

Agilent 8860 Gaschromatograf

## Standortvorbereitungshandbuch



# Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2019

Gemäß der Urheberrechtsgesetzgebung in den USA und internationaler Urheberrechtsgesetzgebung darf dieses Handbuch, auch auszugsweise, nicht ohne vorherige Vereinbarung und schriftliche Genehmigung seitens Agilent Technologies, Inc. vervielfältigt werden (darunter fällt auch die Speicherung auf elektronischen Medien sowie die Übersetzung in eine Fremdsprache).

## Handbuch Teile-Nr.

G2790-92012

## Ausgabe

Erste Ausgabe, Januar 2019

Gedruckt in USA

Agilent Technologies, Inc.  
2850 Centerville Road  
Wilmington, DE 19808-1610 USA

安捷伦科技（上海）有限公司  
上海市浦东新区外高桥保税区  
英伦路 412 号  
联系电话：(800) 820 3278

## Gewährleistung

**Das in diesem Dokument enthaltene Material wird ohne Mängelgewähr bereitgestellt. Änderungen in nachfolgenden Ausgaben vorbehalten. Darüber hinaus übernimmt Agilent im gesetzlich maximal zulässigen Rahmen keine Garantien, weder ausdrücklich noch stillschweigend, bezüglich dieses Handbuchs und beliebiger hierin enthaltener Informationen, inklusive aber nicht beschränkt auf stillschweigende Garantien hinsichtlich Marktgängigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck. Agilent übernimmt keine Haftung für Fehler oder beiläufig entstandene Schäden oder Folgesachschäden in Verbindung mit Einrichtung, Nutzung oder Leistung dieses Dokuments oder beliebiger hierin enthaltener Informationen. Falls zwischen Agilent und dem Benutzer eine schriftliche Vereinbarung mit abweichenden Gewährleistungsbedingungen hinsichtlich der in diesem Dokument enthaltenen Informationen besteht, so gelten diese schriftlich vereinbarten Bedingungen.**

## Technologielizenzen

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

## Erläuterung zu eingeschränkten Rechten

Eingeschränkte Rechte der US-Regierung. Die der Bundesregierung eingeräumten Rechte an Software und technischen Daten umfassen nur die Rechte, die den Endkunden üblicherweise eingeräumt werden. Agilent stellt diese handelsübliche Lizenz für Software und technische Daten gemäß FAR 12.211 (Technische Daten) und 12.212 (Computersoftware) sowie für das Verteidigungsministerium DFARS 252.227-7015 (Technische Daten - kommerzielle Artikel) und DFARS 227.7202-3 (Rechte an kommerzieller Computersoftware oder Computersoftware-Dokumentation) zur Verfügung.

## Sicherheitshinweise

### VORSICHT

Der Hinweis VORSICHT weist auf eine Gefahr hin. Er macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen kann. Arbeiten Sie im Falle eines Hinweises VORSICHT erst dann weiter, wenn Sie die angegebenen Bedingungen vollständig verstehen und erfüllen.

### WARNUNG

WARNUNG weist auf eine Gefahr hin. Sie macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Arbeiten Sie im Falle eines Hinweises WARNUNG erst dann weiter, wenn Sie die angegebenen Bedingungen vollständig verstehen und erfüllen.

# Contenu

## Agilent 8860 Gaschromatograf 1 Hinweise 2

### 1 Agilent 8860 GC-Standortvorbereitung

- Checkliste zur Standortvorbereitung **6**
- Vorbereitung des Arbeitsplatzes **7**
- Maximale Kabel- und Schlauchlängen **10**

### 2 GC-Installationskits

- Installationskits **12**

### 3 Abmessungen und Gewicht

- Abmessungen und Gewicht **16**
- Vorpumpenanforderungen für Systeme mit einem MSD **18**
- ALS Abmessungen und Gewicht **19**

### 4 Umgebungsbedingungen

- Umgebungsbedingungen **22**
  - Wärmeabstrahlung **23**
- ALS Umgebungsbedingungen **24**

### 5 Entlüftung

- Entlüftung **26**
  - Entlüftung von Heißluft **26**
  - Entlüftung anderer Gase **27**
  - Abluft-Armaturen **28**

### 6 GC-Systemstromanforderungen

- Anforderungen an die Stromversorgung **30**
  - USA-Schnellheizofen, 240 V **32**
  - Installation in Kanada **32**
  - Gängige Netzkabelstecker des Geräts **32**
- ALS-Stromanforderungen **36**

### 7 Gasauswahl und -leitungen

- Gas- und Reagensauswahl **38**
  - Wasserstoff als Trägergas **40**
  - Gas- und Reagensreinheit **41**

Gaszufuhren **41**  
GC/MS-Gasanforderungen **44**  
Leistungsprüfung **46**

Gasleitungen **47**  
Zufuhrleitungen für die meisten Träger- und Detektorgase **48**  
Zufuhrleitung für Wasserstoffgas **49**  
Zweistufendruckregler **49**  
Anschlüsse der Gasversorgungsleitung mit Druckregelung **50**  
Filter **50**

## A LAN-Anforderungen

Standort-LAN **54**

# Agilent 8860

## GC-Standortvorbereitung

Checkliste zur Standortvorbereitung 6

Vorbereitung des Arbeitsplatzes 7

Maximale Kabel- und Schlauchlängen 10

In diesem Abschnitt werden die Standort-Anforderungen für die Installation eines GC, GC/MS und automatischen Flüssigprobengebers (ALS = Automatic Liquid Sampler) erläutert. Zu den Standortanforderungen gehören Platzbedarf, Stromversorgung, Gaszufuhr, Betriebsstoffe und Verbrauchsmaterialien, die zur erfolgreichen Installation des GC und der zugehörigen Instrumente und Systeme erforderlich sind.

Der Aufstellungsort muss die in diesem Handbuch aufgeführten Anforderungen erfüllen, bevor Sie mit der Installation beginnen.

Auf der Website von Agilent unter [www.agilent.com](http://www.agilent.com) finden Sie die aktuelle Auflistung der Verbrauchsmaterialien für den GC-, GC/MS-, und ALS-Betrieb.

# Checkliste zur Standortvorbereitung

Typische Systemanforderungen für die Installation des Systems finden Sie in den Diagrammen auf **Seite 8** bis **Seite 9**.

Verwenden Sie die folgende Checkliste um sicherzustellen, dass der Aufstellungsort ordnungsgemäß für die Installation des GC-Systems vorbereitet ist.

- 1** Achten Sie darauf, dass die passende Installationshardware vorhanden ist. Siehe **“Installationskits”** auf Seite 16.
- 2** Achten Sie darauf, dass der Ort, an dem das GC-System installiert wird, die Anforderungen an die Umgebungsbedingungen erfüllt. Siehe **“Umgebungsbedingungen”** auf Seite 26. Siehe auch **“Wärmeabstrahlung”** auf Seite 27.
- 3** Bereiten Sie Platz auf dem Arbeitstisch für das GC-System vor. Achten Sie darauf, dass der Arbeitstisch die passende Größe und ein entsprechendes Gewicht für den GC und die zugehörigen Komponenten hat. Siehe **“Vorbereitung des Arbeitsplatzes”** auf Seite 7. Siehe auch **“Abmessungen und Gewicht”** auf Seite 20.
- 4** Achten Sie darauf, dass die Systemkomponenten so ausgerichtet sind, dass sie korrekt angeschlossen werden können. Siehe **“Maximale Kabel- und Schlauchlängen”** auf Seite 10.
- 5** Achten Sie, wenn das System einen MSD enthält, darauf, dass der Arbeitstisch die korrekte Installation und den Anschluss der Vorpumpe zulässt. Siehe **“Vorpumpenanforderungen für Systeme mit einem MSD”** auf Seite 22.
- 6** Achten Sie darauf, dass das GC-System ausreichend belüftet wird. Siehe **“Entlüftung”** auf Seite 30.
- 7** Achten Sie darauf, dass ein eigener Stromkreislauf für jedes Gerät im System verfügbar ist. Siehe **“Anforderungen an die Stromversorgung”** auf Seite 34.
- 8** Achten Sie darauf, dass Gas- und Reagenzzufuhr für das GC-System vorhanden sind. Siehe **“Gas- und Reagensauswahl”** auf Seite 42.
- 9** Achten Sie darauf, dass eine Gasleitung für das GC-System vorhanden ist. Siehe **“Gasleitungen”** auf Seite 51.
- 10** Wenn das GC-System mit einem Datensystem installiert wird, müssen Sie darauf achten, dass der PC die Anforderungen für eine korrekte Unterstützung des GC-Systems erfüllt. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zur Standortvorbereitung für Ihr Datensystem.
- 11** Wenn der GC so installiert wird, dass er mit einem LAN am Standort verbunden wird, sollten Sie auf eine entsprechende Verkabelung achten. Siehe **“Standort-LAN”** auf Seite 58.

## Vorbereitung des Arbeitsplatzes

Bei der Planung eines Arbeitstisches gilt:

- Berücksichtigen Sie die Anforderungen an Abmessungen, Gewicht und Freiraum. Siehe **“Abmessungen und Gewicht”** auf Seite 20.
- Berücksichtigen Sie die Längen der Kabel und Schläuche zur Verbindung der Komponenten. Siehe **“Maximale Kabel- und Schlauchlängen”** auf Seite 10.
- Für Systeme mit einem MS müssen Sie die Anforderungen an die Vorpumpe berücksichtigen. Siehe **“Vorpumpenanforderungen für Systeme mit einem MSD”** auf Seite 23
- Sorgen Sie für Freiraum für den Betriebszugang.
- Beachten Sie, dass der 7200 Q-TOF 48 cm (1,6 Fuß) Freiraum vorn benötigt, damit das RIS-Sondenextrahierungswerkzeug gehandhabt werden kann, sofern installiert.
- Für Reparaturarbeiten am GC/MS oder GC muss die Rückseite der Geräte zugänglich sein.

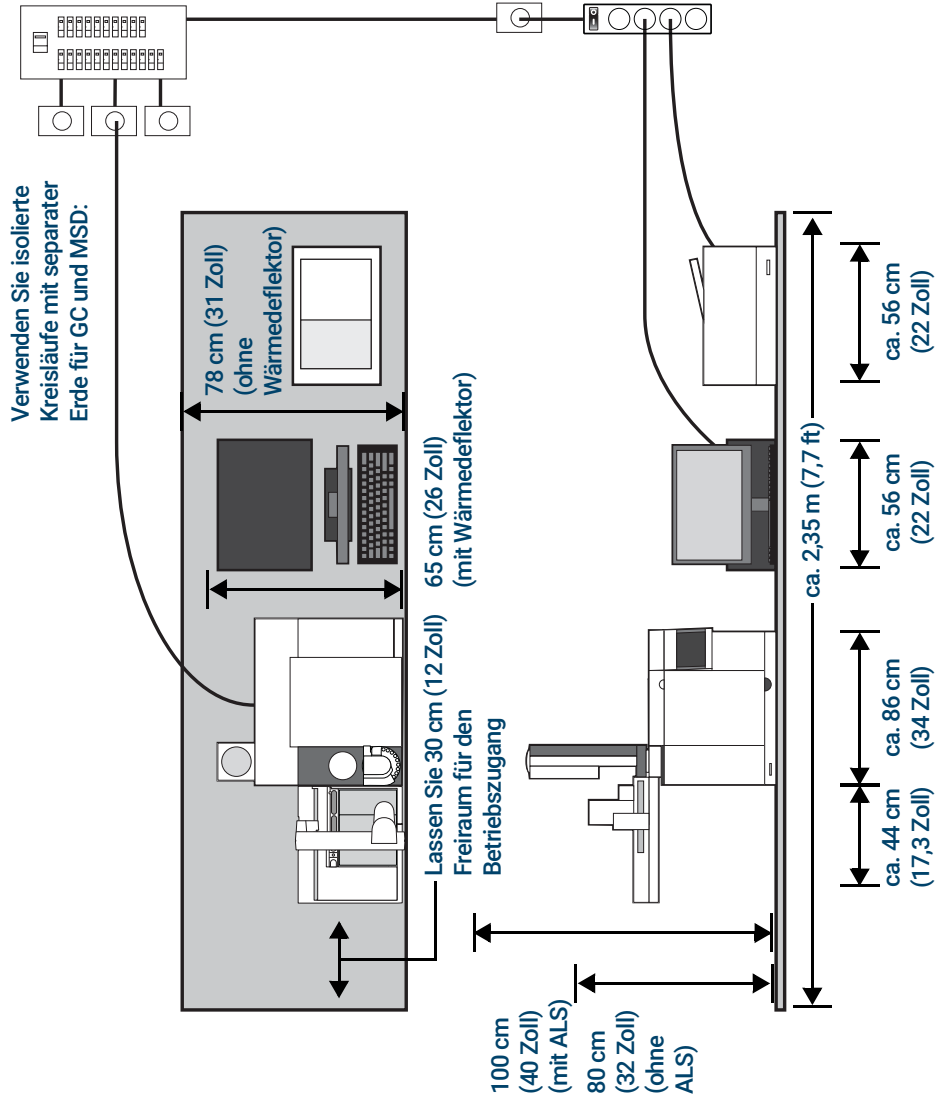
Sie finden hier Beispiele für Systeme einschließlich GC mit ALS, Computer und Drucker. Die meisten Beispiele beinhalten auch einen MS:

Unten finden Sie mehrere Layout-Beispiele.

