

Agilent GC, GC/MS und ALS

Standortvorbereitungshandbuch



Agilent Technologies

Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2017

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.

G3430-92038

Ausgabe

Zwölfte Ausgabe, Juli 2017

Elfte Ausgabe, Juni 2017

Zehnte Ausgabe, Juni 2016

Neunte Ausgabe, August 2014

Achte Ausgabe, Januar 2013

Siebente Ausgabe, Februar 2012

Sechste Ausgabe, Februar 2012

Fünfte Ausgabe, November 2011

Vierte Ausgabe, Juli 2011

Dritte Ausgabe, November 2009

Zweite Ausgabe, September 2009

Erste Ausgabe, April 2009

Gedruckt in USA und China

Agilent Technologies, Inc.

2850 Centerville Road

Wilmington, DE 19808 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

Eingetragene Marken

Microsoft und Windows sind in den USA eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

Intel und Pentium sind in den USA eingetragene Marken der Intel Corporation.

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 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.

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.

Inhalt

1 7890 Serie GC Standortvorbereitung

Verantwortungsbereich des Kunden	8
Installationskits	9
Wasserstoffgas	11
Abmessungen und Gewicht	12
Stromversorgung	19
USA-Schnellheizofen, 240 V	22
Installation in Kanada	22
Gängige Netzkabelstecker des Geräts	22
Wärmeabstrahlung	25
Entlüftung	26
Heiße Ofenluft	26
Sonstige Gase	27
Abluft-Armaturen	28
Umgebungsbedingungen	29
Gas- und Reagensauswahl	31
Gas- und Reagensreinheit	35
Gaszufuhren	36
Allgemeine Anforderungen	36
Anforderungen für die Wasserstoffzufuhr für Wasserstoff als Trägergas und JetClean-Systeme	38
GC/MS-Gas- und Reagensanforderungen	39
Gasleitungen	44
Zufuhrleitungen für die meisten Träger- und Detektorgase	46
Zufuhrleitung für Wasserstoffgas	47
Zweistufendruckregler	48
Anschlüsse der Gasversorgungsleitung mit Druckregelung	49
Filter	49

Filtertypen	50
Anforderungen an Kryogenikkühlung	54
Verwenden von Kohlendioxid	54
Verwenden von flüssigem Stickstoff	56
Verwenden von Druckluft	57
Maximale Kabel- und Schlauchlängen	58
Standort-LAN	59
PC-Anforderungen	61

2 6850 Serie GC Standortvorbereitung

Verantwortungsbereich des Kunden	64
Basiswerkzeuge und Installationskits	65
Wasserstoff als Trägergas	71
Abmessungen und Gewicht	72
Stromversorgung	74
Installation in Kanada	76
Gängige Netzkabelstecker des Geräts	76
Wärmeabstrahlung	79
Entlüftung	80
Umgebungsbedingungen	81
Gasauswahl	82
Gas- und Reagensreinheit	85
Gaszufuhren	86
Anforderungen für Wasserstoff als Trägergas	87
GC/MS-Gasanforderungen	88
Gasleitungen	90
Zufuhrleitungen für die meisten Träger- und Detektorgase	92
Zufuhrleitung für Wasserstoffgas	92
Zweistufendruckregler	93
Anschlüsse der Gasversorgungsleitung mit Druckregelung	94
Filter	95

Filtertypen	95
Anforderungen an Kryogenikkühlung	99
Verwenden von Kohlendioxid	99
Maximale Kabellängen	101
Standort-LAN	102
PC-Anforderungen	103

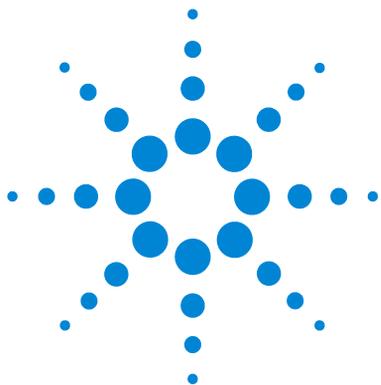
3 7820 MSD-Standortvorbereitung

Verantwortungsbereich des Kunden	106
Standortvorbereitung – bewährte Vorgehensweisen	106
Agilent Technologies – Installations- und Einarbeitungsservices	107
Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien	108
Abmessungen und Gewicht	110
Stromversorgung	112
Erdung	113
Installation in Kanada	114
Gängige Netzkabelstecker des Geräts	114
Wärmeabstrahlung	117
Entlüftung	118
Heißluft	118
Sonstige Gase	118
Abluft-Armaturen	119
Umgebungsbedingungen	120
Gas- und Reagensauswahl	121
Gas- und Reagensreinheit	122
Gaszufuhren	123
Allgemeine Anforderungen	123
Anforderungen für Wasserstoff als Trägergas	124
GC/MS-Gas- und Reagensanforderungen	125
Gasleitungen	127

Zufuhrleitungen für die meisten Träger- und Detektorgase	129
Zufuhrleitung für Wasserstoffgas	130
Zweistufendruckregler	131
Anschlüsse der Gasversorgungsleitung mit Druckregelung	132
Filter	132
Filtertypen	133
Maximale Kabellängen	137
Standort-LAN	138
PC-Anforderungen	139

4 7693A und 7650 Automatischer Flüssigprobengeber – Standortvorbereitung

Verantwortungsbereich des Kunden	142
Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien	143
Abmessungen und Gewicht	145
Stromversorgung	146
Umgebungsbedingungen	146
Kühlerzufuhren	147



1

7890 Serie GC Standortvorbereitung

Verantwortungsbereich des Kunden	8
Installationskits	9
Wasserstoffgas	11
Abmessungen und Gewicht	12
Stromversorgung	19
Wärmeabstrahlung	25
Entlüftung	26
Umgebungsbedingungen	29
Gas- und Reagensauswahl	31
Gas- und Reagensreinheit	35
Gaszufuhren	36
GC/MS-Gas- und Reagensanforderungen	39
Gasleitungen	44
Anforderungen an Kryogenikkühlung	54
Maximale Kabel- und Schlauchlängen	58
Standort-LAN	59
PC-Anforderungen	61

In diesem Abschnitt werden Platz- und Ressourcenbedarf für die Installation eines GC, GC/MS und automatischen Flüssigprobengebers (ALS = Automatic Liquid Sampler) erläutert. Um eine erfolgreiche und zügige Installation des Gerätes zu gewährleisten, muss der Aufstellungsort diese Anforderungen erfüllen, bevor Sie mit der Installation beginnen. Benötigtes Zubehör (Gase, Leitungen, Hilfs- und Betriebsstoffe, Verbrauchsmaterialien und andere nutzungsabhängige Objekte wie Säulen, Fläschchen, Spritzen und Lösungsmittel) müssen ebenfalls verfügbar sein. Beachten Sie, dass zur Leistungsüberprüfung Heliumträgergas erforderlich ist. Für MS-Systeme, die die chemische Ionisation einsetzen, ist auch das Reagensgas Methan bzw. Methanol (für Ionenfallen bei interner Ionisation) zur Leistungsüberprüfung erforderlich. Auf der Website von Agilent unter www.agilent.com/chem finden Sie die aktuelle Auflistung der Verbrauchsmaterialien für den GC-, GC/MS- und ALS-Betrieb.

Spezifikationen zur Standortvorbereitung des 7697A Headspace-Probengebers siehe [7697A Handbuch zur Standortvorbereitung](#).



Verantwortungsbereich des Kunden

Die Spezifikationen in diesem Handbuch skizzieren Platzbedarf, Steckdosen, Gase, Leitungen, Hilfs- und Betriebsstoffe, Verbrauchsmaterialien und weitere für die erfolgreiche Installation von Geräten und Systemen nutzungsabhängige Objekte wie Säulen, Fläschchen, Spritzen und Lösungsmittel.

Falls Agilent Installations- und Einarbeitungsservices bietet, sollten Benutzer des Gerätes während dieser Services anwesend sein; andernfalls entgehen ihnen wichtige Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsinformationen.

Falls Agilent Installations- und Einarbeitungsservices bietet, könnten Verzögerungen aufgrund unzureichender Standortvorbereitung die Gerätenutzung während der Garantiefrist einschränken. In extremen Fällen kann Agilent Technologies Schadenersatz für den zur Ausführung der Installation zusätzlich erforderlichen Zeitaufwand fordern. Agilent Technologies bietet nur dann Service während der Garantiefrist und im Rahmen der Wartungsvereinbarungen, wenn die angegebenen Standortanforderungen erfüllt sind.

Installationskits

Agilent bietet mehrere Installationskits an, die zur GC-Installation hilfreiche Teile enthalten. **Diese Kits werden nicht mit dem Gerät geliefert.** Agilent empfiehlt Ihnen diese Kits dringend, wenn Sie nicht die vorkonfigurierte Option 305 bestellen. Diese Kits enthalten Werkzeuge und Teile, die erforderlich sind, um Gase zum GC zu leiten.

Tabelle 1 Installationskits

Kit	Teilenummer	Inhalt des Kits
Empfohlen für FID, SPD, FFD:		
GC-Gaszufuhr-Installationskit mit Gasreinigern	19199N	Enthält Gasreinigungsfiltersystemkit CP736538 (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)



Tabelle 1 Installationskits (Fortsetzung)

Kit	Teilenummer	Inhalt des Kits
Empfohlen für WLD/EAD, MS und MSD:		
GC-Gaszufuhr-Installationskit	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 Mausschlüssel und 1/8-Zoll-Kugelventil (Für WLD/EAD auch zusätzlichen Gasreinigungsfilter CP17974 bestellen.)
		
Gasreinigungsfilterkit GC-MS 1/8-Zoll,1 Stück pro Packung	CP17974	Gasreinigungsfilterkit mit 1/8-Zoll-Armaturen (bei Verwendung separater Zusatz- und Trägergaszufuhr 2 bestellen).

Sie müssen auch die Armaturen und Reduzierstücke bereithalten, 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 enthalten. Diese Armaturen sind nicht im Lieferumfang des Installationskits enthalten. Teileinformationen siehe **“Gasleitungen”** auf Seite 44.

Wasserstoffgas

Wenn Sie planen, Wasserstoff als Trägergas oder für das JetClean Ionenquellsystem einzusetzen, beachten Sie, dass Entflammbarkeit und chromatografische Eigenschaften von Wasserstoff besonders berücksichtigt werden müssen.

- Agilent empfiehlt dringend den G3388B Leckdetektor zur sicheren Überprüfung auf Lecks.
- Wenn Wasserstoffgas eingesetzt werden soll, ist eine spezielle Zufuhrleitung erforderlich. Siehe [“Gasleitungen”](#) auf Seite 44 und [“Zufuhrleitung für Wasserstoffgas”](#) auf Seite 47.
- Ergänzend zu den in [“Gaszufuhren”](#) auf Seite 36 aufgeführten Zufuhrdruckanforderungen empfiehlt Agilent bei der Benutzung von Wasserstoff als Trägergas oder des JetClean Ionenquellsystems, die Gasuell- und Gasreinigungsanforderungen zu beachten. Siehe zusätzliche Empfehlungen in [“Anforderungen für die Wasserstoffzufuhr für Wasserstoff als Trägergas und JetClean-Systeme”](#) auf Seite 38.
- Wenn Sie Wasserstoff in Verbindung mit einem μ ECD, WLD, MS oder sonstigem Detektor, der unverbrannte Gase abgibt, als Trägergas einsetzen, planen Sie, die Detektor- oder Vorpumpenausgabe 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.

Abmessungen und Gewicht

Wählen Sie vor Lieferung des Systems einen Laborarbeitstisch aus. Achten Sie darauf, dass der 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 2](#).

Das Gerät benötigt ausreichend Aufstellungsplatz, um eine korrekte Wärmeableitung und Belüftung zu gewährleisten. Zwischen der Rückseite des Geräts und der Wand muss ein Abstand von mindestens 25 cm vorhanden sein, um eine ausreichende Belüftung und Routinewartung zu ermöglichen.

Tabelle 2 Anforderungen des Geräts bezüglich Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
GC				
GCs der Serie 7890	50 cm	59 cm	54 cm	50 kg (112 lb)
Mit drittem Detektor	50 cm	68 cm	54 cm	57 kg (125,4 lb)
Zugang zum GC Betriebssofen	≥ 30 cm Freiraum über GC erforderlich			
Ionenfalle-MS				
220 Ionenfalle-MS	49 cm	25 cm	64 cm	23 kg (51 lb)
• Vorpumpe (mit Öldunstabscheider)	38 cm (15 Zoll)	21 cm (8 Zoll)	31 cm (12 Zoll)	11 kg (24 lb)
• Zugang zum GC/Ionenfalle-MS für Betrieb und Wartung	76 cm Freiraum über dem Gerät und 22 cm rechts davon erforderlich			
240 Ionenfalle-MS	49 cm	38 cm	66 cm	42 kg (93 lb)
• Vorpumpe (mit Öldunstabscheider), Standard Ohne Öl	46 cm (18 Zoll) 19 cm	21 cm (8 Zoll) 32 cm	43 cm (17 Zoll) 28 cm	22 kg (49 lb) 16 kg (35,2 lb)
• Zugang zum GC/Ionenfalle-MS für Betrieb und Wartung	76 cm Freiraum über dem Gerät und 22 cm rechts davon erforderlich			
MSD				
MSD der Serie 5975				
• Diffusionspumpe	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg (85 lb)
• Standard-Turbopumpe	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg (85 lb)

Tabelle 2 Anforderungen des Geräts bezüglich Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht (Fortsetzung)

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
• Leistungsturbopumpe	41 cm	30 cm	54 cm	41 kg (90 lb)
• Leistungs-CI/EI-Turbopumpe	41 cm	30 cm	54 cm	46 kg (100 lb)
• Vorpumpe Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg (23,1 lb)
• Vorpumpe Ohne Öl	19 cm	32 cm	28 cm	16 kg (35,2 lb)
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung		30 cm Freiraum links erforderlich		
MSD der Serie 5977				
• Diffusionspumpe	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg (85 lb)
• Leistungsturbopumpe	41 cm	30 cm	54 cm	41 kg (90 lb)
• Leistungs-CI/EI-Turbopumpe	41 cm	30 cm	54 cm	46 kg (100 lb)
• Vorpumpe Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg (23,1 lb)
• Vorpumpe Ohne Öl (MVP-055)	19 cm	32 cm	28 cm	16 kg (35,2 lb)
• Vorpumpe Ohne Öl (IDP3)	18 cm	35 cm (14 Zoll)	14 cm	10 kg (21 lb)
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung		30 cm Freiraum links erforderlich		
MS				
7010 und 7000 Triple Quad MS				
• EI-Gehäuse	47 cm	35 cm	86 cm	59 kg (130 lb)
• EI/CI-Gehäuse	47 cm	35 cm	86 cm	63,5 kg (140 lb)
• Vorpumpe	28 cm	18 cm	35 cm	21,5 kg (47,3 lb)
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung		30 cm Freiraum links erforderlich		
7200 Q-TOF MS				
• Gehäuse	133 cm	90 cm (34,5 Zoll)	100 cm	138 kg
• Vorpumpe	28 cm	18 cm	35 cm	21,5 kg (47,3 lb)
7250 Q-TOF MS				
• Gehäuse	190 cm (74,8 Zoll)	90 cm (34,5 Zoll)	100 cm	138 kg (350 lb)

Tabelle 2 Anforderungen des Geräts bezüglich Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht (Fortsetzung)

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
• Vorpumpenöl DS202	28 cm	18 cm	35 cm	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 Freiraum an beiden Seiten und 30 cm hinten erforderlich.		
ALS				
• GC mit 7.693A ALS-Injektor		50 cm Freiraum über GC erforderlich		jeweils 3,9 kg
• GC mit 7693A ALS-Probenhalter		43 cm Freiraum links vom GC erforderlich 4,2 cm Freiraum vor dem GC erforderlich		jeweils 6,8 kg
• GC mit 7650A ALS-Injektor		50 cm Freiraum über GC erforderlich		jeweils 3,9 kg
• GC mit 7683B ALS-Injektor		43,3 cm Freiraum über GC erforderlich		3,1 kg (7 lb) jeweils
• GC mit 7683B ALS-Probenhalter		30 cm Freiraum links vom GC erforderlich		3,0 kg (7 lb)

Ein System, das einen GC der 7890 Serie, einen 5977, 5975, 7010 oder 7000 MS, einen ALS und einen Computer umfasst, würde einen Bereich von etwa 168 cm benötigen (siehe [Abbildung 1](#)). Ein 7890 Serie-System mit einem GC, Ionenfalle-MS, ALS und Computer würde einen Bereich von etwa 206 cm benötigen (bzw. 148 cm, den Bereich unter dem Probenhalter ausgenommen). Siehe [Abbildung 3](#). Um den Zugang für den Betrieb und zu einem Drucker zu ermöglichen, benötigt ein Quadrupol-GC/MS-System 260 cm, und 298 cm sollten für ein Ionenfalle-GC/MS-System zur Verfügung stehen. Für Reparaturarbeiten am GC/MS oder GC muss die Rückseite der Geräte zugänglich sein.

