



# Agilent 1290 Infinity Säulenthmostat

Benutzerhandbuch



# Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2008, 2009

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

Microsoft<sup>®</sup> - Microsoft is a U.S. registered trademark of Microsoft Corporation.

## Handbuch-Teilenummer

G1316-92030

## Ausgabe

07/09

Gedruckt in Deutschland

Agilent Technologies  
Hewlett-Packard-Strasse 8  
76337 Waldbronn, Germany

## Gewährleistung

**Agilent Technologies behält sich vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Agilent Technologies übernimmt keinerlei Gewährleistung für die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Handbuch enthalten sind, und für zufällige Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Ingebrauchnahme oder Benutzung dieses Handbuchs. Falls zwischen Agilent und dem Benutzer eine schriftliche Vereinbarung mit abweichenden Gewährleistungsbedingungen hinsichtlich der in diesem Dokument enthaltenen Informationen existiert, so gelten diese schriftlich vereinbarten Bedingungen.**

## Technolizenzien

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.

## 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.

Nur für wissenschaftliche Anwendungen.

# Inhalt dieses Handbuchs...

In diesem Handbuch wird der Agilent 1290 Infinity Säulenthmostat (TCC) beschrieben

## **1 Einführung in die Funktionsweise des Säulenthmostats**

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über den Säulenthmostat, die Geräte und die internen Anschlüsse.

## **3 Installation des Moduls**

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Auspacken, zur Überprüfung auf Vollständigkeit, zur Geräteanordnung und zur Installation des Moduls.

## **4 Optimierung des Säulenthmostats**

Dieses Kapitel bietet Informationen zur Optimierung des Säulenthmostats.

## **5 Fehlerbehebung und Diagnose**

Überblick über Funktionen zur Fehlerbehebung und zur Diagnose

## **6 Fehlerbeschreibungen**

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.

## **7 Testfunktionen**

In diesem Kapitel werden die integrierten Testfunktionen des Säulenthmostats beschrieben.

## **8 Wartung**

In diesem Kapitel wird die Wartung des Säulenthmostats beschrieben. Wenn das Gerät repariert werden muss, wenden Sie sich an Ihren Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## **Inhalt dieses Handbuchs...**

### **9 Ersatzteile und -materialien für die Wartung**

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.

### **10 Anschlusskabel**

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu allen Kabeln.

### **11 Anhang**

Dieses Kapitel enthält Zusatzinformationen zur Sicherheit und zum Internet sowie rechtliche Hinweise.

# Inhalt

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einführung in die Funktionsweise des Säulentermostats</b> | <b>9</b>  |
|          | Überblick über das Modul                                     | 10        |
|          | Systemüberblick  | 11        |
|          | System zur Säulenerkennung                                   | 13        |
|          | Säulenschaltventil (optional)                                | 15        |
|          | Wartungsvorwarnfunktion                                      | 24        |
|          | Geräteaufbau   | 25        |
|          | Elektrische Anschlüsse                                       | 26        |
|          | Schnittstellen   | 29        |
|          | Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters                 | 34        |
| <b>2</b> | <b>Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen</b>          | <b>41</b> |
|          | Hinweise zum Aufstellort                                     | 42        |
|          | Technische Daten   | 45        |
|          | Leistungsspezifikationen                                     | 46        |
|          | Erweiterte Spezifikationen für G1316C                        | 48        |
| <b>3</b> | <b>Installation des Moduls</b>                               | <b>49</b> |
|          | Auspacken des Moduls   | 50        |
|          | Optimieren der Geräteanordnung                               | 51        |
|          | Installation des Säulentermostats                            | 56        |
|          | Ventilköpfe installieren                                     | 61        |
|          | Heizgeräte installieren                                      | 64        |
|          | Flüssigkeitsanschlüsse am Säulentermostat                    | 66        |
|          | Platzieren von Säulen  | 74        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>4 Optimierung des Säulentermostats</b>                   | <b>77</b>  |
| Optimierung des Säulentermostats                            | 78         |
| Zusätzliche Heizgeräte verwenden                            | 79         |
| Totvolumen und Extrasäulenvolumen                           | 80         |
| Konfiguration des optimalen Totvolumens                     | 82         |
| Erzielen höherer Injektionsvolumina                         | 83         |
| Erzielen eines höheren Durchsatzes                          | 84         |
| <b>5 Fehlerbehebung und Diagnose</b>                        | <b>87</b>  |
| Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls   | 88         |
| Statusanzeigen  | 89         |
| Verfügbare Tests in Abhängigkeit von der Benutzeroberfläche | 91         |
| Agilent Lab Advisor-Software                                | 92         |
| <b>6 Fehlerbeschreibungen</b>                               | <b>93</b>  |
| Was sind Fehlermeldungen?                                   | 94         |
| Allgemeine Fehlermeldungen                                  | 95         |
| TCC-Fehlermeldungen   | 102        |
| <b>7 Testfunktionen</b>                                     | <b>115</b> |
| Thermostatfunktionstest                                     | 116        |
| Drucktest   | 118        |
| Temperaturkalibrierung                                      | 119        |
| <b>8 Wartung</b>  | <b>125</b> |
| Einführung in Wartung und Reparatur                         | 126        |
| Vorsichtshinweise und Warnungen                             | 127        |
| Überblick über die Wartung                                  | 129        |
| Reinigen des Säulentermostats                               | 130        |
| Wechseln von Säulenkenmarken                                | 131        |
| Heizgeräte hinzufügen                                       | 133        |
| Installation der Kapillaren                                 | 138        |
| Beseitigen von Leckagen                                     | 140        |
| Ventilköpfe ersetzen  | 141        |
| Vorbereiten des Säulentermostats für den Transport          | 144        |
| Austauschen der Modul-Firmware                              | 146        |

**9 Ersatzteile und -materialien für die Wartung 147**

|   |     |
|---|-----|
| Übersicht über die Ventiloptionen                     | 148 |
| Heiz- und Kühlgeräte                                  | 149 |
| Säulenschaltventil mit 8 Positionen/9 Anschlüssen     | 152 |
| Ultrahochdruck-Ventilkopf, 2 Positionen/6 Anschlüsse  | 153 |
| Ultrahochdruck-Ventilkopf, 2 Positionen/10 Anschlüsse | 154 |
| Ultrahochdruck-Ventilkopf, 8 Positionen/9 Anschlüsse  | 155 |
| Zubehörkits   | 156 |
| Kunststoffteile                                       | 160 |
| Leckageteile  | 161 |

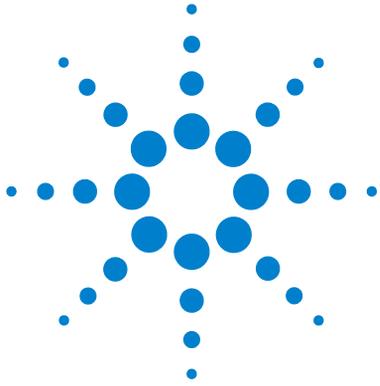
**10 Anschlusskabel 163**

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Kabelübersicht           | 164 |
| Analogkabel              | 165 |
| Remote-Kabel             | 167 |
| BCD-Kabel                | 170 |
| CAN-Kabel                | 172 |
| RS-232-Kabelsatz         | 173 |
| Agilent Modul an Drucker | 174 |

**11 Anhang 175**

|   |     |
|---|-----|
| Allgemeine Sicherheitsinformationen   | 176 |
| Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten | 179 |
| Lithiumbatterien  | 180 |
| Funkstörungen   | 181 |
| Geräuschemission  | 182 |
| Informationen zu Lösungsmitteln   | 183 |
| Agilent Technologies im Internet  | 184 |





# 1 Einführung in die Funktionsweise des Säulentermostats

|  |    |
|--|----|
| Überblick über das Modul                     | 10 |
| Systemüberblick                              | 11 |
| System zur Säulenerkennung                   | 13 |
| Säulenschaltventil (optional)                | 15 |
| Typische Applikationen                       | 18 |
| Wartungsvorwarnfunktion                      | 24 |
| Geräteaufbau                                 | 25 |
| Elektrische Anschlüsse                       | 26 |
| Seriennummer                                 | 27 |
| Rückansicht des Moduls                       | 28 |
| Schnittstellen                               | 29 |
| Überblick über Schnittstellen                | 30 |
| Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters | 34 |
| Einstellungen für die RS-232C-Kommunikation  | 37 |
| Spezielle Einstellungen                      | 39 |

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über den Säulentermostat, die Geräte und die internen Anschlüsse.



## Überblick über das Modul

Der Agilent 1290 Infinity Säulenthmostat ist ein stapelbarer temperaturgesteuerter Säulenthmostat für die LC. Er ist als einzelnes Modul oder als Teil eines Agilent 1290 Infinity Systems erhältlich. Er wird zum Erwärmen und Kühlen von Säulen verwendet, um den Anforderungen an die Reproduzierbarkeit von Retentionszeiten gerecht zu werden.

Der 1290 Infinity Säulenthmostat bietet folgende Hauptfunktionen:

- Peltierheizung und -kühlung von 10 Grad unter Raumtemperatur bis zu 100 °C mit hohen Heiz- und Abkühlgeschwindigkeiten für maximale Flexibilität und Stabilität bei unterschiedlichen Analyseapplikationen
- Einbau von bis zu drei 30 cm-Säulen und optimiertes Design für minimales Totvolumen und maximale Effizienz
- Zwei unabhängig voneinander programmierbare Wärmetauscher mit einem Volumen von nur 3 und 6 µl
- Weitere Heizgeräte für niedrige Durchflussraten, was das Risiko einer zusätzlichen Dispersion verringert
- Optionales Zusatzkit für die Installation eines kleinen Wärmetauschers mit 1,6 µl Totvolumen zur Reduzierung des Totvolumens
- Elektronisches Säulenerkennungsmodul als Standard für GLP-gerechte Dokumentation des Säulentyps und der wichtigsten Säulenparameter
- Optional hochwertige Säulenschaltventile von Rheodyne® mit keramischen Statorscheiben für eine lange Lebensdauer

Spezifikationen finden Sie unter [“Leistungsspezifikationen”](#) auf Seite 46.

## Systemüberblick

### Das Konzept des Heizens und Kühlens

Das Säulenthmostat verwendet Peltierelemente zum Heizen und Kühlen. Lösungsmittel, das in das Säulenthmostat gelangt, wird durch Aufheizen oder Abkühlen zweier geringvolumiger Wärmetauscher (3  $\mu\text{l}$  links, 6  $\mu\text{l}$  rechts) auf eine voreingestellte Temperatur gebracht. Die Wärmetauscher enthalten Kapillaren mit einem Innendurchmesser von 0,17 mm. Der Wärmetauscher kann auch gleichzeitig zur Lufterwärmung verwendet werden. Die Oberfläche des Wärmetauschers ist so geformt, dass der Bereich um die Säule auf gleicher Temperatur gehalten wird wie die Flüssigkeit, die durch die Säule fließt. Dies wird durch thermische Konvektion und Strahlung zwischen den Rippen des Wärmetauschers erreicht. Durch dieses Design wird sichergestellt, dass die Säule und das durch die Säule fließende Lösungsmittel praktisch dieselbe Temperatur besitzen.

Die tatsächliche Temperatursteuerung erfolgt am Wärmetauscher. Das Lösungsmittel wird auf dem Weg vom Heizblock zum Säuleneinlass erwärmt oder abgekühlt. Dies hängt von einer Reihe von Faktoren ab: Flussrate, Temperatursollwert, Umgebungstemperatur und Säulenabmessungen.

In einem temperaturgesteuerten Durchflusssystem gibt es an verschiedenen Stellen zwangsläufig leichte Temperaturunterschiede. Wenn beispielsweise die vom Benutzer eingestellte Temperatur 40 °C beträgt, wird der Wärmetauscher auf eine Temperatur von 40,8 °C eingestellt, wobei die Abweichung einem bestimmten Kompensationswert entspricht (hier 0,8 °C). Die Lösungsmitteltemperatur am Säuleneingang würde etwa 39 °C betragen..

Die auf der Benutzeroberfläche angezeigte tatsächliche Temperatur wird aus der Temperatur abgeleitet, die am Wärmetauscher gemessen wird, korrigiert um den Kompensationswert (wie oben erklärt).

Die Temperatur für die Heizung wird automatisch kompensiert und entspricht dann der aktuellen Säulentemperatur. Eine Äquilibration ist erst möglich, wenn die gesamte Säule, das Säulenfüllmaterial und das Lösungsmittelvolumen auf die ausgewählte Temperatur gebracht wurden. Dies hängt von einer Reihe von Faktoren ab: Flussrate, Temperatursollwert, Umgebungstemperatur und Säulenabmessungen. Je höher die Flussrate, desto schneller erfolgt die Säulenäquilibration (wegen der thermostatisierten mobilen Phase).

“Temperaturkalibrierung” auf Seite 119 zeigt einen Temperatursollwert von 40 °C. Einige Zeit nach Eingabe des Sollwerts hat der Wärmetauscher seine Temperatur erreicht und die Regelung beginnt. Das Signal **TEMPERATURE NOT READY** wird gelöscht, wenn die gemessene Temperatur 20 Sekunden lang in einem Bereich von  $\pm 0,5$  °C um den Sollwert liegt (andere Werte können über die Benutzeroberfläche eingestellt werden). Das bedeutet aber nicht unbedingt, dass die Säule bereits die richtige Temperatur erreicht hat. Die Äquilibration der Säule kann länger dauern. Die Stabilität des Druckmesswerts ist ein gutes Anzeichen für das Erreichen der Äquilibration.

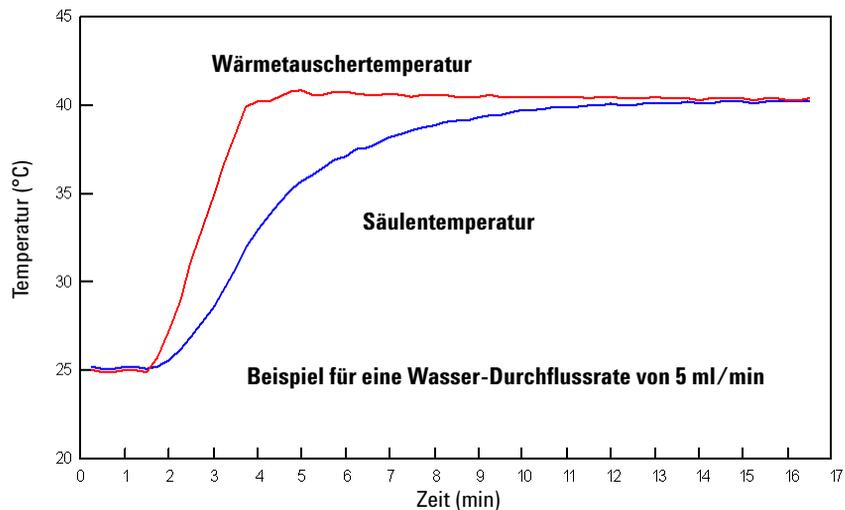
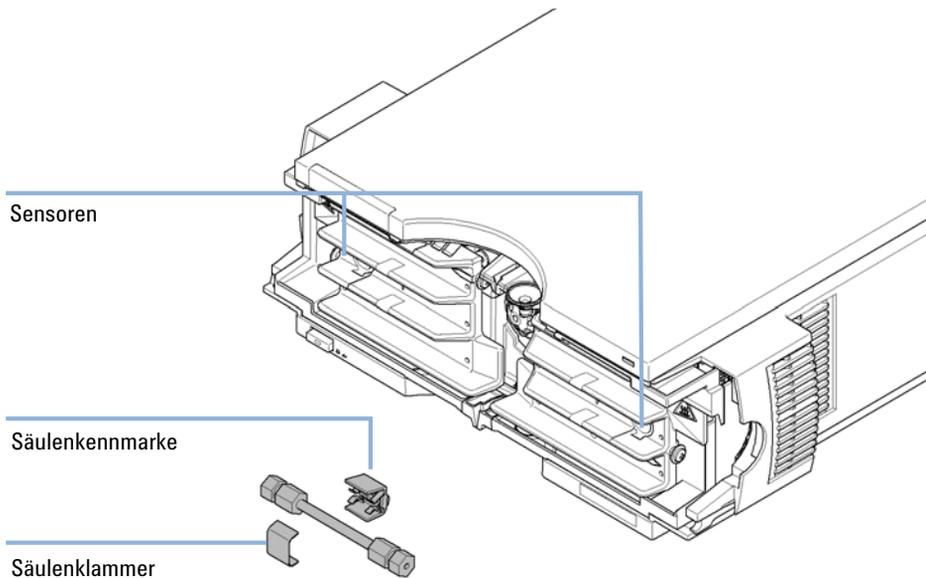


Abbildung 1 Äquilibration des Wärmetauschers und der Säulentemperatur

Die Kalibrierung und die Überprüfung der Temperatur sind im Servicehandbuch beschrieben.

## System zur Säulenerkennung

Der Agilent 1290 Infinity Säulenthmostat ist mit einem System zur Säulenerkennung ausgestattet. Dieses System ermöglicht es, säulenspezifische Informationen in die Säulenkenntmarke zu schreiben bzw. aus dieser auszulesen.



**Abbildung 2** System zur Säulenerkennung

Tabelle 1 auf Seite 14 zeigt die Informationen, die gespeichert werden können. Die Datenfelder können über die Benutzeroberfläche bearbeitet werden.

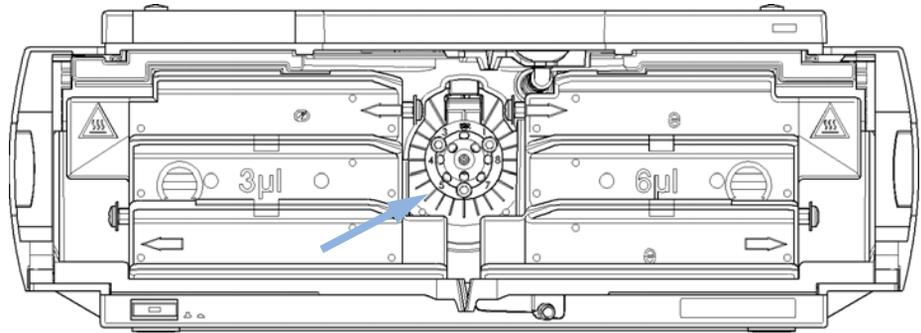
**Tabelle 1** Informationen des Säulenerkennungsmoduls

| Nr.                              | Beispiel:    | Anmerkungen       |
|----------------------------------|--------------|-------------------|
| Produktnummer                    | 799160D-552  |                   |
| Seriennummer                     | 950522       | Herstellungsdatum |
| Chargennummer                    | 1675         |                   |
| Geometrie [mm]                   | 100 × 2.1    |                   |
| Stationäre Phase                 | ODS Hypersil |                   |
| Teilchengröße                    | 10 µm        |                   |
| Anzahl der Injektionen           | 1267         | Siehe unten.      |
| Zulässiges Druckmaximum [bar]    | 400          |                   |
| Empfohlene Höchsttemperatur [°C] | 70           |                   |
| Zulässiger maximaler pH-Wert     | 12           |                   |
| Säulentotvolumen [ml]            |              |                   |

Die Anzahl der Injektionen wird bei jedem Analysenstart aktualisiert, um die Nutzungsdauer der Säule aufzuzeichnen. Sämtliche Informationen können über die Benutzeroberfläche bearbeitet werden.

Wenn ein 2-Positionen-/6-Anschlüsse-Ventil und ein 2-Positionen-/10-Anschlüsse-Ventil (siehe [“Säulenschaltventil \(optional\)”](#) auf Seite 15) im Modul installiert ist, hängt die Aktualisierung der Anzahl der Injektionen von der Position des Säulenschaltventils ab. Wenn das Ventil die linke Säule mit dem Flussweg verbindet, wird die linke, nicht aber die rechte Säulenkenne markiert (und umgekehrt). Wenn kein Säulenschaltventil installiert ist, werden beide Seiten gleichzeitig auf den neuesten Stand gebracht. Wenn ein 8-Positionen-/9-Anschlüsse-Ventil installiert ist, wird keine Kenne markiert, um eine Uneindeutigkeit zu vermeiden, da mehr als 2 Säulen installiert sein könnten.

## Säulenschaltventil (optional)



**Abbildung 3** Lage des Säulenschaltventils

## 1 Einführung in die Funktionsweise des Säulenthmostats Säulenschaltventil (optional)

### Wahl zwischen zwei Säulen

Durch das Ventil kann entweder Säule 1 oder Säule 2 gewählt werden. Bei der nicht aktiven Säule wird das Säulenende an den Säulenanfang angeschlossen. Das Ventil sollte nur umgeschaltet werden, wenn der Durchfluss abgeschaltet ist und kein Druck im System herrscht.

#### HINWEIS

Schalten Sie vor dem Umschalten des Ventils die Pumpe aus oder stoppen Sie den Durchfluss. Wenn der Durchfluss beim Umschalten des Ventils nicht gestoppt wird, kann es zu einem Überschreiten des Druckmaximums kommen. Dies hat zur Folge, dass die Ausführung der Methode oder Sequenz abgebrochen wird.

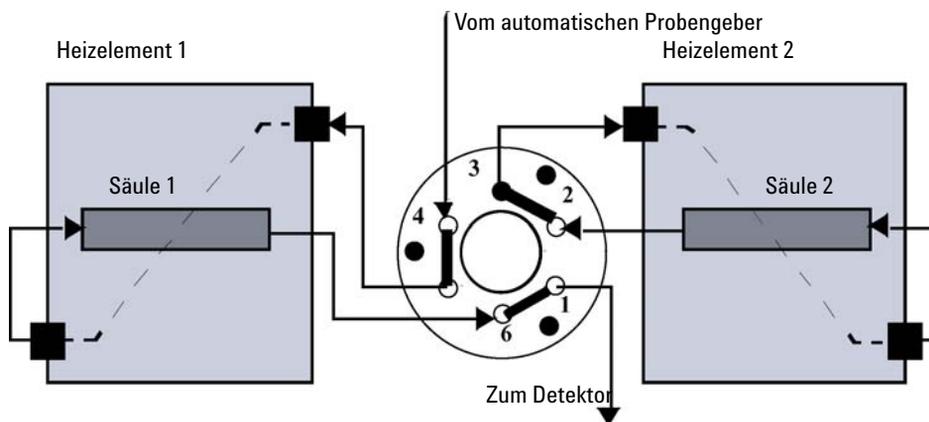


Abbildung 4 Säule 1 aktiv

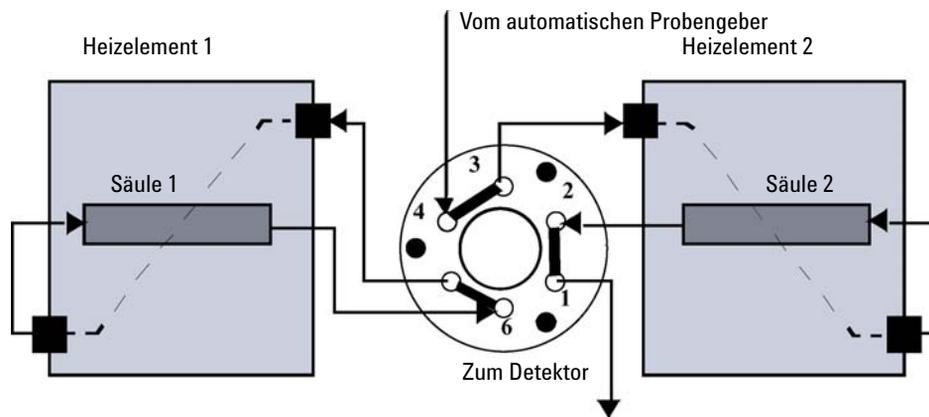


Abbildung 5 Säule 2 aktiv

### Rückspülung der Vorsäule

Die Probe wird auf eine Vorsäule injiziert, die in Reihe mit einer analytischen Trennsäule geschaltet ist. Nachdem das Ventil umgeschaltet wurde, wird die Trennsäule weiter in normaler Richtung durchspült, während die Vorsäule rückgespült wird. Die stark retenierten Peaks werden so direkt zum Detektor transportiert.

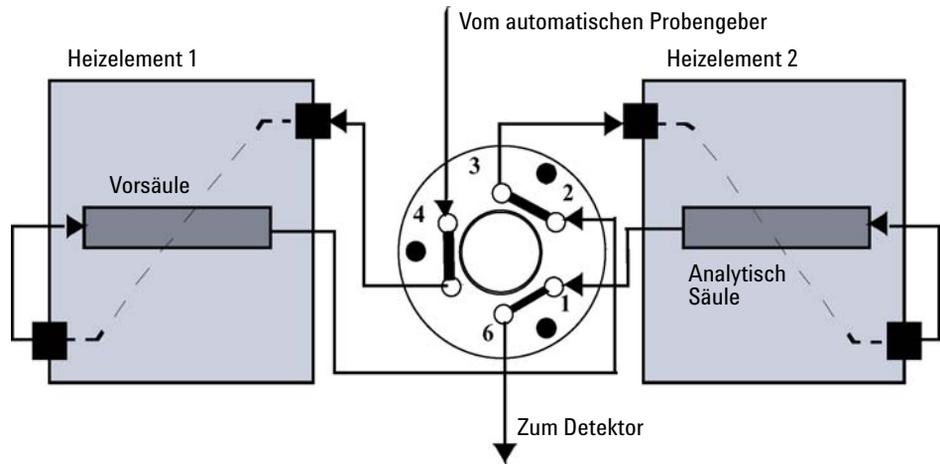


Abbildung 6 Rückspülung der Vorsäule

## Typische Applikationen

### **Wahl zwischen zwei Säulen (G4231B oder G4232B)**

Vorteile:

- Höhere Produktivität
- Längere Gerätebetriebsdauer

Sie können schnell zwischen zwei verschiedenen stationären Phasen wechseln, um die Trennungselektivität zu prüfen, oder zwei identische stationäre Phasen verwenden, damit die zweite Säule sofort verfügbar ist, wenn die erste Säule an Effizienz verliert, beispielsweise bei komplexen Matrizes.

### **Probenanreicherung und Probenaufreinigung (G4231B oder G4232B)**

Vorteile:

- Einfache Automatisierung der Probenaufbereitung
- Höhere Reproduzierbarkeit
- Höhere Produktivität und Empfindlichkeit

Die Probenaufreinigung ist wichtig für Proben mit komplexen Matrizes, z. B. biologische Flüssigkeiten, Lebensmittelextrakte und Abwasser. Vor der Injektion in ein LC- oder LC/MS-System muss die Probenmatrix von den relevanten Analyten getrennt werden. Andernfalls können Verunreinigungen die Trennung und den Nachweis beeinträchtigen oder sogar die Trennsäule beschädigen.

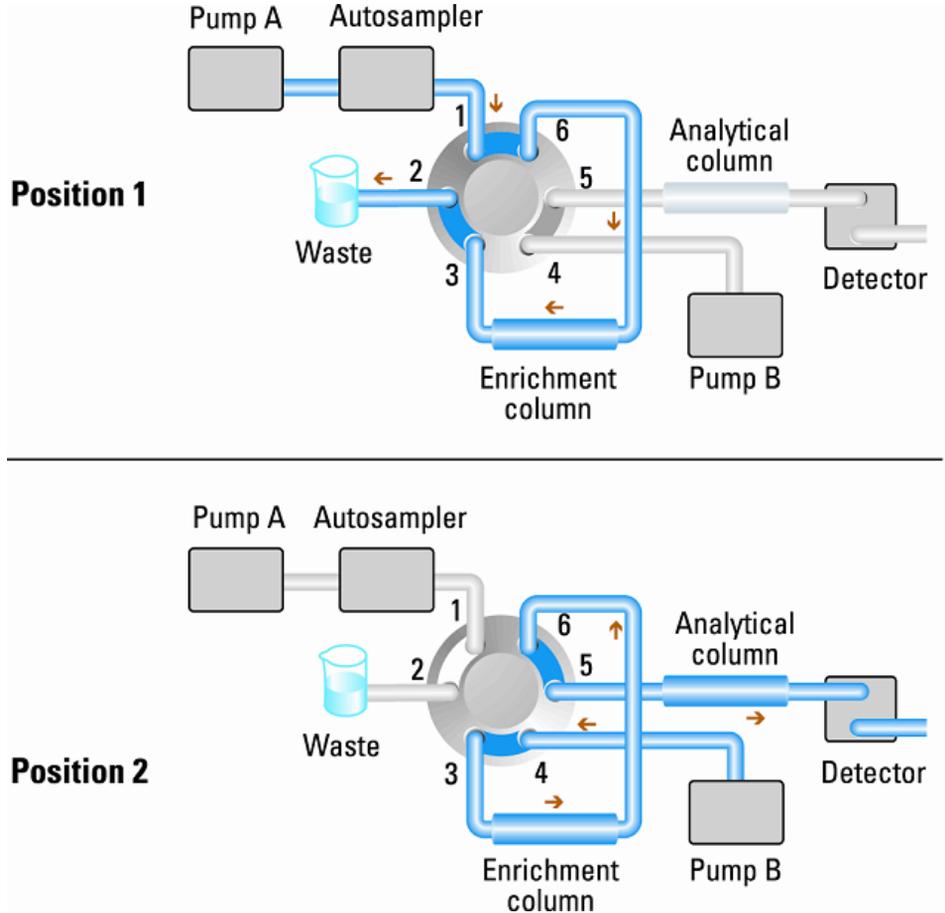


Abbildung 7 Probenanreicherung

**1 Einführung in die Funktionsweise des Säulenthmostats**  
Säulenschaltventil (optional)

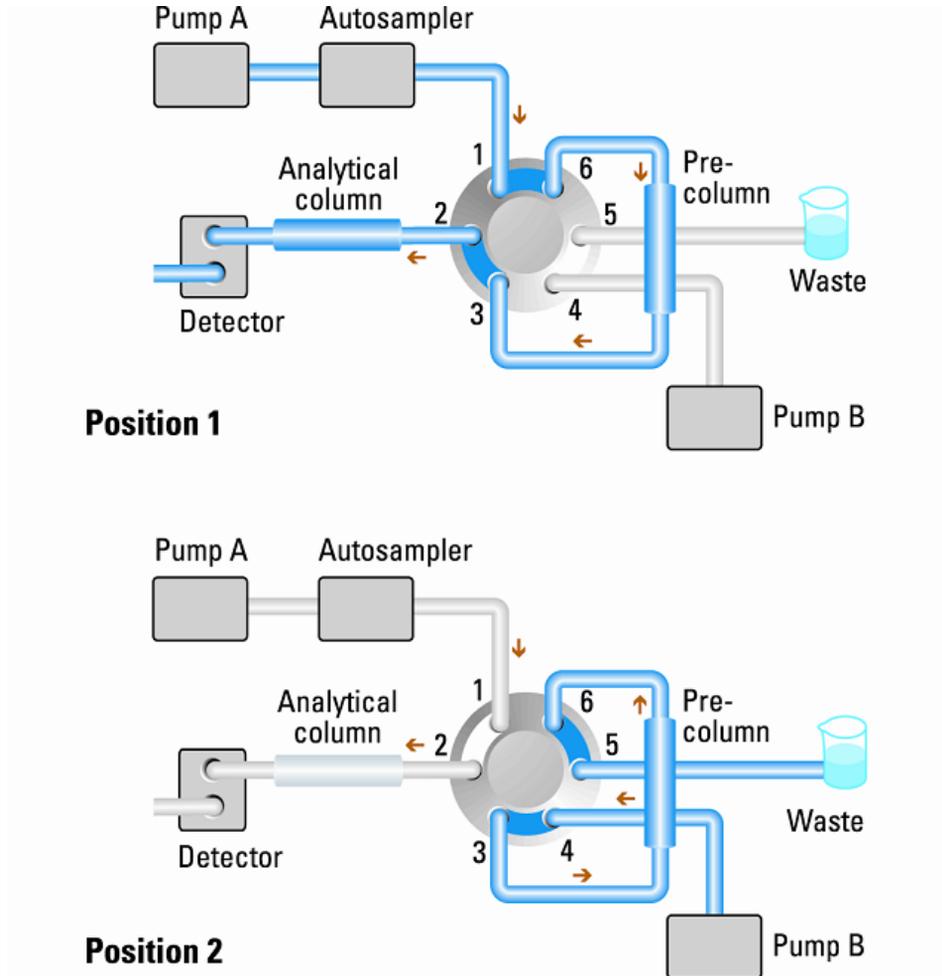


Abbildung 8 Probenaufreinigung

## **Anreicherungsmethoden**

Anreicherungsmethoden sind die Techniken, mit denen die höchste Empfindlichkeit erzielt wird und mit denen die Probenmatrix in Applikationen wie Proteomics, Arzneimittelstoffwechsel und Umweltpurenanalyse entfernt wird. Die Substanzen werden zurückgehalten und auf der Vorsäule konzentriert, während die Probenmatrix in den Abfall gegeben wird. Nach der Ventilschaltung spült eine zweite Pumpe die Substanzen aus der Vorsäule in die Trennsäule zurück. Dies ermöglicht die Injektion großer Volumina auf die Vorsäule und erhöht die Empfindlichkeit deutlich in einem Bereich von zehn bis mehrere Tausend.

## **Stripping-Methoden**

Stripping-Methoden handhaben Substanzen und Matrizes genau umgekehrt wie Anreicherungsmethoden. Die Matrixkomponenten werden auf der Vorsäule zurückgehalten, während die Substanzen zur Trennsäule weitergeleitet werden. Nach dem Umschalten des Ventils spült eine zusätzliche Pumpe die Matrixkomponenten aus der Vorsäule in den Abfluss, während die Substanzen auf der Hauptsäule getrennt werden. Backflushing bereitet die Vorsäule für die nächste Injektion vor.

# 1 Einführung in die Funktionsweise des Säulenthmostats Säulenschaltventil (optional)

## Alternierende Säulenregeneration (nur G4232B)

Vorteile:

- Hoher Probendurchsatz
- Höhere Produktivität
- Hohe Effizienz

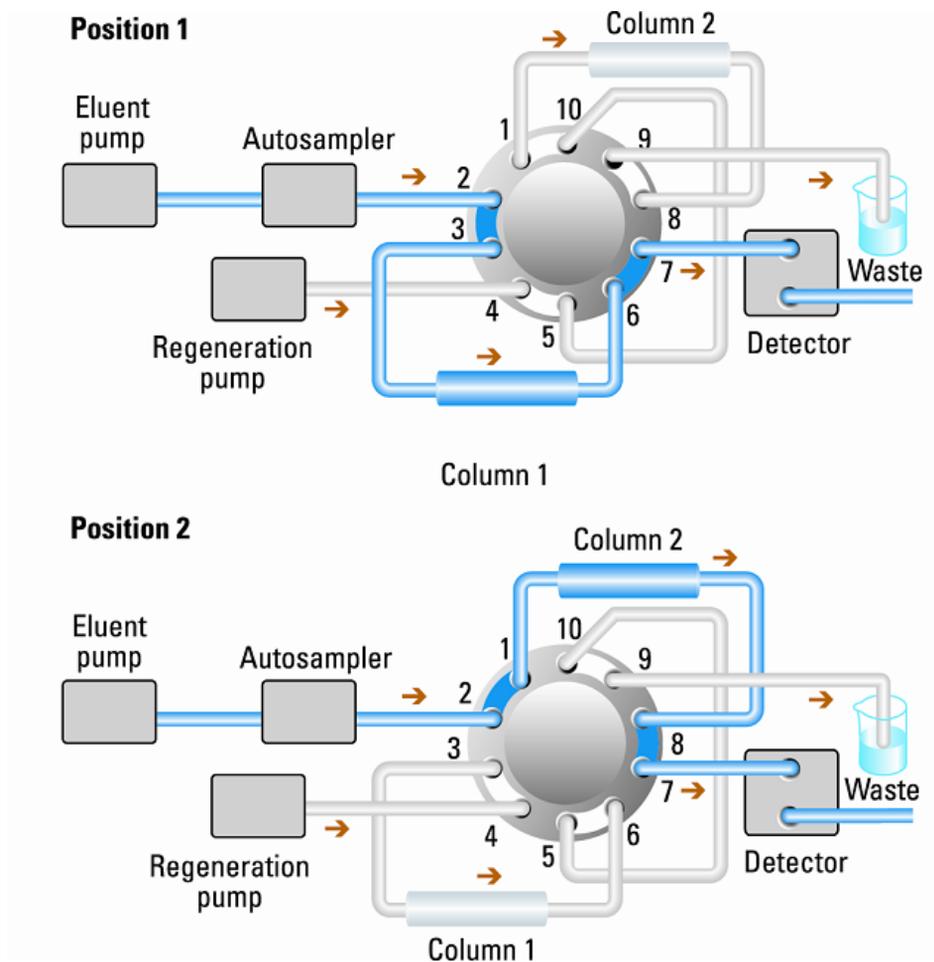


Abbildung 9 Alternierende Säulenregeneration

In der LC wird häufig die Gradientenelution zur schnellen Trennung von komplexen Proben verwendet. Da die Säule bei der Gradientenelution für nachfolgende Analysenläufe regeneriert werden muss, spart ein automatisiertes Säulenregenerationssystem wertvolle Analysenzeit. Agilent's 2-Positionen-/10-Anschlüsse-Ventil für den 1290 Infinity Säulenthmostat ermöglicht die Analyse einer Probe auf einer LC-Säule, während zur gleichen Zeit eine zweite, identische Säule von einer zusätzlichen Regenerierpumpe gespült und äquilibriert wird. Am Ende des Durchlaufs schaltet das Ventil in die zweite Position um und die nächste Probe wird auf der zuvor gespülten und äquilibrierten Säule getrennt, während gleichzeitig die erste Säule von der Regenerierpumpe gespült und äquilibriert wird. Häufig werden bis zu 50 % der Analysendauer für die Äquilibrierung von Säulen benötigt. Die Verwendung der alternierenden Säulenregeneration spart Zeit und ermöglicht einen höheren Probendurchsatz.