# 1 Agilent 8860 GC-Standortvorbereitung

## Vorbereitung des Arbeitsplatzes

Typisches GC-System - 8860 GC mit Computer und Drucker.



Gesamtgewicht: ca. 84 kg (186 lb)  
Maximaler Stromverbrauch: ca. 3.250 VA (11.090 Btu/Std.)

Anwendung	Gas*	Reinheit	Zufuhrdruck (psi)†
Träger	Helium	99,9995	50 - 80
	Wasserstoff	99,9995	50 - 80
	Stickstoff	99,9995	50 - 80
Detektoren			
WLD	Helium	99,9995	50 - 80
FID, SPD, FPD, WLD	Wasserstoff	99,9995	50 - 80
EAD, FID, FPD, SPD, WLD	Stickstoff	99,9995	50 - 80
FID, SPD, FPD	Luft	Null	50 - 80

\* Verwenden Sie 1/8-Zoll-Swagelok-Gasverbindungen

† 1 psi = 6.89 kPa

# 1 Agilent 8860 GC-Standortvorbereitung

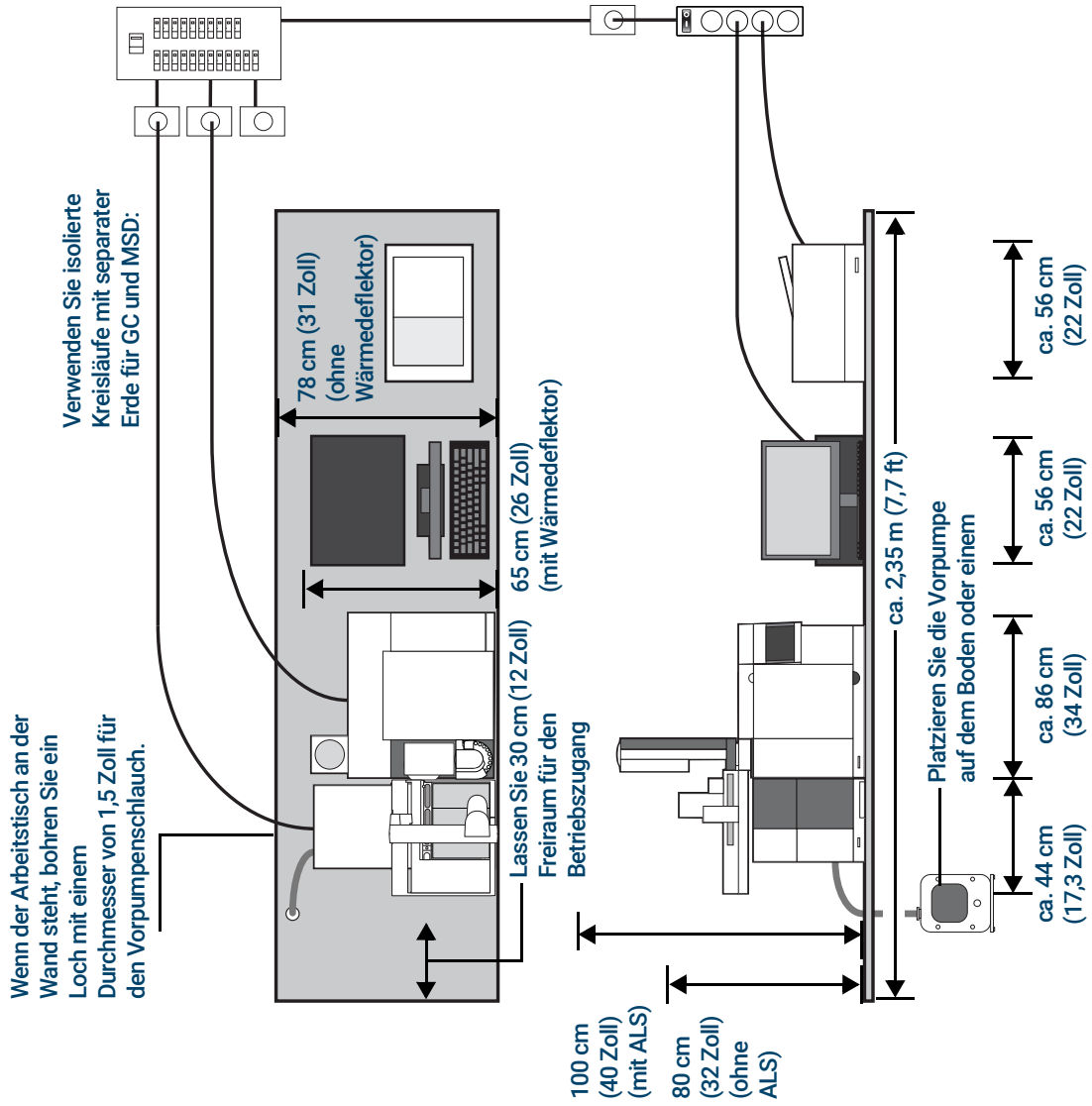
## Vorbereitung des Arbeitsplatzes

Typisches GC-/MS-System - 8860 GC, 5977 MSD, mit Computer und Drucker.

Anwendung	Gas*	Reinheit	Zufuhrdruck (psi)†
Träger	Helium	99,9995	50 - 80
	Wasserstoff	99,9995	50 - 80
	Stickstoff	99,9995	50 - 80
Detektoren			
	WLD	99,9995	50 - 80
FID, SPD, FPD, WLD	Helium, Wasserstoff	99,9995	50 - 80
EAD, FID, FPD, SPD, WLD	Stickstoff	99,9995	50 - 80
FID, SPD, FPD	Luft	Null	50 - 80

\* Verwenden Sie 1/8-Zoll-Swagelok-Gasverbindungen

† 1 psi = 6.89 kPa



# Maximale Kabel- und Schlauchlängen

## 1 Agilent 8860 GC-Standortvorbereitung Maximale Kabel- und Schlauchlängen

Der Abstand zwischen Systemmodulen kann durch die Verkabelung sowie die Lüftungs- oder Vakuumschläuche beeinträchtigt werden.

**Tabelle 1** Kabel- und Schlauchlängen.

Komponente	Länge
Remote-Kabel	2 m (6,6 ft)
LAN-Kabel	10 m (32,8 ft)
Stromkabel	2 m (6,6 ft)
Vakuumschlauch	1,3 m (4,24 ft)
Netzkabel der Vorpumpe	2 m (6,6 ft)
Übertragungsleitung des 7697A Headspace-Probengebers	99 cm (39 Zoll)
Übertragungsleitung des G1888 Headspace-Probengebers	80 cm (31,5 Zoll)

**VORSICHT**

Die Standfläche des 7200/7250 Q-TOF GC/MS-Systems sollte weitgehend vibrationsfrei sein. Platzieren Sie die Vorpumpe wegen der von ihr erzeugten Vibrationen nicht auf dem Arbeitstisch, auf dem das 7200/7250 Q-TOF GC/MS-System steht. Die Vibration kann Messgenauigkeit und Auflösung beeinträchtigen.

Installationskits 12

In diesem Abschnitt finden Sie Details zur verfügbaren Installationshardware.

Auf der Website von Agilent unter [www.agilent.com](http://www.agilent.com) finden Sie die aktuelle Auflistung der Verbrauchsmaterialien für den GC-, GC/MS-, und ALS-Betrieb.

# Installationskits

## HINWEIS

Installationskits werden nicht mit dem GC geliefert. Wenn Sie den GC nicht mit der werkseitigen Leitungsoption (305) bestellt haben, empfiehlt Agilent dringend die folgenden Kits in **Tabelle 2**.

- Agilent empfiehlt den Kauf der Installationskits, die zur GC-Installation hilfreiche Teile enthalten. (In **Tabelle 2** sind die entsprechenden Installationskits aufgelistet.)

Zusätzlich zu den Installationskits sind die Armaturen und Reduzierstücke erforderlich, die zum Anpassen der Zylinderreglerarmatur (z. B. 1/4-Zoll-Stecker NPT) an die 1/8-Zoll-Swagelok-Buchsen-Armatur, die zum Anschluss an das Gerät benötigt wird, erforderlich sind. Diese Armaturen sind nicht im Lieferumfang des GC oder der Installationskits enthalten. Details siehe **“Gasleitungen”** auf Seite 47.

**Tabelle 2** Installationskits

Kit	Teilenummer	Inhalt
<b>Empfohlen für GCs mit FID, SPD, FFD:</b>		
GC-Gaszufuhr-Installationskit mit Gasreinigern Siehe <b>Abbildung 1</b> auf Seite 13.	19199N	Enthält Gasreinigungsfiltersystemkit CP736530 (mit 1 Sauerstoff-, 1 Feuchtigkeits- und 2 Holzkohlefiltern, 1/8-Zoll-Messingmuttern und -Ferrulen, Kupferleitung, 1/8-Zoll-Messing-T-Stücken, Leitungsschneider, 1/8-Zoll-Messingkappen, universellem externem Split-Auslassfilter mit Austauschpatronen und 1/8-Zoll-Kugelventil)
<b>Empfohlen für GCs mit WLD/EAD, MS und MSD:</b>		
GC-Gaszufuhr-Installationskit Siehe <b>Abbildung 2</b> auf Seite 13.	19199M	Enthält 1/8-Zoll-Messingmuttern und -Ferrulen (20), Kupferleitung, 1/8-Zoll-Messing-T-Stücke, Leitungsschneider, 1/8-Zoll-Messingkappen, 7-mm-Mutterdreher, T10-Torx-Schraubendreher, T20-Torx-Schraubendreher, 4 Maulschlüssel und 1/8-Zoll-Kugelventil
Gasreinigungs-Trägergasfilter kit, 1/8-Zoll Siehe <b>Abbildung 3</b> auf Seite 13.	CP17974	

## 2 GC-Installationskits Installationskits



Abbildung 1. GC-Gaszufuhr-Installationskit mit Gasreinigern 19199N



Abbildung 2. GC-Gaszufuhr-Installationskit 19199M



Abbildung 3. Gasreinigungs-Trägergasfilterkit, 1/8-Zoll, CP17974

2 GC-Installationskits  
Installationskits

# 3

## Abmessungen und Gewicht

Abmessungen und Gewicht 16

Vorpumpenanforderungen für Systeme mit einem MSD 18

ALS Abmessungen und Gewicht 19

In diesem Abschnitt sind die Abmessungen der GC, GC/MS und automatischen Flüssigprobengebers (ALS = Automatic Liquid Sampler) aufgelistet.

## Abmessungen und Gewicht

- 1 Achten Sie drauf, dass Sie die Versandpaletten bei der Lieferung unterbringen können. Siehe **Tabelle 3**.
- 2 Bereiten Sie vor Lieferung des Systems einen Laborarbeitsstisch vor. Achten Sie darauf, dass der vorbereitete Bereich sauber, übersichtlich und eben ist. Beachten Sie besonders die Anforderungen an die Gesamthöhe. Stellen Sie das System nicht auf einen Arbeitstisch, über dem sich Hängeregale befinden. Siehe **Tabelle 4**.