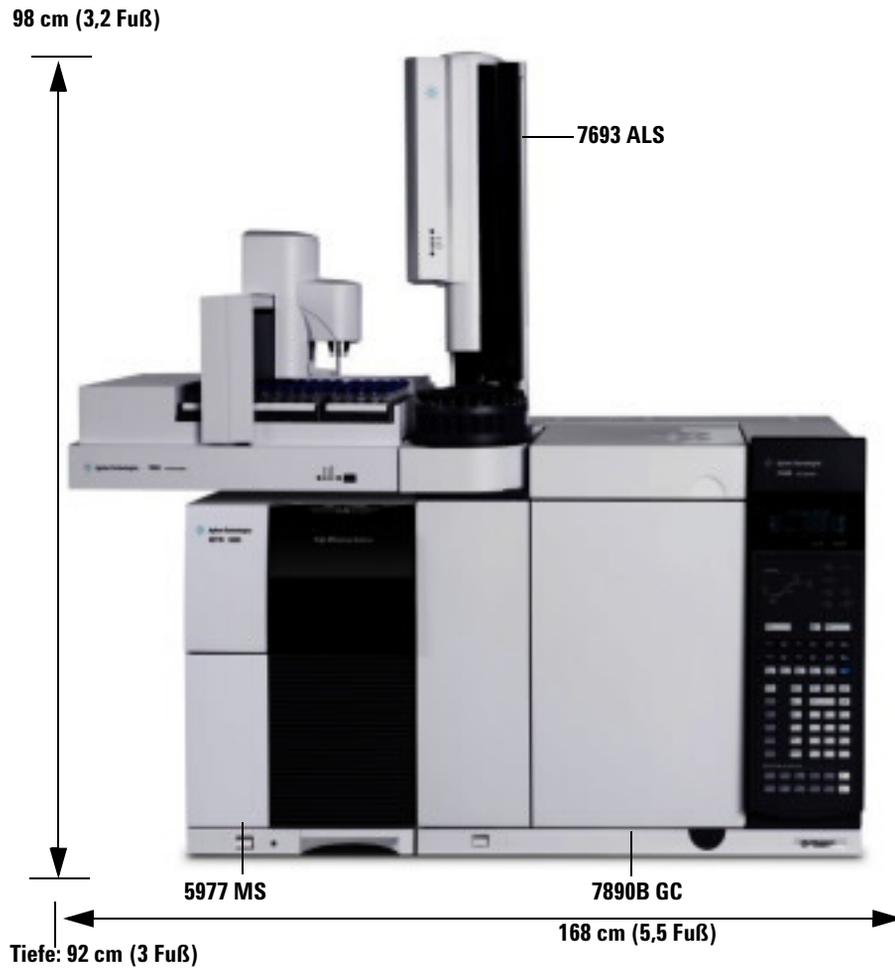


Abbildung 1 Vorderansicht der Beispielinstitution, 7890B GC/5977 MSD-System mit 7693A ALS. Beachten Sie, dass GC- und ALS-Platzbedarf identisch sind, mit oder ohne MSD.



Abbildung 2 Vorderansicht der Beispielinstallation, 7890A GC/7010 System mit 7693A ALS. Beachten Sie, dass GC- und ALS-Platzbedarf identisch sind, mit oder ohne MSD.

Ein 7890 Serie-System mit einem GC, Q-TOF MS, ALS und Computer würde einen Bereich von 197 cm benötigen, der mindestens 92 cm tief ist. Siehe [Abbildung 3](#). Um den Zugang für den Betrieb und zu einem Drucker zu ermöglichen, muss für ein 7200/7250 Q-TOF GC/MS-System ein Bereich mit einer Größe von 277 cm zur Verfügung stehen. Außerdem benötigt der Q-TOF

hinter dem Gerät 30 cm Freiraum für Luftzirkulation, Vakuumpumpenschlauch und elektrische Anschlüsse; außerdem 48 cm Freiraum an der Vorderseite für den Griff des RIS-Sondenextrahierungswerkzeugs (7200 Q-TOF), sofern installiert.

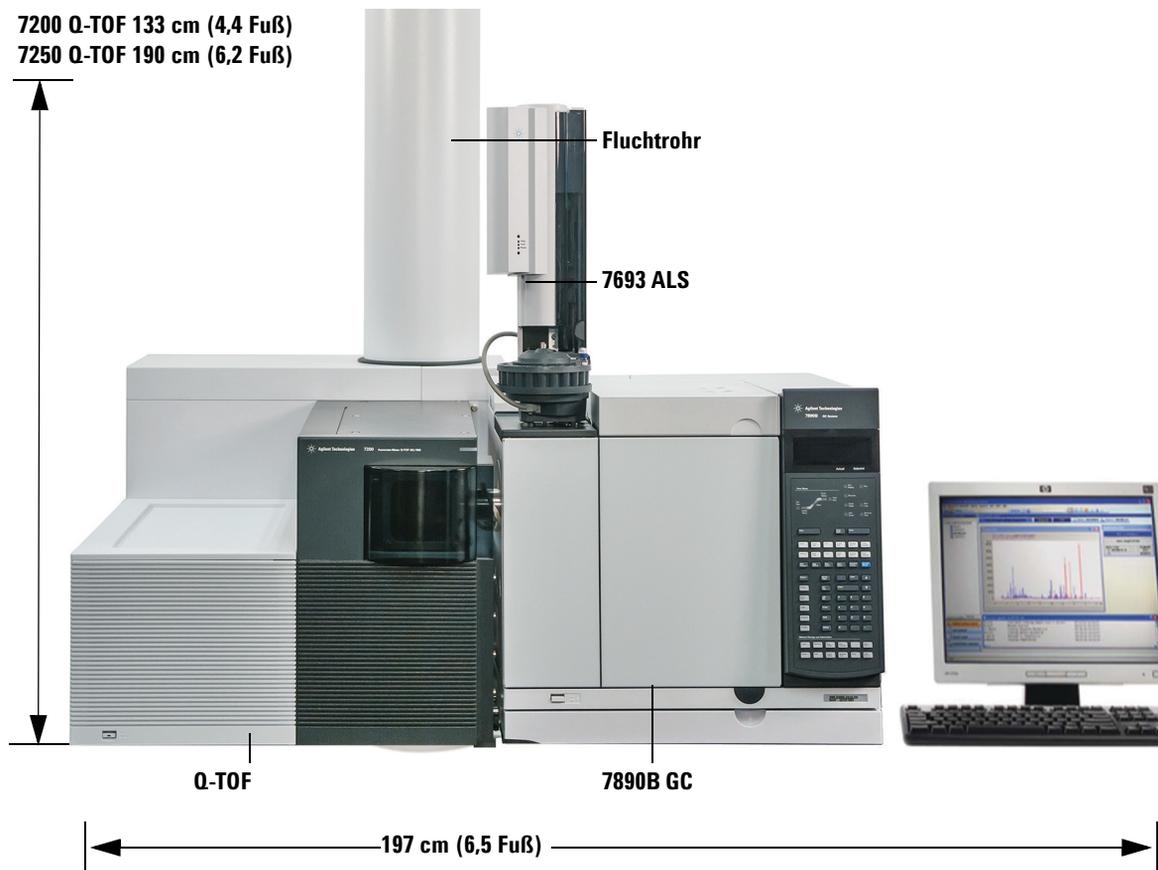


Abbildung 3 Vorderansicht der Beispielinstitution. Gezeigt wird ein 7890B GC/7250 Q-TOF-MS-System mit 7693A ALS.

Beachten Sie, dass der Quadrupol-Vakuumschlauch zwischen Hochvakuumpumpe und Vorpumpe 130 cm lang ist, während die Länge des Vorpumpennetzkabels 2 m beträgt.

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.

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.

Die Transportpalette eines 7890 Serie-GC misst etwa 76 cm × 86 cm × 10 cm.
Die Transportpalette eines 7890 Serie-GC mit drittem Detektor misst etwa 76 cm × 87 cm × 11 cm.

Die Transportpalette eines 7200/7250 Q-TOF misst etwa 96 cm × 130 cm × 91 cm × 175 kg (38 × 51 × 36 Zoll x 385 lb). Die Transportpalette eines 7250-Fluchtrohrs misst 66 cm × 206 cm × 81 cm × 87 kg (26 × 81 × 32 Zoll × 191 lb). Die Transportpalette eines 7200-Fluchtrohrs misst 66 cm × 66 cm × 147 cm × 36,4 kg (26 in × 26 in × 58 Zoll × 80 lb).

Stromversorgung

Tabelle 3 listet die Anforderungen an den Aufstellungsort bezüglich der Stromversorgung auf.

- Anzahl und Typen der Steckdosen sind von der Größe und Komplexität des Systems abhängig.
- Die Stromversorgung und die jeweiligen Anforderungen sind landesabhängig.
- Die Stromversorgungsanforderungen für Ihr Gerät sind am Netzkabeleingang aufgedruckt.
- Die Steckdose für die Einheit muss eine geerdete Masseverbindung haben.
- Alle Geräte sollten an eine festgeschaltete Leitung angeschlossen sein.
- Für Agilent Geräte sollten keine Netzleitungs Optimierer verwendet werden.

Tabelle 3 Anforderungen an die Stromversorgung

Produkt	Ofentyp	Leitungsspannung (VAC)	Frequenz (Hz)	Max. konstanter Stromverbrauch (VA)	Stromstärke (Ampere)	Stromstärke-Steckdose
GCs der Serie 7890	Standard	Amerika: 120 einphasig (-10% / +10%)	48-63	2.250	18,8	20 Ampere
GCs der Serie 7890	Standard	220/230/240 einphasig/geteilte Phase (-10% / +10%)	48-63	2.250	10,2/9,8/9,4	10 Ampere
GCs der Serie 7890	Schnell	Japan 200 geteilte Phase (-10% / +10%)	48-63	2.950	14,8	15 Ampere
GCs der Serie 7890	Schnell	220/230/240 einphasig/geteilte Phase (-10% / +10%) ¹	48-63	2.950	13,4/12,8/12,3	15 Ampere
Ionenfalle-MS						
220/240 Ionenfalle-MS		100 (+/-10%)	50/60 ± 5%	1.500	12	15 Ampere
220/240 Ionenfalle-MS		120 (+/-10%)	60 ± 5%	1.500	12	15 Ampere

Tabelle 3 Anforderungen an die Stromversorgung (Fortsetzung)

Produkt	Ofentyp	Leitungsspannung (VAC)	Frequenz (Hz)	Max. konstanter Stromverbrauch (VA)	Stromstärke (Ampere)	Stromstärke-Steckdose
220/240 Ionenfalle-MS		200 (+/-10%)	50/60 ± 5%	1.500	6	10 Ampere
220/240 Ionenfalle-MS		240 (+/-10%)	50/60 ± 5%	1.500	6	10 Ampere
MSD						
MSD der Serie 5975		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5975		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5975		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5977		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5977		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5977		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MS						
7010 oder 7000 Triple Quad MS		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.600	15	15 Ampere
7010 oder 7000 Triple Quad MS		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.600	15	15 Ampere
7010 oder 7000 Triple Quad MS		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.600	15	15 Ampere
7200 oder 7250 Q-TOF MS		200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.800 (1.200 nur für Vorpumpe)	15	15 Ampere
Alle						
Datensystem-PC (Bildschirm, CPU, Drucker)		100/120/200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.000	15	15 Ampere

1 Option 003, 208 VAC schneller Ofen, verwendet eine 220-VAC-Einheit mit einem Betriebsbereich von 198 bis 242 VAC. Die meisten Labore verfügen über eine 4-adrige Versorgung, wodurch an der Wandsteckdose 208 VAC anliegen. Es ist wichtig, dass die Leitungsspannung an der Steckdose, an der der GC angeschlossen werden soll, gemessen wird.

WARNUNG

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

Ihr GC sollte zwar in länderspezifisch betriebsbereitem Zustand geliefert werden, doch überprüfen Sie trotzdem die in [Tabelle 3](#) aufgelisteten Spannungsanforderungen. Ist die von Ihnen bestellte Spannungsoption für Ihre Installation ungeeignet, wenden Sie sich an Agilent Technologies. Beachten Sie, dass die Stromversorgung von ALS-Geräten über den GC erfolgt.

VORSICHT

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.

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.

Das 3-Leiter-Netzkabel erdet das Gerät und minimiert die Gefahr von elektrischen Schlägen, wenn es ordnungsgemäß mit einem geerdeten Anschluss verbunden ist. Ein ordnungsgemäß geerdeter Anschluss ist ein Anschluss, der mit einer passenden Erdung verbunden ist. Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung des Anschlusses. Der GC benötigt eine isolierte Erdung.

Verbinden Sie den GC mit einem eigenen Stromkreis.

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 4 unten zeigt gängige Agilent Netzkabelstecker.

Tabelle 4 Netzkabelanschlüsse

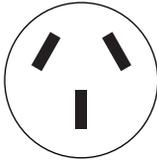
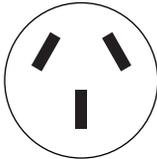
Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	Wandabschluss	Stecker
Australien	240	16	2,5	AS 3112	
China	220	15	4,5	GB 1002	

Tabelle 4 Netzkabelanschlüsse (Fortsetzung)

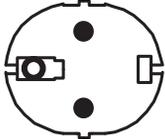
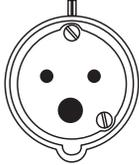
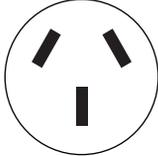
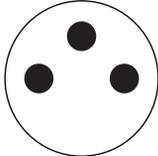
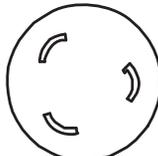
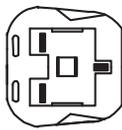
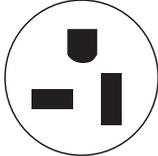
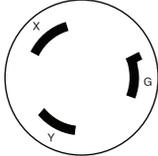
Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	Wandabschluss	Stecker
Europa, Korea	220 / 230 / 240	10	2,5	CEE/7/V11	
Dänemark, Schweiz	230	16	2,5	Schweiz/Dänemark 1302	
Indien, Südafrika	240	15	4,5	AS 3112	
Israel	230	16, 16 AWG	2,5	Israeli SI32	
Japan	200	20	4,5	NEMA L6-20P	
Großbritannien, Hongkong, Singapur, Malaysia	240	13	2,5	BS89/13	

Tabelle 4 Netzkabelanschlüsse (Fortsetzung)

Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	Wandabschluss	Stecker
USA	120	20, 12 AWG	4,5	NEMA 5-20P	
USA	240	15, 14 AWG	2,5	NEMA L6-15P	
Taiwan, Südamerika		20, 12 AWG	2,5	NEMA 5-20P	

Wärmeabstrahlung

Beachten Sie die [Tabelle 5](#), um die zusätzlichen BTU-Einheiten der von diesem Gerät abgestrahlten Wärme zu ermitteln. Die Maximalwerte geben die Wärme an, die abgestrahlt wird, wenn die Heizzonen auf maximale Temperatur eingestellt sind.

Tabelle 5 Wärmeabstrahlung

	Ofentyp	
	Standard-Temperaturgradient	Schneller Temperaturgradient (Option 002 oder 003)
GCs der Serie 7890	7.681 BTU/Std. maximal (8.103 kJ/Std.)	10.071 BTU/Std. maximal (10.626 kJ/Std.)
	Eingeschwungener Zustand, MS-Verbindung inbegriffen	
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.)	

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.

Heiße Ofenluft

Heißluft (bis zu 450 °C) aus dem Ofen tritt aus einer Lüftungsöffnung an der Rückseite aus. Lassen Sie einen Freiraum von mindestens 25 cm hinter dem Gerät, bzw. 30 cm hinter einem Q-TOF GC/MS, und 76 cm oberhalb der Ionenfalle, um diese Luft abzuleiten.

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.

Für die meisten Anwendungen ist ein optionaler Ofenabluftdeflektor (G1530-80650, oder Option 306) verfügbar und kann die Ofenkühlung durch Abweisen der Abluft nach oben und weg vom Gerät verbessern. Für den Abluftdeflektor müssen 14 cm hinter dem Gerät verfügbar sein. (Für 7200 oder 7250 QTOF GC/MS ist die GC/QTOF-Abluftdeflektorbaugruppe G3850-80650 erhältlich.) Bei GCs, bei denen die Abluftdeflektorooption installiert ist, beträgt die Abluft ca. 1840 m³/min (65 Fuß³/min). Ohne Deflektor liegt die Abluftgeschwindigkeit bei ca. 2,8 m³/min (99 Fuß³/min). Der Außendurchmesser des Deflektors beträgt 10 cm.

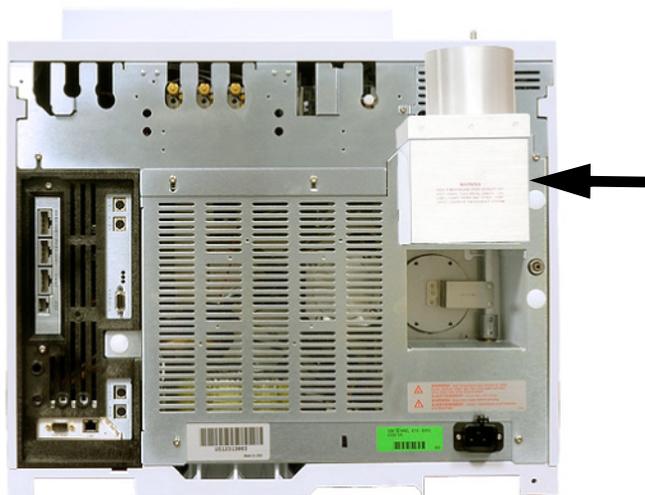


Abbildung 4 Abluftdeflektor G1530-80650

Sonstige 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 muss eine Abzugshaube verwendet werden. Platzieren Sie den GC zur ordentlichen Entlüftung unter der Abzugshaube, oder bringen Sie am Auslass ein Abluftrohr mit großem Durchmesser an.