## Wartungsvorwarnfunktion

Die Wartung erfordert den Austausch von Komponenten, die hohen Belastungen oder Verschleiß unterliegen. Idealerweise sollte die Häufigkeit des Teilaustauschs von der Nutzungsdauer des Moduls und den Analysebedingungen abhängen und nicht auf einem vordefinierten Zeitintervall basieren. Das EMF-System (Early Maintenance Feedback, Wartungsvorwarnfunktion) überwacht die Belastung von Komponenten im Gerät und gibt dann eine Meldung aus, wenn die vom Anwender vorgegebenen Grenzen erreicht wurden. Eine Anzeige in der Benutzeroberfläche weist darauf hin, dass Wartungsarbeiten geplant werden sollten.

### EMF-Zähler

EMF-Zähler erhöhen sich entsprechend den Betriebsstunden. Es kann ihnen ein Maximalwert zugeordnet werden, bei dessen Erreichen auf der Benutzeroberfläche eine Meldung angezeigt wird. Einige Zähler können nach der Wartung auf Null zurückgesetzt werden.

### Verwendung der EMF-Zähler

Die vom Anwender einstellbaren Grenzwerte für die EMF-Zähler erlauben die Anpassung der Wartungsvorwarnfunktion an die Anforderungen des Anwenders. Der hilfreiche Wartungszyklus hängt von den Nutzungsanforderungen ab. Daher muss die Definition der Obergrenzen auf Basis der Betriebsbedingungen des Geräts erfolgen.

### Einstellung der EMF-Grenzwerte

Die Einstellung der EMF-Grenzwerte muss über ein oder zwei Wartungszyklen optimiert werden. Anfänglich sollte kein EMF-Grenzwert eingestellt werden. Wenn aufgrund der Geräteleistung eine Wartung notwendig wird, notieren Sie die von den EMF-Zählern angezeigten Werte. Geben Sie diese Werte (oder etwas geringere) als EMF-Grenzwerte ein und stellen Sie die Zähler auf Null zurück. Sobald die Zähler das nächste Mal die eingestellten Grenzwerte überschreiten, wird der EMF-Hinweis angezeigt und erinnert daran, dass eine Wartung durchzuführen ist.

## Geräteaufbau

Das Design des Moduls kombiniert viele innovative Eigenschaften. Es verwendet Agilent's E-PAC-Konzept für die Verpackung von elektronischen und mechanischen Bauteilen. Dieses Konzept basiert auf der Verwendung von Schaumstoffteilen aus expandiertem Polypropylen (EPP), mittels derer die mechanischen Komponenten und elektronischen Platinen optimal eingebaut werden. Der Schaumstoff ist in einem metallischen Innengehäuse untergebracht, das von einem äußeren Kunststoffgehäuse umgeben ist. Diese Verpackungstechnologie bietet folgende Vorteile:

- Befestigungsschrauben, Bolzen oder Verbindungen werden weitgehend überflüssig; die Anzahl der Teile wird verringert, was ein schnelleres Zusammen- bzw. Auseinanderbauen ermöglicht.
- In die Kunststoffschichten sind Luftkanäle eingelassen, durch welche die Kühlluft exakt zu den richtigen Stellen geführt wird.
- Die Kunststoffschichten schützen die elektronischen und mechanischen Teile vor Erschütterungen.
- Das innere Metallgehäuse schirmt die Geräteelektronik von elektromagnetischen Störfeldern ab und verhindert, dass von dem Gerät Kurzwellen abgestrahlt werden.

## Elektrische Anschlüsse

- Der CAN-Bus ist ein serielles Bussystem mit hoher Datenübertragungsrate. Beide CAN-Bus-Anschlüsse werden für den internen Moduldatentransfer und die Synchronisation verwendet.
- Ein Analogausgang liefert Signale für Integratoren oder Datenverarbeitungssysteme.
- Der REMOTE-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysengeräten von Agilent Technologies benutzt werden, um Funktionen wie allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.
- Der RS-232C-Anschluss kann verwendet werden, um das Modul von einem Computer aus über eine RS-232C-Verbindung zu steuern. Dieser Anschluss wird über den Konfigurationsschalter aktiviert und konfiguriert.
- Die Netzanschlussbuchse erlaubt eine Eingangsspannung von 100–240 Volt Wechselspannung  $\pm 10\%$  bei einer Frequenz von 50 oder 60 Hz. Der maximale Stromverbrauch variiert je nach Modul. Das Modul verfügt über ein Universalnetzteil. Es gibt daher keinen Spannungswahlschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da elektronische Automatiksicherungen im Netzteil eingebaut sind. Der Sicherheitsriegel an der Netzbuchse verhindert, dass das Modulgehäuse geöffnet werden kann, solange die Stromversorgung noch angeschlossen ist.

### HINWEIS

Verwenden Sie ausschließlich Originalkabel von Agilent Technologies, um eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung der Sicherheits- und EMC-Bestimmungen zu gewährleisten.

---

## Seriennummer

Die Seriennummer auf den Gerätetiketten enthält die folgenden Angaben:

|            |   |
|------------|---|
| CCYWWSSSSS | Format  |
| CC         | Herstellungsland <ul style="list-style-type: none"><li>• DE = Deutschland</li><li>• JP = Japan</li><li>• CN = China</li></ul> |
| YWW        | Jahr und Woche der letzten umfassenden Produktionsänderung, 820 steht beispielsweise für Woche 20 in 1998 oder 2008           |
| SSSSS      | „echte“ Seriennummer  |

## Rückansicht des Moduls

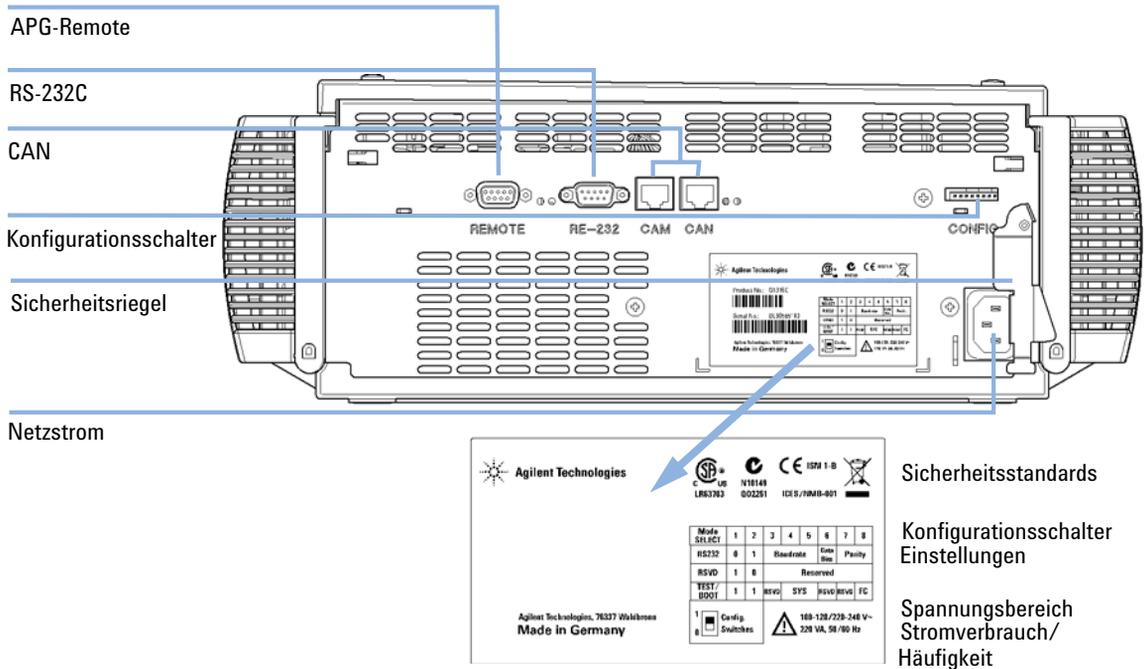


Abbildung 10 Rückansicht des Moduls

## Schnittstellen

Die Agilent 1290 Infinity-Module bieten folgende Schnittstellen:

**Tabelle 2** Agilent 1290 Infinity-Schnittstellen

| Modul  | CAN | LAN/BCD<br>(optional) | LAN<br>(integriert) | RS-232 | Analog | APG-Remote | Anmerkungen                           |
|--------|-----|-----------------------|---------------------|--------|--------|------------|---------------------------------------|
| G4220A | 2   | Nein                  | Ja                  | Ja     | Nein   | Ja         |                                       |
| G4226A | 2   | Ja                    | Nein                | Ja     | Nein   | Ja         |                                       |
| G1316C | 2   | Nein                  | Nein                | Ja     | Nein   | Ja         |                                       |
| G4227A | 2   | Nein                  | Nein                | Nein   | Nein   | Nein       |                                       |
| G4212A | 2   | Nein                  | Ja                  | Ja     | 1      | Ja         | Bevorzugter<br>Host für<br>LAN-Zugang |

### HINWEIS

Der Detektor mit integriertem LAN ist der bevorzugte Zugangspunkt für die LAN-Steuerung des Detektors und/oder des 1290 Infinity-Systems. Die modulübergreifende Kommunikation erfolgt über CAN.

- CAN-Buchsen zum Anschluss von anderen Modulen
- LAN-Buchse für die Verbindung mit der Agilent ChemStation oder einer anderen Steuerungssoftware
- RS-232C als Schnittstelle zu einem Computer
- REMOTE-Anschluss als Schnittstelle zu anderen Agilent Produkten
- Analogausgangsbuchsen für den Signalausgang

## Überblick über Schnittstellen

### CAN

Die CAN-Schnittstelle dient der Datenübertragung zwischen den Gerätemodulen. Es handelt sich um ein 2-adriges serielles Bussystem, das hohes Datenaufkommen und Echtzeitanforderungen unterstützt.

### LAN

Die Module haben entweder einen Steckplatz für eine LAN-Karte (z. B. Agilent G1369A LAN-Schnittstelle) oder eine integrierte LAN-Schnittstelle. Diese Schnittstelle ermöglicht die Steuerung des Moduls/Systems über einen angeschlossenen Computer mit der entsprechenden Steuerungssoftware (z. B. Agilent ChemStation). Ausnahme: Der G1316 TCC und der G1322/G1379-Entgaser verfügen weder über ein integriertes LAN noch über eine LAN-Schnittstelle.

#### HINWEIS

Wenn das System einen Agilent Detektor (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) umfasst, muss das LAN aufgrund der höheren Datenlast mit dem DAD/MWD/FLD/VWD/RID verbunden werden. Wenn das System keinen Agilent Detektor umfasst, sollte die LAN-Schnittstelle in der Pumpe oder im automatischen Probengeber installiert werden.

### RS-232C (seriell)

Der RS-232C-Anschluss wird zur Steuerung des Moduls von einem Computer mit entsprechender Software aus verwendet. Dieser Anschluss wird über den Konfigurationsschalter konfiguriert. Informationen hierzu finden Sie unter *„Einstellungen für die RS-232C-Datenkommunikation“*.

#### HINWEIS

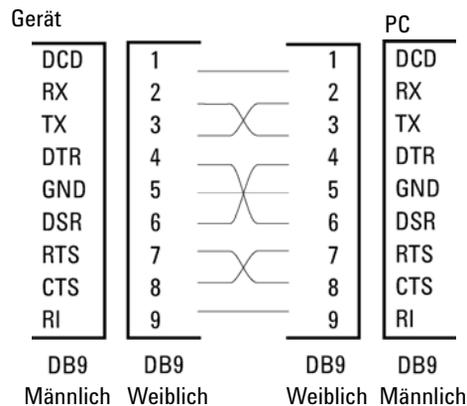
Bei Hauptplatinen mit integriertem LAN ist keine Konfiguration möglich. Diese sind wie folgt vorkonfiguriert:

- 19.200 Baud
- 8 Datenbits ohne Parität
- es werden immer ein Start- und ein Stopbit verwendet (nicht änderbar)

Die RS-232C-Schnittstelle ist als DCE (Datenübertragungseinrichtung) ausgelegt mit einem 9-poligen männlichen SUB-D-Anschluss. Die Pins sind wie folgt definiert:

**Tabelle 3** RS-232C-Belegungstabelle

| Pin | Richtung | Funktion |
|-----|----------|----------|
| 1   | Ein      | DCD      |
| 2   | Ein      | RxD      |
| 3   | Aus      | TxD      |
| 4   | Aus      | DTR      |
| 5   |          | Masse    |
| 6   | Ein      | DSR      |
| 7   | Aus      | RTS      |
| 8   | Ein      | CTS      |
| 9   | Ein      | RI       |



**Abbildung 11** RS-232 Kabel

## Analoge Signalausgabe

Die analoge Signalausgabe (z. B. Detektorsignal oder Pumpendrucksignal) kann auf ein Aufzeichnungsgerät weitergeleitet werden.

## APG-Remote

Der APG-Remote-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysengeräten von Agilent Technologies benutzt werden, um Funktionen wie allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.

Dies Remote-Steuerung gestattet die Verbindung zwischen einzelnen Geräten oder Systemen zur Durchführung koordinierter Analysen.

Es wird der Subminiatur-D-Steckverbinder verwendet. Das Modul verfügt über einen Remote-Anschluss, der gleichzeitig Ein- und Ausgang beinhaltet (verdrahtete ODER-Schaltung).

Um innerhalb eines verteilten Analysensystems maximale Sicherheit zu gewährleisten, dient eine Signalleitung (SHUT DOWN) dazu, in kritischen Situationen alle Module abzuschalten. Zur Erkennung, ob alle angeschlossenen Module eingeschaltet oder ordnungsgemäß am Netz sind, ist eine Leitung vorgesehen, die den Einschaltzustand aller angeschlossenen Module registriert. Die Steuerung des Analysenlaufs erfolgt über die Signale READY (bereit für die folgende Analyse), gefolgt von START des Analysenlaufs und optional STOP der Analyse, die auf den entsprechenden Signalleitungen ausgelöst werden. Zusätzlich können die Signale PREPARE und START REQUEST übermittelt werden. Die Signalpegel sind wie folgt festgelegt:

- Standard-TTL-Pegel („0 V“ ist logisch wahr, „+5,0 V“ ist falsch),
- Lüfter aus ist 10
- Eingangswiderstand beträgt 2,2 kOhm bei +5,0 V
- Ausgang als offener Kollektortyp, Eingang/Ausgang (verdrahtete ODER-Technik).

### HINWEIS

Alle gängigen TTL-Schaltkreise funktionieren mit einer Stromversorgung von 5 V. Ein TTL-Signal ist als „Niedrig“ oder L definiert, wenn es zwischen 0 V und 0,8 V liegt, und als „Hoch“ oder H, wenn es zwischen 2,0 V und 5,0 V liegt (in Bezug auf den Erdungsanschluss).

**Tabelle 4** Signalverteilung am Remote-Anschluss

| Pin | Signal        | Beschreibung  |
|-----|---------------|---|
| 1   | DGND          | Digitale Masse  |
| 2   | PREPARE       | (L) Anforderung zur Analysenvorbereitung (z. B. Kalibrierung, Detektorlampe ein). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das Aktivitäten vor der Analyse ausführt.  |
| 3   | START         | (L) Anforderung, eine Laufzeitabelle zu starten. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt.   |
| 4   | SHUT DOWN     | (L) System hat ernsthafte Probleme (z. B. Leckage: Pumpe wird gestoppt). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das zur Reduzierung des Sicherheitsrisikos beitragen kann.  |
| 5   |               | Nicht belegt  |
| 6   | POWER ON      | (H) Alle mit dem System verbundenen Module werden eingeschaltet. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das von Operationen anderer Module abhängt.   |
| 7   | READY         | (H) Das System ist bereit für die nächste Analyse. Empfänger ist jeder Sequenzcontroller.   |
| 8   | STOP          | (L) Das System soll so schnell wie möglich betriebsbereit gemacht werden (z. B. Lauf beenden, Injektion abbrechen oder beenden). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt. |
| 9   | START REQUEST | (L) Anforderung zum Start des Injektionszyklus (z. B. durch Starten eines beliebigen Moduls). Empfänger ist der automatische Probengeber.   |

### Spezial-Schnittstellen

Einige Module haben modulspezifische Schnittstellen/Anschlüsse. Diese werden in der entsprechenden Moduldokumentation beschrieben.

## Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters

### Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (integriertes LAN)

Der 8-Bit-Konfigurationsschalter befindet sich auf der Rückseite des Moduls. Die Schalterstellungen legen Konfigurationsparameter für das LAN, das serielle Übertragungsprotokoll und gerätespezifische Initialisierungsprozeduren fest.

Alle Module mit integriertem LAN, z. B. G1315/65C/D, G1314D/E, G4212A, G4220A:

- Standardmäßig sind ALLE Schalter UNTEN (beste Einstellungen) – Bootp-Modus für LAN.
- Bei bestimmten LAN-Modi müssen die Schalter 3-8 wie erforderlich eingestellt werden.
- Bei Boot/Test-Modi müssen die Schalter 1 und 2 OBEN und der erforderliche Modus eingestellt sein.

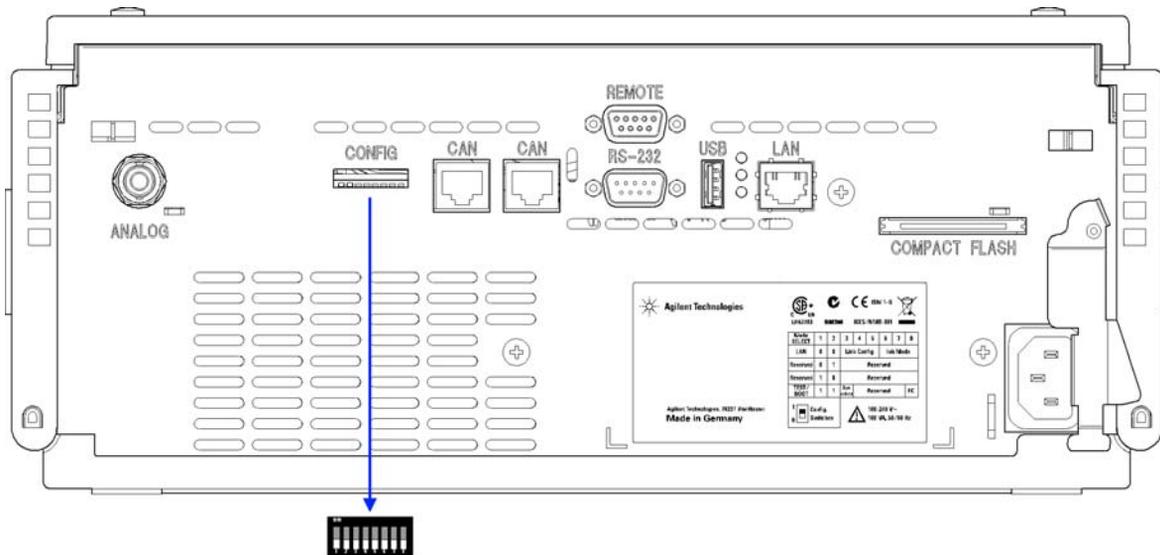


Abbildung 12 Position des Konfigurationsschalters

**HINWEIS**

Stellen Sie zur LAN-Konfiguration SW1 und SW2 auf AUS. Detaillierte Informationen zu den LAN-Einstellungen bzw. zur LAN-Konfiguration finden Sie im Kapitel „LAN-Konfiguration“.

**Tabelle 5** 8-Bit-Konfigurationsschalter

|  | Modus |      | Funktion                 |      |      |                        |      |       |
|--|-------|------|--------------------------|------|------|------------------------|------|-------|
|  | SW 1  | SW 2 | SW 3                     | SW 4 | SW 5 | SW 6                   | SW 7 | SW 8  |
| LAN  | 0     | 0    | Verbindungskonfiguration |      |      | Auswahl des Init-Modus |      |       |
| Automatische Aushandlung                   |       |      | 0                        | x    | x    | x                      | x    | x     |
| 10 MBit, Halbduplex                        |       |      | 1                        | 0    | 0    | x                      | x    | x     |
| 10 MBit, Vollduplex                        |       |      | 1                        | 0    | 1    | x                      | x    | x     |
| 100 MBit, Halbduplex                       |       |      | 1                        | 1    | 0    | x                      | x    | x     |
| 100 MBit, Vollduplex                       |       |      | 1                        | 1    | 1    | x                      | x    | x     |
| Bootp                                      |       |      | x                        | x    | x    | 0                      | 0    | 0     |
| Bootp und Speichern                        |       |      | x                        | x    | x    | 0                      | 0    | 1     |
| Gespeicherte Parameter verwenden           |       |      | x                        | x    | x    | 0                      | 1    | 0     |
| Standardparameter verwenden                |       |      | x                        | x    | x    | 0                      | 1    | 1     |
| TEST                                       | 1     | 1    | System                   |      |      |                        |      | NVRAM |
| Boot-residentes System                     |       |      | 1                        |      |      |                        |      | x     |
| Auf Standarddaten zurücksetzen (Kaltstart) |       |      | x                        | x    | x    |                        |      | 1     |

**Legende:**

0 (Schalter unten), 1 (Schalter oben), x (beliebige Position)

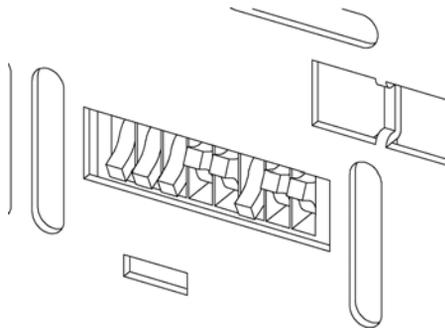
**HINWEIS**

Bei Auswahl des Modus „TEST“ sind die LAN-Einstellungen wie folgt: „Automatische Aushandlung“ und „Gespeicherte Parameter verwenden“.

## Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)

Der 8-Bit-Konfigurationsschalter befindet sich auf der Rückseite des Moduls.

Module ohne eigene LAN-Schnittstelle (z. B. der TCC) können über die LAN-Schnittstelle eines anderen Moduls und eine CAN-Verbindung mit diesem Modul gesteuert werden.



**Abbildung 13** Konfigurationsschalter (Einstellungen hängen vom konfigurierten Modus ab)

Alle Module ohne integriertes LAN:

- Standardmäßig sind alle ALLE Schalter UNTEN (beste Einstellungen)
- Für GPIB müssen die Schalter 4-8 eingestellt werden, wie erforderlich
- Bei Boot/Test-Modi müssen die Schalter 1 und 2 OBEN und der erforderliche Modus eingestellt sein.

Die Schaltereinstellungen legen Konfigurationsparameter für die GPIB-Adresse, das serielle Übertragungsprotokoll und gerätespezifische Initialisierungsprozeduren fest.

**Tabelle 6** 8-Bit-Konfigurationsschalter

| Modusauswahl | 1 | 2 | 3          | 4            | 5         | 6       | 7   | 8  |
|--------------|---|---|------------|--------------|-----------|---------|-----|----|
| GPIB         | 0 | 0 |            | GPIB-Adresse |           |         |     |    |
| RS-232C      | 0 | 1 | Baudrate   |              | Datenbits | Parität |     |    |
| Reserviert   | 1 | 0 | Reserviert |              |           |         |     |    |
| TEST/BOOT    | 1 | 1 | RES        | SYS          |           | RES     | RES | FC |

**HINWEIS**

Die LAN-Einstellungen werden auf der LAN-Schnittstellenkarte G1369A vorgenommen. Lesen Sie die mit der Karte gelieferte Dokumentation.

## Einstellungen für die RS-232C-Kommunikation

Das beim Säulentermostat verwendete Datenübertragungsprotokoll unterstützt nur den Hardware-Quittungsbetrieb (Hardware-Handshake CTS/RTR).

Ist der Schalter 1 unten und der Schalter 2 oben, bedeutet dies, dass die RS-232C-Parameter verändert werden. Nach Beendigung der Einstellung muss der Säulentermostat erneut eingeschaltet werden, damit die Werte in den nicht flüchtigen Speicher übernommen werden.

**Tabelle 7** Einstellungen für die RS-232C-Datenkommunikation

| Modusauswahl | 1 | 2 | 3        | 4 | 5         | 6       | 7 | 8 |
|--------------|---|---|----------|---|-----------|---------|---|---|
| RS-232C      | 0 | 1 | Baudrate |   | Datenbits | Parität |   |   |

Wählen Sie anhand der folgenden Tabellen die Einstellung, die Sie für Ihre RS-232C-Kommunikation verwenden möchten. Die Zahlen 0 und 1 bedeuten, dass der Schalter nach unten bzw. nach oben gestellt ist.

## 1 Einführung in die Funktionsweise des Säulenthmostats

### Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters

**Tabelle 8** Baudraten-Einstellung

| Schalter |   |   | Baudrate | Schalter |   |   | Baudrate |
|----------|---|---|----------|----------|---|---|----------|
| 3        | 4 | 5 |          | 3        | 4 | 5 |          |
| 0        | 0 | 0 | 9600     | 1        | 0 | 0 | 9600     |
| 0        | 0 | 1 | 1200     | 1        | 0 | 1 | 14400    |
| 0        | 1 | 0 | 2400     | 1        | 1 | 0 | 19200    |
| 0        | 1 | 1 | 4800     | 1        | 1 | 1 | 38400    |

**Tabelle 9** Datenbit-Einstellungen

| Schalter 6 | Länge des Datenworts |
|------------|----------------------|
| 0          | 7-Bit-Kommunikation  |
| 1          | 8-Bit-Kommunikation  |

**Tabelle 10** Paritätseinstellungen

| Schalter |   | Parität          |
|----------|---|------------------|
| 7        | 8 |                  |
| 0        | 0 | keine Parität    |
| 1        | 0 | ungerade Parität |
| 1        | 1 | gerade Parität   |

Es werden immer ein Start- und ein Stoppsbit verwendet (nicht änderbar).

Standardmäßig stellt sich das Modul auf 19200 Baud ein (8 Datenbits ohne Parität).

## Spezielle Einstellungen

Die speziellen Einstellungen sind für bestimmte Aktionen erforderlich (normalerweise in einem Service-Fall).

### HINWEIS

Die Tabellen enthalten Einstellungen für Module mit und ohne integriertes LAN. Sie sind mit „LAN“ und „kein LAN“ gekennzeichnet.

### Boot-resident

Prozeduren zur Aktualisierung der Firmware erfordern diesen Modus, falls beim Laden der Firmware (Haupt-Firmware-Komponente) Fehler auftreten.

Wenn Sie folgende Schalterstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, verbleibt die Gerätefirmware im residenten Modus. Das Gerät kann nicht als Modul betrieben werden. Es werden nur die Basisfunktionen des Betriebssystems verwendet, zum Beispiel für die Kommunikation. In diesem Modus kann die Hauptfirmware geladen werden (mithilfe von Update-Hilfsprogrammen).

**Tabelle 11** Boot-Resident-Einstellungen

|          | Modusauswahl | SW1 | SW2 | SW3 | SW4 | SW5 | SW6 | SW7 | SW8 |
|----------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| LAN      | TEST/BOOT    | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Kein LAN | TEST/BOOT    | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   |

## 1 Einführung in die Funktionsweise des Säulenthmostats

### Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters

#### Erzwungener Kaltstart

Ein erzwungener Kaltstart kann durchgeführt werden, um das Modul in einen definierten Modus mit Standard-Parametereinstellungen zu versetzen.

#### VORSICHT

Datenverlust

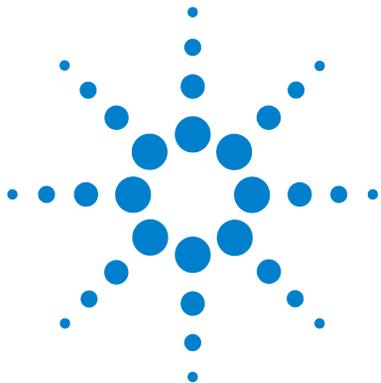
Ein erzwungener Kaltstart löscht alle Methoden und Daten, die im nicht flüchtigen Speicher gespeichert sind. Hiervon ausgenommen sind die Diagnose- und Reparatur-Logbücher.

→ Speichern Sie Ihre Methoden und Daten, bevor Sie einen erzwungenen Kaltstart ausführen.

Wenn Sie folgende Schaltereinstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, wird ein erzwungener Kaltstart durchgeführt.

**Tabelle 12** Einstellungen für erzwungenen Kaltstart

|          | Modusauswahl | SW1 | SW2 | SW3 | SW4 | SW5 | SW6 | SW7 | SW8 |
|----------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| LAN      | TEST/BOOT    | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   |
| Kein LAN | TEST/BOOT    | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   |



## 2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Hinweise zum Aufstellort              | 42 |
| Technische Daten                      | 45 |
| Leistungsspezifikationen              | 46 |
| Erweiterte Spezifikationen für G1316C | 48 |



## Hinweise zum Aufstellort

### Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Eine geeignete Umgebung ist wichtig für die optimale Leistungsfähigkeit des Geräts.

### Hinweise zur Stromversorgung

Der Modul verfügt über ein eingebautes Universalnetzteil. Es arbeitet bei allen unter [Tabelle 13](#) auf Seite 45 aufgeführten Spannungsbereichen. Aus diesem Grund befindet sich auf der Rückseite des Moduls kein Spannungswählschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da automatische elektronische Sicherungen im Netzteil eingebaut sind.

#### WARNUNG

**Wird das Netzteil an höhere als die angegebenen Spannungen angeschlossen, kann dies zu gefährlichen Überspannungen oder sogar zur Zerstörung des Geräts führen.**

→ Schließen Sie das Gerät nur an die angegebene Netzspannung an.

---

#### WARNUNG

**Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.**

**Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.**

→ Ziehen Sie immer das Netzkabel vom Gerät ab, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

→ Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

---

**VORSICHT**

Unzugänglicher Netzstecker.

In einem Notfall muss es jederzeit möglich sein, das Gerät vom Stromnetz zu trennen.

- Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker des Geräts leicht zugänglich ist.
  - Lassen Sie hinter dem Netzstecker des Geräts genügend Platz zum Herausziehen des Kabels.
- 

## Netzkabel

Verschiedene Netzkabel werden optional für das Modul angeboten. Der weibliche Stecker ist bei jedem Netzkabel identisch. Er wird an die Netzanschlussbuchse an der Rückseite angeschlossen. Die Stecker am anderen Ende der Netzkabel sind unterschiedlich und erfüllen die Normen unterschiedlicher Länder oder Regionen.

**WARNUNG**

**Nicht vorhandene Erdung oder Verwendung eines nicht spezifizierten Netzkabels  
Bei der Verwendung des Geräts ohne Erdung oder mit einem nicht spezifizierten  
Netzkabel können Stromschläge und Kurzschlüsse verursacht werden.**

- Betreiben Sie Ihr Gerät niemals an einer Spannungsquelle ohne Erdung.
  - Verwenden Sie niemals ein anderes als das von Agilent zum Einsatz im jeweiligen Land bereitgestellte Kabel.
- 

**WARNUNG**

**Verwendung nicht im Lieferumfang enthaltener Kabel**

**Die Verwendung von Kabeln, die nicht von Agilent Technologies geliefert wurden,  
kann zu einer Beschädigung der elektronischen Komponenten oder zu  
Personenschäden führen.**

- Verwenden Sie niemals andere Kabel als die die von Agilent Technologies mitgeliefert wurden um eine gute Funktionalität und EMC-gemäße Sicherheitsbestimmungen zu gewährleisten.
-

## 2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

### Hinweise zum Aufstellort

## Platzbedarf

Aufgrund seiner Abmessungen und seines Gewichts (siehe [Tabelle 13](#) auf Seite 45) lässt sich das Modul praktisch auf jedem Schreibtisch oder Labortisch aufstellen. Das Gerät benötigt seitlich zusätzlich 2,5 cm und an der Rückseite ca. 8 cm Platz für eine ausreichende Luftzirkulation und die elektrischen Anschlüsse.

Soll auf dem Labortisch ein komplettes Agilent System aufgestellt werden, müssen Sie sicherstellen, dass der Labortisch für das Gesamtgewicht aller Module ausgelegt ist.

Das Modul ist in waagrechter Lage zu betreiben!

## Kondensation

### VORSICHT

Kondensation im Inneren des Moduls

Kondensation führt zur Beschädigung der Systemelektronik.

- Vermeiden Sie die Lagerung, den Versand oder den Betrieb der Pumpe unter Bedingungen, die zu einer Kondensation in der Pumpe führen können.
  - Nach einem Transport bei kalten Temperaturen muss das Gerät zur Vermeidung von Kondensation in der Verpackung verbleiben, bis es sich auf Raumtemperatur erwärmt hat.
-

## Technische Daten

**Tabelle 13** Technische Daten

| Typ                                    | Spezifikation                                      | Anmerkungen  |
|--|--|--|
| Gewicht                                | 11.2 kg (22 lbs)                                   |  |
| Abmessungen<br>(Breite × Tiefe × Höhe) | 140 x 345 x 435 mm<br>(5.5 x 13.5 x 17 inches)     |  |
| Netzspannung                           | 100 bis 240 V, ± 10 %                              | Weiter Bereich   |
| Zeilenfrequenz                         | 50 oder 60 Hz, ± 5 %                               |  |
| Leistungsaufnahme                      | 320 VA / 150W / 512 BTU                            | Maximal  |
| Umgebungstemperatur bei Betrieb        | 0–55 °C (32–131 °F)                                |  |
| Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb   | -40 bis 70 °C                                      |  |
| Luftfeuchtigkeit                       | < 95 %, bei 25 bis 40 °C                           | Nicht kondensierend  |
| Max. Höhe bei Betrieb                  | Bis zu 2000 m                                      |  |
| Max. Höhe bei Nichtbetrieb             | Bis zu 4600 m                                      | Zur Aufbewahrung des Moduls  |
| Sicherheitsstandards: IEC, CSA, UL     | Installationskategorie II,<br>Verschmutzungsgrad 2 | Nur für den Einsatz im Innenbereich geeignet. Nur zu Forschungszwecken geeignet. Nicht für diagnostische Verfahren geeignet. |

## Leistungsspezifikationen

**Tabelle 14** Leistungsspezifikationen des Säulenthmostats

| Typ                    | Spezifikation  | Anmerkungen  |
|------------------------|--|--|
| Temperaturbereich      | 10 Grad unterhalb der Umgebungstemperatur bis 100 °C<br><br>Bis zu 80 °C: Durchflussraten bis zu 5 ml/min<br>Bis zu 100 °C: Durchflussraten bis zu 2,5 ml/min  |  |
| Temperaturstabilität   | ± 0,05 °C  |  |
| Temperaturgenauigkeit  | ± 0,8 °C<br>± 0,5 °C   | Mit Kalibrierung   |
| Säulenkapazität        | Drei 30 cm   |  |
| Aufheiz-, Abkühlzeit   | 5 min von Umgebungstemperatur bis 40 °C<br>10 min von 40 bis 20 °C   |  |
| Totvolumen             | 1,6 µl Wärmetauscher für geringe Dispersion<br>3 µl linker Wärmetauscher<br>6 µl rechter Wärmetauscher   | ID 0,17 mm, siehe "Erweiterte Spezifikationen für G1316C" auf Seite 48 |
| Datenkommunikation     | Controller-Area Network (CAN), RS-232C, APG-Remote: Ready-, Start-, Stop- und Shut-down-Signale, LAN über andere Module  |  |
| Sicherheit und Wartung | Umfangreiche Diagnosefunktionen, Fehlererkennung und -anzeige (über Steuermodul und Agilent ChemStation), Leckagedetektion, sichere Handhabung von Leckagen, bei Leckagen Signal zum Abschalten des Pumpensystems. Geringe Spannungen in den wichtigsten Wartungsbereichen |  |
| GLP-Eigenschaften      | Säulenerkennungsmodul zur GLP-gerechten Dokumentation des Säulentyps, siehe "System zur Säulenerkennung" auf Seite 13  |  |
| Gehäuse                | Alle Materialien sind recyclebar.  |  |

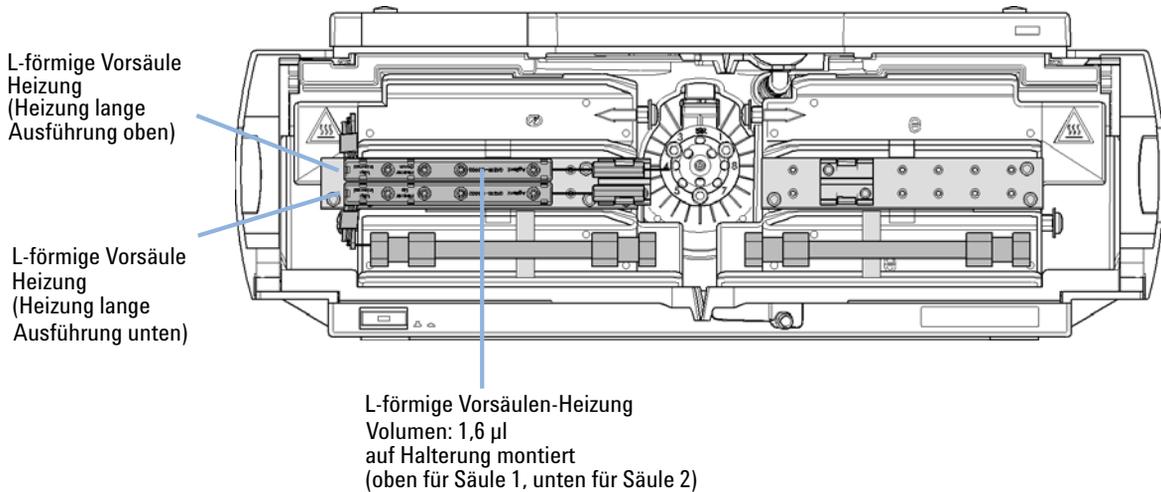
**HINWEIS**

Alle Spezifikationen gelten für destilliertes Wasser bei Raumtemperatur (25 °C), einem Sollwert von 40 °C und einer Durchflussrate von 0,2 bis 5 ml/min ml/min.