**Tabelle 3** Abmessungen und Gewichte der Paletten

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
<b>GC</b>				
8860 Versandpalette für die Serie GC	76 cm (30 Zoll)	86 cm (34 Zoll)	103 cm (40,5 Zoll)	
Mit Detektor auf der dritten Seite (seitliche Befestigung)	76 cm (30 Zoll)	87 cm (34 Zoll)	108 cm (42,5 Zoll)	
<b>MS</b>				
7200/7250 Q-TOF MS	96 cm (38 Zoll)	130 cm (51 Zoll)	91 cm (36 Zoll)	175 kg (385 lb)
7200 Fluchtrrohr	66 cm (26 Zoll)	66 cm (26 Zoll)	147 cm (58 Zoll)	36,4 kg (80 lb)
7250 Fluchtrrohr	66 cm (26 Zoll)	206 cm (81 Zoll)	81 cm (32 Zoll)	87 kg (191 lb)

**Tabelle 4** Abmessungen, Gewichte und erforderliche Abstände der Instrumente

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
<b>GC</b>				
8860 GC Serie	50 cm (19,2 Zoll)	59 cm (23 Zoll)	54 cm (21 Zoll)	50 kg (112 lb)
Mit Detektor auf der dritten Seite (seitliche Befestigung)	50 cm (19,2 Zoll)	68 cm (27 Zoll)	54 cm (21 Zoll)	57 kg (125,4 lb)
• Zugang zum GC Betriebssofen		≥ 30 cm (12 Zoll) Freiraum oberhalb des GC erforderlich ≥ 27 cm (10,7 Zoll) Freiraum vor dem GC erforderlich		
• GC rückseitige Belüftung/Abstand für Wartungsarbeiten		Zwischen der Rückseite des Gerätes und der Wand muss ein Abstand von mindestens ≥ 25 cm (10 Zoll) vorhanden sein, um eine ausreichende Belüftung und Routinewartung zu ermöglichen.		
<b>MSD</b>				
MSD der Serie 5975				
• Diffusionspumpe	41 cm (16 Zoll)	30 cm (12 Zoll)	54 cm (22 Zoll)	39 kg (85 lb)
• Standard-Turbopumpe	41 cm (16 Zoll)	30 cm (12 Zoll)	54 cm (22 Zoll)	39 kg (85 lb)
• Vorpumpe Standard	21 cm (8 Zoll)	13 cm (5 Zoll)	31 cm (12 Zoll)	11 kg (23,1 lb)
Ohne Öl	19 cm (7,5 Zoll)	32 cm (13 Zoll)	28 cm (11 Zoll)	16 kg (35,2 lb)
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung		30 cm (1 ft) Freiraum links vom Gerät erforderlich		

### 3 Abmessungen und Gewicht

#### Abmessungen und Gewicht

**Tabelle 4** Abmessungen, Gewichte und erforderliche Abstände der Instrumente (Fortsetzung)

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
<b>MSD der Serie 5977</b>				
• Diffusionspumpe	41 cm (16 Zoll)	30 cm (12 Zoll)	54 cm (22 Zoll)	39 kg (85 lb)
• Leistungs-Turbopumpe	41 cm (16 Zoll)	30 cm (12 Zoll)	54 cm (22 Zoll)	41 kg (90 lb)
• Vorpumpe				
Standard	21 cm (8 Zoll)	13 cm (5 Zoll)	31 cm (12 Zoll)	11 kg (23,1 lb)
Ohne Öl (MVP-070)	19 cm (7,5 Zoll)	32 cm (13 Zoll)	28 cm (11 Zoll)	16 kg (35,2 lb)
Ohne Öl (IDP3)	18 cm (7 Zoll)	35 cm (14 Zoll)	14 cm (6 Zoll)	10 kg (21 lb)
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung		30 cm (1 ft) Freiraum links vom Gerät erforderlich		
<b>MS</b>				
<b>7000 und 7010 Triple Quad MS</b>				
• EI-Gehäuse	47 cm (18,5 Zoll)	35 cm (14 Zoll)	86 cm (34 Zoll)	59 kg (130 lb)
• EI/CI-Gehäuse	47 cm (18,5 Zoll)	35 cm (14 Zoll)	86 cm (34 Zoll)	63,5 kg (140 lb)
• Vorpumpe	28 cm (11 Zoll)	18 cm (7 Zoll)	35 cm (14 Zoll)	21,5 kg (47,3 lb)
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung		30 cm (1 ft) Freiraum links vom Gerät erforderlich		
<b>7200 Q-TOF MS</b>				
• Gehäuse	133 cm (52,5 Zoll)	90 cm (34,5 Zoll)	100 cm (39,5 Zoll)	138 kg (305 lb)
• Vorpumpe	28 cm (11 Zoll)	18 cm (7 Zoll)	35 cm (14 Zoll)	21,5 kg (47,3 lb)
<b>7250 Q-TOF MS</b>				
• Gehäuse	190 cm (74,8 Zoll)	90 cm (34,5 Zoll)	100 cm (39,5 Zoll)	138 kg (305 lb)
• Vorpumpenöl DS202	28 cm (11 Zoll)	18 cm (7 Zoll)	35 cm (14 Zoll)	21,5 kg (47,3 lb)
• Vorpumpenöl IDP-15	36,4 cm (14,3 Zoll)	33,3 cm (13,1 Zoll)	48,5 cm (19,1 Zoll)	45,5 kg (100 lb)
• Zugang zum GC/Q-TOF für Betrieb und Wartung		40 cm (16 Zoll) Freiraum auf beiden Seiten des Gerätes erforderlich. 30 cm (12 Zoll) Freiraum hinter dem Gerät erforderlich.		
<b>Headspace-Probengeber (HS)</b>				
<b>7697A Headspace-Probengeber</b>				
111-Fläschchen-Modell	80 cm (32 Zoll)	69 cm (27 Zoll)	70 cm (27,5 Zoll)	46 kg (101 lb)
12-Fläschchen-Modell	61 cm (24 Zoll)	64 cm (25 Zoll)	69 cm (27 Zoll)	38,2 kg (84 lb)
• GC mit 7697A Headspace-Probengeber		69 cm (27 Zoll) Freiraum rechts von GC (G4557A) oder 64 cm (25 Zoll) rechts von GC (G4556A) erforderlich.		
G1888 Headspace-Probengeber	56 cm (22 Zoll)	46 cm (18,1 Zoll)	64 cm (25 Zoll)	46,3 kg (102 lb)
<b>ALS</b>				
• GC mit 7693A ALS-Injektor		50 cm (19,5 Zoll) Freiraum oberhalb des GC erforderlich		jeweils 3,9 kg
• GC mit 7693A ALS-Probenhalter		43 cm (16,8 Zoll) links vom GC erforderlich 4,2 cm (1,7 Zoll) vor dem GC erforderlich		jeweils 6,8 kg
• GC mit 7650A ALS-Injektor		50 cm (19,5 Zoll) Freiraum oberhalb des GC erforderlich		jeweils 3,9 kg
• GC mit CTC PAL automatischem Probengeber		76,6 cm (30,2 Zoll) über dem GC und 65 bis 98 cm (25,6 bis 38,6 Zoll) rechts vom GC (von der Konfiguration abhängig) erforderlich		

## Vorpumpenanforderungen für Systeme mit einem MSD

- 1 Bei Verwendung eines 7200 oder 7250 Q-TOF MS beträgt die Länge des Quadrupol-Vakuumschlauchs zwischen Hochvakuumpumpe und Vorpumpe 130 cm und die Länge des Netzkabels der Vorpumpe 2 m.
- 2 Wenn Ihr Arbeitstisch an einer Wand steht, bohren Sie an der Rückseite des Tisches Löcher mit einem Durchmesser von 4 cm für den Vakuumschlauch und das Netzkabel in den Tisch.

### VORSICHT

---

**Achten Sie darauf, dass die 7200/7250 Q-TOF GC/MS-Vorpumpe sich an einer Position befindet, wo sie wahrscheinlich nicht von Bedienern berührt wird.**

## ALS Abmessungen und Gewicht

Wählen Sie vor Lieferung des Systems einen Laborarbeitstisch aus. Beachten Sie besonders die Anforderungen an die Gesamthöhe. Stellen Sie das System nicht auf einen Arbeitstisch, über dem sich Hängeregale befinden. Siehe **Tabelle 4**.

Das Gerät benötigt ausreichend Aufstellungsplatz, um eine korrekte Wärmeableitung und Belüftung zu gewährleisten. Zwischen der Rückseite des Gerätes und der Wand muss ein Abstand von mindestens 20 cm vorhanden sein, um eine ausreichende Belüftung zu ermöglichen.

**Tabelle 5 Anforderungen an Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht**

Produkt	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Gewicht (kg)
G4513A Injektor	51	16,5	16,5	3,9
G4514A Probensteller*	29	44	43	6,8
7650A Injektor	51	22	24	4,5
<b>Zusätzlicher Platzbedarf</b>				
• GC mit 7693A ALS-Injektor		50 cm (19,5 Zoll) Freiraum oberhalb des GC erforderlich		
• GC mit 7693A ALS-Probensteller		45 cm (17,5 Zoll) Freiraum links vom GC erforderlich		
• GC mit 7650 ALS-Injektor		50 cm (19,5 Zoll) Freiraum oberhalb des GC erforderlich 9 cm (3,6 Zoll) Freiraum vor dem GC erforderlich 3 cm (1,2 Zoll) Freiraum links vom GC erforderlich		

\* Der G4520A Probensteller mit einem Strichcodeleser ist mit einem G4514A Probensteller und einem G4515A Strichcodeleser verfügbar.

### 3 **Abmessungen und Gewicht**

ALS Abmessungen und Gewicht

# Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen 22  
Wärmeabstrahlung 23

ALS Umgebungsbedingungen 24

In diesem Abschnitt werden die Umgebungsbedingungen für die Verwendung oder Lagerung der GC, GC/MS und automatischen Flüssigprobengebers (ALS = Automatic Liquid Sampler) erläutert. Auch Informationen zur Wärmeableitung finden Sie hier.

# Umgebungsbedingungen

Achten Sie darauf, dass das Gerät innerhalb der empfohlenen Umgebungsbereiche betrieben oder gelagert wird. Dies sorgt für optimale Leistung und Haltbarkeit des Gerätes. Bei den angegebenen Bedingungen wird von einer kondensations- und korrosionsfreien Atmosphäre ausgegangen. Siehe **Tabelle 6**.

Siehe auch **“Wärmeabstrahlung”** auf Seite 23.

## HINWEIS

**Die Leistung kann durch von Heizungen, Klimaanlage oder Luftschächten ausgehende Wärme und Kälte beeinträchtigt werden.**

**Tabelle 6 Umgebungsbedingungen für den Betrieb und die Lagerung**

Produkt	Bedingung	Temperaturbereich	Feuchtigkeitsbereich	Max. Höhe über dem Meeresspiegel
8860 GC	Standard-Temperaturgradient	5 bis 45 °C	5 bis 90 %	3.100 m
	Lagerung	-20 bis 65 °C	0 bis 90 %	
<b>MSD</b>				
MSD der Serie 5975	Funktionsweise	15 bis 35 °C* (59 bis 95 °F)	20 bis 80 %	4.615 m
	Lagerung	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)	0 bis 95%	
MSD der Serie 5977	Funktionsweise	15 bis 35 °C* (59 bis 95 °F)	20 bis 80 %	4.615 m
	Lagerung	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)	0 bis 95%	
<b>MS</b>				
7010 oder 7000 Triple Quad MS	Funktionsweise	15 bis 35 °C† (59 bis 95 °F)	40 bis 80%	5.000 m‡
	Lagerung	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)	0 bis 95%	
7200 oder 7250 Q-TOF MS	Funktionsweise	15 bis 35 °C† (59 bis 95 °F)	20 bis 80 %	2.500 m
	Lagerung	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)	0 bis 95%	

\* Betrieb erfordert konstante Temperatur (Abweichung < 2°C/Std.)

† Betrieb erfordert konstante Temperatur (Abweichung < 2°C/Std.)

‡ Eine Höhe von 3.700 Metern wird unterstützt, wenn die Umgebungstemperatur unter 30°C liegt

## HINWEIS

**Luftdruck 75 kPa bis 106 kPa. Kein Reif, Tauwasser, Wasser, Regen oder Sickerwasser**

## Wärmeabstrahlung

- Beachten Sie die **Tabelle 7**, um die zusätzliche von diesem Gerät abgestrahlte Wärme zu ermitteln. Die Maximalwerte geben die Wärme an, die abgestrahlt wird, wenn die Heizzonen auf maximale Temperatur eingestellt sind.

**Tabelle 7** Wärmeabstrahlung

Instrument	
8860 GC	7.681 BTU/Std. maximal (8.103 kJ/Std.) 5.120 BTU/Std. maximal (100 V Leistungsoption) (5.402 kJ/Std.)
MSD der Serie 5975	3.000 BTU/Std. (3.165 kJ/Std.)
MSD der Serie 5977	3.000 BTU/Std. (3.165 kJ/Std.)
7010 oder 7000 Triple Quad MS	3.700 BTU/Std. (3.904 kJ/Std.)
7200 oder 7250 Q-TOF MS	6.200 BTU/Std. (6.541 kJ/Std.)