Bringen Sie zur weiteren Verhinderung der Kontamination durch gesundheitsschädliche Gase einen chemischen Filter an den Lüftungsöffnungen an.

Wenn Sie einen μ EAD verwenden, schließen Sie die μ EAD-Auslassöffnung 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 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.

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.

Beachten Sie, dass ein System für das Abführen der Abluft nicht Bestandteil der Gebäudeklimatisierung ist, bei dem es sich um ein Umlaufsystem handelt, in dem die Luft zirkuliert.

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

Abluft-Armaturen

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

- TCD, μ ECD: Der Detektorauslass ist an eine Leitung mit 1/8 Zoll Außendurchmesser angeschlossen.
- SS, MMI, PTV: Der Splitauslass ist an eine 1/8-Zoll-Swagelok-Armatur mit Innengewinde angeschlossen.
- Alle Einlässe: Der Septumspülsausslass ist an eine Leitung mit 1/8 Zoll Außendurchmesser angeschlossen.

Umgebungsbedingungen

Durch den Betrieb des Gerätes innerhalb der empfohlenen Bereiche wird eine optimale Leistung und Lebensdauer des Gerätes gewährleistet. Die Leistung kann durch von Heizungen, Klimaanlage oder Luftschächten ausgehende Wärme und Kälte beeinträchtigt werden. Siehe [Tabelle 6](#). Zu den Bedingungen zählt eine kondensations- und korrosionsfreie Atmosphäre. Das Gerät erfüllt die folgenden IEC-Klassifikationen (International Electrotechnical Commission): Gerät der Klasse I, Laborausstattung, Installationskategorie II, Emissionsgrad 2.

Tabelle 6 Umgebungsbedingungen für den Betrieb und die Lagerung

Produkt	Bedingungen	Temperaturbereich für Betrieb	Luftfeuchtigkeit für Betrieb	Max. Höhe über dem Meeresspiegel
GCs der Serie 7890	Standard-Temperaturgradient	15 bis 35 °C	5 bis 95%	4.615 m
	Schneller Temperaturgradient (Option 002 und 003)	15 bis 35 °C	5 bis 95%	4.615 m
	Lagerung	-40 bis 70 °C	5 bis 95%	
Ionenfalle-MS				
220 Ionenfalle	Funktionsweise	16 bis 30 °C (61 bis 86 °F)	20 bis 80%	
240 Ionenfalle	Funktionsweise	16 bis 27 °C (61 bis 81 °F)	20 bis 80%	
MSD				
MSD der Serie 5975	Funktionsweise	15 bis 35 °C ¹ (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 ¹ (59 bis 95 °F)	20 bis 80%	4.615 m
	Lagerung	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)	0 bis 95%	

Tabelle 6 Umgebungsbedingungen für den Betrieb und die Lagerung (Fortsetzung)

Produkt	Bedingungen	Temperaturbereich für Betrieb	Luftfeuchtigkeit für Betrieb	Max. Höhe über dem Meeresspiegel
MS				
7010 oder 7000 Triple Quad MS	Funktionsweise	15 bis 35 °C ² (59 bis 95 °F)	40 bis 80%	5.000 m ³
	Lagerung	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)	0 bis 95%	
7200 oder 7250 Q-TOF MS	Funktionsweise	15 bis 35 °C ² (59 bis 95 °F)	20 bis 80%	2.500 m
	Lagerung	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)	0 bis 95%	

- 1 Betrieb erfordert konstante Temperatur (Abweichung < 2°C/Std.)
- 2 Betrieb erfordert konstante Temperatur (Abweichung < 2°C/Std.)
- 3 Eine Höhe von 3.700 Metern wird unterstützt, wenn die Umgebungstemperatur unter 30°C liegt

Gas- und Reagensauswahl

Tabelle 7 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.

HINWEIS

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

Tabelle 7 listet die Gase auf, die in Verbindung mit GCs von Agilent und Kapillarsäulen verwendet werden.

Detektortyp	Träger	Bevorzugter Zusatz	Alternative	Detektor, Anodenspülung oder Referenz
Elektronenanlagerungs-detektor (EAD)	Wasserstoff	Argon/Methan (5%)	Stickstoff	Anodenspülung muss identisch sein mit Zusatz
	Helium	Argon/Methan (5%)	Stickstoff	
	Stickstoff	Stickstoff	Argon/Methan (5%)	
	Argon/Methan (5%)	Argon/Methan (5%)	Stickstoff	
Flammenionisations-detektor (FID)	Wasserstoff	Stickstoff	Helium	Wasserstoff und Luft für Detektor
	Helium	Stickstoff	Helium	
	Stickstoff	Stickstoff	Helium	
Flammenfotometer-detektor (FFD)	Wasserstoff	Stickstoff		Wasserstoff und Luft für Detektor
	Helium	Stickstoff		
	Stickstoff	Stickstoff		
	Argon	Stickstoff		
Stickstoff-Phosphorus (NPD)	Helium	Nitrogen	Helium ¹	Wasserstoff und Luft für Detektor
	Nitrogen	Nitrogen	Helium	
Wärmeleitfähigkeits-detektor (WLD)	Wasserstoff	Muss identisch sein mit Träger und Referenz	Muss identisch sein mit Träger und Referenz	Referenz muss identisch sein mit Träger und Zusatz
	Helium			
	Stickstoff			

¹ Je nach Perlentyp können höhere Zusatzgasflussraten (> 5 mL/min) zu Kühlungseffekten führen oder die Lebensdauer der Perle verkürzen.

Tabelle 8 listet Gasempfehlungen für die Verwendung der gepackten Säule auf. Im Allgemeinen sind in Verbindung mit gepackten Säulen keine Zusatzgase erforderlich.

Tabelle 8 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 ¹	
	Stickstoff	Wasserstofferkenntnis ²	
	Argon	Maximale Wasserstoffempfindlichkeit ¹	

1 Geringfügig höhere Empfindlichkeit als Helium. Inkompatibel mit einigen Verbindungen.

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

Zur Installationsprüfung benötigt Agilent die in Tabelle 9 gezeigten Gastypen.

Tabelle 9 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
uEAD	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

WARNUNG

Wenn Sie Wasserstoff (H₂) als Träger- oder Brenngas verwenden, muss Ihnen bewusst sein, dass Wasserstoffgas in den 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 erst alle Anschlüsse, Leitungen und Ventile auf undichte Stellen untersuchen, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten. 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.

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.

Gas- und Reagensreinheit

Agilent empfiehlt, dass Träger- und Detektorgase eine Reinheit von mindestens 99,9995% aufweisen. Siehe [Tabelle 10](#). 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 10 Reinheit von Träger-, Kollisions- und Reagensgas

Anforderungen an Träger-, Kollisions- und Reagensgas	Reinheit	Hinweise
Helium (Träger und Kollision)	99,9995%	Ohne Kohlenwasserstoff
Wasserstoff (Träger und selbstreinigende Ionenquelle)	99,9995%	SFC-Qualität
Stickstoff (Kollision) ¹	99,999%	Forschungs- oder SFC-Qualität
Stickstoff (Trocknungsgas, Zerstäuberdruck) ²	99,999%	Forschungs- oder SFC-Qualität
Methan als Reagensgas ³	99,999%	Forschungs- oder SFC-Qualität
Isobutan als Reagensgas ⁴	99,99%	Gerätequalität
Ammoniak als Reagensgas ⁴	99,9995%	Forschungs- oder SFC-Qualität
Kohlendioxid als Reagensgas ⁴	99,995%	SFC-Qualität
Methanol ⁵	99,9%	Reagensgrad. Spülungs- und Filtergrad empfohlen.

- 1 Der für die Kollisionszelle benötigte Stickstoff und der für das Trocknungsgas benötigte Stickstoff müssen jeweils separat zugeführt werden. Ein separater Druckregler ist erforderlich. Als Kollisionszellgaszufuhr wird eine Hochdruck-Stickstoffflasche empfohlen.
- 2 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.
- 3 Erforderliches Reagensgas für Installations- und Leistungsüberprüfung, nur CI MS extern. 5975, 5977, 7000 GC/MS, 7200 Q-TOF MS und 240-Ionenfalle werden in einem externen CI-Modus betrieben.
- 4 Optionale Reagensgase, nur CI-Modus.
- 5 Nur im internen CI-Modus ein zur Leistungsüberprüfung erforderliches Reagens. Die 220- und 240-Ionenfallen können im internen CI-Modus betrieben werden. 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 Edelstahlmembranen benötigt. Die Gasversorgung des Geräts erfolgt über 1/8-Zoll-Swagelok-Verbindungen.

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.

[Tabelle 11](#) stellt eine Liste der verfügbaren Zweistufentankregler von Agilent bereit. Alle Regler von Agilent werden mit einer 1/8 Zoll großen Swagelok-Buchse geliefert.

Tabelle 11 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 12](#) und [Tabelle 14](#) listen die minimalen und maximalen Bereitstellungsdrücke für Einlässe und Detektoren auf, gemessen an den Armaturen auf der Rückseite des Gerätes.

Tabelle 12 Für den GC/MS benötigte Bereitstellungsdrücke für Einlässe in kPa (psig)

	Einlasstyp					
	Split/Splitless 150 psi	Split/Splitless 100 psi	Multimodus 100 psi	An Säule	Purged Packed	PTV
Träger (max.)	1.172 (170) ¹	827 (120)	1.172 (170)	827 (120)	827 (120)	827 (120)
Träger (min.)	(20 psi) über dem in der Methode verwendeten Maximaldruck. (Bei Verwendung einer konstanten Flusssteuerung im Einlass tritt der maximale Säulendruck bei der endgültigen Ofentemperatur auf.)					

1 Nur Japan: 1013 (147)

[Tabelle 13](#) und [Tabelle 14](#) listen die minimalen und maximalen Bereitstellungsdrücke für Einlässe und Detektoren auf, gemessen an den Armaturen auf der Rückseite des Gerätes.

Tabelle 13 Für den GC/MS benötigte Bereitstellungsdrücke für Einlässe in kPa (psig)

	Einlasstyp		
	Split/Splitless 150 psi	Split/Splitless 100 psi	Multimodus 100 psi
Träger (max.)	1.172 (170) ¹	827 (120)	1.172 (170)
Träger (min.)	(20 psi) über dem in der Methode verwendeten Maximaldruck. (Bei Verwendung einer konstanten Flusssteuerung im Einlass tritt der maximale Säulendruck bei der endgültigen Ofentemperatur auf.)		

1 Nur Japan: 1013 (147)

Tabelle 14 Maximale Bereitstellungsdrücke für Detektoren beim GC/MS in kPa (psig)

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

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 15](#) listet die maximalen Trägerdrücke für Zusatz-EPC- und PCM-Module auf.

Tabelle 15 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

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

Anforderungen für die Wasserstoffzufuhr für Wasserstoff als Trägergas und JetClean-Systeme

Nicht alle Systeme können Wasserstoff als Trägergas verwenden. Siehe [Gas- und Reagensauswahl](#).

Wasserstoff kann über einen Generator oder eine Gasflasche bereitgestellt werden.

Agilent empfiehlt den Einsatz eines hochwertigen Wasserstoffgasgenerators. Ein hochwertiger Generator kann eine konsistente 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-Gas- und Reagensanforderungen

Siehe entsprechende Tabellen für Gas- und Reagensanforderungen.

MSD der Serien 5975 und 5977

MSD der Serien 7010 und 7000

Q-TOF-MS der Serien 7200 und 7250

MSD der Serien 5975 und 5977

Tabelle 16 listet die Einschränkungen für den gesamten Gasfluss im MSD der Serie 5975 auf.

Tabelle 16 Einschränkungen für den gesamten Gasfluss für MSD der Serie 5975

Merkmal	G3170A	G3171A	G3172A	G3174A
Hochvakuumpumpe	Diffusion	Standard-Turbo	Leistungs-Turbo	Leistungs-Turbo, EI/PCI/NCI
Optimaler Gasfluss, mL/Min ¹	1,0	1,0	1,0 bis 2,0	1,0 bis 2,0
Max. empfohlener Gasfluss, mL/Min	1,5	2,0	4,0	4,0
Max. Gasfluss, mL/Min ²	2,0	2,4	6,5	2,0
Max. ID der Säule	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

- 1 Gesamter Gasfluss im MSD = Säulenfluss + Reagensgasfluss (sofern zutreffend) + Agilent CFT-Gerätefluss (sofern zutreffend). Bei Geräten mit JetClean Ionenquellsystem kann auch ein kleiner Wasserstofffluss (~0,075 mL/min) hinzugefügt werden.
- 2 Leistungsverschlechterung bei spektraler Leistung und Empfindlichkeit zu erwarten.

Tabelle 17 listet die Einschränkungen für den gesamten Gasfluss im MSD der Serie 5977 auf.

Tabelle 17 Einschränkungen für den gesamten Gasfluss für MSD der Serie 5977

Merkmal	5977A MSD	G7037A	G7038A, G7039A, G7040A
	5977B MSD	G7080B	G7081B, G7077B, G7078B, G7079B
Hochvakuumpumpe		Diffusion	Leistungs-Turbo
Optimaler Gasfluss, mL/Min ¹		1,0	1,0 bis 2,0
Max. empfohlener Gasfluss, mL/Min		1,5	4,0
Max. Gasfluss, mL/Min ²		2,0	6,5
Max. ID der Säule		0,25 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

1 Gesamter Gasfluss im MSD = Säulenfluss + Reagensgasfluss (sofern zutreffend) + Agilent CFT-Gerätefluss (sofern zutreffend). Bei Systemen mit selbstreinigender Ionenquelle kann auch ein kleiner Wasserstofffluss (~0,075 mL/min) hinzugefügt werden.

2 Leistungsverschlechterung bei spektraler Leistung und Empfindlichkeit zu erwarten.

In Tabelle 18 werden die typischen Flüsse aufgelistet, die von ausgewählten Drücken von Träger- und Reagensgasquellen ausgehen.

Tabelle 18 Träger- und Reagensgase für MSD der Serie 5977 und 5975

Anforderungen an Träger- und Reagensgas	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) ¹ (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 20 psi)	1 bis 2

1 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

Tabelle 19 listet die Einschränkungen für den gesamten Gasfluss im Triple Quad MS auf.

Tabelle 19 7010 und 7000 Triple Quad MS: Einschränkungen für den gesamten Gasfluss

Merkmal	
Hochvakuumpumpe	Split-Fluss-Turbo
Optimaler Gasfluss, mL/Min ¹	1,0 bis 2,0
Max. empfohlener Gasfluss, mL/Min	4,0
Max. Gasfluss, mL/Min ²	6,5
Max. ID der Säule	0,53 mm (30 m)

1 Gesamter Gasfluss im MS = Säulenfluss + Reagensgasfluss (sofern zutreffend) + Agilent CFT/IFT-Gerätefluss (sofern zutreffend). Bei Geräten mit JetClean Ionenquellsystem kann auch ein kleiner Wasserstofffluss (~0,075 mL/min) hinzugefügt werden.

2 Leistungsverschlechterung bei spektraler Leistung und Empfindlichkeit zu erwarten.

In **Tabelle 20** werden die typischen Flüsse aufgelistet, die von ausgewählten Drücken von Träger- und Reagensgasquellen ausgehen.

Tabelle 20 7010 und 7000 Triple Quad MS: Träger- und Reagensgase

Anforderungen an Träger- und Reagensgas	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) ¹ (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

Tabelle 20 7010 und 7000 Triple Quad MS: Träger- und Reagentengase (Fortsetzung)

Anforderungen an Träger- und Reagentengas	Typischer Druckbereich	Typischer Fluss (mL/Min)
Isobutan als Reagentengas (optional) ²	103 bis 172 kPa (15 bis 25 psi)	1 bis 2
Kohlendioxid als Reagentengas (optional) ²	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)

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

2 Reagens nur mit manuellem Tunen verfügbar.

Q-TOF-MS der Serien 7200 und 7250

In [Tabelle 21](#) werden die Einschränkungen für den gesamten Gasfluss im 7200/7250 Q-TOF GC/MS. aufgelistet.

Tabelle 21 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	1,0 bis 1,5	1,0 bis 1,5
Empfohlener maximaler Trägergasfluss, mL/min	2,0	2,0
Maximaler Trägergasfluss, mL/min ²	2,4	2,4
Reagentengasfluss (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)

1 Gesamter Gasfluss im MS = Säulenfluss + Reagentengasfluss (sofern zutreffend) + Kollisionszellgasfluss.

2 Leistungsverschlechterung bei spektraler Leistung und Empfindlichkeit zu erwarten.

In [Tabelle 22](#) werden die typischen Flüsse aufgelistet, die von ausgewählten Drücken von Träger- und Reagentgasquellen ausgehen.

Tabelle 22 7200/7250 Q-TOF GC/MS: Träger- und Reagentgasflüsse

Anforderungen an Träger- und Reagentgas	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.

Bei GC/MS-Systemen mit JetClean Ionenquellsystem wird Helium als GC-Trägergas und eine zusätzliche Wasserstoffzufuhr im MS-Analysegerät eingesetzt. [Tabelle 23](#) zeigt typische für den Betrieb benötigte Zufuhrdrücke. Diese Werte geben die Drücke für die Zufuhr zum GC wieder, keine Sollwerte.