---

## Erweiterte Spezifikationen für G1316C

Der 1290 Infinity G1316C Säulenthmostat kann von 10 °C unter der Umgebungstemperatur bis 80 °C bei Durchflussraten von bis zu 5 ml/min und bis 100 °C bei Durchflussraten von bis zu 2,5 ml/min verwendet werden. Zusätzliche Heizgeräte sind für den G1316C verfügbar, um das Risiko einer zusätzlichen Dispersion bei niedrigen Flussraten zu verringern (siehe [Abbildung 14](#) auf Seite 48). Diese Geräte können an beliebigen Positionen im Säulenthmostat installiert werden (siehe [“Verfügbarkeit von Heizgeräten”](#) auf Seite 64).

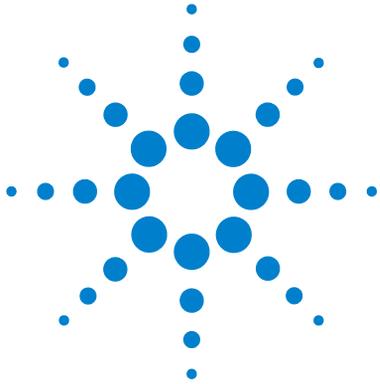


**Abbildung 14** Neue zusätzliche Heizgeräte

Der Standard-Säulenthmostat ist mit einer 3 µl- und 6 µl-Heizung bzw. -Kühlung ausgestattet. Diese können auf dieselbe Temperatur oder auf unterschiedliche Temperaturen eingestellt werden. Zur Reduzierung des Totvolumens wurde ein Kit ([“Standard-Zubehörkit”](#) auf Seite 156) für den Einbau einer kleinen Heizung mit einem internen Totvolumen von 1,6 µl zusammengestellt.

### HINWEIS

Wenn die zusätzlichen Heizgeräte verwendet werden, wie unter [Abbildung 14](#) auf Seite 48 dargestellt, ist die Verwendung des Systems zur Säulenerkennung nicht möglich. Ist das System zur Säulenerkennung erforderlich, bringen Sie die Heizgeräte an den unteren oder oberen Positionen an oder montieren Sie sie rechts bzw. links von der aktuellen Position.



## 3 Installation des Moduls

|   |    |
|---|----|
| Auspacken des Moduls                      | 50 |
| Schäden am Modul                          | 50 |
| Auslieferungs-Checkliste                  | 50 |
| Optimieren der Geräteanordnung            | 51 |
| Konfiguration mit einem Turm              | 51 |
| Konfiguration mit zwei Türmen             | 54 |
| Installation des Säulentermostats         | 56 |
| Ventilköpfe installieren                  | 61 |
| Heizgeräte installieren                   | 64 |
| Flüssigkeitsanschlüsse am Säulentermostat | 66 |
| Platzieren von Säulen                     | 74 |

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Auspacken, zur Überprüfung auf Vollständigkeit, zur Geräteanordnung und zur Installation des Moduls.



## Auspacken des Moduls

### Schäden am Modul

Falls die Lieferverpackung äußerliche Schäden aufweist, wenden Sie sich bitte sofort an den Agilent Kundendienst. Informieren Sie Ihren Kundendienstmitarbeiter, dass das Gerät auf dem Versandweg beschädigt worden sein könnte.

#### VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Überprüfung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob das Gerät intakt oder beschädigt ist.

- Setzen Sie den Agilent Kundendienst über den Schaden in Kenntnis.
- Ein Agilent Kundendienstmitarbeiter begutachtet das Gerät an Ihrem Standort und leitet die erforderlichen Maßnahmen ein.

## Auslieferungs-Checkliste

**Tabelle 15** Auslieferungs-Checkliste für den Säulenofen

| Beschreibung                                   | Anzahl   |
|--|----------|
| Thermostatisierter Säulenofen                  | 1        |
| Netzkabel                                      | 1        |
| CAN-Kabel                                      | 1        |
| Säulenschaltventil                             | Optional |
| Benutzerhandbuch                               | 1        |
| Zubehörkit (siehe "Zubehörkits" auf Seite 156) | 1        |

## Optimieren der Geräteanordnung

Wenn Ihr Säulentermostat Teil eines Agilent 1290 Infinity Systems ist, können Sie die optimale Leistungsfähigkeit durch folgende Konfiguration sicherstellen. Diese Anordnung optimiert den Flussweg und gewährleistet dadurch ein minimales Totvolumen.

Informationen zur Installation des G1316C im Rahmen der Methodenentwicklungslösung finden Sie im Benutzer- und Installationshandbuch für die Methodenentwicklungslösung Bestellnummer: G4230-90000.

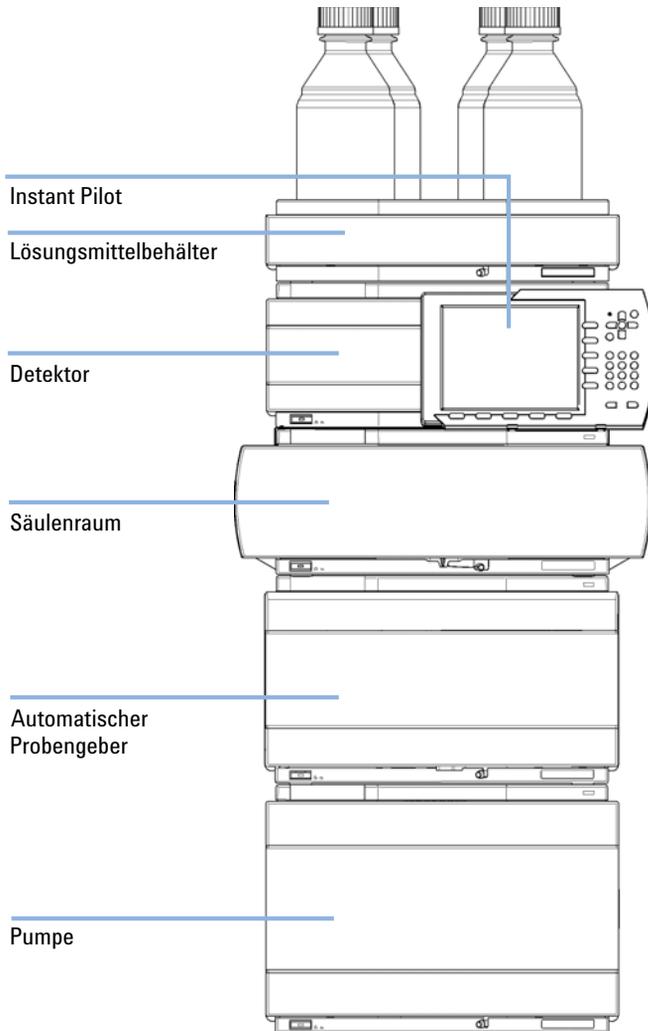
### Konfiguration mit einem Turm

Sie erzielen eine optimale Leistung, wenn Sie die Module des Agilent 1290 Infinity LC-Systems in folgender Anordnung installieren (siehe [Abbildung 15](#) auf Seite 52 und [Abbildung 16](#) auf Seite 53). Diese Konfiguration optimiert den Flussweg hinsichtlich minimalem Totvolumen und minimiert den erforderlichen Platzbedarf.

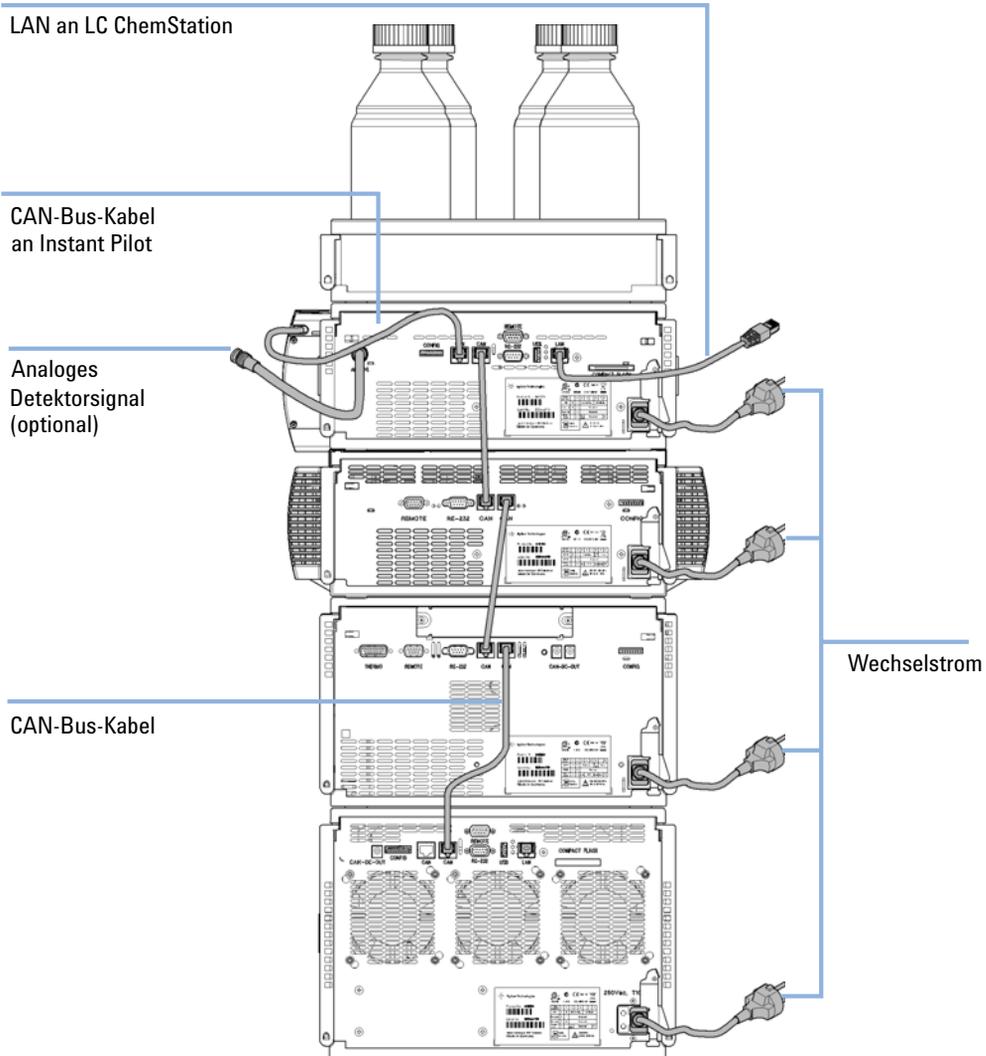
Die Agilent 1290 Infinity Binäre Pumpe sollte sich stets ganz unten im Turm befinden.

### 3 Installation des Moduls

#### Optimieren der Geräteanordnung



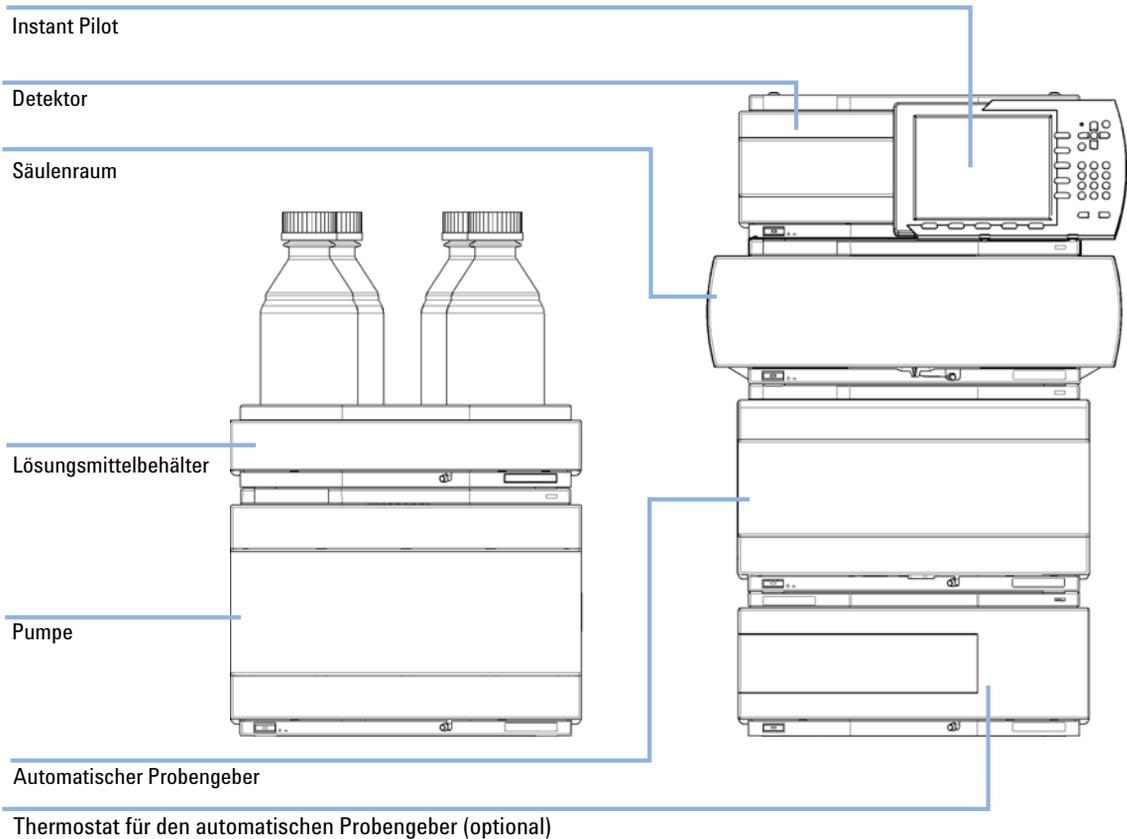
**Abbildung 15** Empfohlene Geräteanordnung (Vorderansicht)



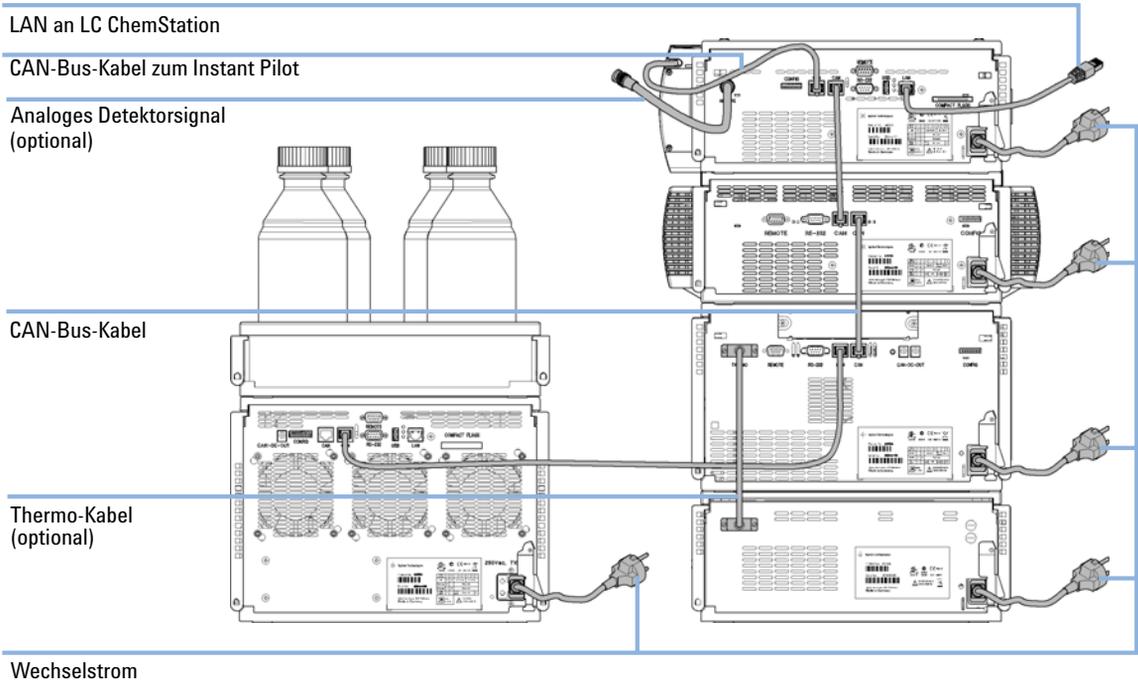
**Abbildung 16** Empfohlene Geräteanordnung (Rückansicht)

## Konfiguration mit zwei Türmen

Damit der Turm nicht zu hoch wird, wenn die Thermostateinheit des Probengebers zum System hinzugefügt wird, sollten zwei Türme gebildet werden. Einige Benutzer bevorzugen die niedrigere Höhe dieser Anordnung auch ohne Thermostateinheit. Es wird eine etwas längere Kapillare zwischen Pumpe und Probengeber benötigt. Siehe [Abbildung 17](#) auf Seite 54 und [Abbildung 18](#) auf Seite 55).



**Abbildung 17** Empfohlene Konfiguration mit zwei Türmen (Vorderansicht)



**Abbildung 18** Empfohlene Konfiguration mit zwei Türmen (Rückansicht)

## Installation des Säulentermostats

| Erforderliche Teile | Anzahl | Beschreibung                                   |
|---------------------|--------|--|
|                     | 1      | Säulenraum                                     |
|                     | 1      | Netzkabel                                      |
|                     | 1      | Weitere Kabel werden weiter unten beschrieben. |

**Vorbereitungen**

- Aufstellplatz freiräumen.
- Stromversorgung sicherstellen.
- Packen Sie den Säulentermostat aus.

### VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Überprüfung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob das Gerät intakt oder beschädigt ist.

- Setzen Sie den Agilent Kundendienst über den Schaden in Kenntnis.
- Ein Agilent Kundendienstmitarbeiter begutachtet das Gerät an Ihrem Standort und leitet die erforderlichen Maßnahmen ein.

### HINWEIS

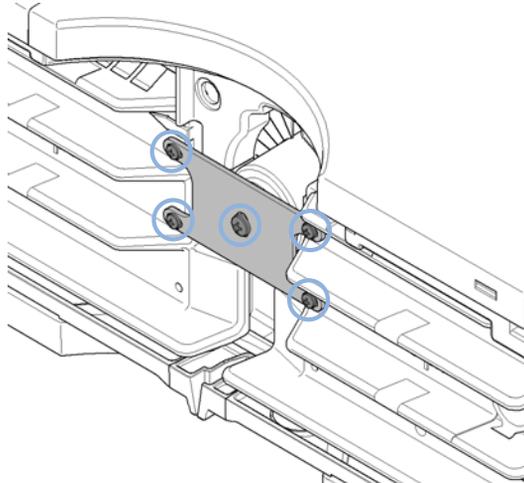
Die Ventileigenschaften werden während der Initialisierung des Moduls vom RFID-Tag am Ventilkopf abgelesen. Die Ventileigenschaften werden nicht aktualisiert, wenn der Ventilkopf bei eingeschaltetem Modul ausgetauscht wird.

Die Auswahl der Ventilanschlusspositionen kann fehlschlagen, wenn das Gerät die Eigenschaften des installierten Ventils nicht kennt.

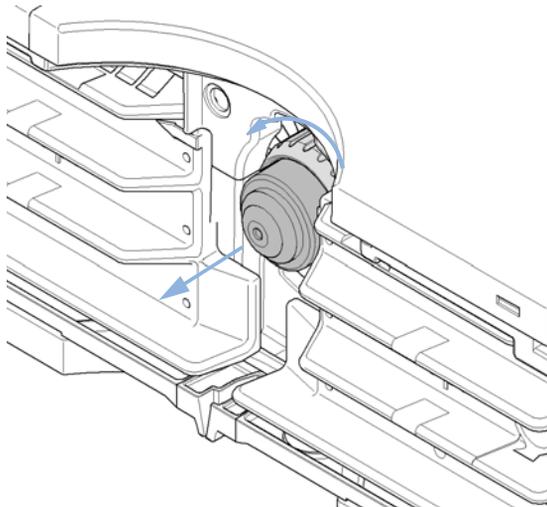
Schalten Sie das Gerät immer aus, wenn Sie den Ventilkopf austauschen.

**Der Säulenthmostat enthält einen Ventiltrieb, der für den Transport mit einer Transportsperre versehen ist, die bei der Installation entfernt werden muss.**

- 1 Entfernen Sie die fünf Schrauben, mit der die Transportsperre befestigt ist.



- 2 Entfernen Sie die Ventilkopfattrappe, indem Sie die Hutmutter lösen und vom Ventiltrieb abnehmen.



- 3 Stellen Sie das Modul in horizontaler Lage auf den Labortisch.

### 3 Installation des Moduls

#### Installation des Säulenthmostats

- 4 Stellen Sie sicher, dass der Netzschalter an der Vorderseite ausgeschaltet ist.



**Abbildung 19** Vorderansicht des Säulenthmostats

- 5 Schieben Sie die Sicherheitszunge an der Rückseite des Moduls so weit wie möglich nach rechts.
- 6 Schließen Sie das Netzkabel an den Netzanschluss auf der Rückseite des Moduls an. Die Sicherheitszunge an der Netzbuchse verhindert das Abnehmen des Gehäuseoberteils des Moduls bei angeschlossenem Netzkabel.

- 7 Schließen Sie die erforderlichen Schnittstellenkabel an der Rückseite des Moduls an.

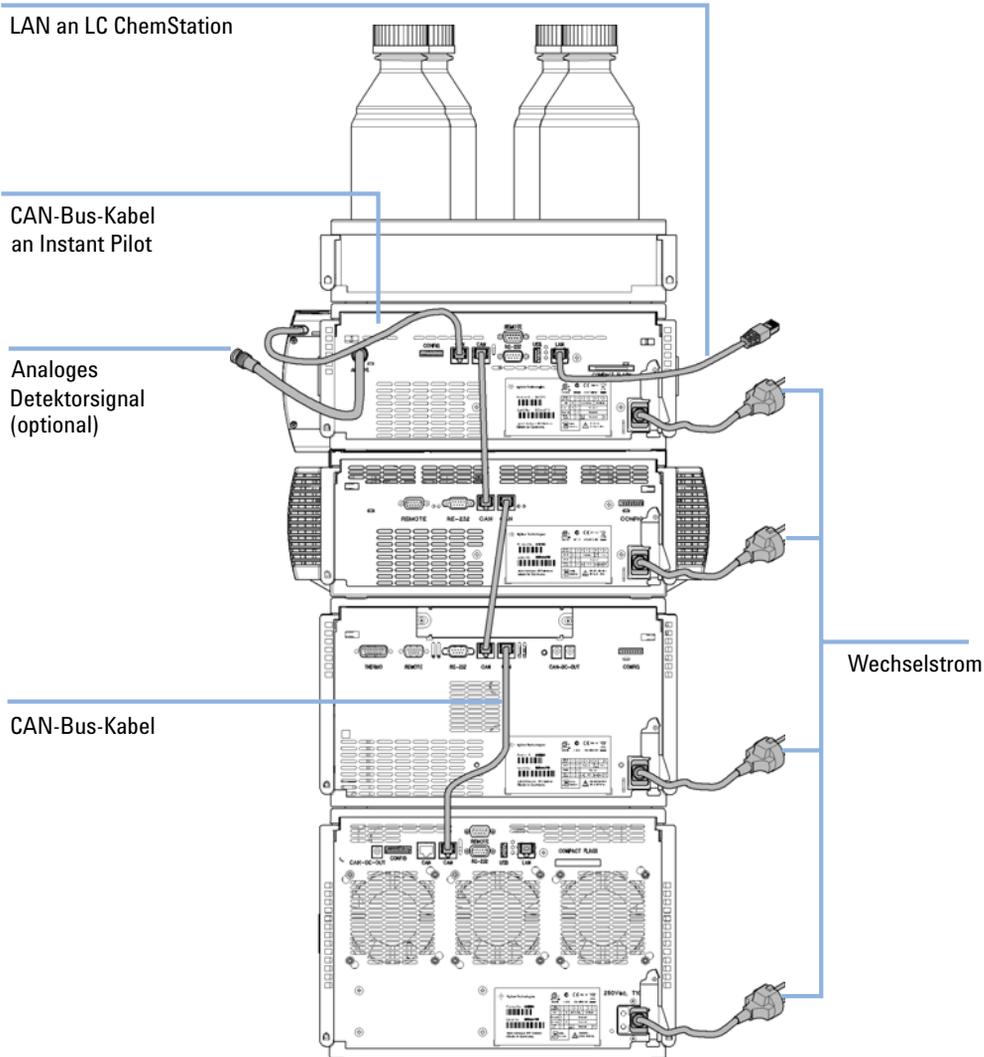


Abbildung 20 Empfohlene Geräteanordnung (Rückansicht)

- 8 Wenn Agilent ChemStation die Steuereinheit ist, schließen Sie das LAN-Kabel an die LAN-Schnittstelle des Detektors an.

### 3 Installation des Moduls

#### Installation des Säulentermostats

- 9 Verwenden Sie das APG-Remote-Kabel (optional) für den Anschluss von Geräten anderer Hersteller.
- 10 Drücken Sie den Netzschalter links unten, um das Modul einzuschalten.  
Der Netzschalter verbleibt in der eingedrückten Position und die Status-LED sollte grün leuchten.

#### HINWEIS

Ragt der Netzschalter heraus und die grüne Anzeige leuchtet nicht, ist das Modul ausgeschaltet.

---

#### HINWEIS

Bei Auslieferung ist das Modul auf die Standardkonfiguration eingestellt. Informationen zum Ändern dieser Einstellungen finden Sie im Servicehandbuch unter "Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters".

---

## Ventilköpfe installieren

Es sind verschiedene optionale Ventilköpfe für den G1316C erhältlich, die sich einfach installieren und austauschen lassen.

| Erforderliche Teile | Anzahl | Best.-Nr. | Beschreibung   |
|---------------------|--------|-----------|--|
|                     | 1      | 5067-4121 | Hochdruck-Ventilkopf mit 8 Positionen/9 Anschlüssen (1200 bar)       |
|                     | 1      | 5067-4108 | Ventilkopf mit 8 Positionen/9 Anschlüssen (Niederdruck)              |
|                     | 1      | 5067-4117 | Ultrahochdruck-Ventilkopf mit 2 Positionen/6 Anschlüssen (1200 bar)  |
|                     | 1      | 5067-4118 | Ultrahochdruck-Ventilkopf mit 2 Positionen/10 Anschlüssen (1200 bar) |

### VORSICHT

Ventilschäden

Die Verwendung eines Niederdruckventils auf der Hochdruckseite kann zur Beschädigung des Ventils führen.

- Stellen Sie bei der Verwendung mehrerer Säulentermostate im Rahmen einer Methodenentwicklungslösung sicher, dass der Hochdruck-Ventilkopf an den automatischen Probengeber und der Niederdruck-Ventilkopf an den Detektor angeschlossen ist.
- Detaillierte Informationen finden Sie im Benutzer- und Installationshandbuch für die Methodenentwicklungslösung (Bestellnummer: G4230-90000).

### VORSICHT

Säulenschäden oder falsche Messergebnisse

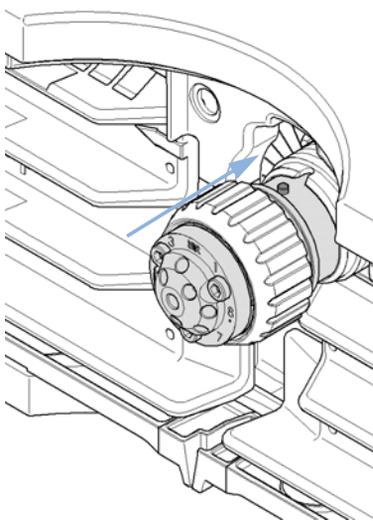
Das Umschalten des Ventils in eine falsche Position kann zur Beschädigung der Säule oder zu falschen Messergebnissen führen.

- Das Einpassen der Nase in die Einkerbung stellt sicher, dass das Ventil in die richtige Position geschaltet wird.

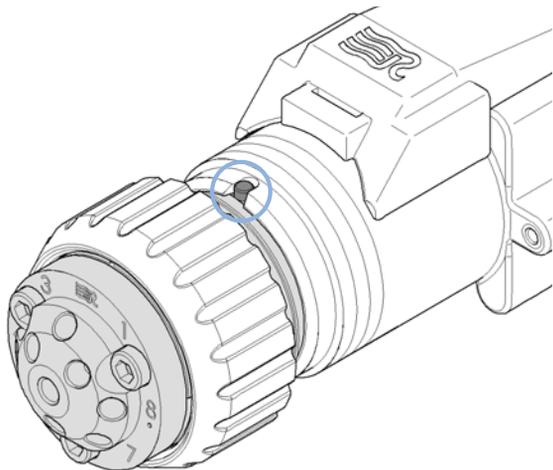
### 3 Installation des Moduls

#### Ventilköpfe installieren

- 1 Setzen Sie den Ventilkopf so auf den Ventiltrieb, dass die Nase in die Einkerbung passt.



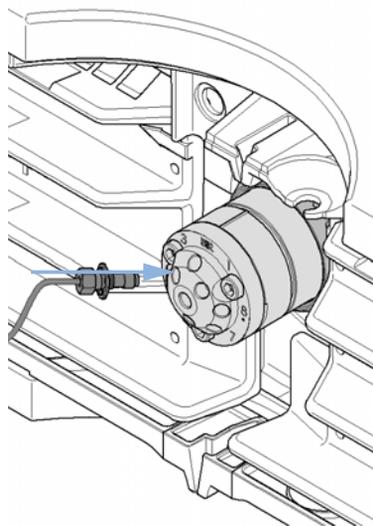
- 2 Schrauben Sie den Ventilkopf mit der Überwurfmutter auf den Ventiltrieb.



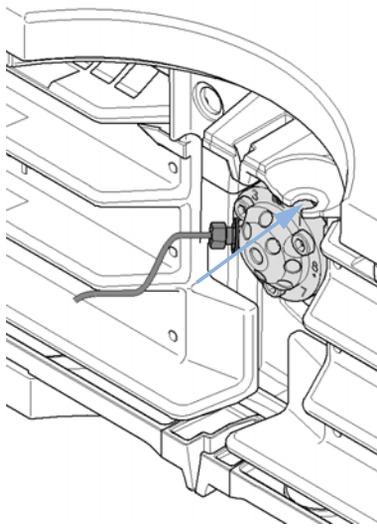
#### HINWEIS

Ziehen Sie die Mutter mit der Hand fest. Verwenden Sie keine Werkzeuge.

- 3 Schließen Sie alle erforderlichen Kapillarleitungen am Ventilkopf an.



- 4 Drücken Sie den Ventilkopf nach hinten, bis er einrastet und fest sitzt.



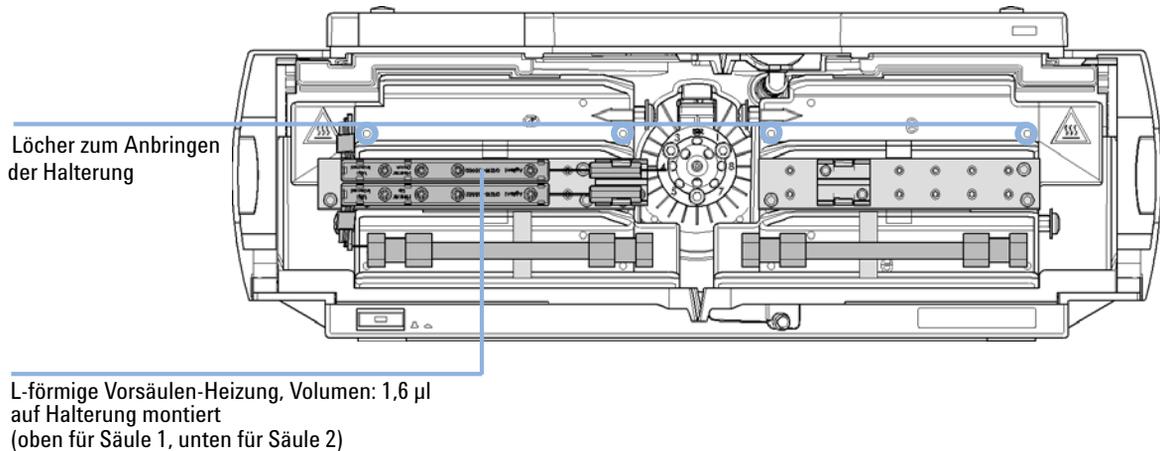
## Heizgeräte installieren

### Verfügbarkeit von Heizgeräten

Zusätzlich zu den integrierten Wärmetauschern stehen externe Heizgeräte mit einem kleinen Innenvolumen für Applikationen mit geringer Dispersion zur Verfügung. Der mitgelieferte Wärmetauscher für geringe Dispersion sollten immer verwendet werden, um die Dispersion zu minimieren. Er kann an verschiedenen Positionen montiert werden. Zusätzlich verfügbare Ventilkits haben so viele zusätzliche Wärmetauscher für geringe Dispersion, wie Säulen unterstützt werden.

#### HINWEIS

Diese Heizgeräte können abhängig vom jeweiligen Verwendungszweck an unterschiedlichen Stellen montiert werden. Informationen über die Verwendung dieser Heizgeräte finden Sie im Agilent 1290 Infinity Systemhandbuch (Bestellnummer: G4220-90300).



**Abbildung 21** Installationspositionen für Wärmetauscher

#### HINWEIS

Wenn die zusätzlichen Wärmetauscher verwendet werden, wie in dieser Abbildung dargestellt, ist die Verwendung des Systems zur Säulenerkennung nicht möglich. Ist das System zur Säulenerkennung erforderlich, bringen Sie die Heizgeräte an den unteren oder oberen Positionen an oder montieren Sie sie rechts bzw. links von der aktuellen Position.