Bei Verwendung des optionalen G4522A Kühlzubehörs müssen Sie Folgendes bereitstellen:

- Einen Wasserkühler.
- Leitung und 1/8-Zoll-Swagelok-Armaturen für Kühlwasserablauf aus dem und Wasserrücklauf in den Kühler

Ein Behälter oder Ablauf zum Entsorgen des Kondensats aus dem Probenhalter

## ALS Umgebungsbedingungen

Durch den Betrieb des Gerätes innerhalb der empfohlenen Bereiche wird eine optimale Leistung und Lebensdauer des Gerätes gewährleistet. Das Probengebersystem wird in derselben Umgebung wie der zugehörige GC betrieben. Siehe **“Umgebungsbedingungen”** auf Seite 22.

Zu den Bedingungen zählt eine kondensations- und korrosionsfreie Atmosphäre.

**Tabelle 8 Umgebungsbedingungen für den Betrieb und die Lagerung**

Produkt	Bedingungen	Temperaturbereich für Betrieb	Luftfeuchtigkeit für Betrieb	Max. Höhe über dem Meeresspiegel
G4513A Injektor G4514A Probensteller* G4515A Strichcodeleser*	Funktionsweise	0 bis 40 °C	5–95 %	4.300 m
7650 Injektor	Funktionsweise	0 bis 40 °C	5–95 %	4.300 m
G4517A Controller	Funktionsweise	-5 bis 45 °C	Maximale relative Luftfeuchtigkeit von 80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C	2.000 m
Lagerung				

\* Der G4520A Probensteller mit einem Strichcodeleser ist mit einem G4514A Probensteller und einem G4515A Strichcodeleser verfügbar.

# Entlüftung

Entlüftung	26
Entlüftung von Heißluft	26
Entlüftung anderer Gase	27
Abluft-Armaturen	28

In diesem Abschnitt werden die Entlüftungs-Anforderungen eines GC, GC/MS und automatischen Flüssigprobengebers (ALS = Automatic Liquid Sampler) erläutert.

# Entlüftung

Während des normalen Betriebs gibt der GC heiße Ofenluft ab. Je nach installiertem Einlass und Detektortyp kann der GC auch unverbrannte Trägergase und Proben abgeben. Die richtige Ableitung dieser Emissionen ist die Voraussetzung für ordnungsgemäßen Betrieb und Sicherheit.

## Entlüftung von Heißluft

### WARNUNG

Keine temperaturempfindlichen Objekte (z. B. Gaszylinder, Chemikalien, Regler und Kunststoffleitungen) hinter der Lüftungsöffnung platzieren. Diese Objekte werden beschädigt und Kunststoffleitungen schmelzen. Wenn Sie während der Abkühlzyklen hinter dem Gerät arbeiten, vermeiden Sie Verletzungen durch Berührung der heißen Lüftungsöffnung.

- 1 Heißluft (bis zu 450 °C) aus dem Ofen tritt aus einer Lüftungsöffnung an der Rückseite des Gerätes aus. Sehen Sie mindestens 25 cm Freiraum hinter dem Gerät oder 30 cm hinter einem Q-TOF GC/MS vor, um diese Heißluft abzuführen. Siehe **Abbildung 4**.

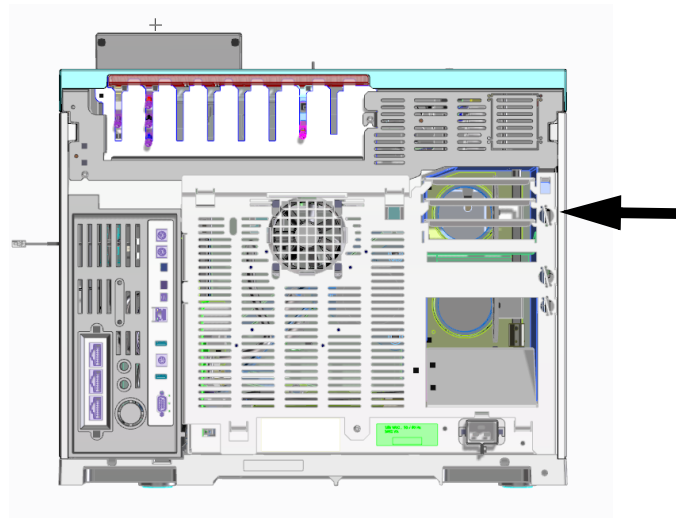


Abbildung 4. Entlüftungsausgang.

- 2 Für die meisten Anwendungen ist ein optionaler Ofenabluftdeflektor verfügbar. Der Ofenabluftdeflektor ermöglicht eine geringere Arbeitstischtiefe zu als ein GC ohne installierten Ofenabluftdeflektor.
  - Der GC-Ofenabluftdeflektor ist im Lieferumfang enthalten, wenn die GC-Option 306 bestellt wird. Für den Abluftdeflektor müssen 14 cm hinter dem Gerät verfügbar sein. Bei GCs, bei denen die Abluftdeflektorooption installiert ist, beträgt die Abluftrate ca. 1,84 m<sup>3</sup>/min. Ohne Deflektor liegt die Abluftgeschwindigkeit bei ca. 2,8 m<sup>3</sup>/min. Der Außendurchmesser des Deflektors beträgt 10 cm.
  - Die Teilenummern der Ofenabluftdeflektoren finden Sie in **Tabelle 9**.

Tabelle 9 Teilenummern Ofenabluftdeflektoren

Instrument	Teilenummer
GC	G1530-80650
7200/7250 Q-TOF GC/MS, GC Q-TOF	G3850-80650

Siehe **Abbildung 5**.

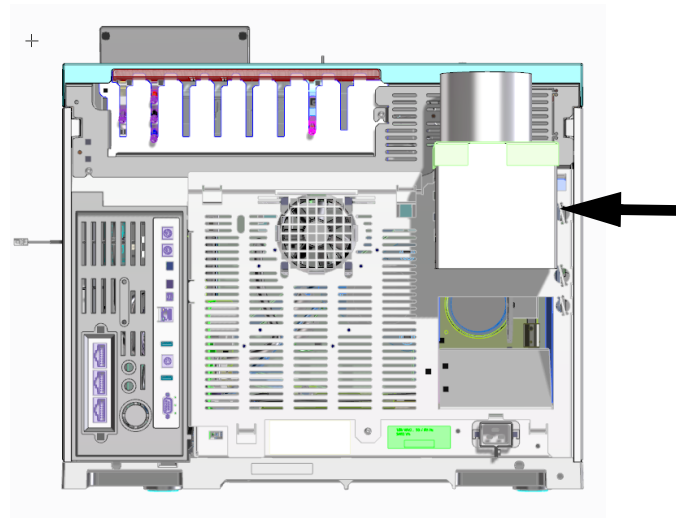


Abbildung 5. Abluftdeflektor G1530-80650

## Entlüftung anderer Gase

Während des normalen Betriebs des GC mit vielen Detektor- und Einlasstypen entweicht ein Anteil von Trägergas und Probe durch Splitventil, Septumspülöffnung und Detektorauslass aus dem Gerät. Bei toxischen oder gesundheitsschädlichen Probenkomponenten bzw. Einsatz von Wasserstoff als Trägergas oder Detektor-Brenngas muss eine Abzugshaube verwendet werden.

### HINWEIS

**Beim Abführen der Abluft sind die örtlichen Umwelt- und Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Wenden Sie sich an einen Spezialisten für Umweltschutz, Gesundheit und Sicherheit.**

- 1 Platzieren Sie den GC zur ordentlichen Entlüftung unter der Abzugshaube, oder bringen Sie am entsprechenden Auslass ein Abluftrohr mit großem Durchmesser an. Siehe **“Abluft-Armaturen”** auf Seite 28.
- 2 Bringen Sie zur weiteren Verhinderung der Kontamination durch gesundheitsschädliche Gase einen chemischen Filter an den Lüftungsöffnungen an.

- 3 Wenn Sie einen ECD verwenden, schließen Sie die EAD-Abluftöffnung an eine Abzugshaube an oder führen Sie den Abzug nach außen. Beachten Sie die aktuelle Version von „10 CFR Teil 20“ (einschließlich Anhang B) bzw. die jeweils landesspezifisch gültigen Vorschriften. In anderen Ländern als den USA wenden Sie sich an die entsprechende Institution, um Informationen über die geltenden Vorschriften zu erhalten. Agilent empfiehlt eine Auslassöffnung mit einem Innendurchmesser von mindestens 6 mm. Bei einer Leitung mit diesem Durchmesser ist die Länge nicht wichtig.
- 4 Führen Sie die Abluft des GC/MS-Systems nach außen aus dem Gebäude, und verwenden Sie hierfür ein Abluftsystem mit Umgebungsdruck innerhalb 460 cm sowohl vom GC-Split-Gasauslass als auch von der GC/MS-Vorpumpe, oder verwenden Sie für die Abluft eine Abzugshaube.

## Abluft-Armaturen

Die verschiedenen Einlass- und Detektorentlüftungen sind an folgende Armaturen angeschlossen:

- WLD, EAD: Der Detektorauslass ist an eine Leitung mit 1/8 Zoll Außendurchmesser angeschlossen.
- SSL: Der Splitauslass ist an eine 1/8-Zoll-Swagelok-Armatur mit Innengewinde angeschlossen.
- Alle Einlässe: Der Septumspülauslass ist an eine Leitung mit 1/8 Zoll Außendurchmesser angeschlossen.

# GC-Systemstromanforderungen

Anforderungen an die Stromversorgung	30
USA-Schnellheizofen, 240 V	32
Installation in Kanada	32
Gängige Netzkabelstecker des Geräts	32
ALS-Stromanforderungen	36

In diesem Abschnitt werden die Stromanforderungen für GC, GC/MS und automatische Flüssigprobengeber (ALS = Automatic Liquid Sampler) erläutert.

## Anforderungen an die Stromversorgung

Die Stromversorgung und die jeweiligen Anforderungen sind landesabhängig.  
Anzahl und Typen der Steckdosen sind von der Größe und Komplexität des Systems abhängig.

### WARNUNG

Zum Schutz der Benutzer sind die metallenen Bedienfelder und das Gehäuse über das 3-Leiter-Netzkabel gemäß den Anforderungen der International Electrotechnical Commission (IEC) geerdet.

Eine angemessene Erdung ist für den GC-Betrieb erforderlich. Eine Störung des Erdungsleiters oder die Trennung des Netzkabels kann zu einem elektrischen Schlag mit möglicher Verletzung des Benutzers führen.

Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung des Anschlusses.

### WARNUNG

Verwenden Sie in Verbindung mit Agilent Geräten keine Verlängerungskabel. Verlängerungskabel sind normalerweise nicht für diese Belastung ausgelegt und können ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Die Netzkabel haben jeweils eine Länge von 2 Metern.

### VORSICHT

Verwenden Sie in Verbindung mit Agilent Geräten keine Netzleitungsoptimierer. Dies könnte die Geräte beschädigen.

- 1 Achten Sie darauf, dass alle Geräte in Ihrem GC-System mit einem eigenen Kreislauf und isolierter Erde verbunden werden können. (Beachten Sie, dass die Stromversorgung von ALS-Geräten über den GC erfolgt.)
- 2 Die Stromanforderungen sind in der Nähe der Stromkabelbefestigung auf der Rückseite der Geräte aufgedruckt. Ihr GC sollte zwar in länderspezifisch betriebsbereitem Zustand geliefert werden, doch überprüfen Sie trotzdem die in **Tabelle 10** auf Seite 30 aufgelisteten Stromanforderungen. Ist die von Ihnen bestellte Spannungsoption für Ihre Installation ungeeignet, wenden Sie sich an Agilent Technologies.