Tabelle 23 Gaszufuhrdrücke des JetClean Ionenquellsystems

Gasversorgung	GC-Versorgungsdrücke
Helium	690 kPa (100 psi)
Wasserstoff	≤ 621 kPa (90 psi) ¹

¹ Jeder Versorgungsdruck ≤ 621 kPa (90 psi) ist zulässig, solange er um 69 kPa (10 psi) über dem während des Betriebs benötigten maximalen Wasserstoffdruck liegt.

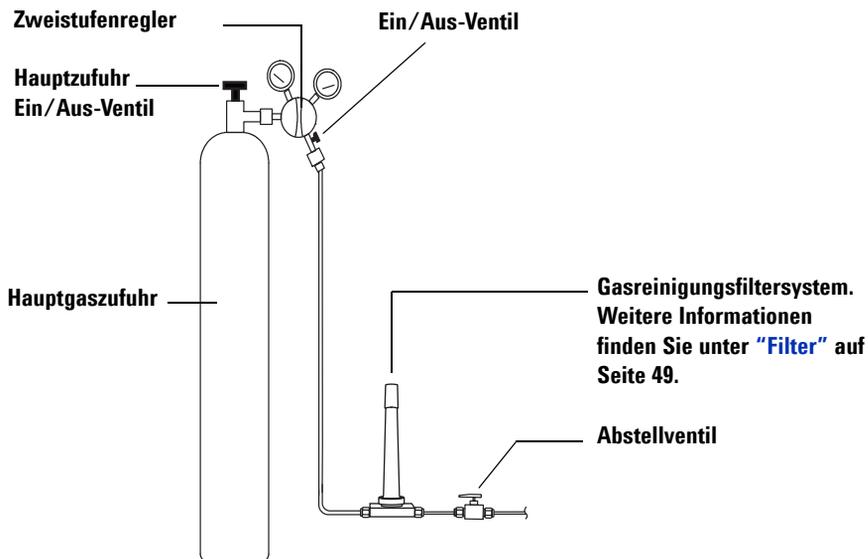
Gasleitungen

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 5 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. Siehe [Installationskits](#).)
- 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 1/4Zoll 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.
- Fluss- und Drucksteuergeräte 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 siehe [Installationskits](#).

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 Elektronenanlagerungsdetektor 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).

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.

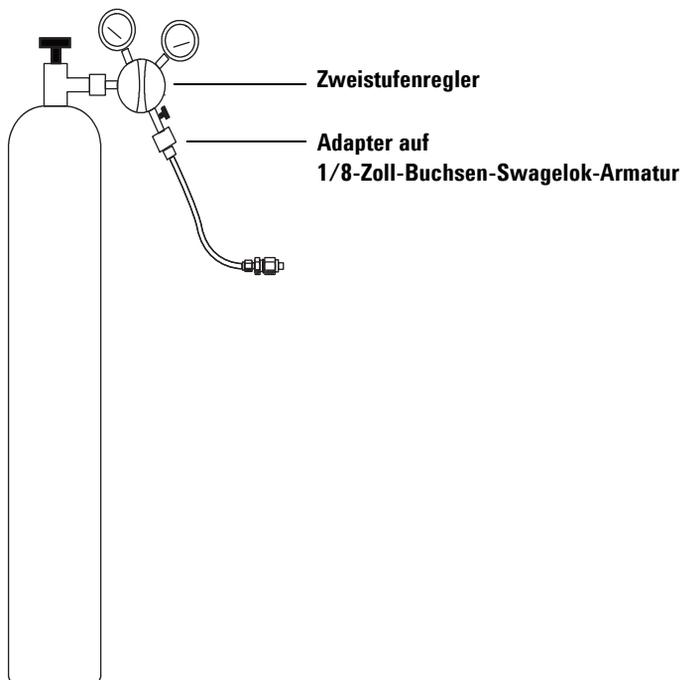
- Verwenden Sie bei der Einrichtung von Wasserstoffzufuhrleitungen für das Trägergas oder des JetClean Ionenquellsystems oder dem Wechsel dazu die alte Leitung nicht neu. Wasserstoffgas neigt dazu, die in alten Leitungen von früheren Gasen (z. B. Helium) hinterlassenen Verschmutzungen zu entfernen. Diese 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.

Zweistufenregler

Verwenden Sie zur Vermeidung von Druckstößen für jeden Gastank einen Zweistufenregler. Membrantypregler 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 24](#) 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 24 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 an 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 CO₂, 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.

[Tabelle 25](#) auf Seite 51 zeigt Diagramme empfohlener Filterverbindungen für gängige Gerätekonfigurationen.

Tabelle 25 Verbindungsdiagramme für gängige Detektoren

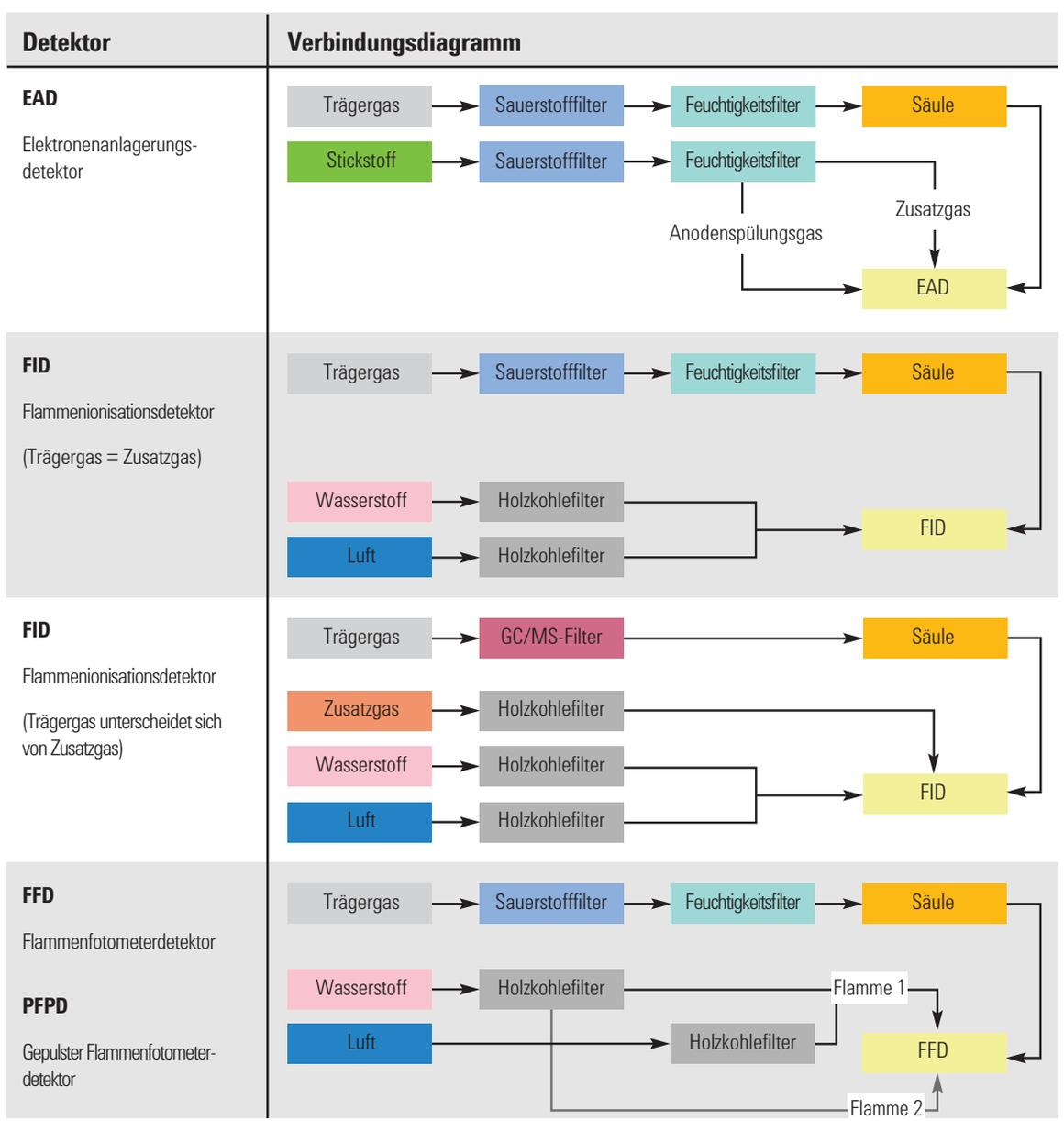
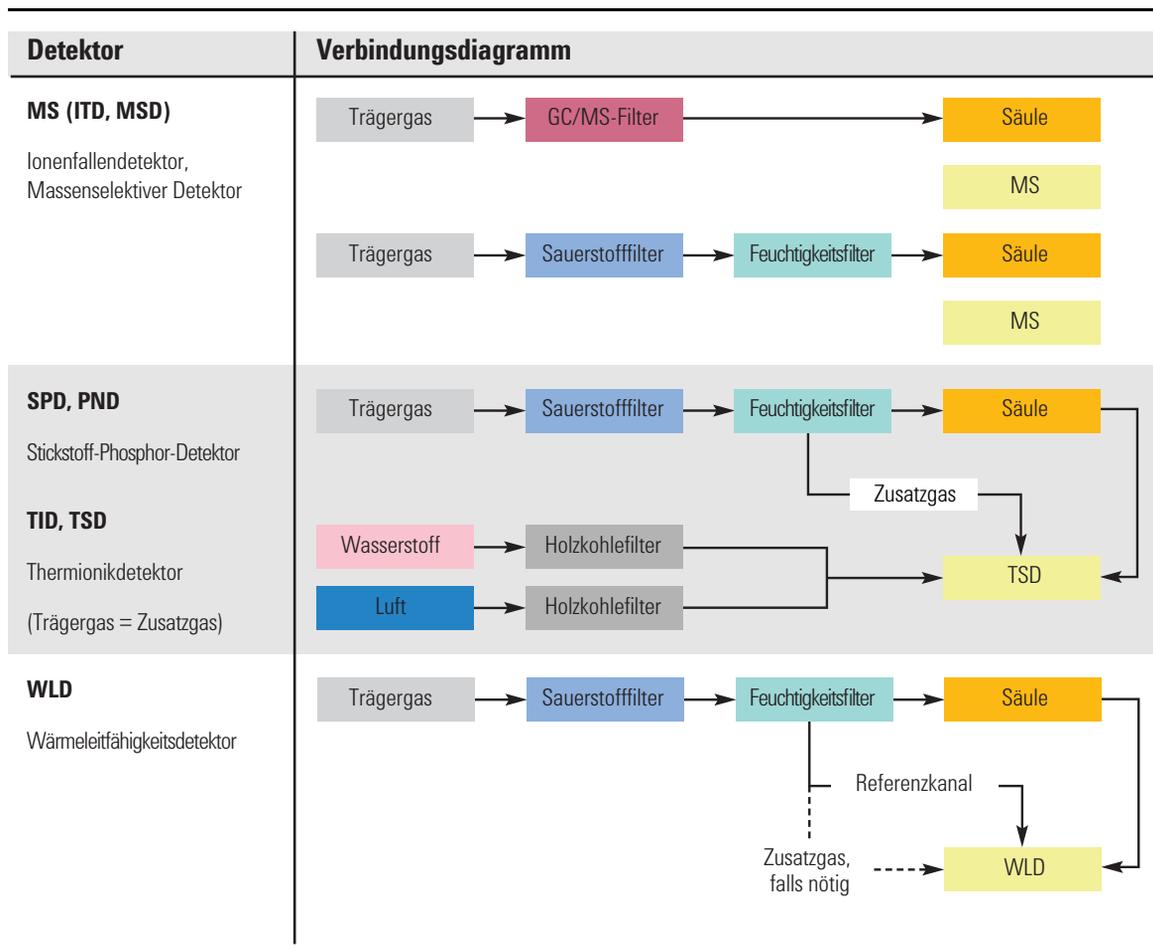


Tabelle 25 Verbindungsdiagramme für gängige Detektoren (Fortsetzung)



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 GasreinigungsfILTERKITS

Beschreibung	Teilenummer	Detektor
GasreinigungsfILTERKIT (Anschlusseinheit für einen Filter, inklusive eines Feuchtigkeitsfilters, 1/8-Zoll-Verbindungen und einer Befestigungskomponente für den GC)	CP17988	Nur Trägergas
GasreinigungsfILTERKIT (Anschlusseinheit für vier Filter, enthält vier Filter, 1/4-Zoll-Anschlüsse)	CP7995	FID, FFD, SPD
GasreinigungsfILTERKIT (Anschlusseinheit für vier Filter, enthält vier Filter, 1/8-Zoll-Anschlüsse)	CP736530	FID, FFD, SPD
GC/MS-GasreinigungsfILTERKIT (enthält eine Anschlusseinheit und zwei GC/MS-Filter, 1/8-Zoll-Anschlüsse)	CP17976	EAD, GC/MS
GC/MS-GasreinigungsfILTERKIT (enthält eine Anschlusseinheit und zwei GC/MS-Filter, 1/4-Zoll-Anschlüsse)	CP17977	EAD, GC/MS
GC/MS-GasreinigungsfILTERINSTALLATIONSKIT (enthält CP17976, 1 m Kupferleitung und zwei 1/8-Zoll-Muttern und -Ferrulen)	CP17978	EAD, GC/MS
WLD-FILTERKIT (mit Sauerstoff- und Feuchtigkeitsfiltern)	C0738408	WLD

Für jede separate Gaszufuhr sind eigene Filter erforderlich.

Siehe auch [“Installationskits”](#) auf Seite 9.

Anforderungen an Kryogenikkühlung

Mit Kryogenikkühlung können Sie Ofen oder Einlass kühlen, Kühlung auf Sollwerte unter der Umgebungstemperatur inbegriffen. Ein Magnetventil steuert den Fluss des Kühlmittels zu einem Einlass oder Ofen. Für den Ofen kann entweder flüssiges Kohlendioxid (CO_2) oder flüssiger Stickstoff (N_2) als Kühlmittel verwendet werden. Alle Einlässe mit Ausnahme des Multimodus-Einlasses müssen denselben Kühlmitteltyp wie der Ofen verwenden. Der Multimodus-Einlass kann ein anderes Kühlmittel als das für den Ofen konfigurierte und ebenso Druckluft als Kühlmittel nutzen.

Für die Kühlmittel CO_2 und N_2 ist eine andere GC-Ausrüstung erforderlich. (Sie können an einem Multimodus-Einlass Luftkühlung einsetzen. Verwenden Sie hierzu entweder die Magnetventile und Hardware des Typs CO_2 oder N_2 .)

Kryogenik-Ofenkühlung ist nicht kompatibel mit 7000 Triple Quad MS oder 7200/7250 Q-TOF MS. Wenn Ihre Anwendung GC-Kryogenik-Ofenkühlung erfordert, wenden Sie sich an Ihren Agilent Vertriebsbeauftragten.

Verwenden von Kohlendioxid

WARNUNG

Unter Druck stehendes flüssiges Kohlendioxid CO_2 ist eine gefährliche Substanz. Treffen Sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen, um das Personal vor dem hohen Druck und den niedrigen Temperaturen zu schützen. CO_2 ist in hohen Konzentrationen für Menschen giftig; treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen, um gefährliche Konzentrationen zu vermeiden. Informieren Sie sich bei Ihrem Lieferanten über empfohlene Vorsichtsmaßnahmen und den Aufbau des Zufuhrsystems.

VORSICHT

Flüssiges CO_2 sollte nicht als Kühlmittel für Ofentemperaturen unter -40 °C verwendet werden, weil die expandierende Flüssigkeit festes CO_2 – Trockeneis – im GC-Ofen bilden könnte. Wenn sich Trockeneis im Ofen bildet, kann der GC hierdurch schwerwiegend beschädigt werden.

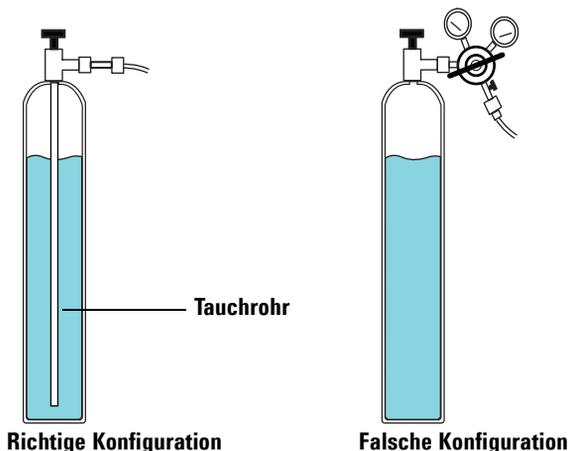
Flüssiges CO_2 ist in Hochdrucktanks erhältlich. Das CO_2 sollte frei sein von Schwebstoffen, Öl und sonstigen Verschmutzungen. Diese Verschmutzungen könnten die Expansionsöffnung verstopfen oder den ordnungsgemäßen Betrieb des GC beeinträchtigen.

WARNUNG

Verwenden Sie keine Kupferleitung oder dünnwandige Edelstahlleitung in Verbindung mit flüssigem CO₂. Beide verhärten an Belastungspunkten und können explodieren.