## Heizgeräte installieren

Beim G1316C kann ein zusätzlicher Wärmetauscher an der Halterung befestigt werden. Bestellnummer: G1316-89200 mit 3 Schrauben (Bestellnummer: 0515-1052, passend zur Bestellnummer für die Halterung) befestigt werden, wie in der Abbildung unten dargestellt.

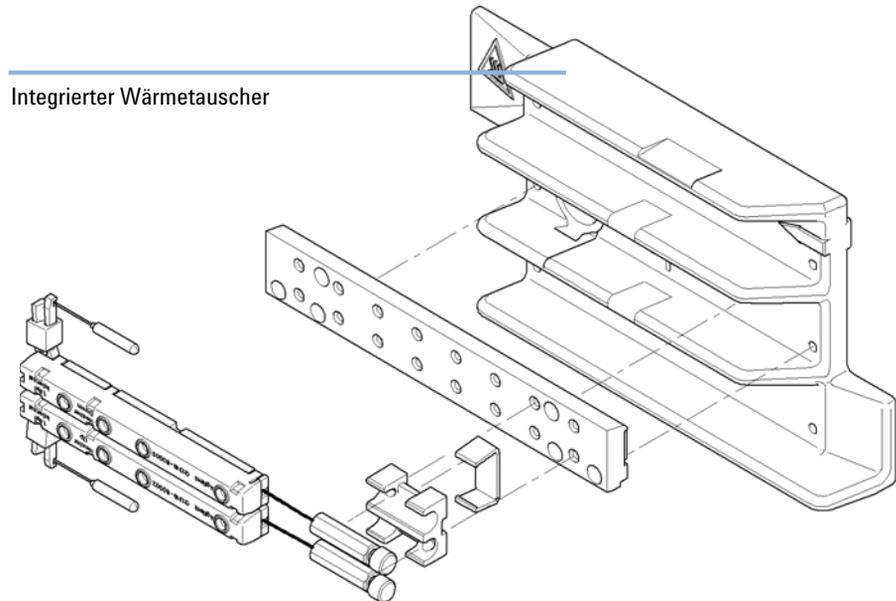


Abbildung 22 Installation der Wärmetauscher für geringe Dispersion

## Flüssigkeitsanschlüsse am Säulentermostat

### Flüssigkeitsanschlüsse bei Verwendung von Wärmetauschern für geringe Dispersion

| Erforderliche Teile | Anzahl | Beschreibung   |
|---------------------|--------|--|
|                     | 1      | Andere Module  |
|                     | 1      | Teile des Zubehörkits, siehe "Zubehörkits" auf Seite 156   |
|                     | 1      | Zwei Gabelschlüssel 1/4-5/16" für die Kapillarverbindungen |

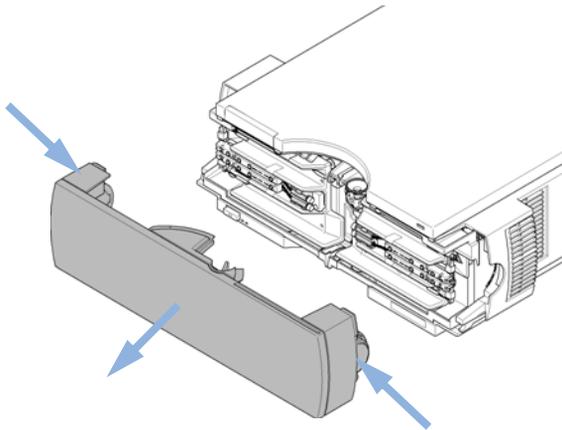
- Vorbereitungen**
- Installation des Säulentermostats
  - Installation der zusätzlichen Wärmetauscher

#### **WARNUNG**

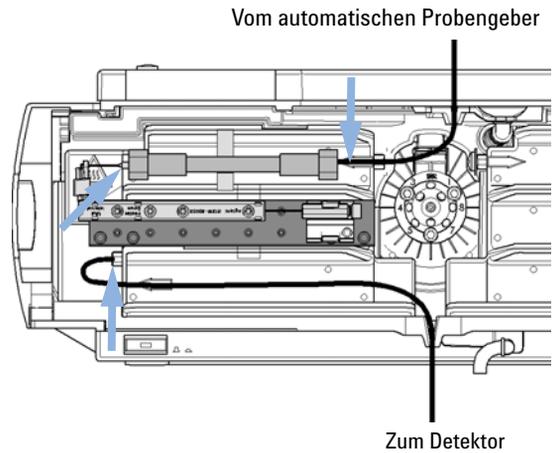
**Giftige und gesundheitsgefährdende Lösungsmittel und entzündliche Flüssigkeiten**  
**Der Umgang mit Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.**

- Beachten Sie bei der Handhabung von Lösungsmitteln die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. das Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkittel), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, speziell beim Einsatz von giftigen oder gesundheitsgefährdenden Lösungsmitteln und entzündlichen Flüssigkeiten.
-

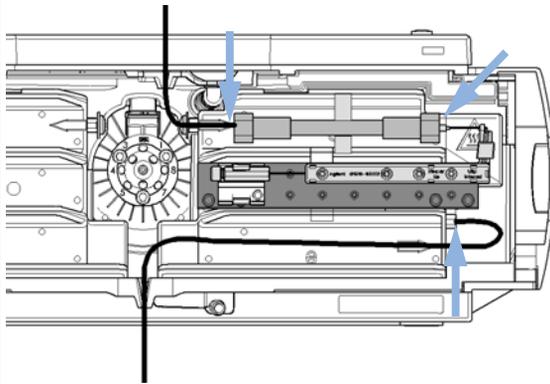
1 Drücken Sie die Schnappverschlüsse und nehmen Sie die Frontplatte ab, um an den Heizraum zu gelangen.



2 Positionieren Sie die Säule im linken Wärmetauscher und schließen Sie die Kapillaren an die Säule an.



3 Oder positionieren Sie die Säule in den rechten Wärmetauscher und schließen Sie die Kapillaren an die Säule an.

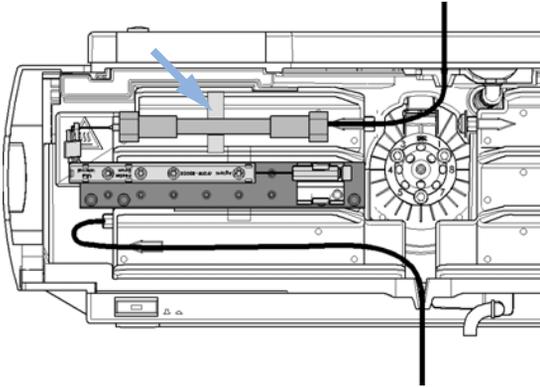


### HINWEIS

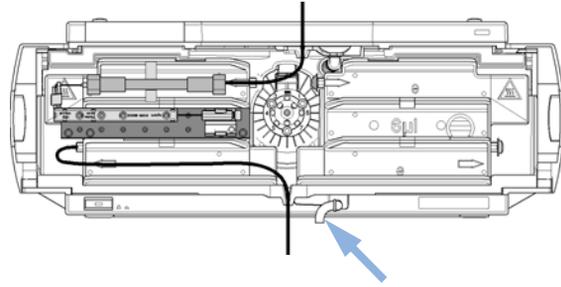
Unter "Säulenschaltventil (optional)" auf Seite 15 wird erläutert, wie das Säulenauswahlventil angeschlossen wird.

### 3 Installation des Moduls Flüssigkeitsanschlüsse am Säulenthermostat

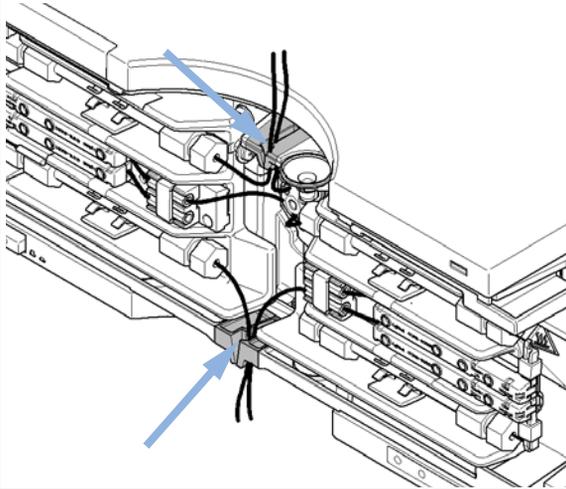
4 Befestigen Sie die Säule mit der Klammer aus dem Zubehör-Kit.



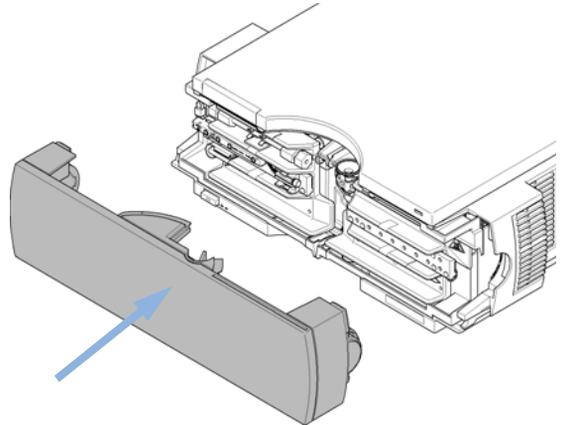
5 Ist der Säulenthermostat nicht Teil eines Agilent 1290 Infinity Systems oder befindet sich ein Agilent 1290 Infinity Probengeber auf dem Gerät, schließen Sie den gewellten Schlauch an den Auslass an.



6 Führen Sie die Leitungen von den darüberstehenden Modulen durch die Öffnungen in der Trichterhalterung (oben) und in der Kunststoffgrundplatte. Entfernen Sie vorher die Plastikstopfen.



7 Bringen Sie die Frontplatte wieder an.



Die Installation des Säulenthermostats ist nun abgeschlossen.

#### HINWEIS

Der Säulenthermostat darf nur mit angebrachter Frontplatte betrieben werden, um einwandfreie Bedingungen für die Thermostatisierung herzustellen und den Bereich des Säulenthermostats vor starker Zugluft zu schützen.

## Flüssigkeitsanschlüsse bei Verwendung der integrierten Wärmetauscher

Bei Applikationen, bei denen sehr geringe Dispersionsvolumina nicht kritisch sind, z. B. bei Verwendung von Säulen mit einem ID von 4,6 mm, können die integrierten Wärmetauscher verwendet werden.

| Erforderliche Teile | Anzahl | Beschreibung   |
|---------------------|--------|--|
|                     | 1      | Andere Module  |
|                     | 1      | Teile des Zubehörkits, siehe "Zubehörkits" auf Seite 156   |
|                     | 1      | Zwei Gabelschlüssel 1/4-5/16" für die Kapillarverbindungen |

**Vorbereitungen** Installation des Säulenofens

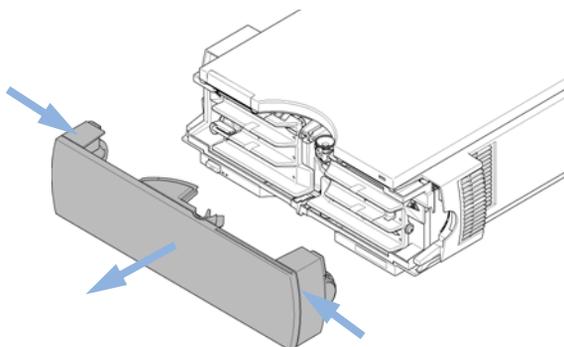
### WARNUNG

**Giftige und gesundheitsgefährdende Lösungsmittel und entzündliche Flüssigkeiten**  
**Der Umgang mit Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.**

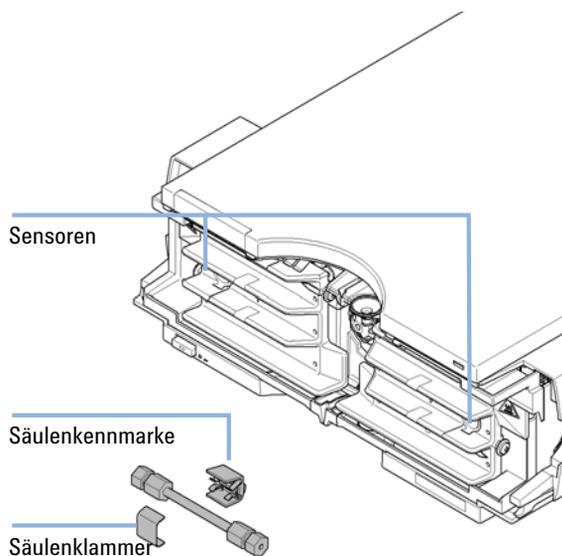
→ Beachten Sie bei der Handhabung von Lösungsmitteln die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. das Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkittel), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, speziell beim Einsatz von giftigen oder gesundheitsgefährdenden Lösungsmitteln und entzündlichen Flüssigkeiten.

### 3 Installation des Moduls Flüssigkeitsanschlüsse am Säulenthermostat

1 Drücken Sie die Schnappverschlüsse und nehmen Sie die Frontplatte ab, um an den Heizraum zu gelangen.



2 Der Säulenthermostat ist mit einem System zur Säulenerkennung ausgerüstet, das Säulenkenntmarken lesen kann.



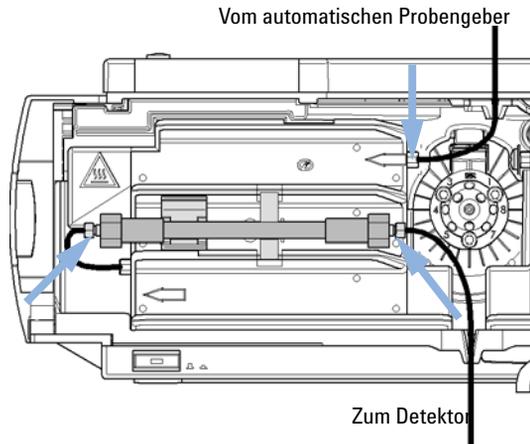
#### HINWEIS

Weitere Informationen zur Säulenerkennung finden Sie unter ["System zur Säulenerkennung"](#) auf Seite 13.

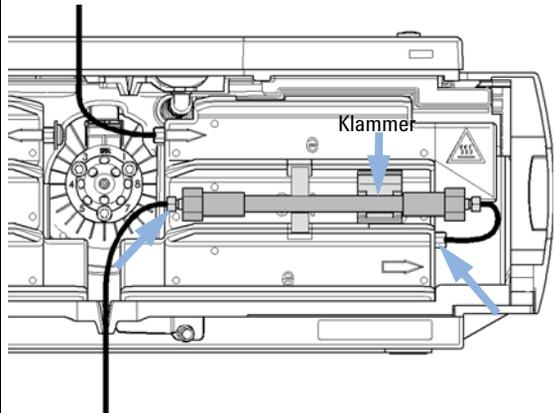
#### HINWEIS

Das Innenvolumen der Wärmetauschereinheiten beträgt 3  $\mu$ l (links) und 6  $\mu$ l (rechts). Der Innendurchmesser der Kapillaren beträgt 0,17 mm.

- 3 Positionieren Sie die Säule im linken Wärmetauscher und schließen Sie die Kapillaren an die Säule an.



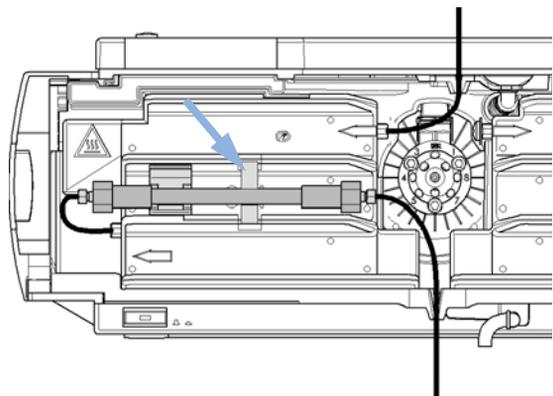
- 4 Oder positionieren Sie die Säule in den rechten Wärmetauscher und schließen Sie die Kapillaren an die Säule an.



**HINWEIS**

Unter "Säulenschaltventil (optional)" auf Seite 15 wird erläutert, wie das Säulenauswahlventil angeschlossen wird.

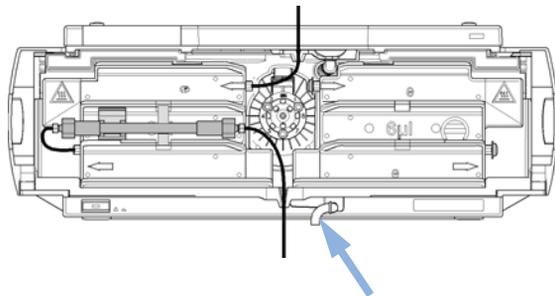
- 5 Befestigen Sie die Säule mit der Klammer aus dem Zubehör-Kit.



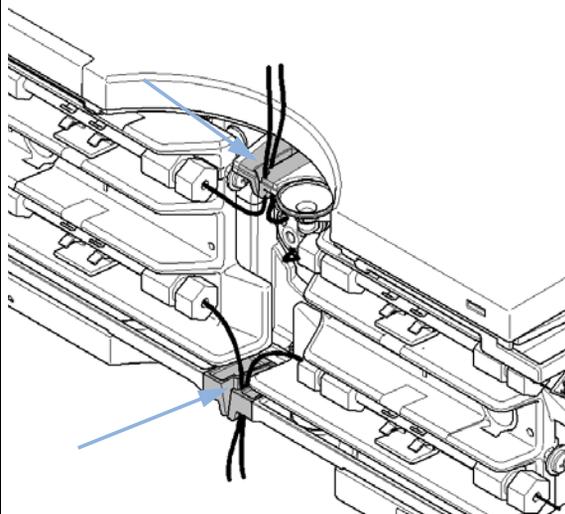
### 3 Installation des Moduls

#### Flüssigkeitsanschlüsse am Säulentermostat

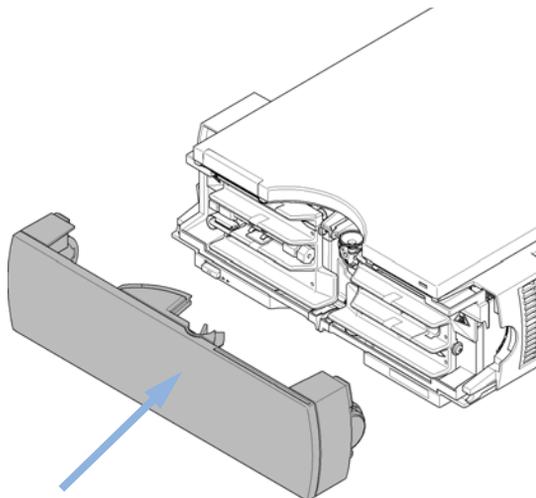
**6** Ist der Säulentermostat nicht Teil eines Agilent 1290 Infinity Systems oder befindet sich ein Agilent 1290 Infinity Probengeber auf dem Gerät, schließen Sie den gewellten Schlauch an den Auslass an.



**7** Führen Sie die Leitungen von den darüberstehenden Modulen durch die Öffnungen in der Trichterhalterung (oben) und in der Kunststoffgrundplatte. Entfernen Sie vorher die Plastikstopfen.



**8** Bringen Sie die Frontplatte wieder an.



Die Installation des Säulentermostats ist nun abgeschlossen.

**HINWEIS**

Der Säulentermostat darf nur mit angebrachter Frontplatte betrieben werden, um einwandfreie Bedingungen für die Thermostatisierung herzustellen und den Bereich des Säulentermostats vor starker Zugluft zu schützen.

---

## Platzieren von Säulen

### Säulenkenntmarke

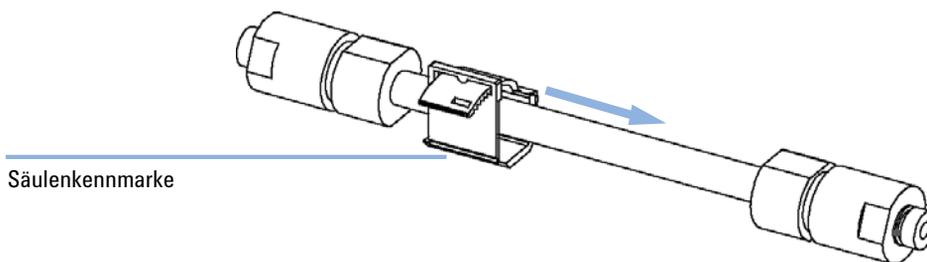
Bei korrekter Platzierung der Säule im Wärmetauscher sollte der Abstand zwischen Säulenkenntmarke und Sensor etwa 1-2 mm betragen. Dies ist der optimale Abstand für die richtige Funktionsweise. Die Kenntmarke kann leicht von der Säule abgenommen werden.

#### HINWEIS

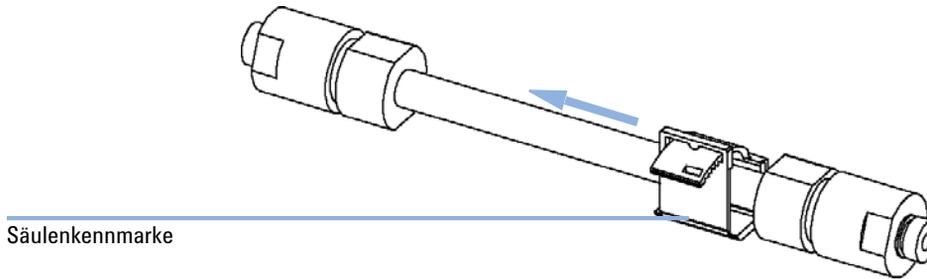
Wickeln Sie bei Säulen mit geringem Durchmesser ein Kabelstück um die Säule, um die Kenntmarke an der Säule zu befestigen. Achten Sie darauf, dass die Frontplatte dadurch nicht blockiert wird.

#### HINWEIS

Die Kenntmarke muss an unterschiedlichen Stellen angebracht werden, je nachdem, ob die Säule am linken oder rechten Wärmetauscher montiert wird (siehe [Abbildung 23](#) auf Seite 74 und [Abbildung 24](#) auf Seite 75). Das Agilent-Logo sollte sich immer an der Vorderseite befinden.



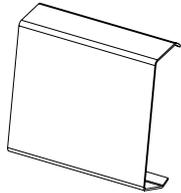
**Abbildung 23** Säulenkenntmarke für linken Wärmetauscher



**Abbildung 24** Säulenkenntaste für den rechten Wärmetauscher

## Säulenklammer

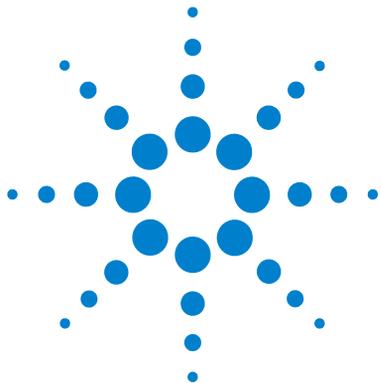
Zur besseren Befestigung der Säule am Wärmetauscher steht eine Säulenklammer zur Verfügung (siehe ["Zubehörkits"](#) auf Seite 156).



**Abbildung 25** Säulenklammer (Bestellnummer 5063-6526, 6 St./Packung)

### **3 Installation des Moduls**

#### **Platzieren von Säulen**



## 4 Optimierung des Säulenthmostats

|   |    |
|---|----|
| Optimierung des Säulenthmostats         | 78 |
| Zusätzliche Heizgeräte verwenden        | 79 |
| Totvolumen und Extrasäulenvolumen       | 80 |
| Totvolumen                              | 80 |
| Extrasäulenvolumen                      | 81 |
| Konfiguration des optimalen Totvolumens | 82 |
| Erzielen höherer Injektionsvolumina     | 83 |
| Erzielen eines höheren Durchsatzes      | 84 |

Dieses Kapitel bietet Informationen zur Optimierung des Säulenthmostats.



## Optimierung des Säulenthmostats

Eine optimale Leistung des Säulenthmostats erzielen Sie wie folgt:

- Verwenden Sie kurze Verbindungskapillaren und platzieren Sie diese in die Nähe des Wärmetauschers. Dies verringert Wärmeverluste und externe Bandenverbreiterung.
- Verwenden Sie den linken Wärmetauscher für Säulen mit kleinen Volumina, z. B. für Säulen mit einem Innendurchmesser von 2 bis 3 mm bei Durchflussraten von weniger als 200 µl/min.
- Verwenden Sie den Wärmetauscher für geringe Dispersion, um die Peakdispersion und das Totvolumen zu minimieren.
- Eine noch geringere Bandenverbreiterung erhalten Sie, wenn der Wärmetauscher überbrückt und die Säule zwischen die Wärmetauscherrippen platziert wird.
- Stellen Sie für den linken und rechten Wärmetauscher (außer bei speziellen Applikationen) dieselbe Temperatur ein.
- Achten Sie darauf, dass die Frontplatte immer geschlossen ist.

## Zusätzliche Heizgeräte verwenden

Die Optimierung, Installation, Zusammenschaltung und spezifische Einstellungen bei Verwendung einer zusätzlicher Heizgeräte werden im Handbuch zum Agilent 1290 Infinity System beschrieben (Bestellnummer: G4220-90300).

## Totvolumen und Extrasäulenvolumen

Das *Totvolumen* ist definiert als das Systemvolumen zwischen dem Mischpunkt in der Pumpe und der Oberseite der Säule.

Das *Extrasäulenvolumen* ist definiert als das Volumen zwischen dem Injektionspunkt und dem Nachweispunkt, abzüglich des Volumens in der Säule.

### Totvolumen

Bei Gradiententrennungen verursacht dieses Volumen eine Verzögerung zwischen der Änderung der Mischung in der Pumpe und dem Zeitpunkt, zu dem diese Änderung die Säule erreicht. Die Verzögerung hängt von der Durchflussrate und dem Totvolumen des Systems ab. Dies bedeutet, dass sich in jedem HPLC-System zu Beginn jedes Analysenlaufs ein zusätzliches isokratisches Segment im Gradientenprofil befindet. In der Regel wird das Gradientenprofil in Form der Mischungseinstellungen an der Pumpe angegeben und das Totvolumen wird nicht spezifiziert, obwohl sich dies auf die Chromatographie auswirkt. Diese Auswirkungen machen sich bei niedrigen Flussraten und kleinen Säulenvolumina stärker bemerkbar und können die Übertragbarkeit von Gradientenmethoden stark beeinflussen. Es ist daher wichtig, bei schnellen Gradiententrennungen kleine Totvolumina zu haben, insbesondere bei Narrow-Bore-Säulen (z. B. mit einem ID von 2,1 mm), die häufig in der Massenspektrometrie verwendet werden.

Das Totvolumen in einem System umfasst das Volumen in der Pumpe ab dem Zeitpunkt des Mischens, die Verbindungen zwischen Pumpe und automatischem Probengeber, das Volumen im Flussweg durch den Probengeber und die Verbindungen zwischen Probengeber und Säule.

## Extrasäulenvolumen

Das Extrasäulenvolumen ist eine Quelle für Peakdispersion, die zu einer Verringerung der Auflösung bei der Trennung führt. Es sollte daher minimiert werden. Säulen mit kleinerem Durchmesser erfordern ein proportional kleineres Extrasäulenvolumen, um die Peakdispersion auf ein Minimum zu reduzieren.

In einem Flüssigchromatographen hängt das Extrasäulenvolumen von den Verbindungsschläuchen zwischen automatischem Probengeber, Säule und Detektor sowie vom Volumen der Durchflusszelle im Detektor ab. Das Extrasäulenvolumen wird beim Agilent 1290 Infinity LC-System durch die Narrow-Bore-Leitung (ID 0,12 mm), die Niedervolumen-Wärmetauscher im Säulenthmostat und die Max-Light-Kartuschenzelle im Detektor minimiert.

## Konfiguration des optimalen Totvolumens

Zur Minimierung der Peakdispersion und des Totvolumens im Säulenthmostat muss der Wärmetauscher für geringe Dispersion installiert werden. Der Wärmetauscher für geringe Dispersion ist in den Kapillarkits für Applikationen geringer Dispersion enthalten. Das allgemeine Kapillarkit enthält darüber hinaus Narrow-Bore-Kapillaren mit einem ID von 0,12 mm. Die integrierten 3 µl- und 6 µl-Wärmetauscher sind für Rückwärtskompatibilität vorgesehen und sollten nur verwendet werden, falls eine herkömmliche Methode auf dem System durchgeführt werden muss, obwohl in diesem Fall auch der Wärmetauscher für geringe Dispersion verwendet werden kann.

## Erzielen höherer Injektionsvolumina

Eine Möglichkeit, größere Injektionsvolumina zu erzielen, besteht in der Verwendung einer Anreicherungssäule, die durch ein Schaltventil ausgewählt wird, um die Injektionsflüssigkeit zu sammeln und zu konzentrieren, bevor die Umschaltung erfolgt, d. h. die Injektionsflüssigkeit auf eine Trennsäule aufgegeben wird (siehe [Abbildung 26](#) auf Seite 83). Das Ventil kann praktischerweise im Säulenthmostat platziert werden.

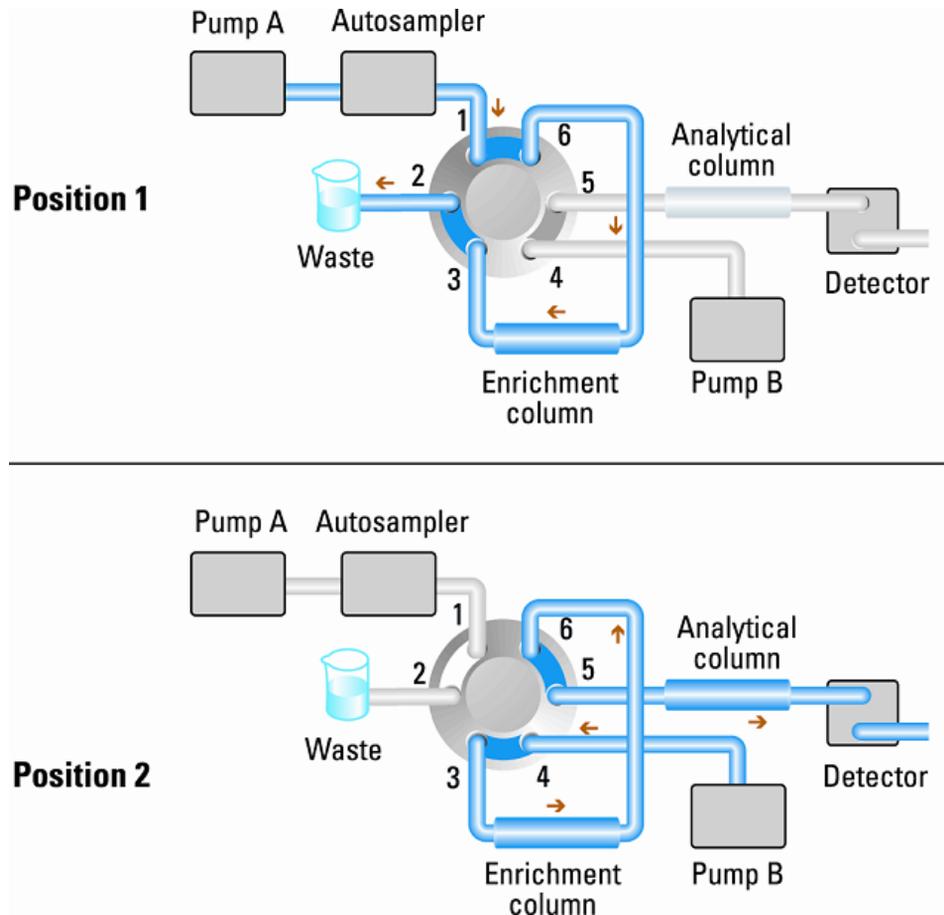


Abbildung 26 Probenanreicherung

## Erzielen eines höheren Durchsatzes

Der Schritt der Säulenäquilibration kann ein bedeutender Teil der Zyklusdauer sein. Für gewöhnlich muss die Säule zur Stabilisierung für die nächste Injektion mit dem Drei- bis Fünffachen des Säulenvolumens gespült werden. Dies kann in einigen Applikationen 50 % oder mehr der Trennungszeit ausmachen. Es ist ein wesentlicher Vorgang, kann jedoch aus der Zyklusdauer herausgenommen werden, indem eine automatisierte alternierende Säulenregeneration verwendet wird. Hierfür ist ein 2-Positionen-/10-Anschlüsse-Ventilkopf mit 1200 bar im Säulenthmostat erforderlich. Außerdem werden eine zweite Trennsäule, die mit der ersten identisch ist, sowie eine zweite Pumpe benötigt. Während eine Säule für die Analyse verwendet wird, wird die andere Säule mit der anfänglichen Gradientenzusammensetzung der mobilen Phase gespült. Zum Starten der nächsten Injektion wird dann die neu äquilibrierte Säule in den analytischen Flussweg geschaltet. Die beiden Säulen wechseln auf diese Weise, bis alle Injektionen der Sequenz erfolgt sind. Die zweite Pumpe wird nur zum Spülen einer isokratischen Mischung durch die Säule benötigt. Es kann daher ein einfacheres Modell als die 1290 Infinity Pumpe verwendet werden. Beispielsweise wäre eine isokratische Pumpe der Serie 1200 für diese Aufgabe ausreichend. Der Aufbau ist in [Abbildung 27](#) auf Seite 85 dargestellt.

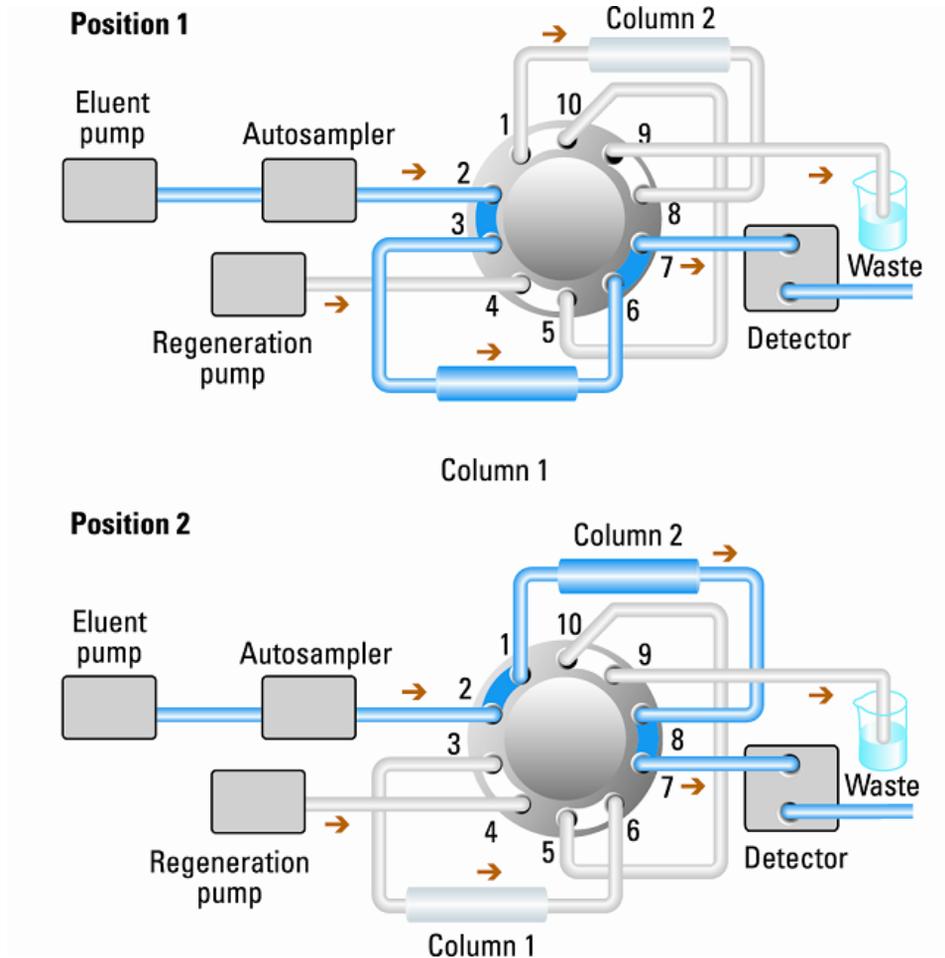
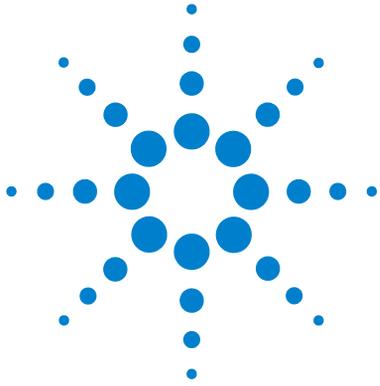


Abbildung 27 Alternierende Säulenregeneration

## **4 Optimierung des Säulentermostats**

Erzielen eines höheren Durchsatzes



## 5 Fehlerbehebung und Diagnose

|   |    |
|---|----|
| Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls   | 88 |
| Statusanzeigen  | 89 |
| Stromversorgungsanzeige                                     | 89 |
| Modulstatusanzeige  | 90 |
| Verfügbare Tests in Abhängigkeit von der Benutzeroberfläche | 91 |
| Agilent Lab Advisor-Software                                | 92 |

Überblick über Funktionen zur Fehlerbehebung und zur Diagnose



## Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls

### Statusanzeigen

Das Modul besitzt zwei Statusanzeigen, die den Betriebszustand (Vorbereitung, Analyse und Fehlerstatus) des Moduls wiedergeben. Die Statusanzeigen ermöglichen eine schnelle optische Überprüfung des Betriebszustands des Moduls.