**Tabelle 10** Anforderungen an die Stromversorgung

Produkt	Ofentyp	Leitungsspannung (VAC)	Frequenz (Hz)	Max. konstanter Stromverbrauch (VA)	Stromstärke (Ampere)	Stromstärke – Steckdose
8860 GC	Standard	100 einphasig (-10 % / +10 %)	48-63	1500	12,5	15 Ampere dediziert
8860 GC	Standard	120 einphasig (-10 % / +10 %)	48-63	2.250	18,8	20 Ampere
8860 GC	Standard	200/220/230/240 einphasig (-10 % / +10 %)	48-63	2.250	9,6/9,3/ 9,3/9,2	10 Ampere dediziert

## 6 GC-Systemstromanforderungen

### Anforderungen an die Stromversorgung

Tabelle 10 Anforderungen an die Stromversorgung (Fortsetzung)

Produkt	Ofentyp	Leitungsspannung (VAC)	Frequenz (Hz)	Max. konstanter Stromverbrauch (VA)	Stromstärke (Ampere)	Stromstärke – Steckdose
<b>MSD</b>						
MSD der Serie 5975		120 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere dediziert
MSD der Serie 5975		220–240 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere dediziert
MSD der Serie 5975		200 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere dediziert
MSD der Serie 5977		120 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere dediziert
MSD der Serie 5977		220–240 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere dediziert
MSD der Serie 5977		200 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere dediziert
<b>MS</b>						
7010 oder 7000 Triple Quad MS		120 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1600	15	15 Ampere dediziert
7010 oder 7000 Triple Quad MS		220–240 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1600	15	15 Ampere dediziert
7010 oder 7000 Triple Quad MS		200 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1600	15	15 Ampere dediziert
7200 oder 7250 Q-TOF MS		200–240 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1.800 (1.200 nur für Vorpumpe)	15	15 Ampere dediziert
<b>HS</b>						
7697A Headspace		Amerika: 120 einphasig (-10 % / +10 %)	50/60 ± 5 %	850	6,2	15 Ampere dediziert
7697A Headspace		200/220/230/240 einphasig/geteilte Phase (-10 % / +10 %)	50/60 ± 5 %	850	3,8/3,4/ 3,3/3,1	10 Ampere dediziert
<b>Alle</b>						
Datensystem-PC (Bildschirm, CPU, Drucker)		100/120 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1.000	10/8,3	15 Ampere dediziert
Datensystem-PC (Bildschirm, CPU, Drucker)		200-240 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1.000	4,1-5	10 Ampere dediziert

#### HINWEIS

Der GC und die zugehörigen Geräte erfüllen die folgenden IEC-Klassifikationen (International Electrotechnical Commission): Gerät der Klasse I, Laborausstattung, Installationskategorie II, Emissionsgrad 2.

## USA-Schnellheizofen, 240 V

Der 240-V-Schnellheizofen benötigt eine Spannungsversorgung von 240 V/15 A. Keine 208-V-Spannung verwenden. Niedrigere Spannungen verursachen langsame Temperaturgradienten und verhindern eine korrekte Temperatursteuerung. Das mit dem GC gelieferte, für 250 V/15 A ausgelegte Netzkabel ist ein zweipoliges, dreiadriges Kabel mit Erdung (Typ L6-15R/L6-15P).

## Installation in Kanada

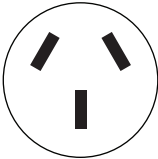
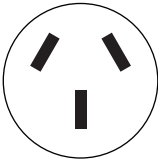
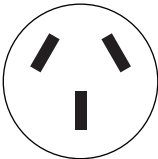

Achten Sie bei der Installation eines GC in Kanada darauf, dass der Spannungsversorgungsschaltkreis des GC folgende Zusatzanforderungen erfüllt:

- Der Überlastschalter des Abzweigkreises des Gerätes ist für kontinuierlichen Betrieb ausgelegt.
- Der Abzweigkreis des Hausanschlusskastens ist als „festgeschaltete Leitung“ gekennzeichnet.

## Gängige Netzkabelstecker des Geräts

**Tabelle 11** zeigt gängige Agilent Netzkabelstecker.



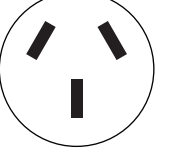
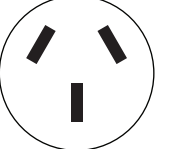


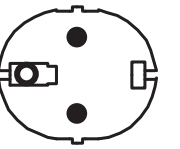
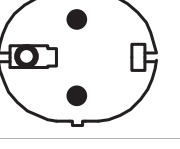
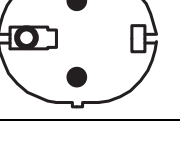
**Tabelle 11** Netzkabelanschlüsse

Teilenummer	Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	GC-Anschlussstyp	Abschlussstyp	Stecker
8121-0675	Argentinien	240	16	4,5	C19	AS 3112	
8120-1369	Australien, Neuseeland	240	10	2,5	C13	AS 3112	
8120-8619	Australien	240	16	2,5	C19	AS 3112	
8121-1787	Brasilien	240	16	2,5	C19	IEC 60906-1	

## 6 GC-Systemstromanforderungen

### Gängige Netzkabelstecker des Geräts

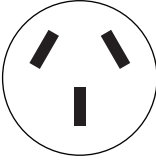
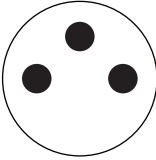
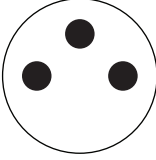
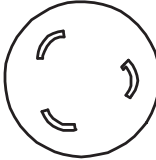
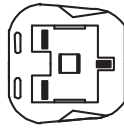
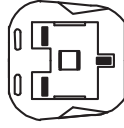
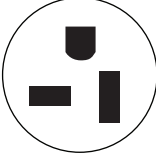
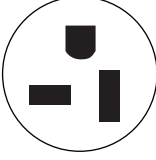
Tabelle 11 Netzkabelanschlüsse

Teilenummer	Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	GC-Anschlussstyp	Abschlussstyp	Stecker
8121-1809	Brasilien	240	10	2,5	C13	IEC 60906-1	
8120-6978	Chile	240	10	2,5	C13	CEI 23-16	
8121-0070	China	220	16	2,5	C19	GB 1002	
8121-0723	China	220	10	2,5	C13	GB 1002	
8120-3997	Dänemark, Grönland	230	10	2,5	C13	AFSNIT 107-2-01	
8120-8622	Dänemark, Schweiz	230	16	2,5	C19	Schweiz/Dänemark 1302	
8120-8621	Europa	220/230/240	16	2,5	C19	CEE/7/V11	
8121-1222	Korea	220/230/240	16	2,5	C19	CEE/7/V11	
8121-1226	Korea	220/230/240	10	2,5	C13	CEE/7/V11	

## 6 GC-Systemstromanforderungen

### Gängige Netzkabelstecker des Geräts

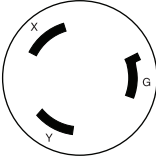
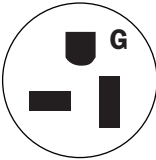
Tabelle 11 Netzkabelanschlüsse

Teilenummer	Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	GC-Anschlussstyp	Abschlussstyp	Stecker
8121-0710	Indien, Südafrika	240	15	2,5	C19	AS 3112	
8120-5182	Israel	230	10	2,5	C13	Israeli SI32	
8120-0161	Israel	230	16, 16 AWG	2,5	C19	Israeli SI32	
8120-6903	Japan	200	20	4,5	C19	NEMA L6-20P	
8120-8620	Großbritannien, Hongkong, Singapur, Malaysia	240	13	2,5	C19	BS1363/A	
8120-8705	Großbritannien, Hongkong, Singapur, Malaysia	240	10	2,3	C13	BS1363/A	
8120-6894	USA	120	20	2,5	C19	NEMA 5-20P	
8120-1992	USA	120	13	2,5	C13	NEMA 5-20P	

## 6 GC-Systemstromanforderungen

### Gängige Netzkabelstecker des Geräts

Tabelle 11 Netzkabelanschlüsse

Teilenummer	Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	GC-Anschlussstyp	Abschlussstyp	Stecker
8121-0075	USA	240	15	2,5	C19	NEMA L6-15P	
8120-6360	Taiwan, Südamerika	120	20	2,5	C19	NEMA 5-20P	
8121-1301	Thailand	220	15	1,8	C19		

## ALS-Stromanforderungen

Die ALS-Komponenten werden über den GC mit Strom versorgt. Eine andere Spannungsquelle ist nicht erforderlich.

Wenn der G4517A-Controller mit der 8860 GC-Serie verwendet wird, ist eine geerdete Steckdose erforderlich. Der Controller kann entweder für 100–120 V oder für 200–240 V konfiguriert werden.

### **WARNUNG**

---

**Verwenden Sie in Verbindung mit Agilent Geräten keine Verlängerungskabel. Verlängerungskabel sind normalerweise nicht für diese Belastung ausgelegt und können ein Sicherheitsrisiko darstellen.**

Die Netzkabel haben jeweils eine Länge von 2 Metern.

# Gasauswahl und -leitungen

Gas- und Reagensauswahl	38
Wasserstoff als Trägergas	40
Gas- und Reagensreinheit	41
Gaszufuhren	41
GC/MS-Gasanforderungen	44
Gasleitungen	47
Zufuhrleitungen für die meisten Träger- und Detektorgase	48
Zufuhrleitung für Wasserstoffgas	49
Zweistufendruckregler	49
Anschlüsse der Gasversorgungsleitung mit Druckregelung	50
Filter	50

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für Gasauswahl und -leitungen erläutert.

Auf der Website von Agilent unter [www.agilent.com](http://www.agilent.com) finden Sie die aktuelle Auflistung der Verbrauchsmaterialien für den GC-, GC/MS-, und ALS-Betrieb.

## Gas- und Reagensauswahl

**Tabelle 12** auf Seite 38 listet die Gase auf, die in Verbindung mit GCs von Agilent und Kapillarsäulen verwendet werden. Bei Verwendung mit Kapillarsäulen benötigen GC-Detektoren für optimale Empfindlichkeit ein separates Zusatzgas. MS und MSD nutzen GC-Trägergas.

Bei Verwendung eines MS-Systems sind bei Einsatz von Wasserstoff als Trägergas möglicherweise Änderungen an der Apparatur erforderlich. Wenden Sie sich an Ihren Agilent Vertriebsbeauftragten. Wasserstoff wird in Verbindung mit dem 7200/7250 GC/Q-TOF-System nicht als Trägergas unterstützt.

### WARNUNG

**Wenn Sie Wasserstoff (H<sub>2</sub>) als Träger- oder Brenngas verwenden, muss Ihnen bewusst sein, dass Wasserstoffgas in den Ofen des GC strömen und dort eine Explosion auslösen kann. Stellen Sie deshalb sicher, dass die Gasversorgung solange geschlossen bleibt, bis Sie alle Verbindungen hergestellt haben. Stellen Sie weiterhin sicher, dass immer, wenn dem Gerät Wasserstoffgas zugeführt wird, die Armaturen an Einlass und Detektorsäule entweder an eine Säule angeschlossen oder verschlossen sind.**

**Wasserstoff ist entzündbar. In geschlossenen Räumen können undichte Stellen eine Feuer- oder Explosionsgefahr verursachen. Bei jeder Anwendung, in der Sie Wasserstoff verwenden, müssen Sie regelmäßig alle Anschlüsse, Leitungen und Ventile auf undichte Stellen untersuchen, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten bzw. nachdem das Gerät gewartet wurde. Schalten Sie die Wasserstoffversorgung stets an ihrer Quelle aus, bevor Sie Arbeiten am Gerät vornehmen.**

Weitere Informationen finden Sie in dem im Lieferumfang enthaltenen Wasserstoff-Sicherheitshandbuch.

Die Verwendung von Wasserstoff ist insbesondere in Verbindung mit dem 7200 oder 7250 GC/Q-TOF-System verboten.

### HINWEIS

Stickstoff und Argon/Methan sind generell nicht für MS-Trägergas geeignet.

**Tabelle 12** listet die Gase auf, die in Verbindung mit GCs von Agilent und Kapillarsäulen verwendet werden.

Detektortyp	Träger	Bevorzugter Zusatz	Alternative	Detektor, Anodenspülung oder Referenz
Elektronenanlagerungsdetektor (EAD)	Wasserstoff Helium Stickstoff Argon/Methan (5%)	Stickstoff	Stickstoff Stickstoff Argon/Methan (5%) Stickstoff	Anodenspülung muss identisch sein mit Zusatz
Flammenionisationsdetektor (FID)	Wasserstoff Helium Stickstoff	Stickstoff Stickstoff Stickstoff	Helium Helium Helium	Wasserstoff und Luft für Detektor

## 7 Gasauswahl und -leitungen Gas- und Reagensauswahl

**Tabelle 12** listet die Gase auf, die in Verbindung mit GCs von Agilent und Kapillarsäulen verwendet werden.

Detektortyp	Träger	Bevorzugter Zusatz	Alternative	Detektor, Anodenspülung oder Referenz
Flammenfotometerdetektor (FFD)	Wasserstoff Helium Stickstoff Argon	Stickstoff Stickstoff Stickstoff Stickstoff		Wasserstoff und Luft für Detektor
Stickstoff-Phosphor-Detektor (SPD)	Helium Stickstoff	Stickstoff Stickstoff	Helium* Helium	Wasserstoff und Luft für Detektor
Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD)	Wasserstoff Helium Stickstoff	Muss identisch sein mit Träger und Referenz	Muss identisch sein mit Träger und Referenz	Referenz muss identisch sein mit Träger und Zusatz

\* Je nach Perlentyp können höhere Zusatz-Gasflussraten (> 5 ml/min.) zu Kühleffekten oder einer kürzeren Haltbarkeit der Perle führen.