Zusätzliche Anforderungen für das System mit flüssigem CO₂ sind:

- Der Tank muss über ein internes Tauchrohr oder eine Ejektorleitung verfügen, um flüssiges CO₂ anstatt Gas abzugeben (siehe Abbildung unten).
- Der typische Druck eines Tanks für flüssiges CO₂ beträgt 4.830 bis 6.900 kPa (700 bis 1.000 psi) bei einer Temperatur von 25 °C.
- Verwenden Sie für die Zufuhrleitung eine dickwandige Edelstahlleitung mit einem Durchmesser von 1/8 Zoll. Die Leitung sollte zwischen 1,5 und 15 m lang sein. (Agilent Teilenummer 7157-0210, 20 Fuß)
- Wickeln Sie die Enden der Leitung auf und befestigen Sie sie, damit sie nicht im Falle eines Bruchs peitschenartig herumschnellen.
- Installieren Sie keinen Druckregler am CO₂-Tank, da Verdampfung und Kühlung sonst im Regler statt im Ofen stattfinden würden.
- Verwenden Sie keinen gepolsterten Tank (einen, dem ein anderes Gas zur Drucksteigerung hinzugefügt wird).



Verwenden von flüssigem Stickstoff

WARNUNG

Flüssiger Stickstoff ist gefährlich wegen der extrem niedrigen Temperaturen und hohen Drücke, die in falsch konzipierten Zufuhrsystemen auftreten können.

Wenn Luftsauerstoff durch verdampfenden flüssigen Stickstoff verdrängt wird, kann Erstickungsgefahr bestehen. Informationen zu Vorsichtsmaßnahmen und zur Konzeption des Zufuhrsystems erhalten Sie von Ihrem örtlichen Lieferanten.

Flüssiger Stickstoff wird in isolierten Dewar-Tanks geliefert. Der richtige Typ für Kühlzwecke ist ein Niederdruck-Dewar-Tank mit einem Tauchrohr – um Flüssigkeit statt Gas abzugeben – und einem Sicherheitsventil, um einen Druckaufbau zu verhindern. Das Sicherheitsventil ist vom Lieferanten auf 138 bis 172 kPa (20 bis 25 psi) eingestellt.

WARNUNG

Wenn flüssiger Stickstoff sich zwischen einem geschlossenen Tankventil und dem Kryo-Ventil des GC staut, entwickelt sich ein erheblicher Druck, der eine Explosion auslösen kann. Lassen Sie aus diesem Grund das Abflussventil am Tank offen, sodass das gesamte System durch das Sicherheitsventil geschützt wird.

Um einen Tank zu bewegen oder auszutauschen, schließen Sie das Abflussventil und trennen die Leitung vorsichtig an einem Ende, um restlichen Stickstoff abzulassen.

Zusätzliche Anforderungen für das System mit flüssigem N₂ sind:

- Für die Kryogenikkühlung mit flüssigem N₂ wird eine isolierte 1/4-Zoll-Kupferleitung benötigt.
- Stellen Sie ggf. den Druck für flüssiges N₂ am GC auf 138 bis 207 kPa (20 bis 30 psi) ein. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.
- Achten Sie darauf, dass die Zufuhrleitung für flüssiges N₂ isoliert ist. Für Kühlung und Klimatisierung verwendete Schaumstoffleitungen sind zur Isolation geeignet. (Schaumstoffleitungen zur Isolation werden nicht von Agilent geliefert. Wenden Sie sich an einen örtlichen Lieferanten.) Da die Drücke niedrig sind, ist die isolierte Kupferleitung angemessen.
- Platzieren Sie den Tank mit flüssigem Stickstoff in der Nähe des GC (1,5 bis 3 m), um sicherzustellen, dass dem Einlass Flüssigkeit, nicht Gas zugeführt wird.

Verwenden von Druckluft

Der Multimodus-Einlass kann mit der Einlasskühlungsoption N₂ auch Druckluftkühlung verwenden. Die Anforderungen der Druckluftkühlung sind:

- Die Druckluft sollte frei sein von Schwebstoffen, Öl und sonstigen Verschmutzungen. Diese Verschmutzungen könnten das Kryo-Ventil des Einlasses und die Expansionsöffnung verstopfen oder den ordnungsgemäßen Betrieb des GC beeinträchtigen.
- Der erforderliche Zufuhrluftdruck hängt vom Typ des installierten Magnetventils ab. Bei einem Multimodus-Einlass mit N₂-Kühlung konfigurieren Sie den Druck der Luftzufuhr auf 138 bis 276 kPa (20 und 40 psig).

Die von Behältern zugeführte Luft kann diese Kriterien zwar erfüllen, die Verbrauchsrate für die Luft kann jedoch abhängig vom Druck der Luftzufuhr 80 L/Min. betragen.

Zur Installation einer Druckluftleitung am Kryo-Kühlmittelventil des Einlasses benötigen Sie folgende Ausrüstung (und entsprechende Armaturen):

- Verwenden Sie Rohre aus Kupfer oder Edelstahl (1/4-Zoll) für die Versorgungsleitung zum N₂-Ventil.

Maximale Kabel- und Schlauchlängen

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

- Die Länge des von Agilent gelieferten Fernsteuerungskabels beträgt 2 Meter.
- Die Länge des von Agilent gelieferten LAN-Kabels beträgt 10 Meter.
- Die Netzkabel haben jeweils eine Länge von 2 Metern.
- Eine Quadrupol-GC/MS-System-Vorpumpe kann auf dem Arbeitstisch oder dem Boden stehen. Sie muss sich nahe am MS befinden, weil sie mittels eines Schlauchs angeschlossen ist. Der Schlauch ist steif und kann nicht scharf geknickt werden. Die Länge des Vakuumschlauchs zwischen Hochvakuumpumpe und Vorpumpe beträgt 130 cm, während die Länge des Vorpumpennetzkabels 2 m beträgt.

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.

- Die Vorpumpe eines Q-TOF MS-Systems sollte sich auf dem Boden befinden. Sie muss sich nahe am MS befinden, weil sie mittels eines Schlauchs angeschlossen ist. Der Schlauch ist steif und kann nicht scharf geknickt werden. Die Länge des Vakuumschlauchs zwischen Hochvakuumpumpe und Vorpumpe beträgt 130 cm, während die Länge des Vorpumpennetzkabels 2 m beträgt.

Standort-LAN

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

HINWEIS

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

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 7200-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.

PC-Anforderungen

Entnehmen Sie bei Einsatz eines Agilent Datensystems die PC-Anforderungen der Dokumentation des Datensystems.

2

6850 Serie GC Standortvorbereitung

Verantwortungsbereich des Kunden	64
Basiswerkzeuge und Installationskits	65
Wasserstoff als Trägergas	71
Abmessungen und Gewicht	72
Stromversorgung	74
Wärmeabstrahlung	79
Entlüftung	80
Umgebungsbedingungen	81
Gasauswahl	82
Gas- und Reagensreinheit	85
Gaszufuhren	86
GC/MS-Gasanforderungen	88
Gasleitungen	90
Anforderungen an Kryogenikkühlung	99
Maximale Kabellängen	101
Standort-LAN	102
PC-Anforderungen	103

In diesem Abschnitt werden Platz- und Ressourcenbedarf für die Installation eines GC, GC/MS und automatischen Flüssigprobengebers (ALS = Automatic Liquid Sampler) erläutert. Um eine erfolgreiche und zügige Installation des Gerätes zu gewährleisten, muss der Aufstellungsort diese Anforderungen erfüllen, bevor Sie mit der Installation beginnen. Benötigtes Zubehör (Gase, Leitungen, Hilfs- und Betriebsstoffe, Verbrauchsmaterialien und andere nutzungsabhängige Objekte wie Säulen, Fläschchen, Spritzen und Lösungsmittel) müssen ebenfalls verfügbar sein. Beachten Sie, dass zur Leistungsüberprüfung Heliumträgergas erforderlich ist. Für MS-Systeme, die die chemische Ionisation einsetzen, ist auch das Reagensgas Methan bzw. Methanol (für Ionenfallen bei interner Ionisation) zur Leistungsüberprüfung erforderlich. Auf der Website von Agilent unter www.agilent.com/chem finden Sie die aktuelle Auflistung der Verbrauchsmaterialien für den GC-, GC/MS- und ALS-Betrieb.

Spezifikationen zur Standortvorbereitung des 7697A Headspace-Probengebers siehe [7697A Handbuch zur Standortvorbereitung](#).



Verantwortungsbereich des Kunden

Die Spezifikationen in diesem Handbuch skizzieren Platzbedarf, Steckdosen, Gase, Leitungen, Hilfs- und Betriebsstoffe, Verbrauchsmaterialien und weitere für die erfolgreiche Installation von Geräten und Systemen nutzungsabhängige Objekte wie Säulen, Fläschchen, Spritzen und Lösungsmittel.

Falls Agilent Installations- und Einarbeitungsservices bietet, sollten Benutzer des Gerätes während dieser Services anwesend sein; andernfalls entgehen ihnen wichtige Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsinformationen.

Falls Agilent Installations- und Einarbeitungsservices bietet, könnten Verzögerungen aufgrund unzureichender Standortvorbereitung die Gerätenutzung während der Garantiefrist einschränken. In extremen Fällen kann Agilent Technologies Schadenersatz für den zur Ausführung der Installation zusätzlich erforderlichen Zeitaufwand fordern. Agilent Technologies bietet nur dann Service während der Garantiefrist und im Rahmen der Wartungsvereinbarungen, wenn die angegebenen Standortanforderungen erfüllt sind.

Basiswerkzeuge und Installationskits

Im Lieferumfang des GC/MSD sind bestimmte Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien enthalten. Dies ist vom spezifischen Einlass und Detektor abhängig, der bestellt wurde. Nachfolgend finden Sie eine allgemeine Auflistung des Lieferumfangs des Gerätes.

Tabelle 27 Basiswerkzeuge

Werkzeug oder Verbrauchsmaterial	Wird verwendet für
GCs der Serie 6850	
T10- und T20-Torx-Gabelschlüssel	Probenteller entfernen. Abdeckungen entfernen, um an Gassteuerungsmodule, Filter und pneumatische Verbindungen zu gelangen.
1/4-Zoll-Inbusschlüssel	FID-Düsen austauschen.
FID-Flussmesseinsatz	Fehlerbehebung am FID.
Säulenschneider, keramisch oder Diamant	Säuleninstallation.
1/8-Zoll-T-Stück, Swagelok, Messing	Gasversorgungen anschließen.
1/8-Zoll-Muttern und -Ferrule, Swagelok, Messing	Gasversorgungen anschließen.
Einlass-Septa, typengerecht	Einlassdichtung.
Einlass oder Liner	Enthält Probe während der Verdampfung im Einlass.
GC/MS	
1,5-mm- und 2,0-mm-Sechskantschlüssel	Quellwartung.
Werkzeugtasche	Zur Aufbewahrung von GC- und MSD-Werkzeugen.
Wattestäbchen	Reinigung der Quellteile.
Tücher	Für die Reinigung von Oberflächen und Teilen.
Handschuhe	Um die Verunreinigung von Teilen am GC und MSD zu verringern.
Trichter	Um das Öl zu wechseln.
Sechskantschlüssel, 5 mm oder 8 mm	Entfernen des Ölanschlusses.

In [Tabelle 28](#) ist weiteres nützliches, nicht im Lieferumfang des GC enthaltenes Zubehör aufgelistet.

Tabelle 28 Nicht im Lieferumfang des GC enthaltenes nützliches Zubehör

Zubehör	Wird verwendet für
Angepasstes T-Stück, G3430-60009	Verbindet eine Gasleitung mit vorderem und hinterem EPC-Modul.
EAD/WLD-Detektorstecker, 5060-9055	Einlassdruckabfalltest
1/8-Zoll-Kugelventil, 0100-2144	Einlassdruckabfalltest (einer pro Einlass)
Digitales Flussmeter, Flow Tracker 1000	Überprüfung von Flüssen, Überprüfung auf Lecks und Stecker
Elektronischer Gasleckdetektor (G3388B)	Aufspüren von Gaslecks; Sicherheitsprüfungen bei Wasserstoffverwendung
Säulenschneider	Schneiden von Säulen
T-10- und T-20-Torx-Schraubendreher	Entfernen des Probenellers; Entfernen der Abdeckungen für den Zugriff auf EPC-Module, Filter und mögliche Lecks
1/8-Zoll Leitungsschneider (Seitenschneidertyp)	Schneiden der Gaszufuhrleitung
Verschiedene Schraubenschlüssel: 1/4-, 3/8-, 7/16-, 9/16-Zoll	Gaszufuhr- und Leitungsarmaturen
Elektronische Fläschchen-Crimpzange	Gewährleistet konsistent luftdichten Verschluss des Fläschchens, unabhängig von der Person, die die Crimpzange verwendet

In **Tabelle 29** sind Verbrauchsmaterialien aufgelistet, die Sie ggf. bestellen können. Erstmalige GC-Benutzer sollten die folgenden Ersatzteile erwerben, um ihr System zu warten und Nutzungsunterbrechungen zu verhindern. Bitte entnehmen Sie Teilenummern und empfohlene Wartungsperioden dem aktuellen Agilent Katalog für Verbrauchsmaterialien und Zubehör sowie der Agilent Website unter www.agilent.com/chem.

Tabelle 29 Zusätzliche Verbrauchsmaterialien

Verbrauchsmaterialienkategorie	Verbrauchsmaterial
Einlasszubehör	Septa, O-Ringe, Liner, Adapter und Dichtungen
Einlass-Präventivwartungs(PM)-Kits	Kits mit einzelnen, zur Einlasswartung benötigten Teilen
Pneumatikzubehör	Gase, Filter, O-Ringe, Dichtungen, Swagelok-Armaturen
Säulenzubehör	Muttern, Ferrulen, Adapter, Überwachungssäulen, Vorsäulen
Detektorzubehör	Düsen, Perlen, Liner, Adapter, Reinigungskits
Anwendungszubehör	Standardmaterial, Säulen, Spritzen

Agilent bietet mehrere Installationskits an, die zur GC-Installation hilfreiche Teile enthalten. **Diese Kits werden nicht mit dem Gerät geliefert.** Agilent empfiehlt Ihnen diese Kits dringend, wenn Sie nicht die vorkonfigurierte Option bestellen. Diese Kits enthalten Werkzeuge und Teile, die erforderlich sind, um Gase zum GC zu leiten. Siehe [Tabelle 30](#).

Tabelle 30 Installationskits

Kit	Teilenummer	Inhalt des Kits
Empfohlen für FID, SPD, FFD:		
GC-Gaszufuhr-Installationskit mit Gasreinigern	19199N	Enthält Gasreinigungsfiltersystemkit CP736538 (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)



Tabelle 30 Installationskits (Fortsetzung)

Kit	Teilenummer	Inhalt des Kits
Empfohlen für WLD/EAD, MS und MSD:		
GC-Gaszufuhr-Installationskit	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 (Für WLD/EAD auch zusätzlichen Gasreinigungsfilter CP17974 bestellen.)
Gasreinigungsfilterkit GC-MS 1/8-Zoll, 1 Stück pro Packung	CP17974	Gasreinigungsfilterkit mit 1/8-Zoll-Armaturen (bei Verwendung separater Zusatz- und Trägergaszufuhr 2 bestellen).



Sie müssen auch die Armaturen und Reduzierstücke bereithalten, 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 enthalten. Diese Armaturen sind nicht im Lieferumfang des Installationskits enthalten. Teileinformationen siehe [“Gasleitungen”](#) auf Seite 90.

Wasserstoff als Trägergas

Wenn Sie planen, Wasserstoff als Trägergas einzusetzen, beachten Sie, dass Entflammbarkeit und chromatografische Eigenschaften von Wasserstoff besonders berücksichtigt werden müssen.

- 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 90.
- Ergänzend zu den in [“Gaszufuhren”](#) auf Seite 86 aufgeführten Zufuhrdruckanforderungen empfiehlt Agilent bei der Benutzung von Wasserstoff als Trägergas, die Gasquell- und Gasreinigungsanforderungen zu beachten. Siehe zusätzliche Empfehlungen in [“Anforderungen für Wasserstoff als Trägergas”](#) auf Seite 87.
- Wenn Sie Wasserstoff in Verbindung mit einem μ ECD, 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 80.
- Wenn Sie Wasserstoff als Trägergas einsetzen, planen Sie auch, Einlass-Split- und Spülentlüftungsflüsse sicher abzuleiten. Siehe [“Entlüftung”](#) auf Seite 80.

Abmessungen und Gewicht

Wählen Sie vor Lieferung des Systems einen Laborarbeitstisch aus. Achten Sie darauf, dass der 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 31](#).

Das Gerät benötigt ausreichend Aufstellungsplatz, um eine korrekte Wärmeableitung und Belüftung zu gewährleisten. Zwischen der Rückseite des Geräts und der Wand muss ein Abstand von mindestens 25 cm vorhanden sein, um eine ausreichende Belüftung und Routinewartung zu ermöglichen.