### Fehlermeldungen

Tritt ein elektronischer, mechanischer oder die Hydraulik betreffender Fehler auf, generiert das Modul eine Fehlermeldung auf der Benutzeroberfläche. Zu jeder Fehlermeldung finden Sie eine kurze Beschreibung des Fehlers, eine Aufzählung möglicher Ursachen und eine Liste empfohlener Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung (siehe Kapitel „Fehlerbeschreibungen“).

### Thermostatfunktionstest

Der Thermostatfunktionstest wertet die Heiz- und Kühlleistung der beiden Peltierelemente aus.

### Temperaturkalibrierung und -überprüfung

Die Verfahren zur Temperaturkalibrierung und -überprüfung machen es möglich, die Temperatur des Geräts gegen ein externes, kalibriertes Messgerät abzugleichen. Üblicherweise ist diese Temperaturkalibrierung während der Lebensdauer des Geräts nicht erforderlich. Eine Kalibrierung und Überprüfung kann jedoch zur Erfüllung spezieller Bestimmungen erforderlich sein.

Im folgenden Abschnitt werden diese Funktionen im Detail beschrieben.

## Statusanzeigen

An der Vorderseite des Moduls befinden sich zwei Statusanzeigen. Die Anzeige links unten informiert über die Stromversorgung, die Anzeige rechts oben über den Betriebszustand des Moduls.



Abbildung 28 Position der Statusanzeigen

### Stromversorgungsanzeige

Die Stromversorgungsanzeige ist in den Hauptnetzschalter integriert. Wenn die Anzeige leuchtet (*grün*), ist die Netzstromversorgung eingeschaltet (*EIN*).

## Modulstatusanzeige

Die Modulstatusanzeige zeigt einen von sechs möglichen Betriebszuständen an:

- Wenn die Statusanzeige *AUS* ist und der Netzschalter leuchtet, befindet sich das Modul in der *Vorlaufphase* und ist bereit, eine Analyse zu beginnen.
- Die *grüne* Statusanzeige weist darauf hin, dass das Modul eine Analyse durchführt (*Analysenlauf-Modus*).
- Die *gelbe* Anzeige bedeutet, dass das Modul *nicht betriebsbereit* ist. Das Modul ist solange im „Nicht-bereit“-Modus, bis eine bestimmte Betriebsbedingung erreicht bzw. beendet wird (beispielsweise direkt nach der Änderung eines Sollwerts) oder bis die Ausführung einer Selbsttestfunktion abgeschlossen ist.
- Ein *Fehlerzustand* wird durch eine *rote* Anzeigenleuchte dargestellt. In diesem Fall hat das Modul ein internes Problem erkannt, das den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls beeinträchtigt. Normalerweise erfordert dieser Zustand ein Eingreifen seitens des Anwenders (z. B. bei Leckagen oder defekten internen Komponenten). Bei Auftreten einer Fehlerbedingung wird die Analyse immer unterbrochen.
- Eine *rot blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul im residenten Modus befindet (z. B. während eines Updates der Hauptfirmware).
- Eine *rot blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul im Bootloader-Modus befindet (z. B. während eines Updates der Hauptfirmware). Ist dies der Fall, versuchen Sie, das Modul neu zu starten, oder führen Sie einen Kaltstart durch.

## Verfügbare Tests in Abhängigkeit von der Benutzeroberfläche

- Die verfügbaren Tests und Bildschirme/Berichte variieren je nach Benutzeroberfläche (siehe Kapitel „*Testfunktionen und Kalibrierungen*“).
- Für die Tests wird die Verwendung der Agilent Diagnose-Software empfohlen (siehe [“Agilent Lab Advisor-Software”](#) auf Seite 92).
- Die Agilent ChemStation ab Version B.04.02 enthält keine Wartungs-/Testfunktionen.
- Die Bildschirmabbildungen bei diesen Verfahren basieren auf der Agilent Lab Advisor-Software.

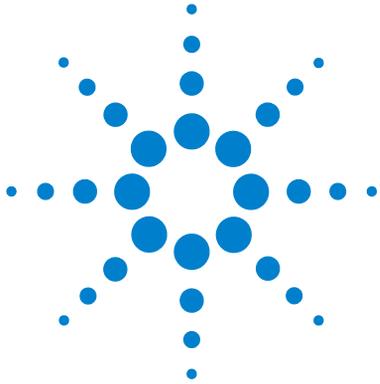
## Agilent Lab Advisor-Software

Die Agilent Lab Advisor-Software ist ein eigenständiges Produkt, das mit oder ohne Datensystem verwendet werden kann. Die Agilent Lab Advisor-Software hilft Laboren bei der Verwaltung hochqualitativer chromatographischer Ergebnisse und kann ein einzelnes Agilent LC- oder alle konfigurierten Agilent GC- und LC-Systeme im Labor-Intranet in Echtzeit überwachen.

Die Agilent Lab Advisor-Software bietet Diagnosefunktionen für alle Agilent 1200 und 1290 Infinity-Module. Dazu gehören Diagnosefunktionen, Kalibriervorgänge und Wartungsvorgänge.

Der Benutzer kann mit der Agilent Lab Advisor-Software auch den Status der LC-Geräte überwachen. Die Wartungsvorwarnfunktion Early Maintenance Feedback (EMF) erinnert an fällige Wartungen. Zusätzlich kann der Anwender einen Statusbericht für jedes einzelne LC-Gerät erstellen. Die Test- und Diagnosefunktionen der Agilent Lab Advisor-Software können von den Beschreibungen in diesem Handbuch abweichen. Detaillierte Informationen finden Sie in den Hilfedateien der Agilent Lab Advisor-Software.

Dieses Handbuch enthält Listen mit den Namen der Fehlermeldungen, den Nicht-Bereit-Meldungen und anderen allgemeinen Meldungen.



## 6 Fehlerbeschreibungen

|   |     |
|---|-----|
| Was sind Fehlermeldungen?   | 94  |
| Allgemeine Fehlermeldungen  | 95  |
| Zeitüberschreitung  | 95  |
| Herunterfahren  | 96  |
| Zeitüberschreitung am Remote-Eingang  | 97  |
| Synchronisationsverlust   | 98  |
| Leckage   | 99  |
| Lecksensor offen  | 100 |
| Lecksensor kurzgeschlossen  | 101 |
| TCC-Fehlermeldungen   | 102 |
| Sensor zur Temperaturkompensation offen                                       | 102 |
| Compensation Sensor Short (Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen) | 103 |
| Linker Lüfter ausgefallen   | 104 |
| Rechter Lüfter ausgefallen  | 105 |
| Abdeckung offen   | 105 |
| Fehlende Abdeckung  | 106 |
| Zeitüberschreitung beim Temperatursollwert für linken Wärmetauscher           | 106 |
| Zeitüberschreitung beim Temperatursollwert für rechten Wärmetauscher          | 107 |
| Defekter Temperatursensor   | 108 |
| Heizungsprofil  | 109 |
| Säulentemperatur  | 110 |
| Temperatur des Kühlelements   | 111 |
| Defekter Heizungsschaltkreis  | 112 |
| Ventil konnte nicht initialisiert werden (2875)                               | 112 |
| Unbekanntes/nicht unterstütztes Ventil gefunden (2872)                        | 113 |
| HW-Fehler des Türsensors (2873)   | 113 |
| Ventil-RFID-Zugriffsfehler (2874)   | 114 |

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.



## Was sind Fehlermeldungen?

Fehlermeldungen werden auf der Benutzeroberfläche angezeigt, wenn es sich um einen elektronischen bzw. mechanischen Fehler oder einen Fehler am Flusssystem handelt, der vor der Weiterführung der Analyse behoben werden muss. (Beispielsweise könnte die Reparatur oder der Austausch eines Verschleißteiles erforderlich sein.) In einem solchen Fall leuchtet die rote Statusanzeige an der Vorderseite des Moduls, und der Fehler wird im Gerätelogbuch festgehalten.

## Allgemeine Fehlermeldungen

Allgemeine Fehlermeldungen gelten für alle Agilent 1290 Infinity-HPLC-Module.

### Zeitüberschreitung

#### Timeout

Der Schwellenwert für die Zeitüberschreitung wurde überschritten.

#### Mögliche Ursache

- 1 Die Analyse wurde erfolgreich beendet, und die Timeout-Funktion hat das Modul wie gefordert ausgeschaltet.
- 2 Während einer Sequenz ist der Zustand „Nicht bereit“ aufgetreten, oder es erfolgte eine Mehrfachinjektion über einen Zeitraum, der den Timeout-Schwellenwert überschritt.

#### Empfohlene Maßnahme

Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status „Nicht bereit“. Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.

Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status „Nicht bereit“. Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.

## Herunterfahren

### Shut - Down

Ein externes Gerät hat ein Abschaltsignal auf der Remote-Leitung erzeugt.

Das Modul überwacht fortlaufend die am Remote-Eingang anliegenden Statussignale. Die Fehlermeldung wird erzeugt, wenn am Kontaktstift 4 des Remote-Steckers ein tiefpegeliges Eingangssignal (LOW) anliegt.

#### Mögliche Ursache

- 1** In einem anderen, über den CAN-Bus angeschlossenen Modul, wurde ein Leck detektiert.
- 2** In einem externen Gerät, das über den Remote-Anschluss mit dem System verbunden ist, wurde ein Leck detektiert.
- 3** Ein externes, über den Remote-Anschluss mit dem System verbundenes Gerät wurde abgeschaltet.
- 4** Der Entgaser hat kein ausreichendes Vakuum für die Eluentenentgasung erzeugt.

#### Empfohlene Maßnahme

- Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten.
- Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten.
- Überprüfen Sie, ob externe Geräte abgeschaltet sind.
- Kontrollieren Sie den Vakuumentgaser auf Fehlerbedingungen. Informationen dazu finden Sie im *Servicehandbuch* für den Agilent 1290 Infinity Vakuumentgaser.

## Zeitüberschreitung am Remote-Eingang

### Remote Timeout

Am Remote-Eingang wird weiterhin eine fehlende Betriebsbereitschaft gemeldet. Wenn eine Analyse gestartet wird, erwartet das System, dass alle „Nicht bereit“-Bedingungen (z. B. aufgrund eines Detektorabgleichs) innerhalb einer Minute nach Analysenstart auf „Bereit“ umschalten. Andernfalls wird nach einer Minute eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Ein „Nicht bereit“-Zustand bei einem der Geräte, die über die Remote-Leitung angeschlossen sind.
- 2 Defektes Remote-Kabel
- 3 Defekte Baugruppen in dem Gerät, das die „Nicht bereit“-Bedingung anzeigt.

#### Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass das nicht betriebsbereite Gerät korrekt installiert und ordnungsgemäß für die Analyse vorbereitet ist.
- Tauschen Sie das Remote-Kabel aus.
- Überprüfen Sie das Gerät auf Defekte (siehe dazu das Handbuch des entsprechenden Geräts).

## Synchronisationsverlust

### **Synchronization Lost**

Während einer Analyse ist die interne Synchronisation oder Kommunikation zwischen einem oder mehreren Systemmodulen verloren gegangen.

Der Systemprozessor überwacht permanent die Systemkonfiguration. Diese Fehlermeldung wird erzeugt, wenn ein oder mehrere Module laut Überprüfung nicht mehr korrekt an das System angeschlossen sind.

#### **Mögliche Ursache**

- 1** Das CAN-Kabel ist nicht angeschlossen.
- 2** Das CAN-Kabel ist defekt.
- 3** Defekte Hauptplatine in einem anderen Modul.

#### **Empfohlene Maßnahme**

- Vergewissern Sie sich, dass alle CAN-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind.
  - Alle CAN-Kabel müssen ordnungsgemäß installiert sein.
- Tauschen Sie das CAN-Kabel aus.
- Schalten Sie das System aus. Starten Sie es erneut, und stellen Sie fest, welche Module nicht vom System erkannt werden.

## Leckage

### Leak

Eine Leckage wurde im Säulentermostat entdeckt.

Die Signale von zwei Temperaturfühlern (Lecksensor und der auf der Platine befindliche Sensor zur Temperaturkompensation) werden von der Leckerkennungsschaltung verwendet, um festzustellen, ob eine Leckage vorhanden ist. Wenn eine Leckage auftritt, so kühlt sich der Lecksensor durch das Lösungsmittel ab. Dies verursacht eine Änderung des Widerstands des Lecksensors, der durch die Lecksensorschaltung auf der TCC-Platine erkannt wird.

#### Mögliche Ursache

- 1 Kondensation.
- 2 Lockere Säulenverschraubungen.
- 3 Gebrochene Kapillarleitung.
- 4 Undichte Säulenschaltventildichtung.

#### Empfohlene Maßnahme

- Verwenden Sie einen höheren Temperatursollwert.
- Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen fest angezogen sind.
- Tauschen Sie defekte Kapillarleitungen aus.
- Tauschen Sie die Ventildichtung aus.

## Lecksensor offen

### Leak Sensor Open

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzen ändert. Wenn die Stromstärke den unteren Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1** Lecksensor ist nicht an die Hauptplatine angeschlossen.
- 2** Defekter Flusssensor.
- 3** Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.

#### Empfohlene Maßnahme

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Lecksensor kurzgeschlossen

### Leak Sensor Short

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzen ändert. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald der Strom über den oberen Grenzwert ansteigt.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defekter Flusssensor.
- 2 Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.

#### Empfohlene Maßnahme

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
  - Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## TCC-Fehlermeldungen

Folgende Fehler sind modulspezifisch.

### Sensor zur Temperaturkompensation offen

#### Compensation Sensor Open

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Widerstand am Temperaturkompensator (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Wenn die Widerstandsänderung im Fühler die Obergrenze übersteigt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defekte Hauptplatine.

#### Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Compensation Sensor Short (Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen)

### Compensation Sensor Short

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Widerstand am Temperaturkompensator (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald der Widerstand über den Sensor unter den unteren Grenzwert fällt.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defekte Hauptplatine.

#### Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Linker Lüfter ausgefallen

### **Left Fan Failed**

Der linke Lüfter im column compartment ist ausgefallen.

Mit Hilfe des Hallsensors auf dem Lüftersockel überwacht die TCC-Platine die Geschwindigkeit des Lüfters. Fällt diese für mehr als 5 Sekunden auf unter 2 Umdrehungen/Sekunde, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

#### **Mögliche Ursache**

- 1** Lüfterkabel ist nicht angeschlossen.
- 2** Defekter Lüfter.
- 3** Defekte TCC-Platine.

#### **Empfohlene Maßnahme**

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Rechter Lüfter ausgefallen

### Right Fan Failed

Der rechte Lüfter im column compartment ist ausgefallen.

Mit Hilfe des Hallsensors auf dem Lüftersockel überwacht die TCC-Platine die Geschwindigkeit des Lüfters. Fällt diese für mehr als 5 Sekunden auf unter 2 Umdrehungen/Sekunde, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Lüfterkabel ist nicht angeschlossen.
- 2 Defekter Lüfter.
- 3 Defekte TCC-Platine.

#### Empfohlene Maßnahme

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Abdeckung offen

### Open Cover

Das obere Schaumstoffteil wurde entfernt.

Der Sensor auf der TCC-Platine erkennt, ob das obere Schaumstoffteil am Platz ist oder nicht. Wenn das Schaumstoffteil entfernt wurde, werden der Lüfter und die Peltierelemente abgeschaltet und eine Fehlermeldung wird ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Das obere Schaumstoffteil wurde während des Betriebs entfernt.
- 2 Der Sensor wird durch das obere Schaumstoffteil nicht aktiviert.

#### Empfohlene Maßnahme

- Setzen Sie das obere Schaumstoffteil wieder ein.
- Tauschen Sie das Schaumstoffteil aus.

## Fehlende Abdeckung

### Cover Violation

Das Säulentermostat wurde bei abgenommenem Gehäusedeckel und entferntem Schaumstoffteil eingeschaltet.

Der Sensor auf der CCM-Platine erkennt, ob das obere Schaumstoffteil am Platz ist oder nicht. Wird das Säulentermostat ohne Schaumstoffteil eingeschaltet, schaltet der Prozessor die Peltierelemente wenig später ab, und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Das Säulentermostat wurde bei abgenommenem Gehäusedeckel und entferntem Schaumstoffteil eingeschaltet.

#### Empfohlene Maßnahme

Setzen Sie das Schaumstoffteil und die obere Abdeckung wieder ein.

## Zeitüberschreitung beim Temperatursollwert für linken Wärmetauscher

### Left Temperature Timeout

Der Temperatursollwert für den linken Wärmetauscher wurde innerhalb des festgelegten Zeitrahmens nicht erreicht.

#### Mögliche Ursache

- 1 Der Timeout-Schwellenwert ist zu niedrig.
- 2 Defektes linkes Heizelement.
- 3 Defekte TCC-Platine.

#### Empfohlene Maßnahme

Erhöhen Sie den Timeout-Schwellenwert.  
Tauschen Sie das Heizelement aus.  
Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Zeitüberschreitung beim Temperatursollwert für rechten Wärmetauscher

### Right Temperature Timeout

Der Temperatursollwert für den rechten Wärmetauscher wurde innerhalb des festgelegten Zeitrahmens nicht erreicht.

#### Mögliche Ursache

- 1 Der Timeout-Schwellenwert ist zu niedrig.
- 2 Defektes rechtes Heizelement.
- 3 Defekte TCC-Platine.

#### Empfohlene Maßnahme

- Erhöhen Sie den Timeout-Schwellenwert.
- Tauschen Sie das Heizelement aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Defekter Temperatursensor

### Defective Temperature Sensor

Ein Temperatursensor ist ausgefallen.

Die TCC-Platine überwacht ständig das Sensorsignal. Wenn kein Signal ausgegeben wird oder das Signal außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

**Defective Temperature Sensor 0:** linke Säule.

**Defective Temperature Sensor 1:** linkes Kühlelement.

**Defective Temperature Sensor 2:** rechte Säule.

**Defective Temperature Sensor 3:** rechtes Kühlelement.

**Defective Temperature Sensor 4:** Sensor zur Korrektur der Umgebungstemperatur auf der linken Flex-Platine.

#### Mögliche Ursache

- 1** Flex-Platine nicht angeschlossen (trifft nur zu, wenn für den linken bzw. rechten Sensor alle Fehlermeldungen gleichzeitig angezeigt werden).
- 2** Defektes Heizelement
- 3** Defekte TCC-Platine.

#### Empfohlene Maßnahme

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Tauschen Sie das Heizelement aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Heizungsprofil

### Heater Profile

**Heater Profile 0:** linkes Heizelement.

**Heater Profile 2:** rechtes Heizelement.

Das Aufheiz- bzw. Abkühltemperaturprofil der Heizung ist fehlerhaft.

Wenn der Temperatursollwert geändert wird, beginnt die Heizung mit dem Heizen bzw. Kühlen des Säulenwärmetauschers. Der Prozessor überwacht diesen Vorgang und prüft, ob das richtige Temperaturprofil angewendet wird. Ändert sich die Temperatur nicht wie erwartet, wird die Fehlermeldung ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defektes Heizelement
- 2 Defekte TCC-Platine.

#### Empfohlene Maßnahme

- Tauschen Sie das Heizelement aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Säulentemperatur

### Column Temperature

Die Temperatur des Säulenwärmetauschers hat den zulässigen Maximalwert überschritten.

**Column Temperature 0:** linkes Heizelement.

**Column Temperature 2:** rechtes Heizelement.

Aus Sicherheitsgründen beträgt die maximale Temperatur des Säulenwärmetauschers 105 °C. Falls die Heizung aufgrund eines elektronischen Fehlers dauerhaft heizt, wird der Stromfluss unterbrochen, sobald die Temperatur von 105 °C überschritten wird, und die Fehlermeldung wird ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defektes Heizelement
- 2 Defekte TCC-Platine.

#### Empfohlene Maßnahme

- Tauschen Sie das Heizelement aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Temperatur des Kühlelements

### Heatsink Temperature

Die Temperatur des Peltierelements hat den zulässigen Maximalwert überschritten.

**Heatsink Temperature 0:** linkes Heizelement.

**Heatsink Temperature 2:** rechtes Heizelement.

Die maximale Temperatur des Peltierelements beträgt 70 °C. Falls ein elektronischer Fehler auftritt und die Temperatur des Peltierelements auf 70 °C ansteigt, wird die Stromzufuhr unterbrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defektes Heizelement
- 2 Defekte TCC-Platine.

#### Empfohlene Maßnahme

- Tauschen Sie das Heizelement aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Defekter Heizungsschaltkreis

### Defective Heater Circuit

Der elektronische Schaltkreis zur Steuerung der Heizelemente ist defekt.

Der Prozessor überwacht ständig die Funktion der Heizungsschaltkreise. Wird ein Defekt am Steuerungsschaltkreis entdeckt, schaltet der Prozessor die Heiz- bzw. Peltierelemente ab, und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defekte TCC-Platine.

#### Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Ventil konnte nicht initialisiert werden (2875)

### Valve failed to initialize (2875)

Während der Initialisierung dreht sich der Ventilaktuator, bis der Codierer die Referenzindexposition liest. Es wird ein Fehler generiert, wenn der Referenzindex nicht in einer bestimmten Zeit gefunden wird.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defekt in der Kabelverbindung der Ventilantriebssteuerung.
- 2 Defekt in der Kabelverbindung des Lesegeräts des Codierers für den Ventilaktuator.
- 3 Defekt des Ventilantriebs oder des Lesegeräts des Codierers für den Ventilaktuator.

#### Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Unbekanntes/nicht unterstütztes Ventil gefunden (2872)

### Unknown/Unsupported Valve detected (2872)

Nach dem Einschalten wird das RFID-Tag des Ventilkopfs gelesen. Es wird ein Fehler generiert, wenn das RFID-Tag keine gültigen Informationen enthält. Das RFID-Tag kann beschädigt werden, wenn das Gerät während eines Schreibzugriffs auf das Tag aus- und wieder eingeschaltet wird.

#### Mögliche Ursache

- 1 RFID-Tag enthält ungültige Informationen.

#### Empfohlene Maßnahme

Ersetzen Sie den Ventilkopf (siehe [Tabelle 18](#) auf Seite 148).

## HW-Fehler des Türsensors (2873)

### Door sensor HW failure (2873)

Dieser Fehler wird generiert, wenn eine Fronttür erkannt wird, während der Sensor für die Fronttür beim Selbsttest deaktiviert ist.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defekt in der Kabelverbindung zwischen Türsensor und Hauptplatine.
- 2 Türsensor defekt.

#### Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

## Ventil-RFID-Zugriffsfehler (2874)

### Valve RFID access failure (2874)

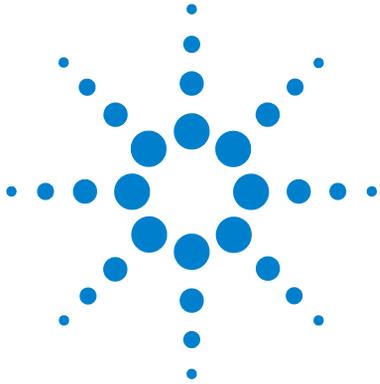
Das Ventil-Tag-Lesegerät kann das RFID-Tag des Ventilkopfs nicht lesen oder schreiben.

#### Mögliche Ursache

- 1 Defekt in der Kabelverbindung zwischen Ventil-Tag-Lesegerät und Hauptplatine.
- 2 Ventilkopf ist nicht ordnungsgemäß installiert.
- 3 RFID-Tag ist defekt.
- 4 Ventil-Tag-Lesegerät ist beschädigt.

#### Empfohlene Maßnahme

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Prüfen Sie die Installation des Ventilkopfs (siehe ["Ventilköpfe installieren"](#) auf Seite 61).
- Ersetzen Sie den Ventilkopf (siehe [Tabelle 18](#) auf Seite 148).
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.



## 7 Testfunktionen

Thermostatfunktionstest [116](#)

Drucktest [118](#)

Temperaturkalibrierung [119](#)

Vorgehensweise bei der Temperaturkalibrierung [120](#)

Probleme bei der Kalibrierung [121](#)

Installation des Temperatursensors [122](#)

In diesem Kapitel werden die integrierten Testfunktionen des Säulenthermostats beschrieben.



## Thermostatfunktionstest

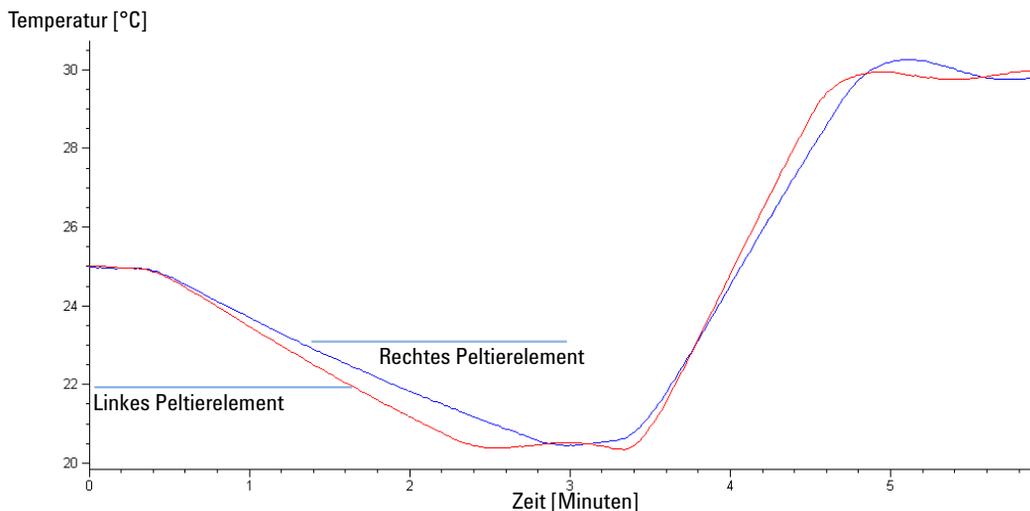
### Heizungsfunktionstest – Beschreibung

Der Heizungsfunktionstest dient dazu, die Heiz- und Kühlleistung der beiden Peltierelemente zu bewerten.

Beim Start des Tests werden die beiden Wärmetauscher zunächst auf 25 °C abgekühlt. Diese Temperatur wird 12 Sekunden lang konstant gehalten und dann wird der Sollwert in 20 °C geändert. Die Zeit, die benötigt wird, um 20 °C zu erreichen, ist ein Maß für die Kühleffizienz der Peltierelemente. Nach 3,5 Minuten wird der Temperatursollwert auf 30 °C geändert und beide Elemente beginnen zu heizen. Die Zeit, die benötigt wird, um 30 °C zu erreichen, ist ein Maß für die Heizleistung.

### Thermostatfunktionstestergebnis

Ein typisches Thermostatfunktionstestprofil ist in [Abbildung 29](#) auf Seite 116 dargestellt.



**Abbildung 29** Typisches Temperaturprofil für den Thermostatfunktionstest

## Auswertung des Thermostatfunktionstests

Während der Abkühlphase sollten die Peltierelemente mit einer Rate von mehr als  $2\text{ °C/Minute}$  abgekühlt werden. In der Aufheizphase sollte die Temperaturänderung mehr als  $3\text{ °C/Minute}$  betragen. Durch defekte Thermostatkomponenten können die Kühl- bzw. Heizraten außerhalb dieser Bereiche liegen.

## Drucktest

Lesen Sie zur Durchführung eines Drucktests die Informationen im entsprechenden Pumpenhandbuch. Mithilfe des Drucktests kann die Dichtigkeit eines Ventils im TCC geprüft werden.

### VORSICHT

Eine falsche Durchführung des Drucktests kann zur Beschädigung des Ventils führen.

Bei der aktuellen Implementierung des Drucktests wird automatisch der maximale, von der Pumpe des Systems erzeugte Druck verwendet.

→ Verwenden Sie den Test nicht für Module mit einem geringeren Druckmaximum als die Pumpe, da dadurch das Ventil beschädigt wird. Verwenden Sie z. B. kein 400-bar-Ventil in einem TCC zusammen mit einer 600-bar-Pumpe.

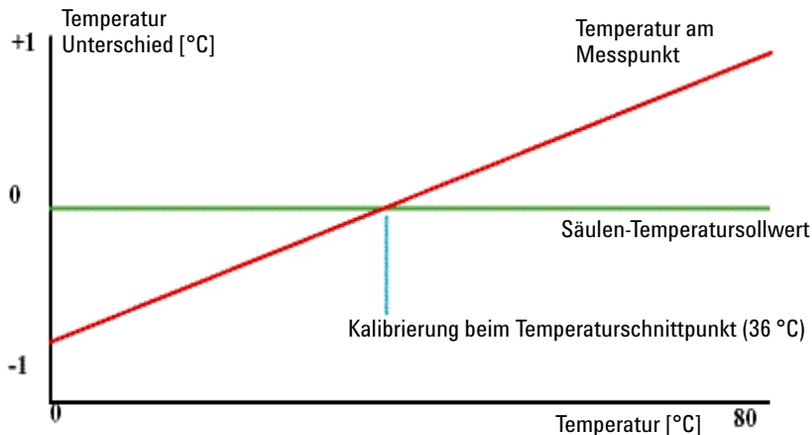
---

# Temperaturkalibrierung

## Prinzip der Temperaturkalibrierung

Die tatsächlichen Temperaturen der Säulenwärmetauscher (links und rechts) hängen von den eingestellten Säulentemperatursollwerten ab. Für Sollwerte über 36 °C werden die Wärmetauscher auf etwas höhere Temperaturen aufgeheizt. Umgekehrt werden bei Sollwerten unter 36 °C die Wärmetauscher auf etwas geringeren Temperaturen als dem Sollwert gehalten. Diese Feinkorrektur kompensiert den geringen Wärmeaustausch, der durch das Gerätegehäuse erfolgt, und stellt sicher, dass die Säule immer auf der eingestellten Temperatur gehalten wird.

Bei 36 °C sind der Säulentemperatursollwert und die Wärmetauschertemperaturen gleich (Temperaturschnittpunkt). Dies ist die Temperatur, bei der mit dem externen, kalibrierten Messgerät das Säulentermostat kalibriert werden kann.



**Abbildung 30** 1-Punkt-Kalibrierung beim Temperaturschnittpunkt (Cross-Over Point).

Das Säulentermostat ist korrekt kalibriert, wenn die mit einem externen Messgerät gemessene Temperatur [“Vorgehensweise bei der Temperaturkalibrierung”](#) auf Seite 120) und der Temperaturschnittpunkt (36 °C) beider Wärmetauscher (links und rechts) innerhalb eines Bereichs von  $\pm 0,5$  °C liegt.

## Vorgehensweise bei der Temperaturkalibrierung

**Erforderliche Werkzeuge**      Temperaturmessgerät (siehe Hinweis weiter unten)

| Erforderliche Teile | Anzahl | Beschreibung                     |
|---------------------|--------|----------------------------------|
|                     | 1      | Kalibriertes Temperaturmessgerät |

### HINWEIS

Zur Messung und Kalibrierung empfiehlt Agilent Technologies die Verwendung eines Thermometers mit einer Genauigkeit von 0,1 °C. Setzen Sie sich mit dem für Sie zuständigen Servicemitarbeiter von Agilent Technologies in Verbindung, um weitere Bestellinformationen zu erhalten.

### HINWEIS

Die Abbildungen in dieser Erklärung beziehen sich auf einen bestimmten Temperatursensortyp (Heraeus, Quat340, Quartz-Oberflächentemperatursensor). Andere Sensortypen sind möglicherweise anders zu befestigen.

- 1 Installieren Sie den Temperatursensor ([“Installation des Temperatursensors”](#) auf Seite 122).
- 2 Wählen Sie in der Benutzeroberfläche einen Modus für die Temperaturkalibrierung des Säulenofens.
- 3 Warten Sie, bis sich die Temperatur bei der Kalibriertemperatur (36 °C).
- 4 Messen Sie die Temperatur des Wärmetauschers.
- 5 stabilisiert hat. Wenn die gemessene Temperatur um mehr als  $\pm 0,5$  °C von der tatsächlichen Temperatur abweicht, geben Sie den gemessenen Wert im entsprechenden Feld für den linken Wärmetauscher ein.
- 6 Installieren Sie den Sensor am Messpunkt des rechten Wärmetauschers. Wiederholen Sie den Kalibriervorgang für den rechten Wärmetauscher.

### HINWEIS

Grenzwerte

Nach der Kalibrierung sollten die gemessene Temperatur und die Kalibriertemperatur weniger als  $\pm 0,5$  °C betragen. Die maximale anpassbare Abweichung beträgt  $\pm 1,6$  °C. Wenn der gemessene Wert und der Kalibrierungswert um mehr als  $\pm 1,6$  °C voneinander abweichen, weist dies auf ein Problem hin (siehe [“Probleme bei der Kalibrierung”](#) auf Seite 121).

## Probleme bei der Kalibrierung

Überprüfen Sie, ob folgende Punkte erfüllt sind, wenn die Temperatur nicht kalibriert werden kann:

- Wurde die Frontplatte des Thermostats ordnungsgemäß geschlossen?
- Funktioniert das Messgerät richtig und wurde es gemäß den Anweisungen des Herstellers kalibriert?

### Hardwareprobleme

Mögliche Hardwareprobleme, die ein Missslingen des Kalibriervorgangs verursachen können:

- Defektes oder falsch kalibriertes Messgerät
- Defektes Heizelement
- Defekter Sensor für die Umgebungstemperatur
- Defekte Säulenofen-Hauptplatine

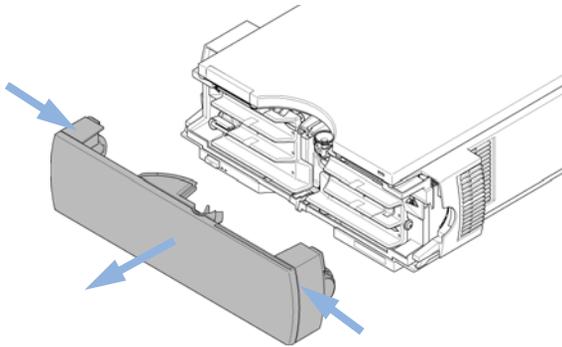
## Installation des Temperatursensors

Die Installation des Temperatursensors ist für die Temperaturkalibrierung und die Temperaturüberprüfung notwendig.

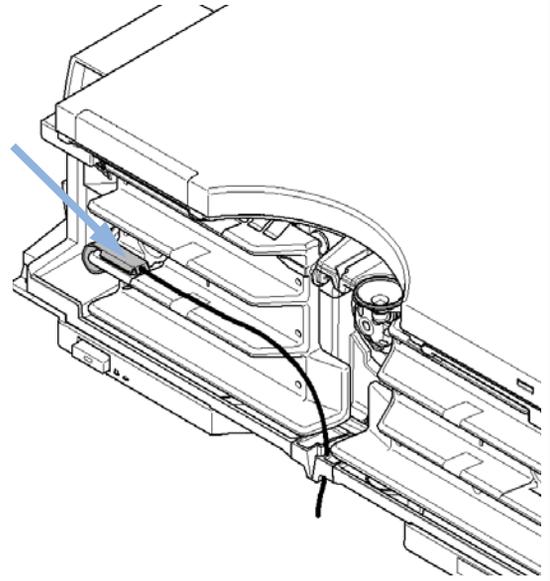
### HINWEIS

Die folgenden Abbildungen nehmen Bezug auf einen bestimmten Temperatursensortyp (Heraeus, Quat340, Quartz-Oberflächentemperatursensor). Andere Sensortypen sind möglicherweise anders zu befestigen.