**Tabelle 13** listet Gasempfehlungen für die Verwendung der gepackten Säule auf. Im Allgemeinen sind in Verbindung mit gepackten Säulen keine Zusatzgase erforderlich.

**Tabelle 13** In Verbindung mit GCs von Agilent und gepackten Säulen verwendete Gase

Detektortyp	Trägergas	Anmerkungen	Detektor, Anodenspülung oder Referenz
Elektronenanlagerungsdetektor (EAD)	Stickstoff	Maximale Empfindlichkeit	Stickstoff
	Argon/Methan	Maximaler Dynamikbereich	Argon/Methan
Flammenionisationsdetektor (FID)	Stickstoff	Maximale Empfindlichkeit	Wasserstoff und Luft für Detektor
	Helium	Zulässige Alternative	
Flammenfotometerdetektor (FFD)	Wasserstoff Helium Stickstoff Argon		Wasserstoff und Luft für Detektor
Stickstoff-Phosphor-Detektor (SPD)	Helium	Optimale Leistung	Wasserstoff und Luft für Detektor
	Stickstoff	Zulässige Alternative	
Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD)	Helium	Allgemeine Verwendung	Referenz muss identisch sein mit Träger und Zusatz
	Wasserstoff	Maximale Empfindlichkeit*	
	Stickstoff Argon	Wasserstofferkennung† Maximale Wasserstoffempfindlichkeit*	

\* Geringfügig höhere Empfindlichkeit als Helium. Inkompatibel mit einigen Verbindungen.

† Zur Analyse von Wasserstoff oder Helium. Setzt die Empfindlichkeit für andere Verbindungen erheblich herab.

Zur Installationsprüfung benötigt Agilent die in **Tabelle 14** gezeigten Gastypen.

**Tabelle 14 Zur Überprüfung erforderliche Gase und Reagenzien**

Detektor	Erforderliche Gase
FID	Träger: Helium Zusatz: Stickstoff Brenngas: Wasserstoff Aux-Gas: Luft
WLD	Träger und Referenz: Helium
SPD	Träger: Helium Zusatz: Stickstoff Brenngas: Wasserstoff Aux-Gas: Luft
EAD	Träger: Helium Anodenspülung und Zusatz: Stickstoff
FFD	Träger: Helium Zusatz: Stickstoff Brenngas: Wasserstoff Aux-Gas: Luft
CI MS (extern)	Reagensgas: Methan
CI MS (intern)	Reagens: Methanol

Mit selbstreinigender Ionenquelle erworbene MS- und MSD-Systeme erfordern auch zusätzlich zum Heliumträgergas eine Wasserstoffquelle. Diese Quelle kann gemeinsam genutzt werden, muss jedoch den Reinheitsanforderungen für Trägergas entsprechen.

## Wasserstoff als Trägergas

Wichtige Sicherheitsinformationen zu Wasserstoffgas finden Sie im Agilent 8860GC *Sicherheitshandbuch*.

Bei Verwendung von Wasserstoff als Trägergas oder beim JetClean Ionen-Quellsystem ist besondere Vorsicht aufgrund der Entflammbarkeit und chromatografischen Eigenschaften von Wasserstoff geboten.

- Agilent empfiehlt dringend den G3388B Leckdetektor zur sicheren Überprüfung auf Lecks.
- Wenn Wasserstoff als Trägergas eingesetzt werden soll, ist eine spezielle Zufuhrleitung erforderlich. Siehe **“Gasleitungen”** auf Seite 47.
- Ergänzend zu den in **“Gaszufuhren”** auf Seite 41 aufgeführten Zufuhrdruckanforderungen empfiehlt Agilent bei der Benutzung von Wasserstoff als Gas, die Gasquell- und Gasreinigungsanforderungen zu beachten. Siehe zusätzliche Empfehlungen in **“Anforderungen für Wasserstoff als Trägergas oder zur Verwendung in JetClean-Systemen”** auf Seite 43.
- Wenn Sie Wasserstoff in Verbindung mit einem EAD, WLD oder sonstigem Detektor, der unverbrannte Gase abgibt, als Trägergas einsetzen, planen Sie, die Detektorausgabe an eine Abzugshaube oder ähnliche Vorrichtung zu leiten. Unverbrannter Wasserstoff kann ein Sicherheitsrisiko darstellen. Siehe **“Entlüftung”** auf Seite 26.
- Wenn Sie Wasserstoff als Trägergas einsetzen, planen Sie auch, Einlass-Split- und Spülentlüftungsflüsse sicher abzuleiten. Siehe **“Entlüftung”** auf Seite 26.

## Gas- und Reagensreinheit

Agilent empfiehlt, dass Träger- und Detektorgase eine Reinheit von mindestens 99,9995% aufweisen. Siehe **Tabelle 15**. Qualität der Luft muss Null oder besser sein. Agilent empfiehlt außerdem die Verwendung von qualitativ hochwertigen Filtern, um Kohlenwasserstoff, Wasser und Sauerstoff zu entfernen.

**Tabelle 15** Reinheit von Träger-, Kollisions- und Reagensgas

Anforderungen an Träger-, Kollisions- und Reagensgas	Reinheit	Hinweise
Helium (Träger)	99,9995 %	Ohne Kohlenwasserstoff
Wasserstoff (Träger und selbstreinigende Ionenquelle)	99,9995 %	SFC-Qualität
Stickstoff (Träger)	99,9995 %	
Stickstoff (Trocknungsgas, Zerstäuberdruck)*	99,999 %	Forschungsqualität
Methanol†	99,9 %	Reagensgrad. Spülungs- und Filtergrad empfohlen.

\* Reinheitsspezifikation ist die minimal zulässige Reinheit. Hauptverschmutzungen können Wasser, Sauerstoff oder Luft sein. Trocknungsgas und Zerstäuberdruck können von einem Stickstoffgasgenerator, Hausstickstoffsystem oder Flüssigstickstoff-Dewargefäß zugeführt werden.

† Nur im internen CI-Modus ein zur Leistungsüberprüfung erforderliches Reagens. Verdampfungsrückstand < 0,0001 %.

## Gaszufuhren

### Allgemeine Anforderungen

Nehmen Sie die Gasversorgung des Gerätes über Tanks, ein internes Verteilungssystem oder Gasgeneratoren vor. Wenn Sie Tanks verwenden, werden zweistufige Druckregler mit ungepackten Edelmetallmembranen benötigt. Die Gasversorgung des Geräts erfolgt über 1/8-Zoll-Swagelok-Verbindungen. Siehe **Abbildung 6**.

#### HINWEIS

**Richten Sie die Leitungen/Regler für die Gasversorgung so ein, dass für jedes am Gerät benötigte Gas eine 1/8 Zoll große Swagelok-Buchse zur Verfügung steht.**

## 7 Gasauswahl und -leitungen Gaszufuhren



Abbildung 6. Beispiel für Swagelok-Buchse und Apparatur

**Tabelle 16** stellt eine Liste der verfügbaren Zweistufentankregler von Agilent bereit. Alle Regler von Agilent werden mit einer 1/8 Zoll großen Swagelok-Buchse geliefert.

**Tabelle 16 Tankregler**

Gastyp	CGA-Nummer	Max. Druck	Teilenummer
Luft	346	125 psig (8,6 Bar)	5183-4641
Druckluft	590	125 psig (8,6 Bar)	5183-4645
Wasserstoff, Argon/Methan	350	125 psig (8,6 Bar)	5183-4642
Sauerstoff	540	125 psig (8,6 Bar)	5183-4643
Helium, Argon, Stickstoff	580	125 psig (8,6 Bar)	5183-4644

**Tabelle 17** und **Tabelle 18** listen die minimalen und maximalen Bereitstellungsdrücke für Einlässe und Detektoren auf, gemessen an den Armaturen auf der Rückseite des Gerätes.

**Tabelle 17 Für den GC benötigte Bereitstellungsdrücke für Einlässe in kPa (psig)**

	Einlasstyp		
	Split/Splitless (SSL)	Gespült-gepackt (PPI)	Gepackter Säuleneinlass (PCI)
Träger (max.)	827 (120)	827 (120)	
Träger (min.)	(20 psi) über dem in der Methode verwendeten Druck		

**Tabelle 18 Für den GC/MS benötigte Bereitstellungsdrücke \***

	Detektortyp				
	FID	SPD	WLD	EAD	FFD
Wasserstoff	240–690 kPa (35–100 psig)	240–690 kPa (35–100 psig)			310–690 kPa (45–100 psig)
Luft	380–690 kPa (55–100 psig)	380–690 kPa (55–100 psig)			690–827 kPa (100–120 psig)
Zusatz	380–690 kPa (55–100 psig)	380–690 kPa (55–100 psig)	380–690 kPa (55–100 psig)	380–690 kPa (55–100 psig)	380–690 kPa (55–100 psig)
Referenz			380–690 kPa (55–100 psig)		

\* Umrechnung: 1 psi = 6,8947 kPa = 0,068947 Bar = 0,068 ATM

Der minimale Zufuhrdruck für Zusatz-EPC- und PCM-Module ist um 138kPa (20 psi) höher als der in Ihrer Methode verwendete Druck. Wenn Sie für die Methode z. B. einen Druck von 138 kPa (20 psi) benötigen, muss der Zufuhrdruck mindestens 276 kPa (40 psi) betragen.

**Tabelle 19** listet die maximalen Trägerdrücke für Zusatz-EPC- und PCM-Module auf.

**Tabelle 19 Zufuhrdrücke für Zusatz-EPC- und PCM-Module in kPa (psig)**

	Zusatz-EPC	PCM 1	PCM 2 oder PCM-Zusatz
Träger (max.)	827 (120)	827 (120)	827 (120) mit Vordrucksteuerung 345 (50) mit Hinterdrucksteuerung

### Anforderungen für Wasserstoff als Trägergas oder zur Verwendung in JetClean-Systemen

**Nicht alle Systeme können Wasserstoff als Trägergas verwenden.** Siehe **Gasauswahl und -leitungen**.

Wasserstoff kann über einen Generator oder eine Gasflasche bereitgestellt werden.

Agilent empfiehlt den Einsatz eines hochwertigen Wasserstoffgasgenerators. Ein hochwertiger Generator kann konstant eine Reinheit von > 99,9999 % und Sicherheitsfunktionen wie begrenzte Speicherung, begrenzte Flussraten und automatische Abschaltung bieten. Wählen Sie einen Wasserstoffgasgenerator, der niedrige (gute) Spezifikationen für Wasser- und Sauerstoffinhalt bietet.

Bei Einsatz einer Wasserstoffgasflasche empfiehlt Agilent die Verwendung von Gasreinigungsfiltren zum Reinigen des Gases. Beachten Sie, ob die Sicherheitsabteilung Ihrer Firma zusätzliche Sicherheitsausrüstung empfiehlt.

## GC/MS-Gasanforderungen

In **Tabelle 20** werden die typischen Flüsse aufgelistet, die von ausgewählten Drücken von Trägergasquellen ausgehen.

**Tabelle 20 Trägergase für MSD der Serie 5977 und 5975**

Trägergasanforderungen	Typischer Druckbereich	Typischer Fluss (mL/Min)
Helium (erforderlich) (Säulen- und Split-Fluss)	345 bis 552 kPa (50 bis 80 psi)	20 bis 50
Wasserstoff (optional)* (Säulen- und Split-Fluss)	345 bis 552 kPa (50 bis 80 psi)	20 bis 50
Methan als Reagensgas (für CI-Betrieb erforderlich)	103 bis 172 kPa (15 bis 25 psi)	1 bis 2
Isobutan als Reagensgas (optional)	103 bis 172 kPa (15 bis 25 psi)	1 bis 2
Ammoniak als Reagensgas (optional)	34 bis 55 kPa (5 bis 8 psi)	1 bis 2
Kohlendioxid als Reagensgas (optional)	103 bis 138 kPa (15 bis 0 psi)	1 bis 2

\* Wasserstoff kann für das Trägergas verwendet werden, die Spezifikationen basieren jedoch auf Helium als Trägergas. Beachten Sie bitte alle Sicherheitshinweise bezüglich Wasserstoff als Gas.