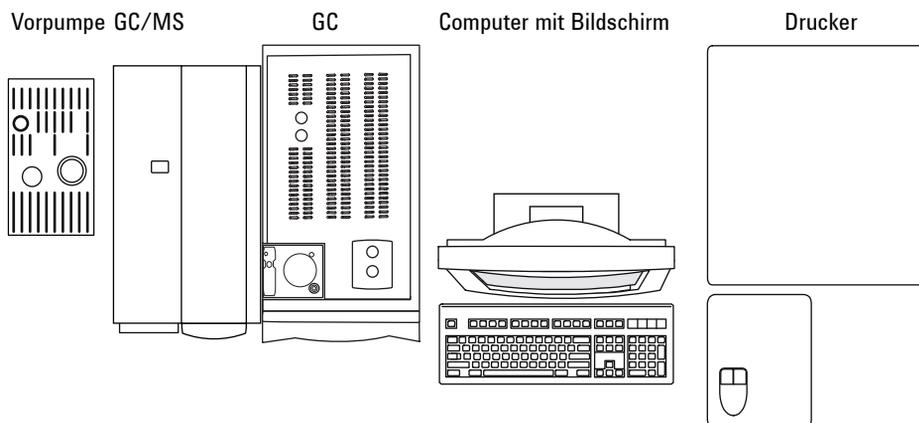
Tabelle 31 Anforderungen des Geräts bezüglich Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
GC				
GCs der Serie 6850	51 cm	29 cm 34 cm CO ₂ 37 cm 6850 ALS	57 cm	< 23 kg
Zugang zum GC Betriebsofen		≥ 30 cm Freiraum über GC erforderlich		
MSD				
MSD der Serie 5975				
• Diffusionspumpe	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg (85 lb)
• Standard-Turbopumpe	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg (85 lb)
• Vorpumpe Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung		30 cm (1 Fuß) Abstand von der linken Seite erforderlich		
MSD der Serie 5977				
• Diffusionspumpe	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg (85 lb)
• Leistungs-Turbopumpe	41 cm	30 cm	54 cm	41 kg (90 lb)
• Vorpumpe Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung		30 cm (1 Fuß) Abstand von der linken Seite erforderlich		

Tabelle 31 Anforderungen des Geräts bezüglich Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht (Fortsetzung)

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
ALS				
• GC mit 7693A ALS-Injektor		50 cm Freiraum über GC erforderlich		3,9 kg (3,90 kg) jeweils
• GC mit 7683B ALS-Injektor		42 cm Freiraum über GC erforderlich		3,1 kg (7 lb) jeweils

Für ein 6850-System, das aus einem GC, einem ALS-Injektor und einem Computer besteht, wird ein Bereich mit einer Größe von ca. 138 cm benötigt. Um den Zugang für den Betrieb und zu einem Drucker zu ermöglichen, muss für ein vollständiges GC/MS-System ein Bereich mit einer Größe von 229 cm zur Verfügung stehen. Für Reparaturarbeiten am MSD oder am GC muss die Rückseite der Geräte zugänglich sein.

**Abbildung 6** Draufsicht einer typischen Installation (6850 GC/MS-System mit ALS)

Die Länge des Quadrupol-Vakuumschlauchs zwischen Hochvakuumpumpe und Vorpumpe beträgt 130 cm, während die Länge des Vorpumpennetzkabels 2 m beträgt.

Stromversorgung

Tabelle 32 listet die Anforderungen an den Aufstellungsort bezüglich der Stromversorgung auf.

- Anzahl und Typen der Steckdosen sind von der Größe und Komplexität des Systems abhängig.
- Die Stromversorgung und die jeweiligen Anforderungen sind landesabhängig.
- Die Stromversorgungsanforderungen für Ihr Gerät sind am Netzkabeleingang aufgedruckt.
- Die Steckdose für die Einheit muss eine geerdete Masseverbindung haben.
- Alle Geräte sollten an eine festgeschaltete Leitung angeschlossen sein.

Für Geräte von Agilent sollten Netzleitungsoptimierer verwendet werden.

Tabelle 32 Anforderungen an die Stromversorgung

Produkt	Ofentyp	Leitungsspannung (VAC)	Frequenz (Hz)	Max. konstanter Stromverbrauch (VA)	Stromstärke (Ampere)	Stromstärke – Steckdose
GCs der Serie 6850	Standard	Japan: 100 einphasig (-10% / +10%)	48-63	1.440	15	15 Ampere
GCs der Serie 6850	Standard	Amerika: 120 einphasig (-10% / +10%)	48-63	1.440	12	15 Ampere
GCs der Serie 6850	Standard	230 einphasig/geteilte Phase (-10% / +10%)	48-63	2.000	9	10 Ampere
GCs der Serie 6850	Schnell	120 einphasig (-10% / +10%)	48-63	2.400	20	20 Ampere
GCs der Serie 6850	Schnell	220/230/240 einphasig/geteilte Phase (-10% / +10%)	48-63	2.400	11	15 Ampere
GCs der Serie 6850	Schnell	200/208 einphasig/geteilte Phase (-10% / +10%)	48-63	2.400	12	15 Ampere

Tabelle 32 Anforderungen an die Stromversorgung (Fortsetzung)

Produkt	Ofentyp	Leitungsspannung (VAC)	Frequenz (Hz)	Max. konstanter Stromverbrauch (VA)	Stromstärke (Ampere)	Stromstärke – Steckdose
MSD						
MSD der Serie 5975		120 (–10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5975		220-240 (–10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5975		200 (–10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5977		120 (–10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5977		220-240 (–10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5977		200 (–10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
Alle						
Datensystem-PC (Bildschirm, CPU, Drucker)		100/120/200-240 (–10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.000	15	15 Ampere

WARNUNG

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

Ihr GC sollte zwar in länderspezifisch betriebsbereitem Zustand geliefert werden, doch überprüfen Sie trotzdem die in [Tabelle 32](#) aufgelisteten Spannungsanforderungen. Ist die von Ihnen bestellte Spannungsoption für Ihre Installation ungeeignet, wenden Sie sich an Agilent Technologies. Beachten Sie, dass die Stromversorgung von ALS-Geräten über den GC erfolgt.

VORSICHT

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.

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.

Das 3-Leiter-Netzkabel erdet das Gerät und minimiert die Gefahr von elektrischen Schlägen, wenn es ordnungsgemäß mit einem geerdeten Anschluss verbunden ist. Ein ordnungsgemäß geerdeter Anschluss ist ein Anschluss, der mit einer passenden Erdung verbunden ist. Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung des Anschlusses. Der GC benötigt eine isolierte Erdung.

Verbinden Sie den GC mit einem eigenen Stromkreis.

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 33 unten zeigt gängige Agilent Netzkabelstecker.

Tabelle 33 Netzkabelanschlüsse

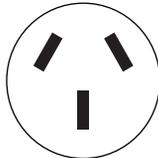
Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	Wandabschluss	Stecker
Australien	240	16	2,5	AS 3112	

Tabelle 33 Netzkabelanschlüsse (Fortsetzung)

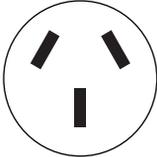
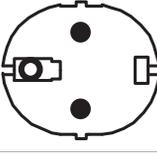
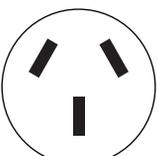
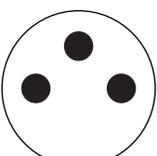
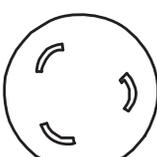
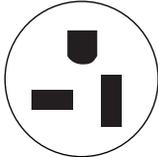
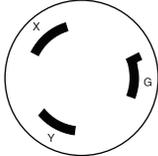
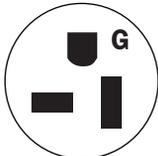
Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	Wandabschluss	Stecker
China	220	15	4,5	GB 1002	
Europa, Korea	220 / 230 / 240	10	2,5	CEE/7/V11	
Dänemark, Schweiz	230	16	2,5	Schweiz/Dänemark 1302	
Indien, Südafrika	240	15	4,5	AS 3112	
Israel	230	16, 16 AWG	2,5	Israeli SI32	
Japan	200	20	4,5	NEMA L6-20P	

Tabelle 33 Netzkabelanschlüsse (Fortsetzung)

Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	Wandabschluss	Stecker
Großbritannien, Hongkong, Singapur, Malaysia	240	13	2,5	BS89/13	
USA	120	20, 12 AWG	4,5	NEMA 5-20P	
USA	240	15, 14 AWG	2,5	NEMA L6-15P	
Taiwan, Südamerika		20, 12 AWG	2,5	NEMA 5-20P	

Wärmeabstrahlung

Beachten Sie die [Tabelle 34](#), um die zusätzlichen BTU-Einheiten der von diesem Gerät abgestrahlten Wärme zu ermitteln. Die Maximalwerte geben die Wärme an, die abgestrahlt wird, wenn die Heizzonen auf maximale Temperatur eingestellt sind.

Tabelle 34 Wärmeabstrahlung

	Ofentyp	
	Standard-Temperaturgradient	Schneller Temperaturgradient (Option 002 oder 003)
GCs der Serie 6850	< 4.800 BTU/Std. maximal (< 5.064 kJ/Std.)	< 4.800 BTU/Std. maximal (< 5.064 kJ/Std.)
	Eingeschwungener Zustand, MS-Verbindung inbegriffen	
MSD der Serie 5975	3.000 BTU/Std. (3.165 kJ/Std.)	
MSD der Serie 5977	3.000 BTU/Std. (3.165 kJ/Std.)	

Entlüftung

Heißluft (bis zu 350 °C) aus dem Ofen tritt aus einer Lüftungsöffnung an der Rückseite aus. Ein Freiraum von mindestens 25 cm ist hinter dem Gerät erforderlich, um diese Heißluft abzuleiten.

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.

Ein optionaler Ofenabluftdeflektor (vertikal (G2630-60710) oder horizontal (G2628-60800)) ist verfügbar und kann die Ofenkühlung durch Abweisen der Abluft weg vom Gerät verbessern.

Bei normalem GC-Betrieb mit vielen Detektoren und Einlässen 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 muss eine Abzugshaube verwendet werden. Platzieren Sie den GC zur ordentlichen Entlüftung unter der Abzugshaube, oder bringen Sie am Auslass ein Abluftrohr mit großem Durchmesser an.

Bringen Sie zur weiteren Verhinderung der Kontamination durch gesundheitsschädliche Gase einen chemischen Filter an den Lüftungsöffnungen an.

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.

Beachten Sie, dass ein System für das Abführen der Abluft nicht Bestandteil der Gebäudeklimatisierung ist, bei dem es sich um ein Umlaufsystem handelt, in dem die Luft zirkuliert.

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

Umgebungsbedingungen

Durch den Betrieb des Gerätes innerhalb der empfohlenen Bereiche wird eine optimale Leistung und Lebensdauer des Gerätes gewährleistet. Die Leistung kann durch von Heizungen, Klimaanlage oder Luftschächten ausgehende Wärme und Kälte beeinträchtigt werden. Siehe [Tabelle 35](#). Zu den Bedingungen zählt eine kondensations- und korrosionsfreie Atmosphäre. Das Gerät erfüllt die folgenden IEC-Klassifikationen (International Electrotechnical Commission): Gerät der Klasse I, Laborausstattung, Installationskategorie II, Emissionsgrad 2.

Tabelle 35 Umgebungsbedingungen für den Betrieb und die Lagerung

Produkt	Bedingungen	Temperaturbereich für Betrieb	Luftfeuchtigkeit für Betrieb	Max. Höhe über dem Meeresspiegel
GCs der Serie 6850	Standard-Temperaturgradient	15 bis 35 °C	5 bis 95%	4.615 m
	Schneller Temperaturgradient (Option 002 und 003)	15 bis 35 °C	5 bis 95%	4.615 m
	Lagerung	-5 bis 40 °C	5 bis 95%	
MSD				
MSD der Serie 5975	Funktionsweise	15 bis 35 °C ¹ (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 ¹ (59 bis 95 °F)	20 bis 80%	4.615 m
	Lagerung	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)	0 bis 95%	

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

Gasauswahl

Tabelle 36 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.

HINWEIS

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

Tabelle 36 listet die Gase auf, die in Verbindung mit GCs von Agilent und Kapillarsäulen verwendet werden.

Detektortyp	Träger	Bevorzugter Zusatz	Alternative	Detektor, Anodenspülung oder Referenz
Elektronenanlagerungs-detektor (EAD)	Wasserstoff	Argon/Methan (5%)	Stickstoff	Anodenspülung muss identisch sein mit Zusatz
	Helium	Argon/Methan (5%)	Stickstoff	
	Stickstoff	Stickstoff	Argon/Methan (5%)	
	Argon/Methan (5%)	Argon/Methan (5%)	Stickstoff	
Flammenionisations-detektor (FID)	Wasserstoff	Stickstoff	Helium	Wasserstoff und Luft für Detektor
	Helium	Stickstoff	Helium	
	Stickstoff	Stickstoff	Helium	
Flammenfotometer-detektor (FFD)	Wasserstoff	Stickstoff		Wasserstoff und Luft für Detektor
	Helium	Stickstoff		
	Stickstoff	Stickstoff		
	Argon	Stickstoff		
Wärmeleitfähigkeits-detektor (WLD)	Wasserstoff	Muss identisch sein mit Träger und Referenz	Muss identisch sein mit Träger und Referenz	Referenz muss identisch sein mit Träger und Zusatz
	Helium			
	Stickstoff			

Tabelle 37 listet Gasempfehlungen für die Verwendung der gepackten Säule auf. Im Allgemeinen sind in Verbindung mit gepackten Säulen keine Zusatzgase erforderlich.

Tabelle 37 In Verbindung mit GCs von Agilent und gepackten Säulen verwendete Gase

Detektortyp	Trärgas	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		Wasserstoff und Luft für Detektor
	Helium		
	Stickstoff		
	Argon		
Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD)	Helium	Allgemeine Verwendung	Referenz muss identisch sein mit Träger und Zusatz
	Wasserstoff	Maximale Empfindlichkeit ¹	
	Stickstoff	Wasserstofferkennung ²	
	Argon	Maximale Wasserstoffempfindlichkeit ¹	

1 Geringfügig höhere Empfindlichkeit als Helium. Inkompatibel mit einigen Verbindungen.

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

Zur Installationsprüfung benötigt Agilent die in [Tabelle 38](#) gezeigten Gastypen.

Tabelle 38 Zur Überprüfung erforderliche Gase

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

WARNUNG

Wenn Sie Wasserstoff (H₂) 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 erst alle Anschlüsse, Leitungen und Ventile auf undichte Stellen untersuchen, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten. 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.

Gas- und Reagensreinheit

Agilent empfiehlt, dass Träger- und Detektorgase eine Reinheit von mindestens 99,9995% aufweisen. Siehe [Tabelle 39](#). 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 39 Reinheit von Träger-, Kollisions- und Reagensgas

Anforderungen an Träger-, Kollisions- und Reagensgas	Reinheit	Hinweise
Helium (Träger und Kollision)	99,9995%	Ohne Kohlenwasserstoff
Wasserstoff (Träger)	99,9995%	SFC-Qualität
Methan als Reagensgas ¹	99,999%	Forschungs- oder SFC-Qualität
Isobutan als Reagensgas ²	99,99%	Gerätequalität
Ammoniak als Reagensgas ²	99,9995%	Forschungs- oder SFC-Qualität
Kohlendioxid als Reagensgas ²	99,995%	SFC-Qualität

1 Erforderliches Reagensgas für Installations- und Leistungsüberprüfung, nur CI MS extern. 5975 und 5977 werden in einem externen CI-Modus betrieben.

2 Optionale Reagensgase, nur CI-Modus.

Gaszufuhren

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.

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.

[Tabelle 40](#) stellt eine Liste der verfügbaren Zweistufentankregler von Agilent bereit. Alle Regler von Agilent werden mit einer 1/8 Zoll großen Swagelok-Buchse geliefert.

Tabelle 40 Tankregler

Gastyp	CGA-Nummer	Max. Druck	Teilenummer
Luft	346	125 psig (8,6 Bar)	5183-4641
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
Luft	590	125 psig (8,6 Bar)	5183-4645

[Tabelle 41](#) und [Tabelle 42](#) listen die minimalen und maximalen Bereitstellungsdrücke für Einlässe und Detektoren auf, gemessen an den Armaturen auf der Rückseite des Gerätes.

Tabelle 41 Für den GC/MS benötigte Bereitstellungsdrücke für Einlässe in kPa (psig)

	Einlasstyp				
	Split/Splitlos 150 psi	Split/Splitlos 100 psi	An Säule	Gespült gepackt	PTV
Träger (max.)	1.172 (170)	827 (120)	827 (120)	827 (120)	827 (120)
Träger (min.)	(20 psi) über dem in der Methode verwendeten Druck				

Tabelle 42 Für den GC/MS benötigte Bereitstellungsdrücke in kPa (psig)

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

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

Anforderungen für Wasserstoff als Trägergas

Wasserstoff kann über einen Generator oder eine Gasflasche bereitgestellt werden.

Agilent empfiehlt den Einsatz eines hochwertigen Wasserstoffgasgenerators. Ein hochwertiger Generator kann eine konsistente 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

Tabelle 43 listet die Einschränkungen für den gesamten Gasfluss im MSD der Serie 5975 auf.

Tabelle 43 Einschränkungen für den gesamten Gasfluss für MSD der Serie 5975

Merkmal	G3170A	G3171A	G3172A	G3175A
Hochvakuumpumpe	Diffusion	Standard-Turbo	Leistungs-Turbo	Diffusion
Optimaler Gasfluss, mL/Min ¹	1,0	1,0	1,0 bis 2,0	1,0
Max. empfohlener Gasfluss, mL/Min	1,5	2,0	4,0	1,5
Max. Gasfluss, mL/Min ²	2,0	2,4	6,5	2,0
Max. ID der Säule	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)	0,25 mm (30 m)

- 1 Gesamter Gasfluss im MSD = Säulenfluss + Reagensgasfluss (sofern zutreffend) + Agilent CFT-Gerätefluss (sofern zutreffend).
- 2 Leistungsverschlechterung bei spektraler Leistung und Empfindlichkeit zu erwarten.