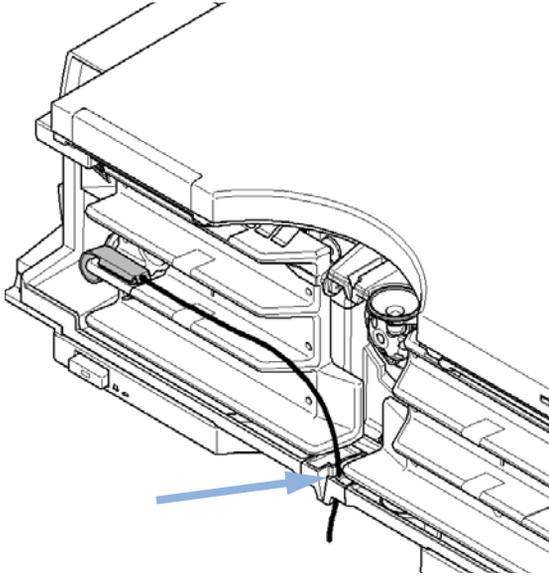
**1** Entfernen Sie die Frontplatte.



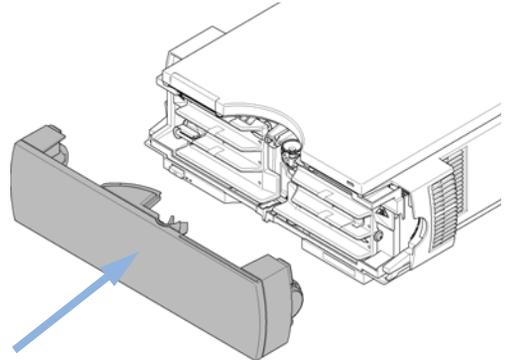
**2** Bringen Sie den Temperatursensor an der Messposition am linken Wärmetauscher an.



**3** Führen Sie das Sensorkabel durch den Spalt im Leckageüberlauf.

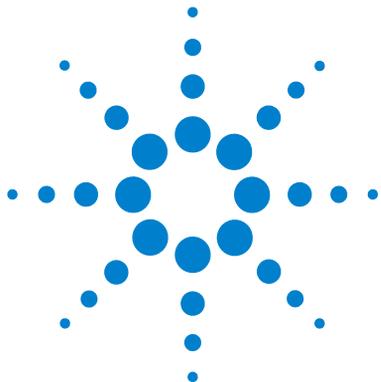


**4** Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.



## **7 Testfunktionen**

### Temperaturkalibrierung



## 8 Wartung

|  |     |
|--|-----|
| Einführung in Wartung und Reparatur                | 126 |
| Vorsichtshinweise und Warnungen                    | 127 |
| Überblick über die Wartung                         | 129 |
| Reinigen des Säulentermostats                      | 130 |
| Wechseln von Säulenkenntmarken                     | 131 |
| Heizgeräte hinzufügen                              | 133 |
| Installation der Kapillaren                        | 138 |
| Beseitigen von Leckagen                            | 140 |
| Ventilköpfe ersetzen                               | 141 |
| Vorbereiten des Säulentermostats für den Transport | 144 |
| Austauschen der Modul-Firmware                     | 146 |

In diesem Kapitel wird die Wartung des Säulentermostats beschrieben. Wenn das Gerät repariert werden muss, wenden Sie sich an Ihren Agilent Kundendienstmitarbeiter.



## Einführung in Wartung und Reparatur

Das Modul ist besonders wartungsfreundlich. Die häufigsten Wartungsarbeiten wie der Austausch einer Lampe oder Durchflusszelle können von der Vorderseite des Moduls aus vorgenommen werden, ohne es aus dem Geräteturm herausnehmen zu müssen.

### HINWEIS

Das Modul enthält keine Innenteile, die gewartet werden können.  
Öffnen Sie das Modul nicht.

---

## Vorsichtshinweise und Warnungen

### WARNUNG

**Giftige und gesundheitsgefährdende Lösungsmittel und entzündliche Flüssigkeiten**  
**Der Umgang mit Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.**

- Beachten Sie bei der Handhabung von Lösungsmitteln die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. das Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkittel), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, speziell beim Einsatz von giftigen oder gesundheitsgefährdenden Lösungsmitteln und entzündlichen Flüssigkeiten.

### VORSICHT

Heiße Wärmetauscher 

Der Säulenofen besitzt zwei Wärmetauscher, die heiß sein können.

- Lassen Sie die Wärmetauscher vor dem Beginn der Reparaturarbeiten abkühlen.

### WARNUNG

**Stromschlag und Schäden am Modul**

**Reparaturarbeiten am Modul können zu Personenschäden, z. B. einem Stromschlag, führen, wenn das Gehäuse geöffnet ist.**

**Elektrostatische Entladungen können Schäden an den elektronischen Komponenten des Moduls verursachen.**

- Entfernen Sie nicht die obere Metallabdeckung des Moduls. Das Modul enthält keine Innenteile, die gewartet werden können.
- Nur zertifizierte Personen sind befugt, Reparaturen im Innenbereich des Moduls durchzuführen.

**WARNUNG**

**Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.**

**Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.**

- Trennen Sie das Netzkabel vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.
  - Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.
- 

**WARNUNG**

**Personenschäden oder Schäden am Produkt**

**Agilent ist weder ganz noch teilweise für Schäden verantwortlich, die durch unsachgemäße Verwendung, unbefugte Änderungen, Anpassungen oder Modifikationen der Produkte, Nichteinhaltung der in den Benutzerhandbüchern von Agilent beschriebenen Verfahren oder die unrechtmäßige Nutzung der Produkte entstehen.**

- Produkte von Agilent dürfen nur gemäß der in den produktspezifischen Benutzerhandbüchern von Agilent beschriebenen Art und Weise verwendet werden.
- 

**VORSICHT**

**Sicherheitsstandards für externe Geräte**

- Wenn Sie externe Geräte an das System anschließen, stellen Sie sicher, dass diese gemäß den für die Art von externem Gerät geltenden Sicherheitsstandards getestet und zugelassen wurden.
-

## Überblick über die Wartung

Auf den folgenden Seiten werden Wartungsarbeiten (einfache Reparaturen) beschrieben, die vorgenommen werden können, ohne das Gehäuse öffnen zu müssen.

**Tabelle 16** Wartungsarbeiten

| Verfahren  | Häufigkeit  | Hinweise                    |
|--|---|-----------------------------|
| “Reinigen des Säulentermostats” auf Seite 130                      | Falls erforderlich  |                             |
| “Wechseln von Säulenkenntmarken” auf Seite 131                     | Wenn eine Änderung aufgrund der Säulenleistung oder einer neuen Applikation notwendig ist |                             |
| “Heizgeräte hinzufügen” auf Seite 133                              | Wenn eine neue Applikation eine Änderung erfordert  |                             |
| “Installation der Kapillaren” auf Seite 138                        | Wenn eine neue Applikation eine Änderung erfordert  |                             |
| “Beseitigen von Leckagen” auf Seite 140                            | Bei Auftreten einer Leckage   | Überprüfen Sie auf Leckagen |
| “Ventilköpfe ersetzen” auf Seite 141                               | Wenn das Ventil Anzeichen von Leckagen oder Abnutzung zeigt                               |                             |
| “Vorbereiten des Säulentermostats für den Transport” auf Seite 144 | Wenn der Säulentermostat transportiert werden muss  |                             |
| “Austauschen der Modul-Firmware” auf Seite 146                     | Falls erforderlich  |                             |

## Reinigen des Säulentermostats

Das Gehäuse des Moduls ist stets sauber zu halten. Die Reinigung sollte mit einem weichen, mit Wasser oder einer milden Spülmittellösung angefeuchteten Lappen erfolgen. Verwenden Sie keine zu nassen Lappen, da sonst Flüssigkeit in das Gerät tropfen könnte.

### **WARNUNG**

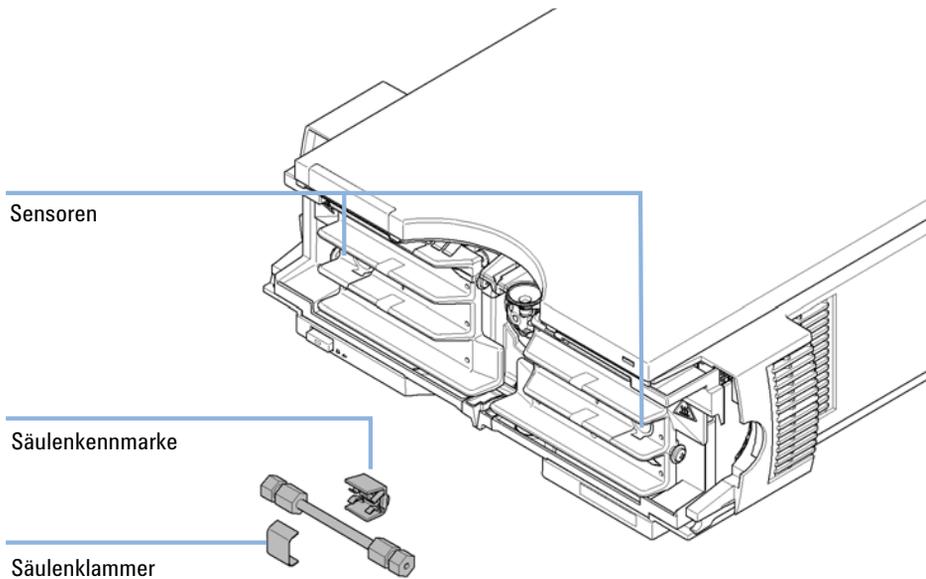
**Flüssigkeit, die in den Elektronikraum des Moduls tropft.**

**Flüssigkeit in der Elektronik des Moduls kann zu einem Stromschlag führen und das Modul beschädigen.**

- Verwenden Sie für die Reinigung kein übermäßig nasses Tuch.
  - Vor dem Öffnen von Verschraubungen müssen daher alle Lösungsmittelleitungen entleert werden.
-

## Wechseln von Säulenkenntmarken

Der Säulentermostat ist mit einem System zur Säulenerkennung ausgerüstet, mit dem säulenspezifische Informationen gespeichert werden. In den Wärmetauschereinheiten sind zwei Sensoren zur Erkennung der Säulen eingebaut.



**Abbildung 31** System zur Säulenerkennung

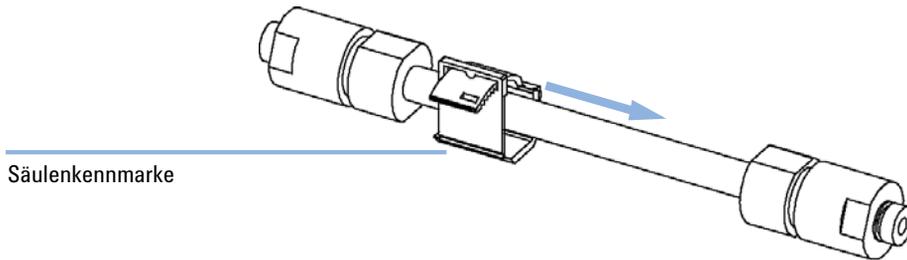
**Wann erforderlich** Wenn die Säule in dem anderen Wärmetauscher verwendet oder eine Kenntmarke an einer neuen Säule befestigt wird

| Erforderliche Teile | Anzahl | Best.-Nr. | Beschreibung              |
|---------------------|--------|-----------|---------------------------|
|                     | 1      | 5062-8588 | Säulenkenntmarke, 3 Stück |

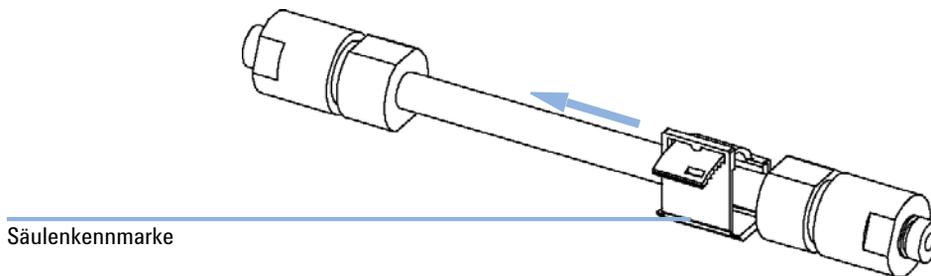
## 8 **Wartung** Wechseln von Säulenkenntmarken

- 1 Die Kennmarke kann leicht von der Säule abgenommen werden.
- 2 Die Kennmarke muss an unterschiedlichen Stellen angebracht werden, je nachdem, ob die Säule am linken oder rechten Wärmetauscher montiert wird (siehe [Abbildung 23](#) auf Seite 74 und [Abbildung 24](#) auf Seite 75). Das Agilent-Logo sollte sich immer an der Vorderseite befinden.

Bei korrekter Positionierung der Säule im Wärmetauscher sollte der Abstand zwischen Säulenmarke und Sensor etwa 1-2 mm betragen. Dies ist der optimale Abstand für die richtige Funktionsweise.



**Abbildung 32** Säulenkenntmarke für linken Wärmetauscher

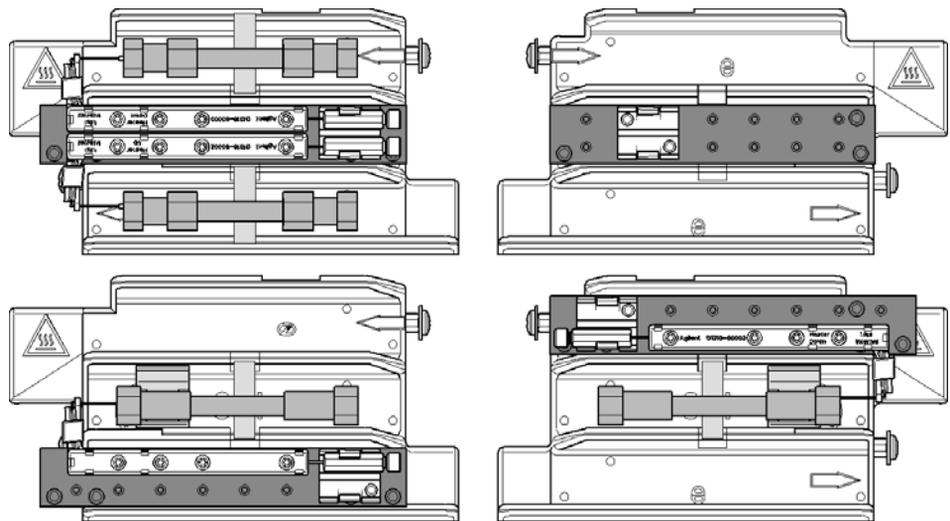


**Abbildung 33** Säulenkenntmarke für den rechten Wärmetauscher

- 3 Wickeln Sie bei Säulen mit geringem Durchmesser ein Kabelstück um die Säule, um die Kennmarke an der Säule zu befestigen. Achten Sie darauf, dass die Frontplatte dadurch nicht blockiert wird.

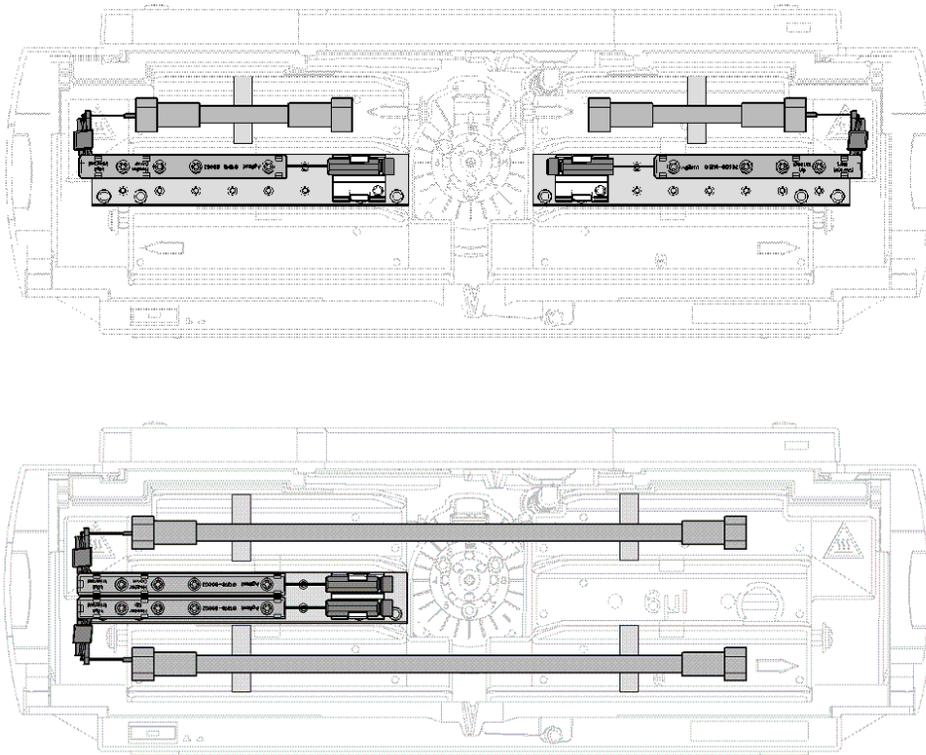
## Heizgeräte hinzufügen

Die zusätzlichen Heizgeräte können im G1316C entsprechend den Anforderungen der Anwendung an verschiedenen Stellen platziert werden. Nachfolgend sind einige Möglichkeiten dargestellt.



**Abbildung 34** Anordnung von Heiz- und Kühlgeräten

## 8 **Wartung** Heizgeräte hinzufügen



**Abbildung 35** Typische Positionen der Wärmetauscher für geringe Dispersion

### **HINWEIS**

Wenn die zusätzlichen Heizgeräte verwendet werden, wie oben dargestellt, ist die Verwendung des Systems zur Säulenerkennung nicht möglich. Ist das System zur Säulenerkennung erforderlich, bringen Sie die Heizgeräte an den unteren oder oberen Positionen an oder montieren Sie sie rechts bzw. links von der aktuellen Position.

Die Heizgeräte werden auf einer Halterung montiert, die am linken und/oder rechten Wärmetauscher angebracht werden kann.

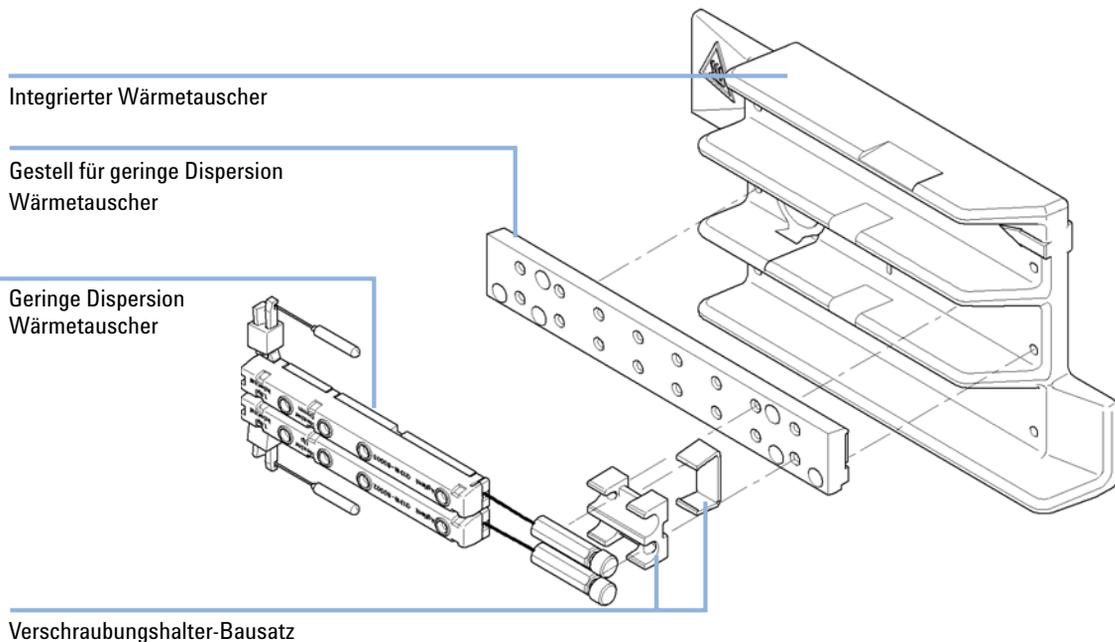
## Installation der Wärmetauscher für geringe Dispersion

Die Positionen der Wärmetauscher für geringe Dispersion (Bestellnummer: G1316-80002 oder Bestellnummer: G1316-80003) hängen stark von der gewünschten Applikation und den Säulen ab, die Sie in Ihrem System verwenden möchten. Bei zwei langen Säulen (> 100 mm) müssen Halterung (Bestellnummer: G1316-89200) und Wärmetauscher in einer mittleren Position angebracht werden. Falls Sie Säulen mit einer maximalen Länge von 100 mm verwenden, ist es ratsam, zwei Halterungen mit je einem Wärmetauscher links und rechts vom Säulentermostat zu platzieren (siehe [Abbildung 35](#) auf Seite 134). Zum Verwenden der Säulen-Tag-Lesegeräte müssen die Halterungen an den oberen oder unteren Positionen montiert werden.

Die Halterungen für die Wärmetauscher für geringe Dispersion müssen an den integrierten Standard-Wärmetauschern des Säulentermostats befestigt werden (siehe [Abbildung 36](#) auf Seite 136). Entfernen Sie die Schutzfolie von der grauen Thermoleitfolie der Halterung und ziehen Sie die drei Schrauben fest. Bringen Sie die Befestigungshalter-Einheit (Bestellnummer: G1316-68706) an der Halterung an. Die Befestigungsklammern sorgen für einen Abstand zwischen den Kapillarverbindungsstücken und den Wärmetauschern für geringe Dispersion und erleichtern so das Verlegen der Kapillaren. Bringen Sie am Schluss die Wärmetauscher für geringe Dispersion an. Es ist wichtig, sie gut zu befestigen, um eine gute Wärmeleitfähigkeit zu erzielen. Die Säulen werden zur einfacheren Installation von farbcodierten Klammern gehalten (Bestellnummer: 5042-9918). Markieren Sie die Muttern der an den Säulen befestigten Kapillaren ebenfalls mit farbigen Markierungen (kleine Ringe), um die Flusswege im System leichter verfolgen zu können.

### **Befestigen der Wärmetauscher für geringe Dispersion**

Beim G1316C können zusätzliche Wärmetauscher auf der Halterung montiert werden. Bestellnummer: G1316-89200 mit 3 Schrauben (Bestellnummer: 0515-1052, passend zur Bestellnummer für die Halterung) befestigt werden, wie in der Abbildung unten dargestellt.

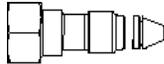


**Abbildung 36** Installation der Wärmetauscher für geringe Dispersion

## Auswahl passender Verschraubungen

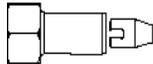
Wählen Sie für die Einlasskapillare der Heizung Verschraubungen, die für die Säule passen.

Swagelock-kompatible Säulen (5065-4454, 10 St./Packung, mit Ferrulen)



Verschraubung, lang

Swagelock-kompatible Säulen, demontierbar (0100-2086)



Dichtung

**Abbildung 37** Der Verschraubungstyp ist abhängig vom Säulentyp

### HINWEIS

Die Dichtung ist nur bis 600 bar druckdicht!

## Installation der Kapillaren

| Erforderliche Teile | Anzahl | Best.-Nr. | Beschreibung                       |
|---------------------|--------|-----------|------------------------------------|
|                     | 1      | 5067-4646 | Kapillarkit                        |
|                     | 1      | G4231B    | 2-Positionen-/6-Anschlüsse-Ventil  |
|                     | 1      | G4232B    | 2-Positionen-/10-Anschlüsse-Ventil |

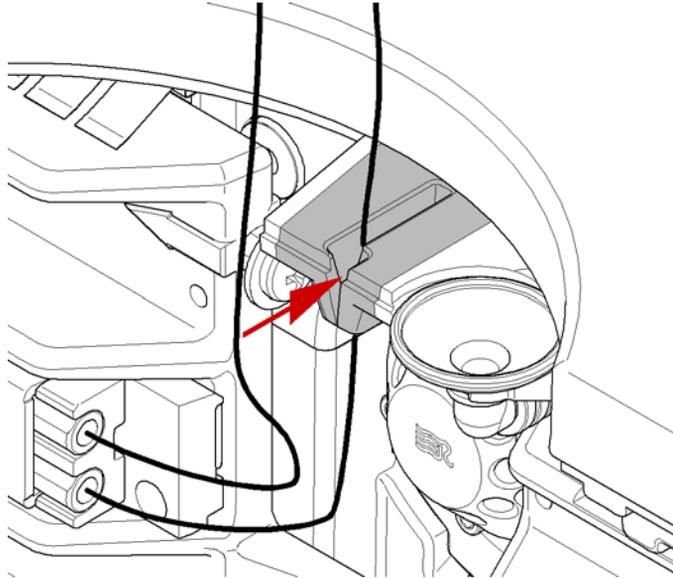
**Vorbereitungen** Suchen Sie die erforderlichen Kapillaren in Ihren Kapillarkits ("[Allgemeines Kapillarkit \(5067-4646\)](#)" auf Seite 158)

### HINWEIS

Achten Sie besonders darauf, keine Totvolumina durch schlechte Anschlüsse zu erzeugen.

- 1 Installieren Sie die Kapillaren entsprechend Ihrer Applikation. Befolgen Sie die schematischen Pläne in den *Anleitungen zum Agilent G4231B und G4232B Ventilkit*, die mit Ihren Ventilkits mitgeliefert wurden.
- 2 Schließen Sie die Kapillaren direkt an eine Säule an und ziehen Sie sie sofort mit einem Spanner fest.
- 3 Ziehen Sie alle übrigen Kapillaren von Hand fest.
- 4 Rasten Sie die Verbindungsstücke in die zugehörigen Klammern der Wärmetauscher für geringe Dispersion ein.
- 5 Ziehen Sie alle Verschraubungen mit einem Spanner fest.
- 6 Ziehen Sie die Verschraubungen am Wärmetauscher fest, beginnend bei Position eins bis sechs (bzw. zehn).
- 7 Ziehen Sie alle Verschraubungen der montierten Module fest (automatischer Probengeber, Detektor, zusätzliche Pumpen). Verschließen Sie alle ungenutzten Ventilanschlüsse mit einem Plastikstopfen.
- 8 Drücken Sie die Ventile in die hinteren Positionen.

- 9** Setzen Sie die Kapillaren, die zu einem anderen Modul oder zum Abfluss führen, in die Kapillarführungen ein, damit sie beim Schließen der Frontplatte nicht eingeklemmt werden.



- 10** Verstauen Sie besonders lange Kapillaren.
- 11** Führen Sie eine abschließende Dichtigkeitsprüfung durch.

## Beseitigen von Leckagen

**Wann erforderlich** Bei einer Leckage im Bereich des Wärmetauschers, der Kapillarverbindungen oder am Säulenschaltventil.

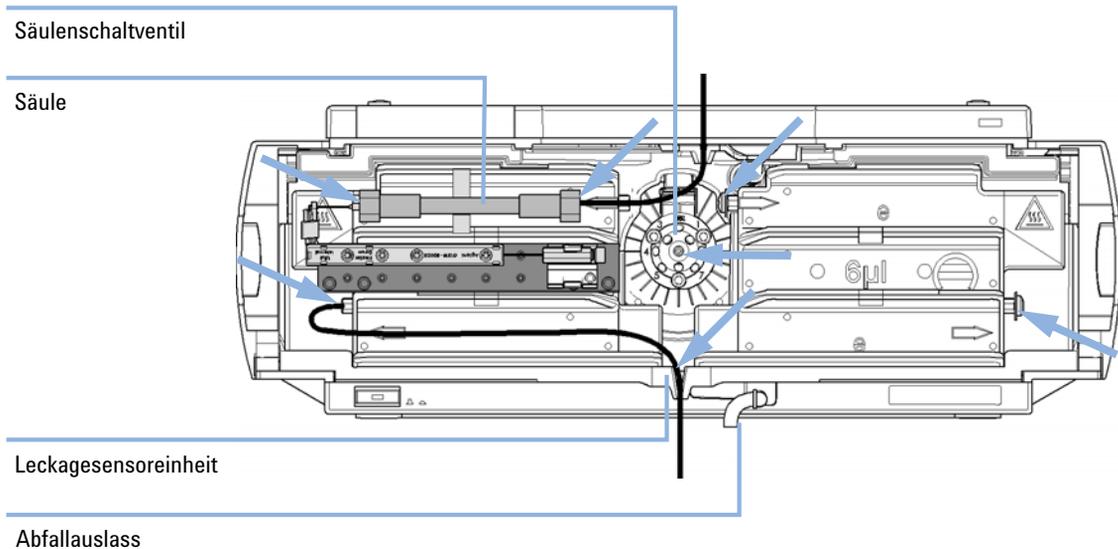
**Erforderliche Werkzeuge** Tuch, Pipette

Gabelschlüssel 1/4–5/16 " für Kapillaranschlüsse

### HINWEIS

Je nach Säulenposition oder der Verwendung zusätzlicher Wärmeaustauscher kann die Ansicht von [Abbildung 38](#) auf Seite 140 variieren.

- 1 Nehmen Sie die Frontplatte ab.
- 2 Trocknen Sie mit einer Pipette und einem Tuch den Bereich des Leckagesensors.
- 3 Achten Sie bei den Kapillarverbindungen und dem Säulenschaltventil auf Leckagen und beseitigen Sie diese gegebenenfalls.
- 4 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.



**Abbildung 38** Bereiche, in denen möglicherweise Leckagen auftreten

## Ventilköpfe ersetzen

Es sind verschiedene optionale Ventilköpfe für den G1316C erhältlich, die sich einfach installieren und austauschen lassen.

Mikroventile bieten kleine Innenvolumina für minimale Peakverbreiterung und sind somit ideal für niedrige Flussraten im nl/min- und µl/min-Bereich geeignet.

| Erforderliche Teile | Anzahl | Best.-Nr. | Beschreibung   |
|---------------------|--------|-----------|--|
|                     | 1      | 5067-4121 | Hochdruck-Ventilkopf mit 8 Positionen/9 Anschlüssen (1200 bar)       |
|                     | 1      | 5067-4108 | Ventilkopf mit 8 Positionen/9 Anschlüssen (Niederdruck)              |
|                     | 1      | 5067-4117 | Ultrahochdruck-Ventilkopf mit 2 Positionen/6 Anschlüssen (1200 bar)  |
|                     | 1      | 5067-4118 | Ultrahochdruck-Ventilkopf mit 2 Positionen/10 Anschlüssen (1200 bar) |

### VORSICHT

Ventilschäden

Die Verwendung eines Niederdruckventils auf der Hochdruckseite kann zur Beschädigung des Ventils führen.

- Stellen Sie bei der Verwendung mehrerer Säulenthmostate im Rahmen einer Methodenentwicklungslösung sicher, dass der Hochdruck-Ventilkopf an den automatischen Probengeber und der Niederdruck-Ventilkopf an den Detektor angeschlossen ist.

### HINWEIS

Detaillierte Informationen finden Sie im *Systemhandbuch zum Methodenentwicklungssystem der Agilent Serie 1200* (Bestellnummer: G4230-9000).

### VORSICHT

Säulenschäden oder falsche Messergebnisse

Das Umschalten des Ventils in eine falsche Position kann zur Beschädigung der Säule oder zu falschen Messergebnissen führen.

- Passen Sie die Nase in die Einkerbung ein, um sicherzustellen, dass das Ventil in die richtige Position geschaltet wird.

## 8 **Wartung** Ventilköpfe ersetzen

### **VORSICHT**

Der Ventilaktuator enthält empfindliche optische Teile, die vor Staub und Verunreinigungen geschützt werden müssen. Eine Verschmutzung dieser Teile kann die genaue Auswahl der Ventilanschlüsse beeinträchtigen und so zu falschen Messergebnissen führen.

→ Installieren Sie immer einen Ventilkopf für den Betrieb und die Lagerung. Zum Schutz des Aktuators kann eine Ventilkopfattrappe (Teil des Transportsperren-Kits Bestellnummer: G1316-67001) anstelle eines echten Ventils verwendet werden. Berühren Sie keine Teile im Inneren des Aktuators.

### **HINWEIS**

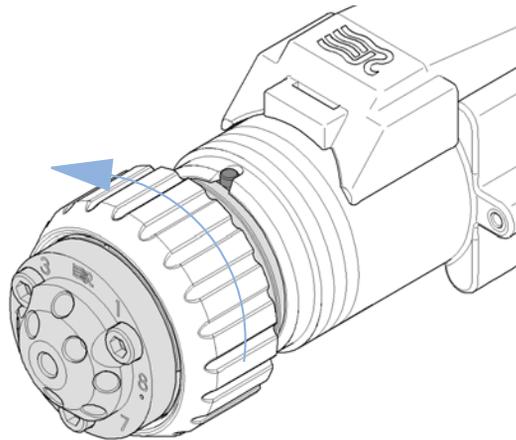
Die Ventileigenschaften werden während der Initialisierung des Moduls vom RFID-Tag am Ventilkopf abgelesen. Die Ventileigenschaften werden nicht aktualisiert, wenn der Ventilkopf bei eingeschaltetem Modul ausgetauscht wird.

Die Auswahl der Ventilanschlusspositionen kann fehlschlagen, wenn das Gerät die Eigenschaften des installierten Ventils nicht kennt.

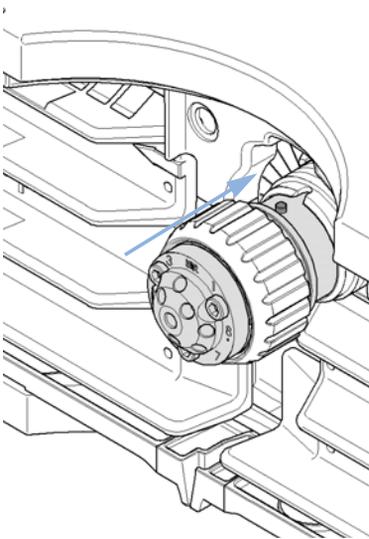
Schalten Sie das Gerät immer aus, wenn Sie den Ventilkopf austauschen.

- 1 Schalten Sie das Modul aus.
- 2 Drücken Sie den Ventilkopf in die äußere Position und schrauben Sie alle Kapillarleitungen vom Ventilkopf ab.

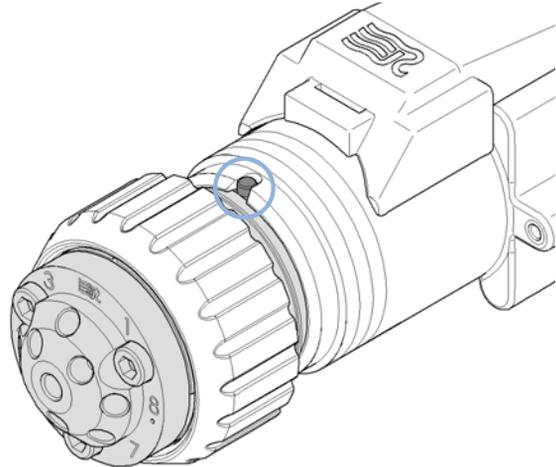
- 3 Schrauben Sie den Ventilkopf ab.



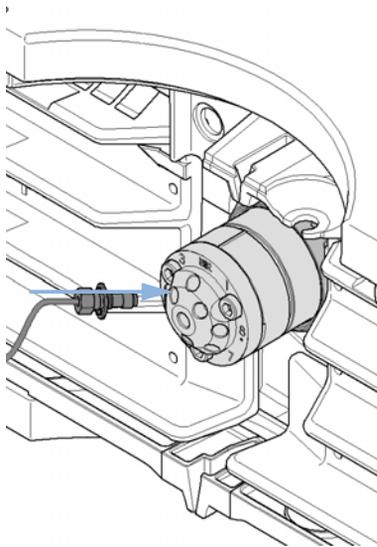
4 Setzen Sie den neuen Ventilkopf so auf den Ventiltrieb, dass die Nase in die Einkerbung passt.



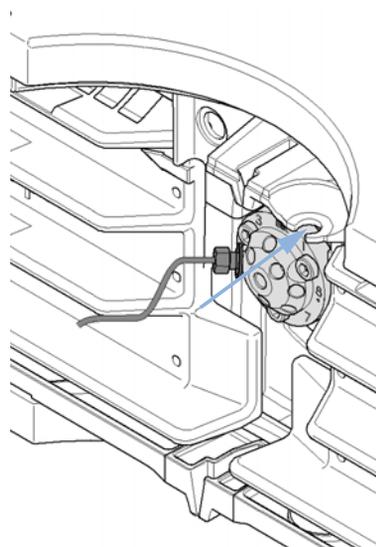
5 Schrauben Sie den Ventilkopf mit der Überwurfmutter auf den Ventiltrieb.