### MSD der Serien 7010 und 7000

In **Tabelle 21** werden die typischen Flüsse aufgelistet, die von ausgewählten Drücken von Trägergasquellen ausgehen.

**Tabelle 21 7010 und 7000 Triple Quad MS: Trägergase**

Trägergasanforderungen	Typischer Druckbereich	Typischer Fluss (mL/Min)
Helium (erforderlich) (Säulen- und Split-Fluss)	345 bis 552 kPa (50 bis 80 psi)	20 bis 50
Wasserstoff (optional)* (Säulen- und Split-Fluss)	345 bis 552 kPa (50 bis 80 psi)	20 bis 50
Methan als Reagensgas (für CI-Betrieb erforderlich)	103 bis 172 kPa (15 bis 25 psi)	1 bis 2
Ammoniak als Reagensgas (optional)	34 bis 55 kPa (5 bis 8 psi)	1 bis 2
Isobutan als Reagensgas (optional)†	103 bis 172 kPa (15 bis 25 psi)	1 bis 2
Kohlendioxid als Reagensgas (optional)†	103 bis 138 kPa (15 bis 20 psi)	1 bis 2
Stickstoff für die Kollisionszelle (Stickstoff wird dem EPC-Modul im GC zugeführt.)	1,03 bis 1,72 bar (104 bis 172 kPa, oder 15 bis 25 psi)	1 bis 2 (ml/min)

\* Wasserstoff kann für das Trägergas verwendet werden, die Spezifikationen basieren jedoch auf Helium als Trägergas. Beachten Sie bitte alle Sicherheitshinweise bezüglich Wasserstoff als Gas.

† Reagens nur mit manuellem Tunen verfügbar.

### Q-TOF-MS der Serien 7200 und 7250

In **Tabelle 22** werden die Einschränkungen für den gesamten Gasfluss im 7200/7250 Q-TOF GC/MS. aufgelistet.

**Tabelle 22 7200/7250 Q-TOF GC/MS: Einschränkungen für den gesamten Gasfluss**

Merkmal	7200	7250
Hochvakuumpumpe 1	Split-Fluss-Turbo	Split-Fluss-Turbo
Hochvakuumpumpe 2	Split-Fluss-Turbo	Turbo
Hochvakuumpumpe 3	Turbo	Turbo
Optimaler Trägergasfluss, mL/min*	1,0 bis 1,5	1,0 bis 1,5
Empfohlener maximaler Trägergasfluss, mL/min	2,0	2,0
Maximaler Trägergasfluss, mL/min <sup>†</sup>	2,4	2,4
Reagensgasfluss (EI/CI- – CI-Anwendung)	1,0 bis 2,0	–
Kollisionszellgas-Flussrate, mL/min (Stickstoff)	1,5	1,0
Kollisionszellgas-Flussrate, mL/min (Helium)		4,0
Max. ID der Säule	0,32 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)

\* Gesamter Gasfluss im MS = Säulenfluss + Reagensgasfluss (sofern zutreffend) + Kollisionszellengasfluss.

† Leistungsver schlechterung bei spektraler Leistung und Empfindlichkeit zu erwarten.

In **Tabelle 23** werden die typischen Flüsse aufgelistet, die von ausgewählten Drücken von Träger- und Reagensgasquellen ausgehen.

**Tabelle 23 7200/7250 Q-TOF GC/MS: Träger- und Reagensgasflüsse**

Anforderungen an Träger- und Reagensgas	Q-TOF	Typischer Druckbereich	Typischer Fluss
Helium (erforderlich als Träger und für IRM)	7200	173 bis 207 kPa (25 bis 30 psi)	1,0 bis 2,0 (mL/min)
Stickstoff für RIS-Übertragungsleitungsstellantrieb	7200	6,1 bis 6,8 bar (612 bis 690 kPa, oder 90 bis 100 psi)	Bis zu 30L/min
Stickstoff für die Kollisionszelle (Stickstoff wird dem EPC-Modul im GC zugeführt.)	7200/7250	0,7 bis 2,0 bar (70 bis 207 kPa, oder 10 bis 30 psi)	1 bis 2 (mL/min)
Helium für die Kollisionszelle (Helium wird dem EPC-Modul im GC zugeführt.)	7250	0,7 bis 2,0 bar (70 bis 207 kPa, oder 10 bis 30 psi)	4 (mL/min)

## WARNUNG

Die Verwendung von Wasserstoff ist insbesondere in Verbindung mit dem 7200/7250 GC/Q-TOF-System verboten.

## 7 Gasauswahl und -leitungen

### Leistungsprüfung

Bei GC/MS-Systemen mit JetClean-Ionenquelle wird Helium als GC-Trägergas und eine zusätzliche Wasserstoffzufuhr für den MS-Analysator eingesetzt. **Tabelle 24** zeigt typische für den Betrieb benötigte Zufuhrdrücke. Diese Werte geben die Drücke für die Zufuhr zu den Instrumenten wieder, keine Sollwerte.

**Tabelle 24 Gaszufuhrdrücke der JetClean-Ionenquelle**

Gasversorgung	GC-Versorgungsdrücke
Helium	690 kPa (100 psi)
Wasserstoff	≤ 621 kPa (90 psi)*

\* Jeder Versorgungsdruck ≤ 621 kPa (90 psi) ist zulässig, solange er um 69 kPa (10 psi) über dem während des Betriebs benötigten maximalen Wasserstoffdruck liegt.

## Leistungsprüfung

Für die Leistungsprüfung ist Folgendes erforderlich:

- Helium-Trägergas
- Für MS-Systeme die Verwendung der chemischen Ionisation oder Methan als Reagenzgas.

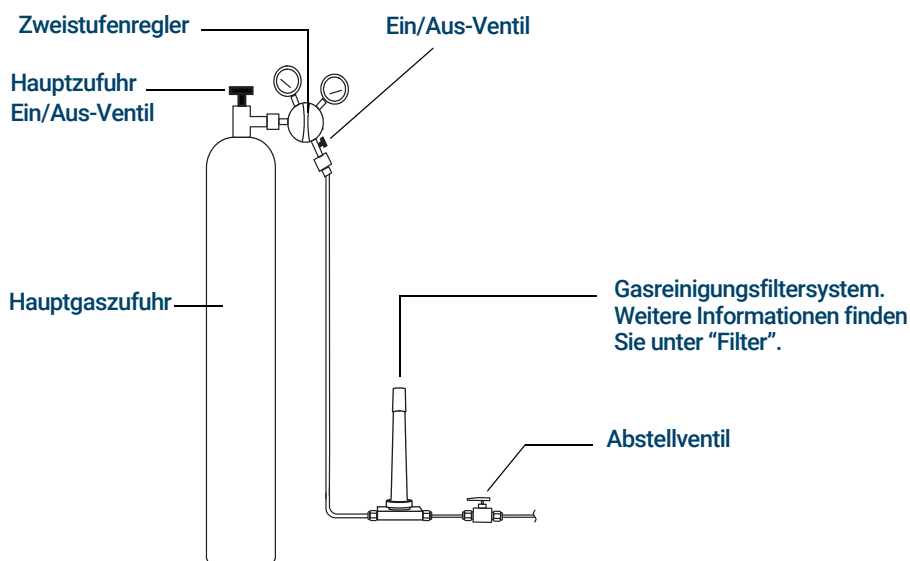
## Gasleitungen

### WARNUNG

Alle Zylinder, die komprimiertes Gas enthalten, sollten an einer unbeweglichen Struktur oder Wand sicher befestigt sein. Komprimierte Gase sollten den entsprechenden Sicherheitsbestimmungen gemäß gelagert und behandelt werden.

Gaszylinder sollten sich außerhalb des Entlüftungsstroms des erhitzten Ofens befinden.

Tragen Sie zur Vermeidung von Augenverletzungen bei der Verwendung komprimierten Gases einen Augenschutz.



Die Gasreinigungsfiltersystemkonfiguration variiert je nach Anwendung.

Abbildung 7. Empfohlene Filter- und Leitungskonfiguration einer Trägergasflasche

- Wenn Sie die Option 305 (vorkonfigurierte Leitungen) nicht bestellt haben, müssen Sie eine vorgereinigte 1/8-Zoll-Kupferleitung und verschiedene 1/8-Zoll-Swagelok-Armaturen bereitstellen, um den GC am Einlass und an den Detektorgasversorgungen anzuschließen. Empfohlene Teile siehe **Installationskits**.
- Agilent empfiehlt dringend Zweistufenregler zur Vermeidung von Druckstößen. Qualitativ hochwertige Membranentypregler aus Edelstahl werden besonders empfohlen.
- Auf der Auslassarmatur des Zweistufenreglers montierte Ein/Aus-Ventile sind nicht notwendig, aber sehr nützlich. Achten Sie darauf, dass die Ventile über ungepackte Edelstahlmembranen verfügen.
- Agilent empfiehlt dringend, an jeder GC-Einlassarmatur Abschaltventile zu installieren, um die Isolation des GC für Wartung und Fehlerbehebung zu ermöglichen. Bestellen Sie das Teil mit der Nummer 0100-2144. (Beachten Sie, dass manche optionale Installationskits ein Abschaltventil enthalten. Weitere Informationen finden Sie unter **"Installationskits"** auf Seite 12.)

## 7 Gasauswahl und -leitungen

### Zufuhrleitungen für die meisten Träger- und Detektorgase

- Wenn Sie automatisierte Ventilbetätigung erworben haben, ist eine **separate** Druckluftversorgung von 380 kPa (55 psig) erforderlich. Diese Luftversorgung muss in einem Stecker enden, der mit einer am GC angeschlossenen Kunststoffleitung mit einem Innendurchmesser von 1/4 Zoll kompatibel ist.
- FID-, FFD- und SPD-Detektoren erfordern eine eigene Luftversorgung. Druckimpulse in Luftleitungen, die gemeinsam mit anderen Geräten verwendet werden, könnten den Betrieb beeinträchtigen.
- Geräte zur Fluss- und Drucksteuerung benötigen mindestens einen Druckunterschied von 10 psi (138 kPa) für den ordnungsgemäßen Betrieb. Stellen Sie dies sicher, indem Sie Quelldrücke und Kapazitäten hoch genug einstellen.
- Positionieren Sie Hilfsdruckregler nahe genug bei den GC-Einlassarmaturen. Dies gewährleistet, dass der Versorgungsdruck am Gerät (statt an der Quelle) gemessen wird; der Druck an der Quelle kann abweichen, falls die Gaszufuhrleitungen lang oder schmal sind.
- **Verwenden Sie niemals flüssige Abdichtungsmittel, um Armaturen anzuschließen.**
- **Verwenden Sie niemals chlorierte Lösungsmittel, um Leitungen oder Armaturen zu reinigen.**

Weitere Informationen finden Sie unter **“Installationskits”** auf Seite 12.

## Zufuhrleitungen für die meisten Träger- und Detektorgase

Verwenden Sie nur dafür vorgesehene Kupferleitungen (Teilenummer 5180-4196), um das Gerät mit Gasen zu versorgen. Verwenden Sie keine gewöhnlichen Kupferleitungen – sie enthalten Öle und Verschmutzungen.

### VORSICHT

**Verwenden Sie nicht Methylenchlorid oder andere halogenierte Lösungsmittel, um eine in Verbindung mit einem Elektronenlagerungsdetektor verwendete Leitung zu reinigen. Diese Mittel verursachen erhöhte Basislinien und Detektorrauschen, bis sie komplett aus dem System gespült sind.**

### VORSICHT

**Verwenden Sie keine Kunststoffleitungen, um dem GC Detektor- und Einlassgase zuzuführen. Sie sind durchlässig für Sauerstoff und andere Kontaminationen, die Säulen und Detektoren beschädigen können.**

**Kunststoffleitungen können in der Nähe heißer Komponenten wie z. B. Lüftungsöffnungen schmelzen.**

Der Leitungsdurchmesser hängt von dem Abstand zwischen Versorgungsgas und GC sowie der gesamten Flussrate für das entsprechende Gas ab. Eine Leitung von 1/8 Zoll Durchmesser ist angemessen, wenn die Versorgungsleitung weniger als 4,6 m (15 Fuß) lang ist.

Verwenden Sie für Abstände über 4,6 m (15 Fuß) oder bei Anschluss mehrerer Geräte an dieselbe Quelle eine Leitung mit größerem Durchmesser (1/4 Zoll). Verwenden Sie eine Leitung mit größerem Durchmesser, wenn mit höherem Bedarf zu rechnen ist (z. B. Luft für einen FID).