Tabelle 44 listet die Einschränkungen für den gesamten Gasfluss im MSD der Serie 5975 auf.

Tabelle 44 Einschränkungen für den gesamten Gasfluss für MSD der Serie 5975

Merkmal	G3170A	G3171A	G3172A	G3175A
Hochvakuumpumpe	Diffusion	Standard-Turbo	Leistungs-Turbo	Diffusion
Optimaler Gasfluss, mL/Min ¹	1,0	1,0	1,0 bis 2,0	1,0
Max. empfohlener Gasfluss, mL/Min	1,5	2,0	4,0	1,5
Max. Gasfluss, mL/Min ²	2,0	2,4	6,5	2,0
Max. ID der Säule	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)	0,25 mm (30 m)

- 1 Gesamter Gasfluss im MSD = Säulenfluss + Reagensgasfluss (sofern zutreffend) + Agilent CFT-Gerätefluss (sofern zutreffend).
- 2 Leistungsverschlechterung bei spektraler Leistung und Empfindlichkeit zu erwarten.

In **Tabelle 45** werden die typischen Flüsse aufgelistet, die von ausgewählten Drücken von Träger- und Reagentgasquellen ausgehen.

Tabelle 45 Träger- und Reagentgase für MSD der Serie 5977 und 5975

Anforderungen an Träger- und Reagentgas	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) ¹ (Säulen- und Split-Fluss)	345 bis 552 kPa (50 bis 80 psi)	20 bis 50
Methan als Reagentgas (für CI-Betrieb erforderlich)	103 bis 172 kPa (15 bis 25 psi)	1 bis 2
Isobutan als Reagentgas (optional)	103 bis 172 kPa (15 bis 25 psi)	1 bis 2
Ammoniak als Reagentgas (optional)	34 bis 55 kPa (5 bis 8 psi)	1 bis 2
Kohlendioxid als Reagentgas (optional)	103 bis 138 kPa (15 bis 20 psi)	1 bis 2

¹ Wasserstoff kann für das Trägergas verwendet werden, die Spezifikationen basieren jedoch auf Helium als Trägergas. Beachten Sie bitte alle Sicherheitshinweise bezüglich Wasserstoff als Gas.

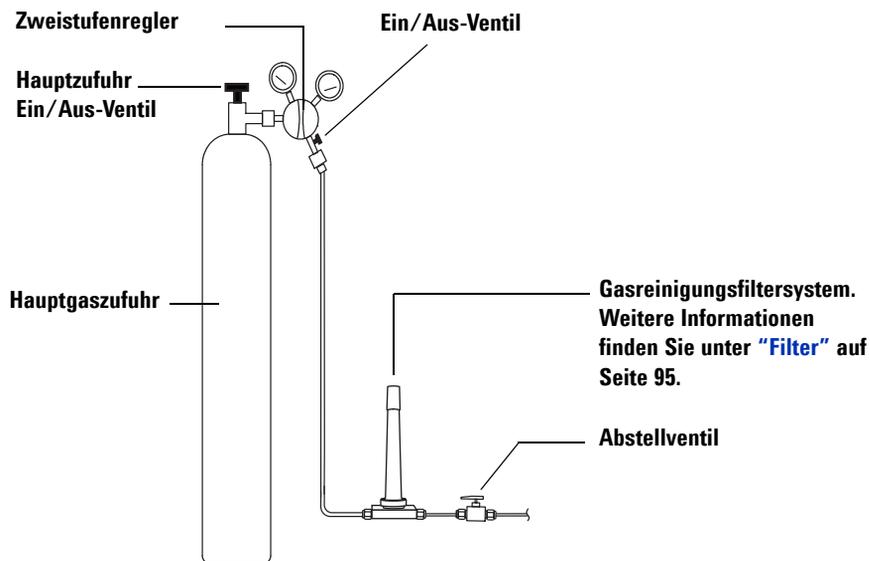
Gasleitungen

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 große Kupferleitung und verschiedene 1/8 Zoll große 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. Siehe [Installationskits](#).)
- 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- und FFD-Detektoren erfordern eine eigene Luftversorgung. Druckimpulse in Luftleitungen, die gemeinsam mit anderen Geräten verwendet werden, könnten den Betrieb beeinträchtigen.
- Fluss- und Drucksteuergeräte 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 siehe [Basiswerkzeuge und Installationskits](#).

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 Elektronenanlagerungsdetektor 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).

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.

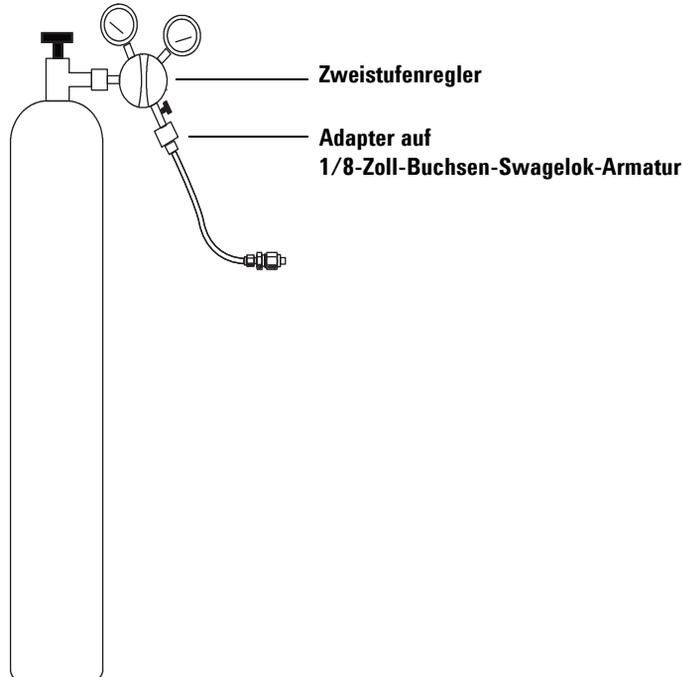
- Verwenden Sie bei der Einrichtung von Wasserstoff als Trägergas oder dem Wechsel dazu die alte Leitung nicht neu. Wasserstoffgas neigt dazu, die in alten Leitungen von früheren Gasen (z. B. Helium) hinterlassenen Verschmutzungen zu entfernen. Diese Verschmutzungen können mehrere Wochen lang in der 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 46](#) 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 46 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 an 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 CO₂, 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.

[Tabelle 47](#) auf Seite 96 zeigt Diagramme empfohlener Filterverbindungen für gängige Gerätekonfigurationen.

Tabelle 47 Verbindungsdiagramme für gängige Detektoren

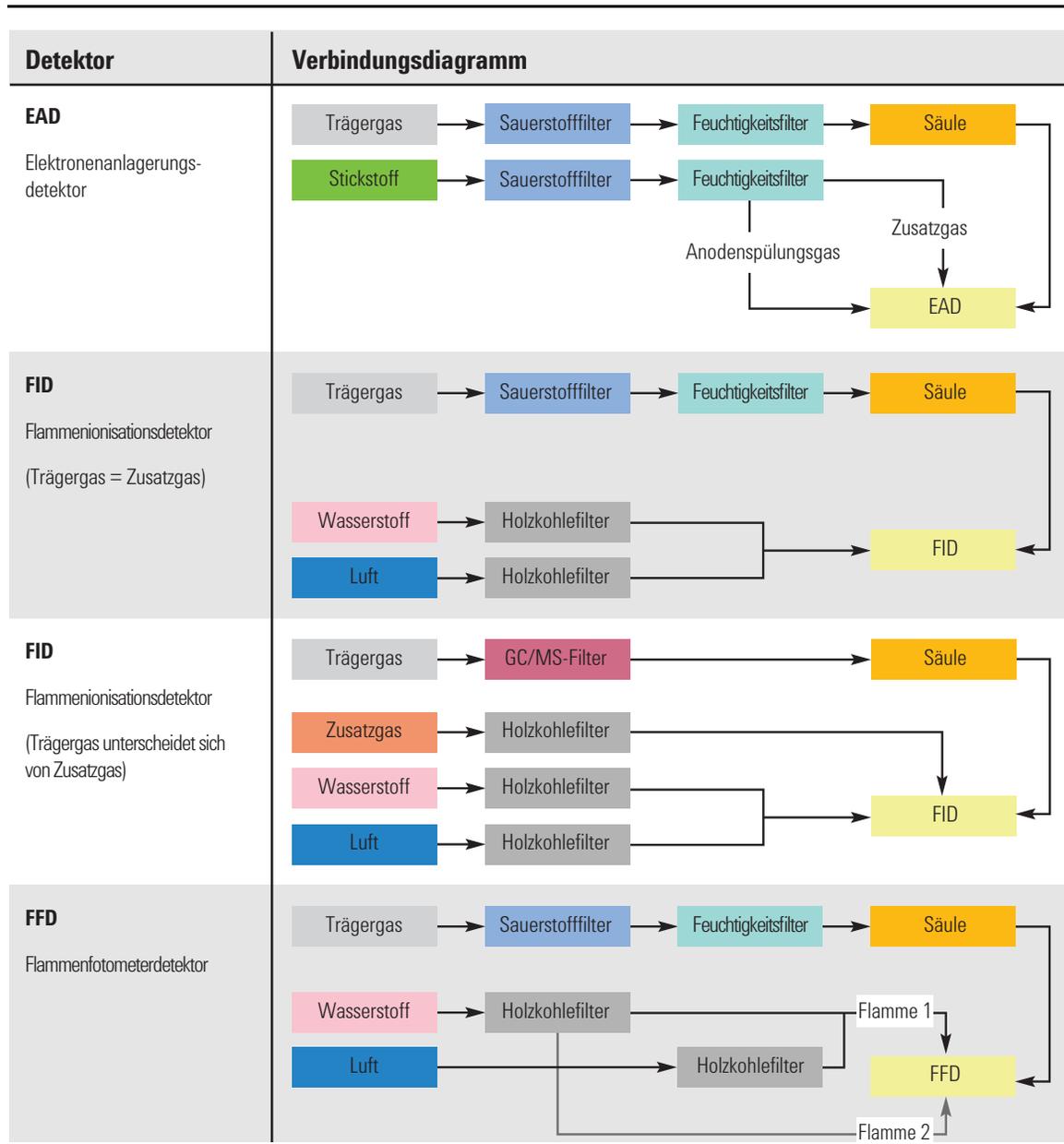
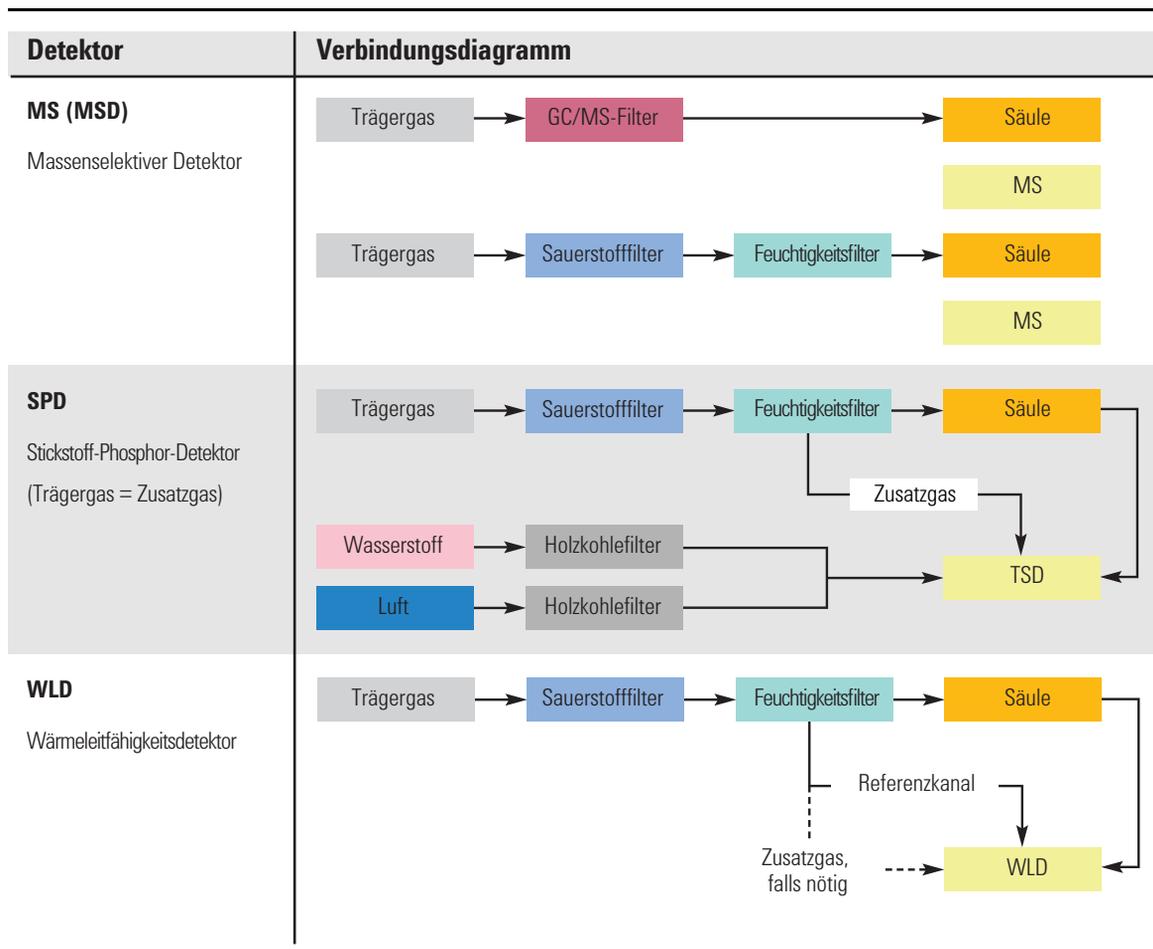


Tabelle 47 Verbindungsdiagramme für gängige Detektoren (Fortsetzung)



In [Tabelle 48](#) 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 48 Empfohlene GasreinigungsfILTERKITS

Beschreibung	Teilenummer	Detektor
GasreinigungsfILTERKIT (Anschlusseinheit für vier FILTER, enthält vier FILTER, 1/4-Zoll-Anschlüsse)	CP7995	FID, FFD, SPD
GasreinigungsfILTERKIT (Anschlusseinheit für vier FILTER, enthält vier FILTER, 1/8-Zoll-Anschlüsse)	CP736530	FID, FFD, SPD
GC/MS-GasreinigungsfILTERKIT (enthält eine Anschlusseinheit und zwei GC/MS-FILTER, 1/8-Zoll-Anschlüsse)	CP17976	EAD, GC/MS
GC/MS-GasreinigungsfILTERKIT (enthält eine Anschlusseinheit und zwei GC/MS-FILTER, 1/4-Zoll-Anschlüsse)	CP17977	EAD, GC/MS
GC/MS-GasreinigungsfILTERINSTALLATIONSKIT (enthält CP17976, 1 m Kupferleitung und zwei 1/8-Zoll-Muttern und -Ferrulen)	CP17978	EAD, GC/MS
WLD-FILTERKIT (mit Sauerstoff- und Feuchtigkeitsfiltern)	C0738408	WLD

Für jede separate Gaszufuhr sind eigene FILTER erforderlich.

Siehe auch [“Basiswerkzeuge und Installationskits”](#) auf Seite 65.

Anforderungen an Kryogenikkühlung

Mit Kryogenikkühlung können Sie Ofen oder Einlass kühlen, Kühlung auf Sollwerte unter der Umgebungstemperatur inbegriffen. Ein Magnetventil steuert den Fluss des Kühlmittels zu Einlass oder Ofen. Für Ofen und Einlass können Sie flüssiges Kohlendioxid (CO₂) als Kühlmittel verwenden.

Verwenden von Kohlendioxid

WARNUNG

Unter Druck stehendes flüssiges Kohlendioxid CO₂ ist eine gefährliche Substanz. Treffen Sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen, um das Personal vor dem hohen Druck und den niedrigen Temperaturen zu schützen. CO₂ ist in hohen Konzentrationen für Menschen giftig; treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen, um gefährliche Konzentrationen zu vermeiden. Informieren Sie sich bei Ihrem Lieferanten über empfohlene Vorsichtsmaßnahmen und den Aufbau des Zufuhrsystems.

VORSICHT

Flüssiges CO₂ sollte nicht als Kühlmittel für Ofentemperaturen unter –40 °C verwendet werden, weil die expandierende Flüssigkeit festes CO₂ – Trockeneis – im GC-Ofen bilden könnte. Wenn sich Trockeneis im Ofen bildet, kann der GC hierdurch schwerwiegend beschädigt werden.

Flüssiges CO₂ ist in Hochdrucktanks erhältlich. Das CO₂ sollte frei sein von Schwebstoffen, Öl und sonstigen Verschmutzungen. Diese Verschmutzungen könnten die Expansionsöffnung verstopfen oder den ordnungsgemäßen Betrieb des GC beeinträchtigen.