6 Schließen Sie alle erforderlichen Kapillarleitungen am Ventilkopf an.



7 Drücken Sie den Ventilkopf nach hinten, bis er einrastet und fest sitzt.



8 Schalten Sie das Modul ein.

## 8 **Wartung**

### Vorbereiten des Säulenthmostats für den Transport

# Vorbereiten des Säulenthmostats für den Transport

**Wann erforderlich** Wenn ein Säulenthmostat mit Ventiltriebsoption transportiert werden soll

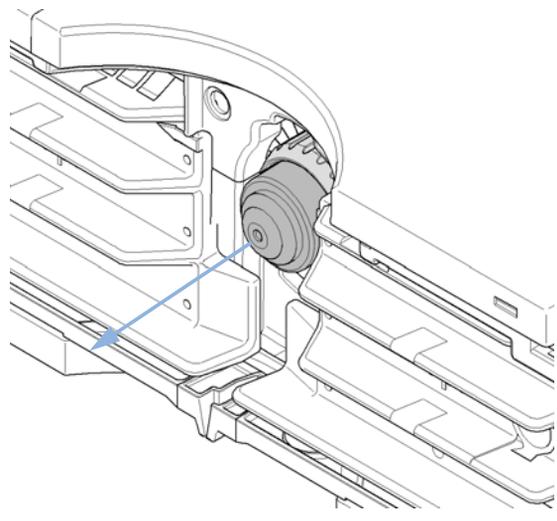
**Erforderliche Werkzeuge** Kreuzschlitzschraubendreher Pozidriv 1 PT3

| <b>Erforderliche Teile</b> | <b>Anzahl</b> | <b>Best.-Nr.</b> | <b>Beschreibung</b>  |
|----------------------------|---------------|------------------|----------------------|
|                            | 1             | G1316-67001      | Transportsperren-Kit |

**Das Modul wurde mit einer Transportsperre geliefert, die zum Schutz während des Transports verwendet werden muss. Ein Transportsperren-Kit kann nachbestellt werden. Bestellnummer: G1316-67001**

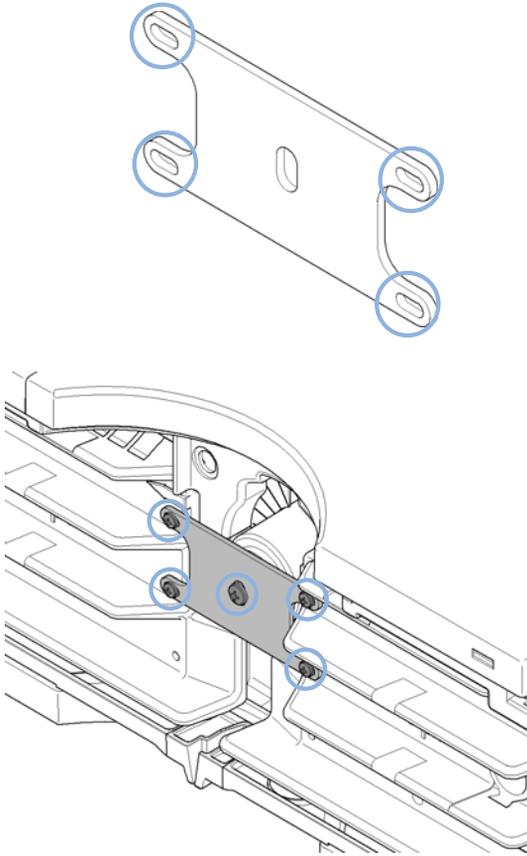
**1** Entfernen Sie den Ventilkopf, wie unter **“Ventilköpfe ersetzen”** auf Seite 141 beschrieben.

**2** Ersetzen Sie den Ventilkopf durch einen Transport-Ventilkopf. Bringen Sie den Transport-Ventilkopf in die äußere Position.

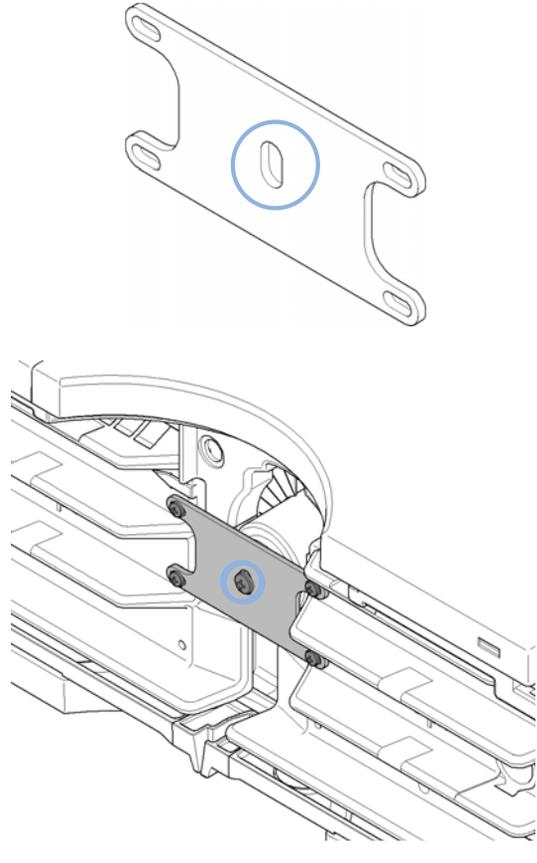


## Vorbereiten des Säulenthmostats für den Transport

- 3** Verwenden Sie vier M3x8-Schrauben (Bestellnummer: 0515-0897) zum Befestigen der Sperrplatte (Bestellnummer: G1316-03701) an den Wärmetauschern in den äußeren Positionen der Platte.



- 4** Verwenden Sie eine Schraube (Bestellnummer: 2680-0128) zum Befestigen der Sperrplatte am Transport-Ventilkopf (Bestellnummer: G1316-40002) in der mittleren Position der Platte. Legen Sie den Federring (nicht abgebildet) zwischen Schraube und Sperrplatte.



## Austauschen der Modul-Firmware

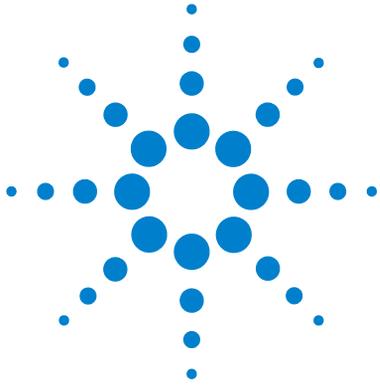
| <b>Wann erforderlich</b>       | Die Installation neuerer Firmware kann notwendig sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenn eine neue Version Probleme der aktuell installierten Version behebt, oder</li> <li>• um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen.</li> </ul> Die Installation älterer Firmware kann notwendig sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen, oder</li> <li>• wenn ein neueres Modul mit einer neueren Version in das System eingefügt wird, oder</li> <li>• falls die Steuerungssoftware anderer Hersteller nur mit bestimmten Versionen kompatibel ist.</li> </ul> |        |              |   |   |
|--------------------------------|---|--------|--------------|---|---|
| <b>Erforderliche Werkzeuge</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LAN/RS-232 Update-Tool für die Firmware oder</li> <li>• Agilent Lab Advisor-Software</li> <li>• Instant Pilot G4208A (nur wenn von diesem Modul unterstützt)</li> </ul>  |        |              |   |   |
| <b>Erforderliche Teile</b>     | <table> <thead> <tr> <th>Anzahl</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Firmware, Werkzeuge und Dokumentationen von der Agilent Website</td> </tr> </tbody> </table>  | Anzahl | Beschreibung | 1 | Firmware, Werkzeuge und Dokumentationen von der Agilent Website |
| Anzahl                         | Beschreibung  |        |              |   |   |
| 1                              | Firmware, Werkzeuge und Dokumentationen von der Agilent Website   |        |              |   |   |
| <b>Vorbereitungen</b>          | Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation, die im Lieferumfang des Update-Tools für die Firmware enthalten ist.   |        |              |   |   |

### Führen Sie zur Änderung der Firmware des Moduls folgende Schritte aus:

- 1 Laden Sie die erforderliche Firmware, das neuste LAN/RS-232 FW Update Tool und die Dokumentation von der Agilent Website.
  - [http://www.chem.agilent.com/scripts/cag\\_firmware.asp](http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp).
- 2 Laden Sie die Firmware wie in der Dokumentation beschrieben auf das Modul.

**Tabelle 17** Modulspezifische Informationen (G1316C)

|   |   |
|---|---|
| Gelieferte Firmware (Hauptsystem und residentes System) | A.06.10   |
| Kompatibel mit Modulen der Serie 1100/1200              | Alle anderen Module müssen die Firmwareversion A.06.1x, B.06.1x oder höher verwenden (Hauptsystem und residentes System). Andernfalls funktioniert die Kommunikation nicht. |
| Konvertierung nach/Emulation                            | Keine Angabe  |



## 9 Ersatzteile und -materialien für die Wartung

|   |     |
|---|-----|
| Übersicht über die Ventiloptionen                     | 148 |
| Heiz- und Kühlgeräte                                  | 149 |
| Säulenschaltventil mit 8 Positionen/9 Anschlüssen     | 152 |
| Ultrahochdruck-Ventilkopf, 2 Positionen/6 Anschlüsse  | 153 |
| Ultrahochdruck-Ventilkopf, 2 Positionen/10 Anschlüsse | 154 |
| Ultrahochdruck-Ventilkopf, 8 Positionen/9 Anschlüsse  | 155 |
| Zubehörkits   | 156 |
| Standard-Zubehörkit                                   | 156 |
| G1316C Kapillarsystem-Kit                             | 157 |
| Zubehör   | 159 |
| Kunststoffteile                                       | 160 |
| Leckageteile  | 161 |

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.



## Übersicht über die Ventiloptionen

Diese Übersicht enthält eine Zusammenfassung der Hauptbestandteile und der Komponenten. Weitere Informationen finden Sie in den Beschreibungen der einzelnen Ventiloptionen in diesem Kapitel.

**Tabelle 18** Ventile für G1316C

| Kit    | Kit-Beschreibung   | Ventilkopf | Rotordichtung          | Stator    |
|--------|--|------------|------------------------|-----------|
| G4230A | Methodenentwicklungs-Ventilkit <sup>1</sup> , niedriger Druck (400 bar), inkl. 8-Positionen-/9-Anschlüsse-Ventil | 5067-4108  | 5067-4113 <sup>2</sup> | 5067-4112 |
| G4230B | Methodenentwicklungs-Ventilkit <sup>1</sup> , Ultrahochdruck (1200 bar), inkl. 8-Positionen-/9-Anschlüsse-Ventil | 5067-4121  | 5068-0002              | 5068-0001 |
| G4231B | Ultrahochdruck-Ventilkopf mit 2 Positionen/6 Anschlüssen (1200 bar)  | 5067-4117  | 5068-0008              | 5068-0006 |
| G4232B | Ultrahochdruck-Ventilkopf mit 2 Positionen/10 Anschlüssen (1200 bar)   | 5067-4118  | 5068-0012              | 5068-0011 |

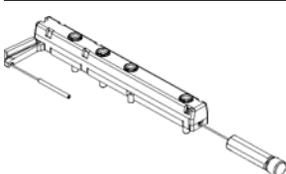
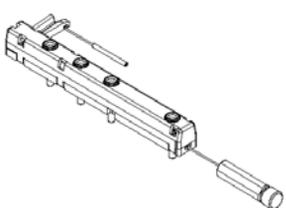
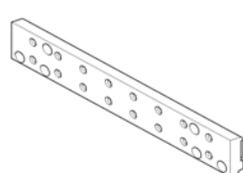
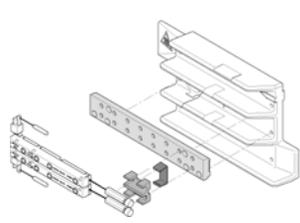
<sup>1</sup> Methodenentwicklungs-Ventilkits umfassen Ventilkopf, Säule, Kapillaren, Handbuch und Services

<sup>2</sup> Kit mit Statorscheibe und Rotordichtung

## Heiz- und Kühlgeräte

Die Verwendung dieser Heizgeräte wird im *Systemhandbuch zum Methodenentwicklungssystem der Agilent Serie 1200* (Bestellnummer: G4230-9000) und in den *Installationsanweisungen für das Ventilkit G4231B/G4232B* beschrieben.

**Tabelle 19** Heizgeräte

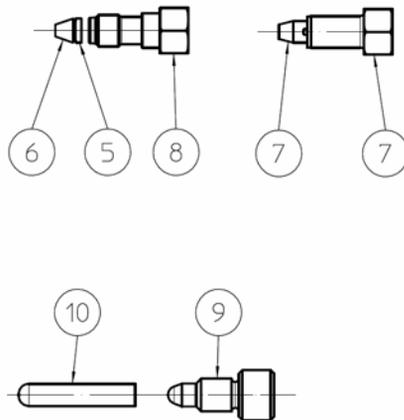
| Nr.   | Beschreibung  | Bestellnummer                     |
|---|---|-----------------------------------|
|    | <p>Heizung lange Ausführung oben (ID 0,12 mm, Innenvolumen 1,6 µl)</p> <p>Teil von "Allgemeines Kapillarkit (5067-4646)" auf Seite 158. Informationen zu Verschraubungen finden Sie unter <a href="#">Tabelle 20</a> auf Seite 150</p>  | <p>Bestellnummer: G1316-80002</p> |
|   | <p>Heizung lange Ausführung unten (ID 0,12 mm, Innenvolumen 1,6 µl)</p> <p>Teil von "Allgemeines Kapillarkit (5067-4646)" auf Seite 158. Informationen zu Verschraubungen finden Sie unter <a href="#">Tabelle 20</a> auf Seite 150</p> | <p>Bestellnummer: G1316-80003</p> |
|  | <p>Säulenklammern-Satz, 8 Farben</p>  | <p>Bestellnummer: 5042-9918</p>   |
|  | <p>Halterung für Wärmetauscher des 1290 Infinity Säulenthmostats</p>  | <p>Bestellnummer: G1316-89200</p> |
|  | <p>Befestigungshalter-Einheit, bestehend aus folgenden Teilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montagegabel</li> <li>• Montageklammer</li> <li>• Schrauben (Packung mit 4 Stück)</li> </ul>                                | <p>Bestellnummer: G1316-68706</p> |

**Tabelle 20** Verschraubungen der TCC-Heizung

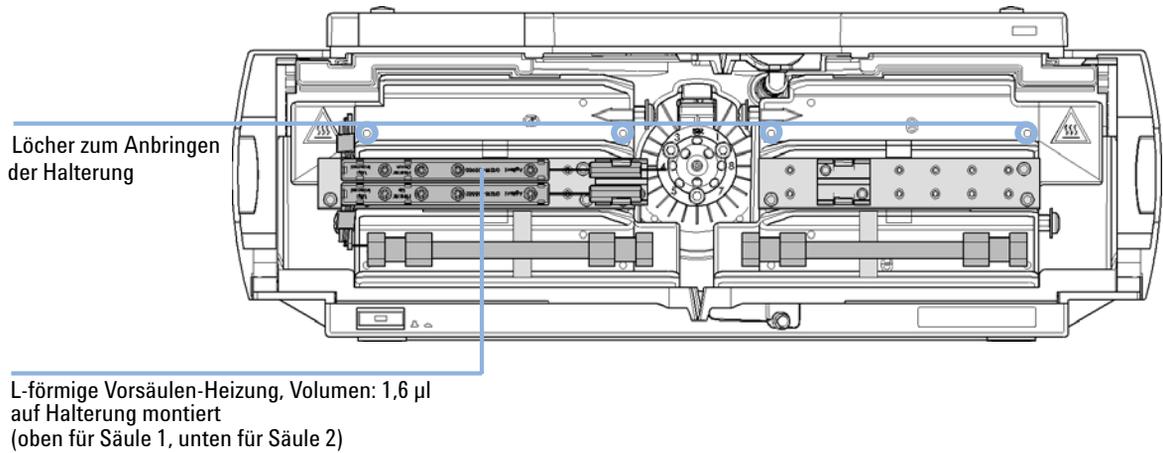
| Nr. | Beschreibung                     | Bestellnummer               |
|-----|----------------------------------|-----------------------------|
| 9   | Kunststoffverschraubungen        | Bestellnummer:<br>0100-1259 |
| 7   | Dichtung <sup>1</sup>            |                             |
| 8   | Verschraubung, lang <sup>2</sup> |                             |
| 5   | Hintere Ferrule <sup>2</sup>     |                             |
| 6   | Vordere Ferrule <sup>2</sup>     |                             |

<sup>1</sup> enthalten in Kit 5067-1540 Edelstahlsechskantmutter mit PEEK-Ferrule, 6/Pck., druckdicht nur bis 600 bar

<sup>2</sup> enthalten in Kit 5065-4454 Lange Verschraubungen und Ferrulen, Edelstahl, 10 Stück



**Abbildung 39** Verschraubungen der TCC-Heizung



**Abbildung 40** Heizgeräte für G1316C

## Säulenschaltventil mit 8 Positionen/9 Anschlüssen

### Säulenschaltventilteile, 400 bar

Tabelle 21 8-Positionen-/9-Anschlüsse-Ventil, 400 bar

| Nr.  | Beschreibung                                   | Bestellnummer            |
|------|--|--------------------------|
|      | Ventilkopf, 8 Positionen/9 Anschlüsse, 400 bar | Bestellnummer: 5067-4108 |
| 1    | Statorschrauben, 10 pro Packung                | Bestellnummer: 1535-4857 |
| 2    | Statorkopf                                     | Bestellnummer: 5067-4112 |
| 3, 4 | Statorscheibe/Rotordichtung, 400 bar           | Bestellnummer: 5067-4113 |
| 5    | Rulon-Lagerring                                | Bestellnummer: 1535-4045 |

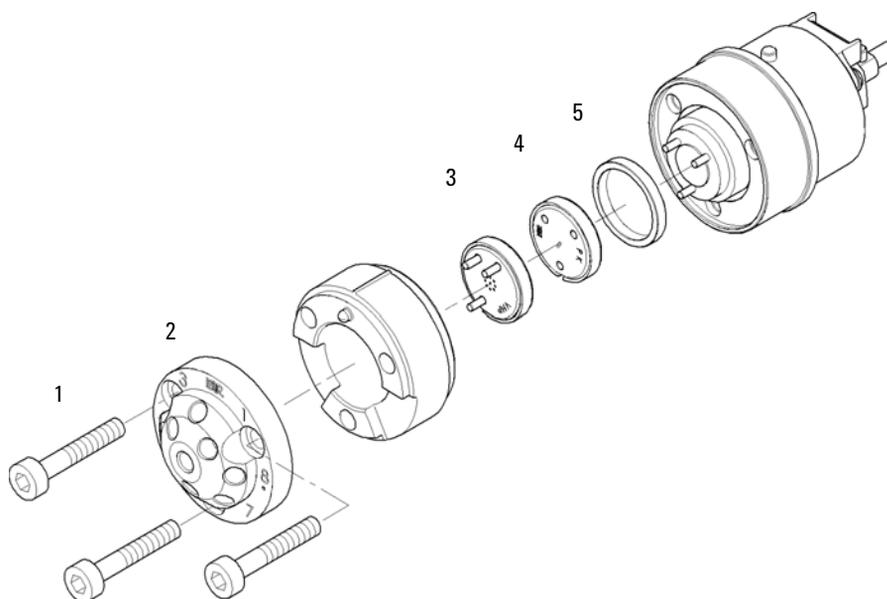
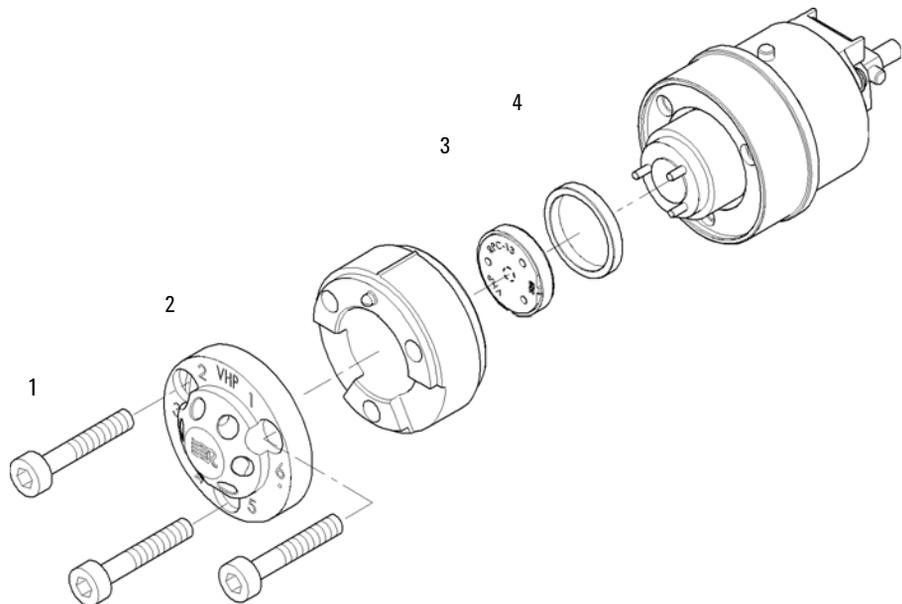


Abbildung 41 Säulenschaltventilteile (5067-4108)

## Ultrahochdruck-Ventilkopf, 2 Positionen/6 Anschlüsse

**Tabelle 22** Ultrahochdruck-Ventilkopf, 2 Positionen/6 Anschlüsse

| Nr. | Beschreibung                    | Bestellnummer            |
|-----|---------------------------------|--------------------------|
|     | Ventilkopf                      | Bestellnummer: 5067-4117 |
| 2   | Stator                          | Bestellnummer: 5068-0006 |
| 3   | Rotordichtung                   | Bestellnummer: 5068-0008 |
| 1   | Statorschrauben, 10 pro Packung | Bestellnummer: 1535-4857 |
| 4   | Rulon-Lagerring                 | Bestellnummer: 1535-4045 |

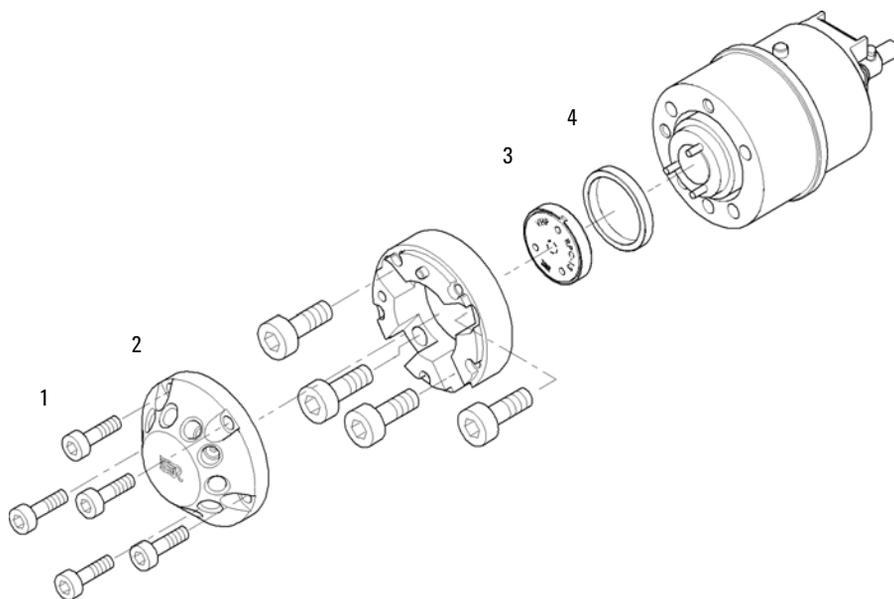


**Abbildung 42** Säulenschaltventilteile (5067-4117)

## Ultrahochdruck-Ventilkopf, 2 Positionen/10 Anschlüsse

**Tabelle 23** Ultrahochdruck-Ventilkopf, 2 Positionen/10 Anschlüsse

| Nr. | Beschreibung    | Bestellnummer            |
|-----|-----------------|--------------------------|
|     | Ventilkopf      | Bestellnummer: 5067-4118 |
| 2   | Stator          | Bestellnummer: 5068-0011 |
| 3   | Rotordichtung   | Bestellnummer: 5068-0012 |
| 1   | Statorschrauben | Bestellnummer: 5068-0019 |
| 4   | Rulon-Lagerring | Bestellnummer: 1535-4045 |

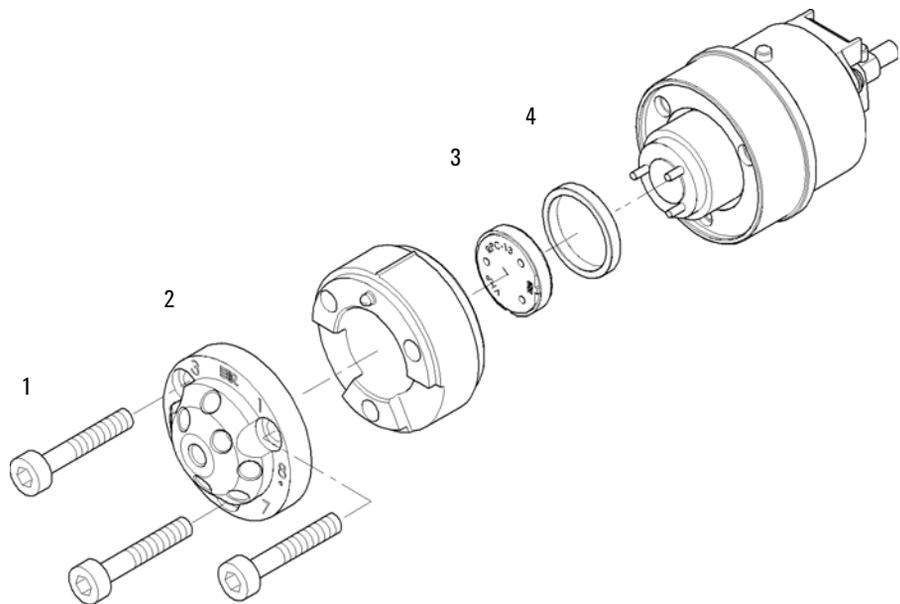


**Abbildung 43** Säulenschaltventilteile (5067-4118)

## Ultrahochdruck-Ventilkopf, 8 Positionen/9 Anschlüsse

**Tabelle 24** Ultrahochdruck-Ventilkopf, 8 Positionen/9 Anschlüsse

| Nr. | Beschreibung  | Bestellnummer |
|-----|---|---------------|
|     | Ultrahochdruck-Ventilkopf, 8 Positionen/9 Anschlüsse (1200 bar) | 5067-4121     |
| 1   | Statorschrauben, 10 pro Packung                                 | 1535-4857     |
| 2   | Statorkopf  | 5068-0001     |
| 3   | Rotordichtung   | 5068-0002     |
| 4   | Rulon-Lagerring   | 1535-4045     |



**Abbildung 44** Säulenschaltventilteile (5067-4121)

## Zubehörkits

Die Zubehörkits enthalten Komponenten und Tools, die für die Installation und Wartung benötigt werden.

### Standard-Zubehörkit

Das Standard-Zubehörkit ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Sie sollten einen der folgenden Artikel bestellen, wenn Sie vorhaben, das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt erneut zu installieren.

**Tabelle 25** Standard-Zubehörkit G1316-6875

| Nr. | Beschreibung   | Bestellnummer              |
|-----|--|----------------------------|
|     | Säulenkenntmarke (leer)<br>zur Nachbestellung, 3 Stück   | Bestellnummer: 5062-8588   |
|     | Säulenklammer, zur Nachbestellung, 6 Stück   | Bestellnummer: 5063-6526   |
|     | Schlauch, gewellt (für Abfluss), zur Nachbestellung,<br>5 m  | Bestellnummer: 5062-2463   |
|     | CAN-Kabel 0,5 m  | Bestellnummer: 5181-1516   |
|     | Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll  | Bestellnummer: 8710-0510   |
|     | Gabelschlüssel offen, 5/16 bis 3/8 Zoll  | Bestellnummer: 8710-2409   |
|     | Torx-Schraubendreher TX8   | Bestellnummer: 8710-2509   |
|     | Inbusschlüssel 2,5 mm  | Bestellnummer: 5965-0028   |
|     | Kapillarsäulen-Wärmetauscher 90 mm Länge, 0,17 ID<br>(nicht zusammengebaut), bestehend aus den Teilen 2,<br>3 und 4  | Bestellnummer: G1316-87300 |
|     | Kapillarsäulen-Wärmetauscher 115 mm Länge,<br>0,17 ID (nicht zusammengebaut), bestehend aus den<br>Teilen 2, 3 und 4 | Bestellnummer: G1316-87321 |

**Tabelle 25** Standard-Zubehörkit G1316-6875

| Nr. | Beschreibung   | Bestellnummer              |
|-----|--|----------------------------|
|     | Kapillarsäulen-Wärmetauscher 170 mm Länge, 0,17 ID (nicht zusammengebaut), bestehend aus den Teilen 2, 3 und 4 | Bestellnummer: G1316-87323 |
|     | Vordere Ferrule, Edelstahl (2 Stück)   | 1                          |
|     | Hintere Ferrule, Edelstahl (2 Stück)   | *                          |
|     | Verschraubung, Edelstahl (2 Stück)   | *                          |

<sup>1</sup> zur Nachbestellung 5062-2418, Verschraubungen, vordere und hintere Ferrule, je 10 Stück

## G1316C Kapillarsystem-Kit

### Kapillarkit 5067-4633

**Tabelle 26** Kapillarkit für geringe Dispersion 5067-4633

| Beschreibung                                  | Bestellnummer              |
|---|----------------------------|
| 1/16 Vordere Ferrule, 316 Edelstahl (2 Stück) | Bestellnummer: 0100-0043   |
| 1/16 Hintere Ferrule, 316 Edelstahl (2 Stück) | Bestellnummer: 0100-0044   |
| Dichtung (2 Stück)                            | Bestellnummer: 0100-2086   |
| Flexibler Schlauch, 280 mm                    | Bestellnummer: 5021-1822   |
| Verschraubung lang (2 Stück)                  | Bestellnummer: G1156-22401 |
| Befestigungshalter-Einheit                    | Bestellnummer: G1316-68706 |
| Halterung für Wärmetauscher                   | Bestellnummer: G1316-89200 |
| Wärmetauscher lange Ausführung unten          | Bestellnummer: G1316-80003 |

### Allgemeines Kapillarkit (5067-4646)

Dieses Kapillarkit wird in der Regel mit dem Gerät geliefert. Es ist im Ventilkit enthalten (Bestellnummer: G4231B oder Bestellnummer: G4232B). Lesen Sie die *Ventilkit-Installationsanweisungen*, die dem Ventilkit beiliegen.

**Tabelle 27** Das allgemeine Kapillarkit (Bestellnummer 5067-4646) enthält folgende Teile:

| Bestellnummer | Anschluss               | Beschreibung                                      | Menge |
|---------------|-------------------------|---|-------|
| 5067-4647     | Probengeber zu Ventil   | EST-Kapillare 340 x 0,12 mm<br>vm vm 1ku 1xlg     | 1     |
| 5067-4648     | 2. Pumpe zu Ventil      | EST-Kapillare 700 x 0,17 mm<br>vm vm 1ku 1xlg     | 1     |
| 5067-4649     | Ventil zu Wärmetauscher | EST-Kapillare 90 x 0,12 mm<br>vm vm 1ku 1xlg      | 2     |
| 5067-4650     | Kurze Säule zu Ventil   | EST-Kapillare 150 x 0,12 mm<br>nv vm 1lg 1xlg     | 2     |
| 5067-4651     | Lange Säule zu Ventil   | EST-Kapillare 280 x 0,12 mm<br>nv vm 1lg 1xlg     | 2     |
| 5067-4652     | Ventil zu Ventil        | EST-Kapillare 120 x 0,12 mm<br>vm vm 1xlg 1xlg    | 1     |
| 5067-4653     | Ventil zu Detektor      | EST-Kapillare 200 x 0,12 mm<br>vm vm 1ku 1xlg     | 1     |
| 0890-1713     | Ventil zu Abfluss       | PTFE-Schlauch flexibel                            | 2 m   |
| G1316-80002   |                         | Wärmetauscher lange Ausführung<br>unten           | 1     |
| G1316-80003   |                         | Wärmetauscher lange Ausführung<br>oben            | 1     |
| G1316-89200   |                         | Halterung für Wärmetauscher                       | 2     |
| G1316-68706   |                         | Befestigungshalter-Einheit                        | 2     |
| 5042-9918     |                         | Klammern-Set für Farbkodierung<br>(8 Farben/Pck.) | 1     |
| 0100-1259     |                         | Kunststoffverschraubung                           | 4     |

Verschraubungen: nv: nicht vormontiert, vm: vormontiert; ku: kurze Verschraubung, lg: lange Verschraubung, xlg: extralange Verschraubung

## Zubehör

Dieses Kit ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Sie benötigen dieses Kit zur Vorbereitung des Säulentermostats für den Transport.

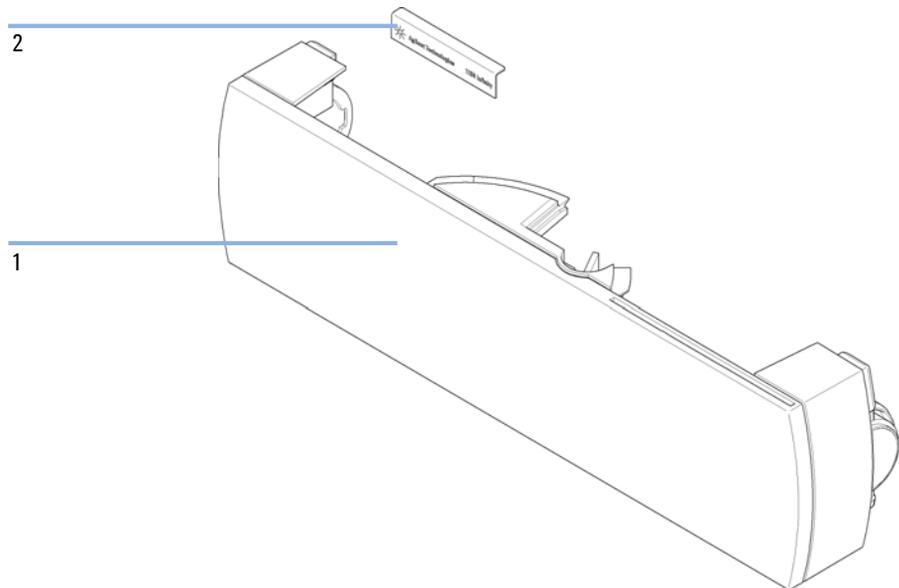
**Tabelle 28** Transportsperren-Kit G1316-67001

| <b>Beschreibung</b>     | <b>Bestellnummer</b>       |
|-------------------------|----------------------------|
| Sperrplatte             | Bestellnummer: G1316-03701 |
| Schraube M4             | Bestellnummer: 2680-0128   |
| Schraube M3x8 (4 Stück) | Bestellnummer: 0515-0897   |
| Federring               |                            |
| Transport-Ventilkopf    | Bestellnummer: G1316-40002 |

## Kunststoffteile

**Tabelle 29** Kunststoffteile

| Nr. | Beschreibung                       | Bestellnummer              |
|-----|------------------------------------|----------------------------|
| 1   | Frontplatte G1316C                 | Bestellnummer: G1316-68754 |
| 2   | Typenschild, Agilent 1290 Infinity | Bestellnummer: 5042-9964   |

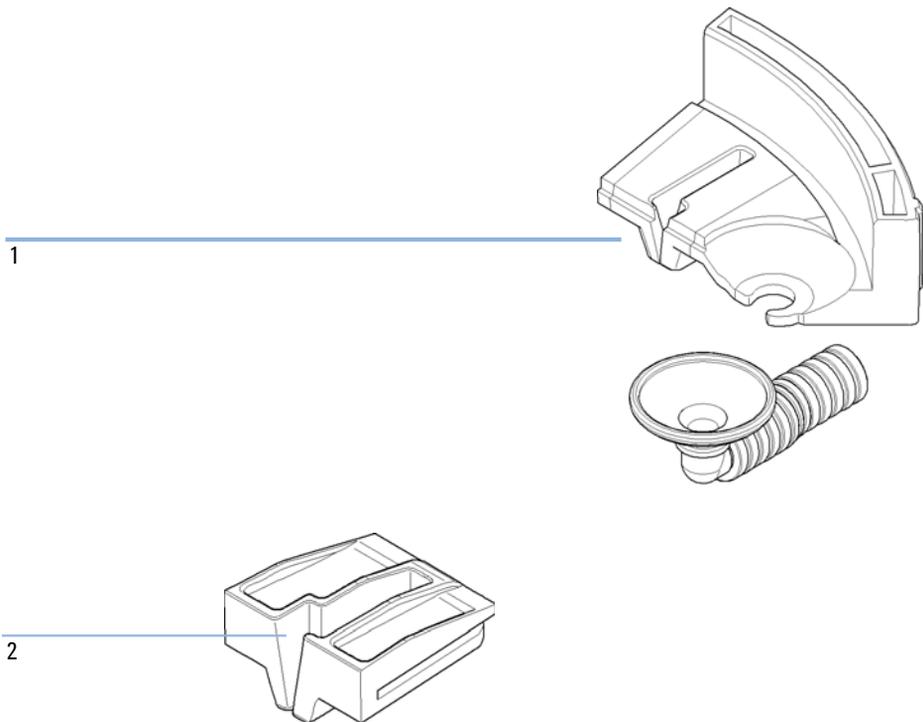


**Abbildung 45** Kunststoffteile

## Leckageteile

**Tabelle 30** Leckageteile G1316C

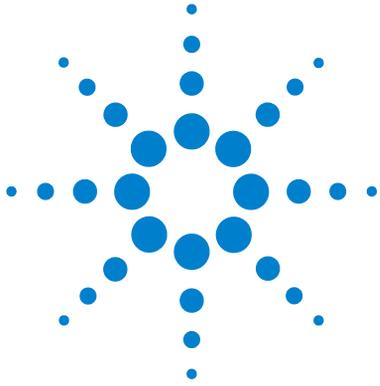
| Nr. | Beschreibung   | Bestellnummer              |
|-----|--|----------------------------|
| 1   | Leckage-Schlauchkit, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"><li>• Trichterhalterung G1316C</li><li>• Flexibler Schlauch, Polyethylen</li><li>• Leckagetrichter</li></ul> | Bestellnummer: G1316-67000 |
| 2   | Kapillarenführung  | Bestellnummer: G1316-42303 |



**Abbildung 46** Kapillarenführung

## **9 Ersatzteile und -materialien für die Wartung**

### Leckageteeile



## 10 Anschlusskabel

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Kabelübersicht           | 164 |
| Analogkabel              | 165 |
| Remote-Kabel             | 167 |
| BCD-Kabel                | 170 |
| CAN-Kabel                | 172 |
| RS-232-Kabelsatz         | 173 |
| Agilent Modul an Drucker | 174 |

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu allen Kabeln.