## 7 Gasauswahl und -leitungen

### Zufuhrleitung für Wasserstoffgas

Schneiden Sie Leitungen für die lokale Versorgung großzügig zu – eine flexible Leitungsspule zwischen Versorgung und Gerät ermöglicht Ihnen, den GC ohne Bewegung der Gasversorgung zu bewegen. Berücksichtigen Sie diese zusätzliche Länge bei der Wahl des Leitungsdurchmessers.

## Zufuhrleitung für Wasserstoffgas

Agilent empfiehlt bei Einsatz von Wasserstoff die Verwendung neuer Leitungen und Armaturen aus Edelstahl in chromatografischer Qualität.

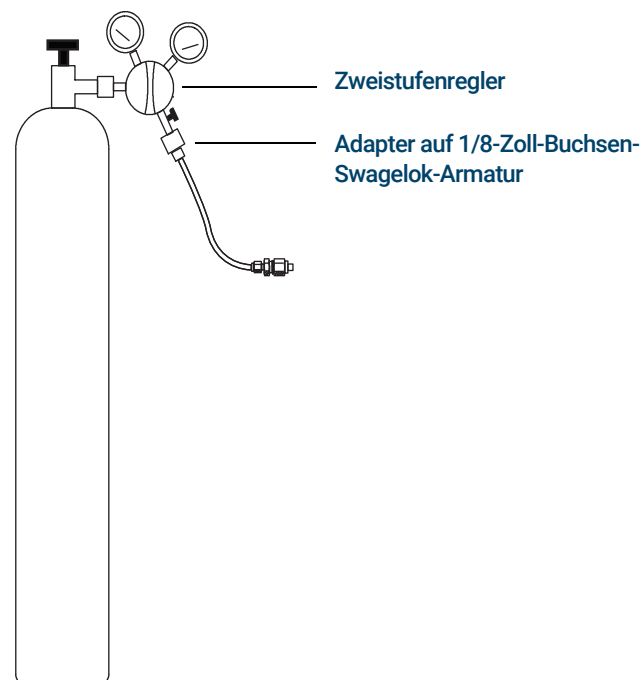
- Verwenden Sie bei der Einrichtung von Wasserstoff als Trägergas oder dem Wechsel dazu oder der JetClean JetClean Ionenquelle alte Leitungen nicht neu. Wasserstoffgas neigt dazu, die in alten Leitungen von früheren Gasen (z. B. Helium) hinterlassenen Verschmutzungen zu entfernen. Diese Verschmutzungen können mehrere Wochen lang in der Ausgabe als hohes Hintergrundrauschen oder Kohlenwasserstoffverschmutzung auftreten.
- Verwenden Sie insbesondere keine alten Kupferleitungen, die brüchig werden könnten.

### **WARNUNG**

**Verwenden Sie keine alten Kupferleitungen in Verbindung mit Wasserstoffgas. Alte Kupferleitungen können brüchig werden und ein Sicherheitsrisiko darstellen.**

## Zweistufendruckregler

Verwenden Sie zur Vermeidung von Druckstößen für jeden Gastank einen Zweistufenregler. Membranentypregler aus Edelstahl werden empfohlen.



Der Typ des verwendeten Reglers hängt von Gastyp und Lieferant ab. Der Agilent Katalog für Verbrauchsmaterialien und Betriebs- und Hilfsstoffe enthält Informationen, mit deren Hilfe Sie den richtigen Regler nach Maßgabe der Compressed Gas Association (CGA) ermitteln können. Agilent Technologies bietet Druckregelkits an, die alle zur richtigen Installation von Reglern benötigten Materialien enthalten.

## Anschlüsse der Gasversorgungsleitung mit Druckregelung

Versiegeln Sie den Rohrgewindeanschluss zwischen dem Druckreglerauslass und der Armatur, an die Sie die Gasleitung anschließen, mit PTFE-Band. PTFE-Band in Laborqualität (Teilenummer 0460-1266), dem flüchtige Anteile entzogen wurden, wird für alle Armaturen empfohlen. **Verwenden Sie zum Versiegeln der Gewinde keine Rohrschmiere**, denn sie enthält flüchtige Materialien, die die Leitung kontaminieren.

Druckregler werden in der Regel mit Armaturen abgeschlossen, die eine Anpassung bezüglich Bauweise bzw. Größe erfordern. In **Tabelle 25** werden Teile aufgelistet, die zur Anpassung einer standardmäßigen 1/4-Zoll-Stecker-NPT-Armatur an eine 1/8-Zoll- bzw. 1/4-Zoll-Swagelok-Armatur benötigt werden.

**Tabelle 25** Teile zur Anpassung von NPT-Armaturen

Beschreibung	Teilenummer
Swagelok 1/8 Zoll an Buchse 1/4 Zoll NPT, Messing	0100-0118
Swagelok 1/4 Zoll an Buchse 1/4 Zoll NPT, Messing	0100-0119
Reduziereinheit, 1/4 Zoll auf 1/8 Zoll, Messing, 2 Stück pro Packung	5180-4131

## Filter

Mit der Verwendung von Gasen in Chromatografiequalität stellen Sie sicher, dass Ihr System stets über reines Gas verfügt. Um jedoch eine optimale Empfindlichkeit zu erzielen, installieren Sie qualitativ hochwertige Filter, um Spuren von Wasser oder anderen Kontaminationen zu entfernen. Überprüfen Sie nach Installation eines Filters die Gasversorgungsleitungen auf Lecks.

Agilent empfiehlt das Gasreinigungsfiltersystem. Das Gasreinigungsfiltersystem liefert Gase von hoher Reinheit für Ihre Analysegeräte und reduziert so das Risiko von Säulenbeschädigung, Empfindlichkeitsverlust und Geräteausfallzeit. Die Filter sind für den Einsatz mit GC, GC/MS, ICP-OES, ICP-MS, LC/MS und sonstigen Analysegeräten, die Trägergas verwenden, ausgelegt. Sechs Filter sind verfügbar, unter anderem für CO<sub>2</sub>, Sauerstoff, Feuchtigkeit und organische Filter (Holzkohle).

## Filtertypen

Jeder Gasreinigungsfiltertyp ist dazu ausgelegt, eine spezifische Unreinheit auszufiltern, die ggf. in der Gaszufuhr vorhanden ist. Folgende Filtertypen sind erhältlich:

- **Sauerstoff** - verhindert die Oxidation von GC-Säule, Septum, Liner und Glaswolle.
- **Feuchtigkeit** - sorgt mit kürzeren Stabilisierungszeiten für gesteigerte GC-Produktivität und verhindert Hydrolysebeschädigungen von stationärer Phase, Säule, Liner, Glaswolle oder Septum im GC.
- **Prozessfeuchtigkeit** - verhindert die Oxidation von GC-Komponenten und ist in Verbindung mit Acetylen sicher in Prozess-GC-Anwendungen einsetzbar.
- **Holzkohle** - entfernt organische Verbindungen und gewährleistet die richtige Leistung von FID-Detektoren im GC.
- **GC/MS** - sorgt mit kürzeren Stabilisierungszeiten für gesteigerte GC-Produktivität, entfernt Sauerstoff, Feuchtigkeit und Kohlenwasserstoffe aus dem Trägergas für MS-Anwendungen und bietet ultimativen GC-Säulenschutz.

In **Tabelle 26** werden die gängigsten Gasreinigungsfiltersystemkits aufgelistet. Zusätzliche Filter, Teile und Zubehör für Ihre Gerätekonfiguration finden Sie im Agilent Online-Store, oder wenden Sie sich an Ihren lokalen Agilent Vertriebsbeauftragten.

**Tabelle 26** Empfohlene Gasreinigungsfiltersystemkits

Beschreibung	Teilenummer	Verwenden Sie
Gasreinigungsfiltersystemkit (enthält eine Anschlusseinheit für einen Filter, einschließlich einem Trägergasfilter, 1/8-Zoll-Anschlüssen. Smart-Sensor und Halterung für GC)	CP179880	Nur Trägergas
Gasreinigungsfiltersystemkit (Anschlusseinheit für vier Filter, enthält vier Filter, 1/4-Zoll-Anschlüsse)	CP7995	FID, FFD, SPD
Gasreinigungsfiltersystemkit (Anschlusseinheit für vier Filter, enthält vier Filter, 1/8-Zoll-Anschlüsse)	CP736530	FID, FFD, SPD
GC/MS-Gasreinigungsfiltersystemkit (enthält eine Anschlusseinheit und zwei GC/MS-Filter, 1/8-Zoll-Anschlüsse)	CP17976	EAD, GC/MS
GC/MS-Gasreinigungsfiltersystemkit (enthält eine Anschlusseinheit und zwei GC/MS-Filter, 1/4-Zoll-Anschlüsse)	CP17977	EAD, GC/MS
GC/MS-Gasreinigungsfiltersysteminstallationskit (enthält CP17976, 1 m Kupferleitung und zwei 1/8-Zoll-Muttern und -Ferrulen)	CP17978	EAD, GC/MS
WLD-Filterkit (mit Sauerstoff- und Feuchtigkeitsfiltern)	CP738408	WLD

Für jede separate Gaszufuhr sind eigene Filter erforderlich.

Siehe auch **“Installationskits”** auf Seite 12.

**7 Gasauswahl und -leitungen**  
Filter

# A

## LAN-Anforderungen

Standort-LAN 54

In diesem Abschnitt werden die Standort-LAN-Anforderungen eines GC, GC/MS und automatischen Flüssigprobengebers (ALS = Automatic Liquid Sampler) erläutert.

## Standort-LAN

### HINWEIS

Agilent Technologies ist nicht für den Anschluss an oder die Einrichtung der Kommunikation mit Ihrem Standort-LAN verantwortlich. Der Vertriebsbeauftragte von Agilent testet nur die Fähigkeit des Systems, über einen Mini-Hub oder LAN-Switch zu kommunizieren.

---

Wenn Sie Ihr System mit Ihrem Standort-LAN verbinden möchten, müssen Sie ein zusätzliches abgeschirmtes Twisted Pair-Netzwerkkabel (8121-0940) verwenden.

### HINWEIS

Dem Gerät müssen feste (permanent zugewiesene) IP-Adressen zugewiesen werden. Wenn Sie Ihr System mit Ihrem Standort-LAN verbinden möchten, muss jeder Ausrüstungskomponente eine eindeutige, feste (statische) IP-Adresse zugewiesen werden.

---

### HINWEIS

Für ein Single Quad GC/MS-System empfiehlt, verkauft und unterstützt Agilent einen PC mit einer (1) Netzwerkkarte (NIC) und einem Netzwerkschwitch, um das GC/MS-System vom LAN des Standorts zu isolieren. Der mit Agilent Systemen gelieferte Netzwerkschwitch verhindert, dass Netzwerkverkehr zwischen Gerät und PC in das LAN des Standorts eintritt und dass der Netzwerkverkehr des LANs die Kommunikation zwischen Gerät und PC stört. Agilent entwickelt und testet sämtliche Single Quad GC/MS-Hardware und -Software mittels der Konfiguration mit einer einzigen NIC und ist bisher nicht auf Netzwerkkonfigurationsprobleme gestoßen. Alternative Netzwerkkonfigurationen können vom Benutzer auf eigenes Risiko und auf eigene Kosten konfiguriert und verwaltet werden.

---

### HINWEIS

Für Triple Quad und 7200 Q-TOF GC/MS-Systeme empfiehlt, verkauft und unterstützt Agilent einen PC mit zwei Netzwerkkarten (NIC), um sowohl eine Verbindung zum LAN des Standorts als auch eine isolierte Verbindung zum GC/MS-System bereitzustellen. Agilent entwickelt und testet sämtliche Triple Quad und Q-TOF GC/MS-Hardware und -Software mittels der Konfiguration mit zwei NICs und ist bisher nicht auf Netzwerkkonfigurationsprobleme gestoßen. Alternative Netzwerkkonfigurationen können vom Benutzer auf eigenes Risiko und auf eigene Kosten konfiguriert und verwaltet werden.

---

**HINWEIS**

Für 7250 Q-TOF GC/MS-Systeme empfiehlt, verkauft und unterstützt Agilent einen PC mit drei Netzwerkkarten (NIC), um eine Verbindung zum LAN des Standorts, eine reine MS-Verbindung und eine isolierte Verbindung zum GC/MS-System bereitzustellen. Agilent entwickelt und testet sämtliche Q-TOF GC/MS-Hardware und -Software mittels der Konfiguration mit drei NIC und ist bisher nicht auf Netzwerkkonfigurationsprobleme gestoßen. Alternative Netzwerkkonfigurationen können vom Benutzer auf eigenes Risiko und auf eigene Kosten konfiguriert und verwaltet werden.

---