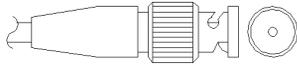
## Kabelübersicht

### HINWEIS

Verwenden Sie ausschließlich Originalkabel von Agilent Technologies, um eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung der Sicherheits- und EMC-Bestimmungen zu gewährleisten.

| Typ          | Beschreibung   | Bestellnummer  |
|--------------|--|--|
| Analogkabel  | 3394/6-Integratoren  | Bestellnummer: 35900-60750                           |
|              | Agilent 35900A A/D-Wandler   | Bestellnummer: 35900-60750                           |
|              | Universalkabel (Kabelschuhe)   | Bestellnummer: 01046-60105                           |
| Remote-Kabel | 3396A-Integrator (Serie I)   | Bestellnummer: 03394-60600                           |
|              | 3396 Serie II / 3395A-Integrator, siehe Details in Abschnitt "Remote-Kabel" auf Seite 167  |  |
|              | 3396 Serie III / 3395B-Integrator  | Bestellnummer: 03396-61010                           |
| BCD-Kabel    | Agilent 35900A A/D-Wandler /1050/1046A   | Bestellnummer: 5061-3378                             |
|              | 3396-Integrator  | Bestellnummer: 03396-60560                           |
| CAN-Kabel    | Universalkabel (Kabelschuhe)   | Bestellnummer: G1351-81600                           |
|              | Agilent Modul zu Modul, Länge 0,5 m<br>Agilent Modul zu Modul, Länge 1 m   | Bestellnummer: 5181-1516<br>Bestellnummer: 5181-1519 |
| RS-232 Kabel | RS-232-Kabel (2 m), Gerät zu PC, 9-polig für Punkt-zu-Punkt-Verbindung (weiblich)  | 2,0 m - Bestellnummer: G1530-60600                   |
|              | Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h. die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9. | 2,5 m - Bestellnummer: RS232-61600                   |
|              |  | 8,0 m - Bestellnummer: 5181-1561                     |
| LAN-Kabel    | Twisted-Pair-Crossover-LAN-Kabel, (geschirmt, 3 m lang) (für Punkt-zu-Punkt-Verbindung)  | Bestellnummer: 5023-0203                             |
|              | Twisted-Pair-Crossover-LAN-Kabel, (geschirmt, 7 m lang) (für Punkt-zu-Punkt-Verbindung)  | Bestellnummer: 5023-0202                             |

## Analogkabel



An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein BNC-Stecker für den Anschluss an die Agilent Module. Das andere Ende ist abhängig vom anzuschließenden Gerät.

### Agilent Modul an 3394/6-Integratoren

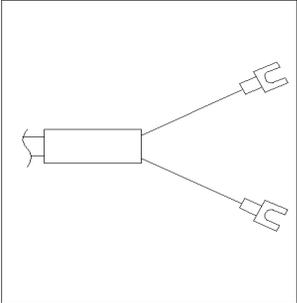
| Anschluss Bestellnummer:<br>35900-60750 | Pin 3394/6 | Pin Agilent Modul | Signalname   |
|---|------------|-------------------|--------------|
|   | 1          |                   | Nicht belegt |
|   | 2          | Abschirmung       | Analog -     |
|   | 3          | Zentrum           | Analog +     |

### Agilent Modul an BNC-Anschluss

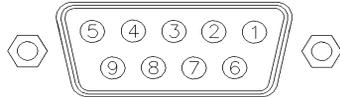
| Anschluss Bestellnummer:<br>8120-1840 | Pin BNC     | Pin Agilent Modul | Signalname |
|---------------------------------------|-------------|-------------------|------------|
|                                       | Abschirmung | Abschirmung       | Analog -   |
|                                       | Zentrum     | Zentrum           | Analog +   |

## 10 Anschlusskabel Analogkabel

### Agilent Modul an Universalanschluss

| Anschluss Bestellnummer:<br>01046-60105   | Pin 3394/6 | Pin Agilent<br>Modul | Signalname   |
|---|------------|----------------------|--------------|
|  | 1          |                      | Nicht belegt |
|   | 2          | Schwarz              | Analog -     |
|   | 3          | Rot                  | Analog +     |

## Remote-Kabel



An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein Agilent Technologies APG-Remote-Stecker zum Anschluss an Agilent Module. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

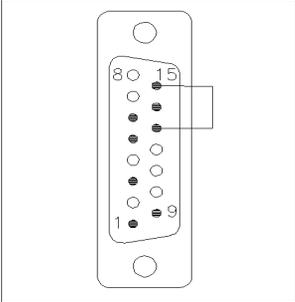
### Agilent Modul an 3396A-Integratoren

| Anschluss Bestellnummer:<br>03394-60600 | Pin 3394     | Pin Agilent Modul | Signalname     | Aktiv (TTL-Pegel) |
|---|--------------|-------------------|----------------|-------------------|
|   | 9            | 1 - Weiß          | Digitale Masse |                   |
|   | Nicht belegt | 2 - Braun         | Vorbereitung   | Niedrig           |
|   | 3            | 3 - Grau          | Start          | Niedrig           |
|   | Nicht belegt | 4 - Blau          | Abschalten     | Niedrig           |
|   | Nicht belegt | 5 - Rosa          | Nicht belegt   |                   |
|   | Nicht belegt | 6 - Gelb          | Einschalten    | Hoch              |
|   | 5,14         | 7 - Rot           | Bereit         | Hoch              |
|   | 1            | 8 - Grün          | Stopp          | Niedrig           |
|   | Nicht belegt | 9 - Schwarz       | Startanfrage   | Niedrig           |
|   | 13, 15       |                   | Nicht belegt   |                   |

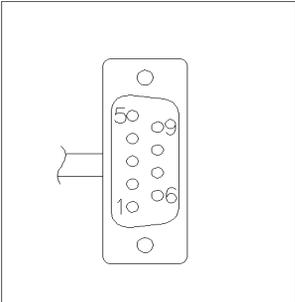
### Agilent Modul an 3396 Serie II/3395A-Integratoren

Verwenden Sie das Kabel Bestellnummer: 03394-60600 und trennen Sie Pin Nr. 5 auf der Integratorseite. Andernfalls gibt der Integrator START und nicht BEREIT aus.

### Agilent Module an Agilent 3396 Serie III/3395B-Integratoren

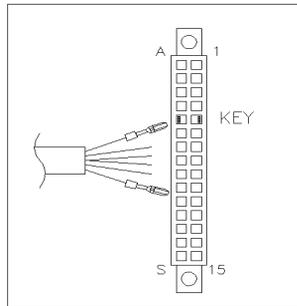
| Anschluss Bestellnummer:<br>03396-61010   | Pin 33XX     | Pin Agilent Modul | Signalname     | Aktiv (TTL-Pegel) |
|---|--------------|-------------------|----------------|-------------------|
|  | 9            | 1 - Weiß          | Digitale Masse |                   |
|   | Nicht belegt | 2 - Braun         | Vorbereitung   | Niedrig           |
|   | 3            | 3 - Grau          | Start          | Niedrig           |
|   | Nicht belegt | 4 - Blau          | Abschalten     | Niedrig           |
|   | Nicht belegt | 5 - Rosa          | Nicht belegt   |                   |
|   | Nicht belegt | 6 - Gelb          | Einschalten    | Hoch              |
|   | 14           | 7 - Rot           | Bereit         | Hoch              |
|   | 4            | 8 - Grün          | Stopp          | Niedrig           |
|   | Nicht belegt | 9 - Schwarz       | Startanfrage   | Niedrig           |
|   | 13, 15       |                   | Nicht belegt   |                   |

### Agilent Modul an Agilent 35900 A/D-Wandler (oder HP 1050/1046A/1049A)

| Anschluss Bestellnummer:<br>5061-3378   | Pin HP 1050/.... | Pin Agilent Modul | Signalname     | Aktiv (TTL-Pegel) |
|---|------------------|-------------------|----------------|-------------------|
|  | 1 - Weiß         | 1 - Weiß          | Digitale Masse |                   |
|   | 2 - Braun        | 2 - Braun         | Vorbereitung   | Niedrig           |
|   | 3 - Grau         | 3 - Grau          | Start          | Niedrig           |
|   | 4 - Blau         | 4 - Blau          | Abschalten     | Niedrig           |
|   | 5 - Rosa         | 5 - Rosa          | Nicht belegt   |                   |
|   | 6 - Gelb         | 6 - Gelb          | Einschalten    | Hoch              |
|   | 7 - Rot          | 7 - Rot           | Bereit         | Hoch              |
|   | 8 - Grün         | 8 - Grün          | Stopp          | Niedrig           |
|   | 9 - Schwarz      | 9 - Schwarz       | Startanfrage   | Niedrig           |

## Agilent Modul an Universalanschluss

Anschluss Bestellnummer:  
01046-60201



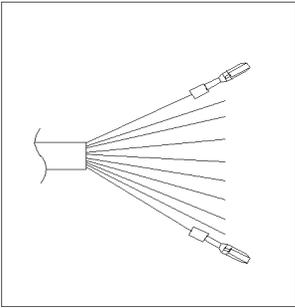
| Pin Universal | Pin Agilent Modul | Signalname     | Aktiv (TTL-Pegel) |
|---------------|-------------------|----------------|-------------------|
|               | 1 - Weiß          | Digitale Masse |                   |
|               | 2 - Braun         | Vorbereitung   | Niedrig           |
|               | 3 - Grau          | Start          | Niedrig           |
|               | 4 - Blau          | Abschalten     | Niedrig           |
|               | 5 - Rosa          | Nicht belegt   |                   |
|               | 6 - Gelb          | Einschalten    | Hoch              |
|               | 7 - Rot           | Bereit         | Hoch              |
|               | 8 - Grün          | Stopp          | Niedrig           |
|               | 9 - Schwarz       | Startanfrage   | Niedrig           |

## BCD-Kabel

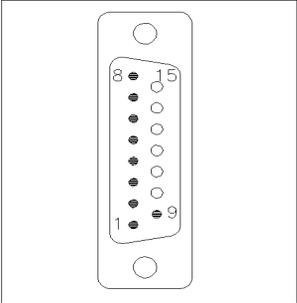


Ein Ende dieser Kabel weist einen 15-poligen Stecker auf, der an die Agilent Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

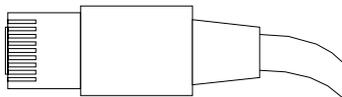
### Agilent Modul an Universalanschluss

| Anschluss Bestellnummer:<br>G1351-81600  | Farbe        | Pin Agilent<br>Modul | Signalname     | BCD-Ziffer |
|--|--------------|----------------------|----------------|------------|
|  | Grün         | 1                    | BCD 5          | 20         |
|  | Lila         | 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 | Grau       |
|  | Grau/rosa    | 10                   | BCD 11         | 800        |
|  | Rot/blau     | 11                   | BCD 10         | 400        |
|  | Weiß/grün    | 12                   | BCD 9          | 200        |
|  | Braun/grün   | 13                   | BCD 8          | 100        |
|  | Nicht belegt | 14                   |                |            |
|  | Nicht belegt | 15                   | + 5 V          | Niedrig    |

## Agilent Modul an 3396-Integratoren

| Anschluss Bestellnummer:<br>03396-60560   | Pin 3392/3   | Pin Agilent<br>Modul | Signalname     | BCD-Ziffer |
|---|--------------|----------------------|----------------|------------|
|  | 1            | 1                    | BCD 5          | 20         |
|   | 2            | 2                    | BCD 7          | 80         |
|   | 3            | 3                    | BCD 6          | 40         |
|   | 4            | 4                    | BCD 4          | 10         |
|   | 5            | 5                    | BCD0           | 1          |
|   | 6            | 6                    | BCD 3          | 8          |
|   | 7            | 7                    | BCD 2          | 4          |
|   | 8            | 8                    | BCD 1          | 2          |
|   | 9            | 9                    | Digitale Masse |            |
|   | Nicht belegt | 15                   | + 5 V          | Niedrig    |

## CAN-Kabel



An beiden Kabelenden befindet sich ein Modulstecker für den Anschluss an die CAN- bzw. LAN-Buchsen der Agilent Module.

### CAN-Kabel

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Agilent Modul zu Modul, Länge 0,5 m | Bestellnummer: 5181-1516 |
| Agilent Modul zu Modul, Länge 1 m   | Bestellnummer: 5181-1519 |

### LAN-Kabel

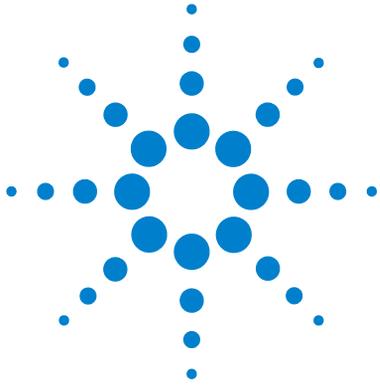
| Beschreibung   | Bestellnummer               |
|--|-----------------------------|
| Cross-Over-Netzwerkkabel (geschirmt, 3 m lang) (für Punkt-zu-Punkt-Verbindung) | Bestellnummer:<br>5023-0203 |
| Twisted-Pair-Netzwerkkabel (geschirmt, 7 m lang) (für Hub-Verbindungen)        | Bestellnummer:<br>5023-0202 |

## RS-232-Kabelsatz

| Beschreibung  | Bestellnummer                         |
|---|---------------------------------------|
| RS-232-Kabel, Gerät zu PC, 9-polig (weiblich). Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h. die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9. | Bestellnummer:<br>G1530-60600 (2 m)   |
|   | Bestellnummer:<br>RS232-61600 (2,5 m) |
|   | Bestellnummer:<br>5181-1561 (8 m)     |
|   |                                       |

## Agilent Modul an Drucker

| <b>Beschreibung</b>  | <b>Bestellnummer</b>        |
|--|-----------------------------|
| Kabel zum Anschließen von Druckern (seriell und parallel), 9-polig, D-Sub (weiblich) und eine Centronics-Steckverbindung am anderen Ende (NICHT GEEIGNET FÜR FW-UPDATE). Zur Verwendung mit dem G1323-Steuermodul. | Bestellnummer:<br>5181-1529 |



## 11 Anhang

Allgemeine Sicherheitsinformationen [176](#)

Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten [179](#)

Lithiumbatterien [180](#)

Funkstörungen [181](#)

Geräuschemission [182](#)

Informationen zu Lösungsmitteln [183](#)

Agilent Technologies im Internet [184](#)

Dieses Kapitel enthält Zusatzinformationen zur Sicherheit und zum Internet sowie rechtliche Hinweise.



## Allgemeine Sicherheitsinformationen

### Sicherheitssymbole

Tabelle 31 Sicherheitssymbole

| Symbol  | Beschreibung   |
|---|--|
|  | Das Gerät ist mit diesem Symbol markiert, wenn der Benutzer im Handbuch nachlesen sollte, um sich vor Verletzungen und das Gerät vor Beschädigungen zu schützen. |
|  | Weist auf gefährliche Spannungen hin.  |
|  | Weist auf einen Schutzkontakt (Erdung) hin.  |
|  | Das Licht der Xenon-Lampe in diesem Produkt kann bei direktem Blickkontakt zu Augenverletzungen führen.  |
|  | Das Gerät ist mit diesem Symbol versehen, wenn heiße Oberflächen vorhanden sind, mit denen der Benutzer nicht in Berührung kommen sollte.                        |

#### WARNUNG

##### Der Sicherheitshinweis **WARNUNG**

weist Sie auf Situationen hin, die zu Personenschäden (u. U. mit Todesfolge) führen können.

- Fahren Sie bei einer Kennzeichnung durch einen Sicherheitshinweis erst fort, wenn Sie den Hinweis vollständig verstanden und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

#### VORSICHT

##### Der Sicherheitshinweis **ACHTUNG**

weist Sie auf Situationen hin, die zu einem möglichen Datenverlust oder zu einer Beschädigung des Geräts führen können.

- Fahren Sie bei einer Kennzeichnung durch diesen Sicherheitshinweis erst fort, wenn Sie diesen vollständig verstanden und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

## Allgemeine Sicherheitsinformation

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise sind in allen Betriebsphasen sowie bei der Wartung und Reparatur des Gerätes zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen bzw. der speziellen Warnungen innerhalb dieses Handbuchs verletzt die Sicherheitsstandards der Entwicklung, Herstellung und vorgesehenen Nutzung des Gerätes. Agilent Technologies übernimmt bei Nichteinhaltung dieser Vorschrift durch den Kunden keine Haftung.

### **WARNUNG**

**Stellen Sie die ordnungsgemäße Verwendung der Geräte sicher.  
Der vom Gerät bereitgestellte Schutz kann beeinträchtigt sein.**

→ Der Bediener sollte dieses Gerät in Übereinstimmung mit der Beschreibung laut Handbuch verwenden.

---

## Sicherheitsstandards

Dies ist ein Gerät der Sicherheitsklasse I (mit Erdungsanschluss). Es wurde entsprechend internationaler Sicherheitsstandards gefertigt und getestet.

## Betrieb

Beachten Sie vor dem Anlegen der Netzspannung die Installationsanweisungen. Darüber hinaus sind folgende Punkte zu beachten:

Während des Betriebs darf das Gehäuse des Gerätes nicht geöffnet werden. Vor dem Einschalten des Gerätes müssen sämtliche Massekontakte, Verlängerungskabel, Spartransformatoren und angeschlossenen Geräte über eine geerdete Netzsteckdose angeschlossen werden. Bei einer Unterbrechung des Erdungsanschlusses besteht die Gefahr eines Stromschlags, der zu ernsthaften Personenschäden führen kann. Das Gerät muss außer Betrieb genommen und gegen jede Nutzung gesichert werden, sofern der Verdacht besteht, dass die Erdung beschädigt ist.

Vergewissern Sie sich, dass nur Sicherungen mit dem korrekten Nennstrom und dem richtigen Typ (normale Schmelzsicherung, träge Sicherungen usw.) verwendet werden. Die Benutzung reparierter Sicherungen sowie das Kurzschließen von Sicherungshaltern sind nicht zulässig.

Einige in diesem Handbuch beschriebenen Einstellarbeiten werden bei an das Stromnetz angeschlossenem Gerät und abgenommener Gehäuseabdeckung durchgeführt. Dabei liegen im Gerät an vielen Punkten hohe Spannungen an, die im Falle eines Kontaktschlusses zu Personenschäden führen können.

Sämtliche Einstellungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am geöffneten Gerät sollte nach Möglichkeit nur durchgeführt werden, wenn das Gerät von der Netzspannung getrennt ist. Solche Arbeiten dürfen nur von erfahrenem Personal durchgeführt werden, das über die Gefahren ausreichend informiert ist. Wartungs- und Einstellarbeiten an internen Gerätekomponenten sollten nur im Beisein einer zweiten Person durchgeführt werden, die im Notfall Erste Hilfe leisten kann. Tauschen Sie keine Komponenten aus, solange das Netzkabel am Gerät angeschlossen ist.

Das Gerät darf nicht in Gegenwart brennbarer Gase oder Dämpfe betrieben werden. Ein Betrieb von elektrischen Geräten unter diesen Bedingungen stellt immer eine eindeutige Gefährdung der Sicherheit dar.

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

Kondensatoren in diesem Gerät können noch geladen sein, obwohl das Gerät von der Netzversorgung getrennt worden ist. In diesem Gerät treten gefährliche Spannungen auf, die zu ernsthaften Personenschäden führen können. Die Handhabung, Überprüfung und Einstellung des Gerätes ist mit äußerster Vorsicht auszuführen.

Beachten Sie bitte beim Arbeiten mit Lösungsmitteln die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. Tragen von Schutzbrille, Arbeitshandschuhen und Sicherheitskleidung), wie sie in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind; dies gilt speziell für der Handhabung giftiger oder gesundheitsgefährdender Lösungsmittel.

# Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten

## Zusammenfassung

Mit der am 13. Februar 2003 von der EU-Kommission verabschiedeten Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte (2002/96/EC) wird ab dem 13. August 2005 die Herstellerverantwortung für alle Elektro- und Elektronikgeräte eingeführt.

### HINWEIS

Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG). Der auf dem Produkt angebrachte Aufkleber zeigt an, dass dieses Elektro-/Elektronikprodukt nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf.

Produktkategorie:

Gemäß den in der WEEE-Richtlinie, Anhang I, aufgeführten Gerätetypen ist dieses Produkt als „Überwachungs- und Kontrollgerät“ klassifiziert.



### HINWEIS

Entsorgen Sie es nicht im normalen Hausmüll.

Wenn Sie unerwünschte Produkte zurückgeben möchten, setzen Sie sich bitte mit der nächstgelegenen Agilent Niederlassung in Verbindung oder informieren Sie sich im Internet unter [www.agilent.com](http://www.agilent.com).

## Lithiumbatterien

### WARNUNG

Gebrauchte Lithiumbatterien sind Sondermüll und dürfen nicht mit Restmüll entsorgt werden. Der Transport entladener Lithiumbatterien durch Transportunternehmen, die den Vorschriften der IATA/ICAO, ADR, RID oder IMDG unterliegen, ist nicht zulässig.

Bei Verwendung falscher Batterien besteht Explosionsgefahr.

- Beachten Sie bei der Entsorgung gebrauchter Lithiumbatterien die gesetzlichen Richtlinien des jeweiligen Landes.
  - Verwenden Sie als Ersatz den vom Gerätehersteller empfohlenen Batterietyp bzw. einen äquivalenten Typ.
- 



### WARNUNG

Lithiumbatterie - Explosionsfare ved fejlagtig håndtering.

Udskiftning må kun ske med batteri af samme fabrikat og type.

- Lever det brugte batteri tilbage til leverandøren.
- 

### WARNUNG

Lithiumbatteri - Explosionsfare.

Ved udskiftning benyttes kun batteri som anbefalt av apparatfabrikanten.

- Brukt batteri returneres apparatleverandøren.
- 

### HINWEIS

Bij dit apparaat zijn batterijen geleverd. Wanneer deze leeg zijn, moet u ze niet weggooien maar inleveren als KCA.

---

## Funkstörungen

Die von Agilent Technologies gelieferten Kabel sind bestens gegen Störstrahlung abgeschirmt. Alle Kabel entsprechen den Sicherheits- und EMC-Anforderungen.

### Tests und Messungen

Wenn Test- und Messgeräte mit nicht abgeschirmten Kabeln verwendet werden und/oder Messungen an offenen Aufbauten durchgeführt werden, hat der Benutzer sicherzustellen, dass unter diesen Betriebsbedingungen die Anlage der oben genannten Genehmigung entspricht.

## Geräuschemission

### Herstellerbescheinigung

Diese Erklärung dient der Erfüllung der Bedingungen der deutschen Richtlinie für Geräuschemissionen vom 18. Januar 1991.

Dieses Gerät hat einen Schallpegel von weniger als 70 dB (Bedienerposition).

- Schallpegel  $L_p < 70$  dB (A)
- Am Arbeitsplatz
- Im Normalbetrieb
- Gemäß ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Typprüfung)

## Informationen zu Lösungsmitteln

Beachten Sie die folgenden Empfehlungen bei der Wahl der Lösungsmittel.

- Braune Glasware kann Algenwachstum verhindern.
- Kleine Partikel können die Kapillarleitungen und Ventile dauerhaft verstopfen. Filtern Sie Lösungsmittel daher immer mit 0,4- $\mu\text{m}$ -Filtern.
- Vermeiden Sie den Gebrauch der folgenden Stahl korrodierenden Lösungsmittel:
  - Lösungen von Alkalihalogeniden und ihren entsprechenden Säuren (z. B. Lithiumjodid, Kaliumchlorid).
  - Hohe Konzentrationen anorganischer Säuren wie Schwefelsäure und Salpetersäure speziell bei höheren Temperaturen sollten vermieden werden (falls es Ihre chromatographische Methode zulässt). Stattdessen sollten Phosphorsäure- oder Phosphatpufferlösungen eingesetzt werden, die weniger korrosiv auf Edelstahl wirken.
  - Halogenierte Lösungsmittel oder Gemische, die Radikale und/oder Säuren bilden, wie beispielsweise:  
$$2\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{COCl}_2 + 2\text{HCl}$$

Diese Reaktion, die wahrscheinlich durch Edelstahl katalysiert wird, läuft in getrocknetem Chloroform schnell ab, wenn der Trocknungsprozess den als Stabilisator fungierenden Alkohol entfernt.
  - Chromatographiereine Ether, die Peroxide enthalten können (z. B. THF, Dioxan, Di-Isopropylether). Filtrieren Sie solche Ether über trockenem Aluminiumoxid, an dem die Peroxide adsorbiert werden.
  - Lösungsmittel, die komplexbildende Mittel enthalten (z. B. EDTA).
  - Mischungen von Tetrachlorkohlenstoff mit 2-Propanol oder THF.

## **Agilent Technologies im Internet**

Die neuesten Informationen über Produkte und Dienstleistungen von Agilent Technologies erhalten Sie im Internet unter

<http://www.agilent.com>

Wählen Sie Products/Chemical Analysis

Auf diesem Wege können Sie auch die aktuellste Firmware der Agilent 1200 Modulserie herunterladen.

## Begriffserklärung

### C

Column Temperature 0:  
Säulentemperatur 0:  
Column Temperature 2:  
Säulentemperatur 2:

### D

Defective Temperature Sensor 0:  
Defekter Temperatursensor 0:  
Defective Temperature Sensor 1  
Defekter Temperatursensor 1  
Defective Temperature Sensor 2  
Defekter Temperatursensor 2  
Defective Temperature Sensor 3  
Defekter Temperatursensor 3  
Defective Temperature Sensor 4  
Defekter Temperatursensor 4

### H

Heater Profile 0  
Heizungsprofil 0  
Heater Profile 2  
Heizungsprofil 2  
Heatsink Temperature 0:  
Temperatur des Kühlelements 0:  
Heatsink Temperature 2:  
Temperatur des Kühlelements 2:

### T

TEMPERATURE NOT READY  
TEMPERATUR NICHT BEREIT

# Index

## 8

- 8-Bit-Konfigurationsschalter
  - integriertes LAN 34
  - ohne integriertes LAN 36

## A

- Abdeckung offen 105
- Abkühlvorgang 11
- Abkühlzeit 46
- Abmessungen 45
- Agilent Diagnose-Software 92
- Agilent Lab Advisor 92
- Agilent Lab Advisor-Software 92
- Agilent
  - im Internet 184
- Algen 183
- Altgeräte
  - Elektro- und Elektronikgeräte 179
- Analog
  - Kabel 164, 165
- Analogsignal 32
- APG-Remote 32
- Aufheizvorgang 11
- Aufheizzeit 46

## B

- Batterien
  - Sicherheitsinformationen 180
- BCD
  - Kabel 164, 170
- Benutzeroberflächen 91
- Betriebstemperatur 45

## C

- CAN 30, 30
  - Kabel 172

## D

- Defekter Heizungsschaltkreis 112
- Defekter Temperatursensor 108
- Diagnose-Software 92

## E

- Eigenschaften
  - GLP 46, 46
  - Sicherheit und Wartung 46
- Einführung
  - Konzept des Heizens und Kühlens 11
  - Systemüberblick 11
- Elektrische Anschlüsse
  - Beschreibung 26
- Elektronik-Altgeräte 179
- EMF
  - Wartungsvorwarnfunktion 24
- Externes Messgerät
  - Informationen 120
- Extrasäulenvolumen
  - Beschreibung 81

## F

- Fehlende Abdeckung 106
- Fehlerbehebung
  - Fehlermeldungen 88, 94
  - Statusanzeigen 88, 89
- Fehlermeldungen
  - Abdeckung offen 105
  - Defekter Heizungsschaltkreis 112

- Defekter Temperatursensor 108
- Fehlende Abdeckung 106
- Heizungsprofil 109
- Leckage 99
- Lecksensor kurzgeschlossen 101
- Lecksensor offen 100
- Linker Lüfter ausgefallen 104
- Rechter Lüfter ausgefallen 105
- Remote Timeout 97
- Säulentemperatur 110
- Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen 103
- Sensor zur Temperaturkompensation offen 102
- Shut-down 96
- Synchronisationsverlust 98
- Timeout 95
- Zeitüberschreitung beim Temperatursollwert für linken Wärmetauscher 106
- Zeitüberschreitung beim Temperatursollwert für rechten Wärmetauscher 107

- Firmware
  - Aktualisierungen 146
  - Upgrade/Downgrade 146
- Frequenzbereich 45
- Funkstörungen 181
- Funktionen 10
- Funktionstest
  - Ergebnis 116

## G

- Geräteaufbau 25
- Geräuschemission 182
- Gewicht 45

## Index

GLP-Eigenschaften 46

### H

Heizungsprofil 109  
Hinweise zum Aufstellort 42  
    Netz kabel 43

### I

Installation  
    Kapillaren und Abflussschläuche 68, 72  
    Platzbedarf 44  
    Säule 67, 68, 71, 71  
    Temperatursensor 122  
Internet 184

### K

Kabel  
    Analog 164, 165  
    BCD 164, 170  
    CAN 172  
    LAN 164, 172  
    Remote 164, 167  
    RS-232 164, 173  
    Übersicht 164

Kalibrierung  
    Temperatur 88, 119

Kenntmarke  
    Installation 74

Kommunikationseinstellungen  
    RS-232C 37

Kondensation 44

Konfiguration  
    ein Turm 51  
    zwei Türme, Rückansicht 55  
    zwei Türme, Vorderansicht 54  
    zwei Türme 54

### L

LAN 30, 30  
    Kabel 164, 172  
Leckage 99  
Leckagen beseitigen 140  
Lecksensor kurzgeschlossen 101  
Lecksensor offen 100  
Leistung  
    Optimierung 77, 78  
Leistungsaufnahme 45  
Leistung  
    Spezifikationen und Funktionen 46  
Linker Lüfter ausgefallen 104  
Lithiumbatterien 180  
Lösungsmittel 183  
Luftfeuchtigkeit 45

### M

Max. Höhe bei Betrieb 45  
Max. Höhe bei Nichtbetrieb 45  
Meldung  
    Remote Timeout 97

### N

Netz kabel 43  
Netzspannung 45

### O

Optimierung der Leistung 78  
Optimierung 77

### P

Physikalische Spezifikationen 45  
Platzbedarf 44

### R

Rechter Lüfter ausgefallen 105

Reinigung 130

Remote  
    Kabel 164, 167

Reparaturen  
    Austauschen der Säule 131  
    Definition 126  
    Einführung 126  
    Firmware austauschen 146  
    Leckagen beseitigen 140  
    Überblick 129  
    Warnungen und  
    Vorsichtshinweise 126  
Richtlinie 2002/96/EG 179

RS-232C 30  
    Kabel 173  
    Kommunikationseinstellungen 37  
RS-232  
    Kabel 164

### S

Säule  
    Austauschen von Säule und  
    Kennmarken 131  
Säulenerkennung 13  
    Kennmarke 74  
Säulenklammer 75  
Säulenschaltventil  
    Beschreibung 15  
    Rückspülung der Vorsäule 17  
    Wahl zwischen zwei Säulen 16  
Säulentemperatur 110  
Schäden bei Anlieferung 50  
Schnittstelle  
    Agilent 1290 Infinity 29  
Schnittstellen  
    Überblick 30  
Sensor zur Temperaturkompensation  
    kurzgeschlossen 103  
Sensor zur Temperaturkompensation  
    offen 102

## Index

- Seriennummer
    - Beschreibung 27
  - Shut-down (Herunterfahren) 96
  - Sicherheit
    - Allgemeine Informationen 177
  - Sicherheitshinweise
    - Lithiumbatterien 180
  - Sicherheitsklasse I 177
  - Sicherheitsriegel 58
  - Sicherheit
    - Standards 45
    - Symbole 176
  - Spannungsbereich 45
  - Spezial-Schnittstellen 33
  - Spezielle Einstellungen
    - Boot-resident 39
    - erzwungener Kaltstart 40
  - Spezifikationen 46
  - Spezifikation
    - technische Daten 45
  - Statusanzeige 90
  - Stromanschluss 42
  - Stromversorgungsanzeige 89
  - Synchronisationsverlust 98
  - Systemüberblick 11
- ## T
- Technische Daten 45
  - Teilebezeichnung
    - Leckageteile 161
  - Temperatur bei Nichtbetrieb 45
  - Temperatur des Kühlelements
    - Fehlermeldungen 111
  - Temperatur
    - Bereich 46
  - Temperaturkalibrierung
    - Beschreibung 119
    - Probleme 121
    - Vorgehensweise 120
  - Temperaturüberprüfung
    - Externes Messgerät 120
    - Prinzip 122
  - Test
    - Thermostatfunktionstestergebnis 11
    - 6
    - Thermostatfunktionstest 88
  - Totvolumen
    - Beschreibung 80
- ## Ü
- Überprüfung
    - Temperatur 88
- ## U
- Umgebungstemperatur bei Betrieb 45
  - Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb 45
- ## V
- Verpackung
    - beschädigt 50
  - Vorsäule
    - Wärmetauscher 48
- ## W
- Wärmetauscher
    - Vorsäule 48
  - Wartung
    - Austausch der Firmware 146
    - Vorwarnfunktion 24
- ## Z
- Zeilenfrequenz 45
  - Zeitlimitüberschreitung 95
  - Zeitüberschreitung beim Temperatursollwert für linken Wärmetauscher 106
  - Zeitüberschreitung beim Temperatursollwert für rechten Wärmetauscher 107
- Zubehörkits 156



## Inhalt dieses Buchs

Das Handbuch enthält technische Referenzinformationen zum Agilent 1290 Infinity Säulenthmostat.

Das Handbuch umfasst:

- Einführung und Spezifikationen
- Installation
- Verwendung und Optimierung
- Fehlerbehebung und Diagnose
- Wartung
- Teilebezeichnung
- Sicherheitshinweise und weitere Informationen

© Agilent Technologies 2008, 2009

Printed in Germany  
07/09



G1316-92030