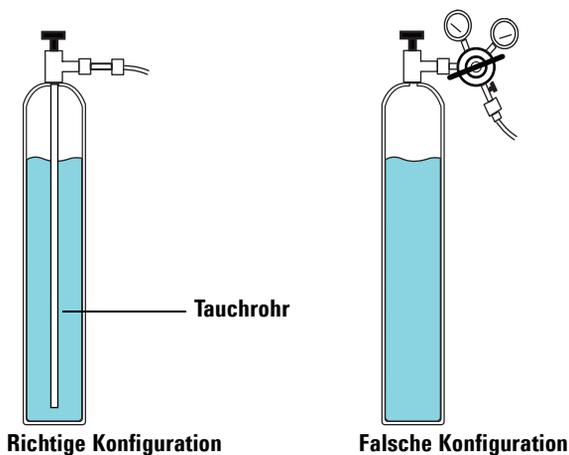
WARNUNG

Verwenden Sie keine Kupferleitung oder dünnwandige Edelstahlleitung in Verbindung mit flüssigem CO₂. Beide verhärten an Belastungspunkten und können explodieren.

Zusätzliche Anforderungen für das System mit flüssigem CO₂ sind:

- Der Tank muss über ein internes Tauchrohr oder eine Ejektorleitung verfügen, um flüssiges CO₂ anstatt Gas abzugeben (siehe Abbildung unten).

- Der typische Druck eines Tanks für flüssiges CO₂ beträgt 4.830 bis 6.900 kPa (700 bis 1.000 psi) bei einer Temperatur von 25 °C.
- Verwenden Sie für die Zufuhrleitung eine dickwandige Edelstahlleitung mit einem Durchmesser von 1/8 Zoll. Die Leitung sollte zwischen 1,5 und 15 m lang sein. (Agilent Teilenummer 7157-0210, 20 Fuß)
- Wickeln Sie die Enden der Leitung auf und befestigen Sie sie, damit sie nicht im Falle eines Bruchs peitschenartig herumschnellen.
- Installieren Sie keinen Druckregler am CO₂-Tank, da Verdampfung und Kühlung sonst im Regler statt im Ofen stattfinden würden.
- Verwenden Sie keinen gepolsterten Tank (einen, dem ein anderes Gas zur Drucksteigerung hinzugefügt wird).



Maximale Kabellängen

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

- Die Länge des von Agilent gelieferten Fernsteuerungskabels beträgt 2 Meter.
- Die Länge des von Agilent gelieferten LAN-Kabels beträgt 10 Meter.
- Die Netzkabel haben jeweils eine Länge von 2 Metern.
- Eine Quadrupol-GC/MS-System-Vorpumpe kann auf dem Arbeitstisch oder dem Boden stehen. Sie muss sich nahe am MS befinden, weil sie mittels eines Schlauchs angeschlossen ist. Der Schlauch ist steif und kann nicht scharf geknickt werden. Die Länge des Vakuumschlauchs zwischen Hochvakuumpumpe und Vorpumpe beträgt 130 cm, während die Länge des Vorpumpennetzkabels 2 m beträgt.

Standort-LAN

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

HINWEIS

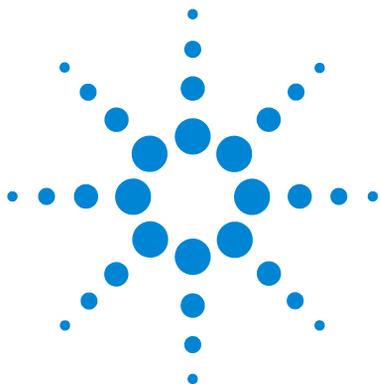
Agilent Technologies ist nicht für den Anschluss an oder die Einrichtung der Kommunikation mit Ihrem Standort-LAN verantwortlich. Der Vertriebsbeauftragte testet nur die Fähigkeit des Systems, über einen Mini-Hub oder LAN-Switch zu kommunizieren.

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.

PC-Anforderungen

Entnehmen Sie bei Einsatz eines Agilent Datensystems die PC-Anforderungen der Dokumentation des Datensystems.



3 7820 MSD-Standortvorbereitung

Verantwortungsbereich des Kunden	106
Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien	108
Abmessungen und Gewicht	110
Stromversorgung	112
Wärmeabstrahlung	117
Entlüftung	118
Umgebungsbedingungen	120
Gas- und Reagensauswahl	121
Gas- und Reagensreinheit	122
Gaszufuhren	123
GC/MS-Gas- und Reagensanforderungen	125
Gasleitungen	127
Maximale Kabellängen	137
Standort-LAN	138
PC-Anforderungen	139

Dieser Abschnitt beschreibt die räumlichen Anforderungen und Ressourcenanforderungen für einen GC/MS der Serie 7820 und die Installation. Um eine erfolgreiche und zügige Installation des Gerätes zu gewährleisten, muss der Aufstellungsort diese Anforderungen erfüllen, bevor Sie mit der Installation beginnen. Benötigtes Zubehör (Gase, Leitungen, Hilfs- und Betriebsstoffe, Verbrauchsmaterialien und andere nutzungsabhängige Objekte wie Säulen, Fläschchen, Spritzen und Lösungsmittel) müssen ebenfalls verfügbar sein. Beachten Sie, dass zur Leistungsüberprüfung Heliumträgergas erforderlich ist. Auf der Website von Agilent unter www.agilent.com/chem finden Sie die aktuelle Auflistung der Verbrauchsmaterialien für den GC-, GC/MS- und ALS-Betrieb.

Informationen zu einer allgemeinen ausschließlichen 7820A GC-Installation finden Sie in der zugehörigen Dokumentation.



Verantwortungsbereich des Kunden

Die Spezifikationen in diesem Handbuch skizzieren Platzbedarf, Steckdosen, Gase, Leitungen, Hilfs- und Betriebsstoffe, Verbrauchsmaterialien und weitere für die erfolgreiche Installation von Geräten und Systemen nutzungsabhängige Objekte wie Säulen, Fläschchen, Spritzen und Lösungsmittel.

Falls Agilent Installations- und Einarbeitungsservices bietet, sollten Benutzer des Gerätes während dieser Services anwesend sein; andernfalls entgehen ihnen wichtige Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsinformationen.

Falls Agilent Installations- und Einarbeitungsservices bietet, könnten Verzögerungen aufgrund unzureichender Standortvorbereitung die Gerätenutzung während der Garantiefrist einschränken. In extremen Fällen kann Agilent Technologies Schadenersatz für den zur Ausführung der Installation zusätzlich erforderlichen Zeitaufwand fordern. Agilent Technologies bietet nur dann Service während der Garantiefrist und im Rahmen der Wartungsvereinbarungen, wenn die angegebenen Standortanforderungen erfüllt sind.

Standortvorbereitung – bewährte Vorgehensweisen

Falls Sie mit Geräten von Agilent bzw. der Gaschromatografie noch nicht vertraut sind, bereiten Sie sich auf den Installations- und Einarbeitungsservice vor. Besuchen Sie die Agilent Website unter www.agilent.com/chem, und beachten Sie die dort verfügbaren Informationen zum 7820MSD.

Ein Grundwissen über das Gerät erleichtert die Einarbeitungsservices.

Agilent Technologies – Installations- und Einarbeitungsservices

Die Installations- und Einarbeitungsservices von Agilent umfassen:

- Installation des GC/MS-Systems
- Einarbeitung in das GC/MS-System

Die grundlegenden Installations- und Einarbeitungsservices enthalten Folgendes NICHT:

- Netzwerkeinbindung von Geräten oder Computern in das Standortnetzwerk
- Anpassungen
- Methoden- oder Anwendungseinrichtung, Entwicklung oder Testen
- Analyse von Kundenstandards oder Proben
- Standortvorbereitung (z. B. Installation von Gaszylindern, Leitungen, Filtern, Stromversorgungen oder Platzschaffen auf dem Arbeitstisch)
- Einarbeitung in oder Installation von Software, die nicht von Agilent stammt

Wenden Sie sich zwecks zusätzlicher Services inklusive Schulung oder Anwendungsentwicklung an Ihren Agilent Vertriebsvertreter, oder besuchen Sie die Agilent Website unter www.agilent.com/chem.

Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien

Im Lieferumfang des GC sind ein paar Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien enthalten. Nachfolgend finden Sie eine allgemeine Auflistung des Lieferumfangs des Gerätes.

Tabelle 49 Basiswerkzeuge

Werkzeug oder Verbrauchsmaterial	Wird verwendet für
7820A GC	
Säulenschneider, keramisch oder Diamant	Säuleninstallation.
Einlass-Septa, typengerecht	Einlassdichtung.
Einlass oder Liner	Enthält Probe während der Verdampfung im Einlass.
Toolkit, 19199T	Routinewartungsarbeiten
Leitungskit, 19199TF	Vorgefertigte Leitung zur Installation von Versorgungsgasen
G4351-60585 Lieferkit, 7820A MSD-Verbindung/SSL-Einlass	Werkzeuge und Teile für Installation, Wartung usw.
G3170-60501 5975C MSD-Lieferkit	Werkzeuge und Teile für Installation, Wartung usw.

In [Tabelle 50](#) ist weiteres nützliches, nicht im Lieferumfang des GC enthaltenes Zubehör aufgelistet.

Tabelle 50 Nicht im Lieferumfang des GC enthaltenes nützliches Zubehör

Zubehör	Wird verwendet für
Angepasstes T-Stück, G3430-60009	Verbindet eine Gasleitung mit vorderem und hinterem EPC-Modul.
1/8-Zoll-Kugelventil, 0100-2144	Einlassdruckabfalltest (einer pro Einlass)
Digitales Flussmeter, Flow Tracker 1000	Überprüfung von Flüssen, Überprüfung auf Lecks und Stecker
Elektronischer Gasleckdetektor (G3388B)	Aufspüren von Gaslecks; Sicherheitsprüfungen bei Wasserstoffverwendung
Elektronische Fläschchen-Crimpzange	Gewährleistet konsistent luftdichten Verschluss des Fläschchens, unabhängig von der Person, die die Crimpzange verwendet

In **Tabelle 51** sind Verbrauchsmaterialien aufgelistet, die Sie ggf. bestellen können. Erstmalige GC-Benutzer sollten die folgenden Ersatzteile erwerben, um ihr System zu warten und Nutzungsunterbrechungen zu verhindern. Bitte entnehmen Sie Teilenummern und empfohlene Wartungsperioden dem aktuellen Agilent Katalog für Verbrauchsmaterialien und Zubehör sowie der Agilent Website unter www.agilent.com/chem.

Tabelle 51 Zusätzliche Verbrauchsmaterialien

Verbrauchsmaterialienkategorie	Verbrauchsmaterial
Einlasszubehör	Septa, O-Ringe, Liner, Adapter und Dichtungen
Einlass-Präventivwartungs(PM)-Kits	Kits mit einzelnen, zur Einlasswartung benötigten Teilen
Pneumatikzubehör	Gase, Filter, O-Ringe, Dichtungen, Swagelok-Armaturen
Säulenzubehör	Muttern, Ferrulen, Adapter, Überwachungssäulen, Vorsäulen
Anwendungszubehör	Standardmaterial, Säulen, Spritzen

Abmessungen und Gewicht

Wählen Sie vor Lieferung des Systems einen Laborarbeitstisch aus. Achten Sie darauf, dass der 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 52](#).

Das Gerät benötigt ausreichend Aufstellungsplatz, um eine korrekte Wärmeableitung und Belüftung zu gewährleisten. Zwischen der Rückseite des Geräts und der Wand muss ein Abstand von mindestens 25 cm vorhanden sein, um eine ausreichende Belüftung und Routinewartung zu ermöglichen.

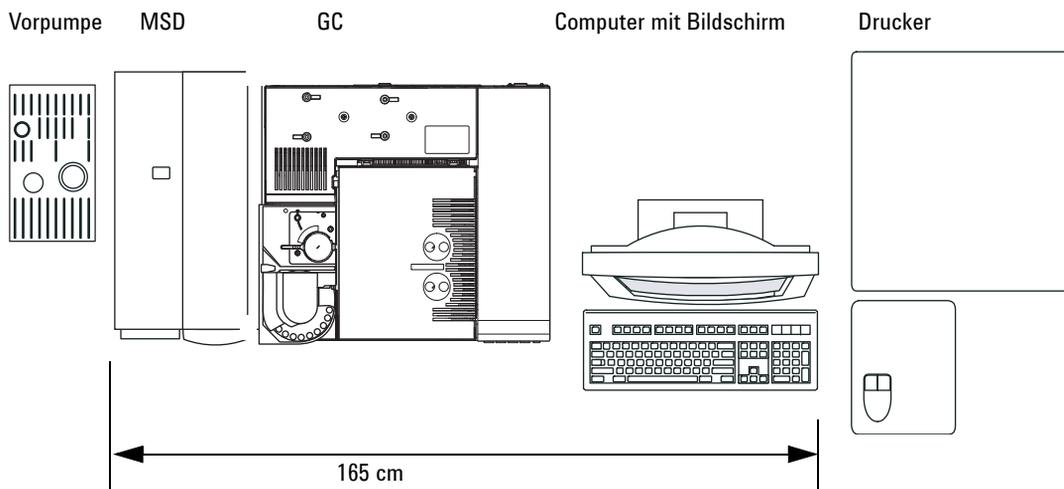
Tabelle 52 Anforderungen des Geräts bezüglich Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
GC				
7820A GC	49 cm (19,5 Zoll)	56 cm (22 Zoll)	51 cm (20,5 Zoll)	50 kg (110 lb)
Zugang zum GC Betriebsofen	≥ 30 cm Freiraum oberhalb des GC erforderlich			
MSD				
MSD der Serie 5975				
• Diffusionspumpe	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg (85 lb)
• Standard-Turbopumpe	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg (85 lb)
• Vorpumpe Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung	30 cm (1 Fuß) Abstand von der linken Seite erforderlich			
MSD der Serie 5977				
• Diffusionspumpe	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg (85 lb)
• Leistungs-Turbopumpe	41 cm	30 cm	54 cm	41 kg (90 lb)
• Vorpumpe Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
• Zugang zum GC/MS für Betrieb und Wartung	30 cm (1 Fuß) Abstand von der linken Seite erforderlich			

Tabelle 52 Anforderungen des Geräts bezüglich Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht (Fortsetzung)

Produkt	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
ALS				
• GC mit 7693A ALS-Injektor		50 cm Freiraum oberhalb des GC erforderlich		3,9 kg jeweils
• GC mit 7650A ALS-Injektor		50 cm Freiraum über GC erforderlich		3,9 kg jeweils

Für ein 7820 MSD-System aus GC, ALS-Injektor, 5977 oder 5975 MSD und Computer wird ein Bereich von ca. 165 cm benötigt. Einige GC-Reparaturen erfordern auch den Zugang zur Geräterückseite.

**Abbildung 8** Draufsicht der typischen Installation (7820A GC-System)

Beachten Sie, dass der Quadrupol-Vakuumschlauch zwischen Hochvakuumpumpe und Vorpumpe 130 cm und das Netzkabel der Vorpumpe 2 m lang ist.

Stromversorgung

Tabelle 53 listet die Anforderungen an den Aufstellungsort bezüglich der Stromversorgung auf.

- Anzahl und Typen der Steckdosen sind von der Größe und Komplexität des Systems abhängig.
- Die Stromversorgung und die jeweiligen Anforderungen sind landesabhängig.
- Die Stromversorgungsanforderungen für Ihr Gerät sind am Netzkabeleingang aufgedruckt.
- Die Steckdose für die Einheit muss eine geerdete Masseverbindung haben.
- Alle Geräte sollten an eine festgeschaltete Leitung angeschlossen sein.
- Für Geräte von Agilent sollten Netzleitungsoptimierer verwendet werden.

Tabelle 53 Anforderungen an die Stromversorgung

Produkt	Ofentyp	Leitungsspannung (VAC)	Frequenz (Hz)	Max. konstanter Stromverbrauch (VA)	Stromstärke (Ampere)	Stromstärke – Steckdose
7820A GC	Standard	100 einphasig (-10% / +10%)	48-63	1.500	12,5	15 Ampere
7820A GC	Standard	120 einphasig (-10% / +10%)	48-63	2.250	18,8	20 Ampere
7820A GC	Standard	200/220/230/240 einphasig (-10% / +10%)	48-63	2.250	9,6/9,3/ 9,3/9,2	10 Ampere
MSD						
MSD der Serie 5975		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5975		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5975		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5977		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere

Tabelle 53 Anforderungen an die Stromversorgung (Fortsetzung)

Produkt	Ofentyp	Leitungsspannung (VAC)	Frequenz (Hz)	Max. konstanter Stromverbrauch (VA)	Stromstärke (Ampere)	Stromstärke – Steckdose
MSD der Serie 5977		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
MSD der Serie 5977		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1.100 (400 nur für Vorpumpe)	8	10 Ampere
Alle						
Datensystem-PC (Bildschirm, CPU, Drucker)		100/120/200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	15	15 Ampere

WARNUNG

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

Ihr GC sollte zwar in länderspezifisch betriebsbereitem Zustand geliefert werden, doch überprüfen Sie trotzdem die in [Tabelle 53](#) aufgelisteten Spannungsanforderungen. Ist die von Ihnen bestellte Spannungsoption für Ihre Installation ungeeignet, wenden Sie sich an Agilent Technologies. Beachten Sie, dass die Stromversorgung von ALS-Geräten über den GC erfolgt.

Erdung**VORSICHT**

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.

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.

Das 3-Leiter-Netzkabel erdet das Gerät und minimiert die Gefahr von elektrischen Schlägen, wenn es ordnungsgemäß mit einem geerdeten Anschluss verbunden ist. Ein ordnungsgemäß geerdeter Anschluss ist ein Anschluss, der mit einer passenden Erdung verbunden ist. Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung des Anschlusses.

Verbinden Sie den GC mit einem eigenen Stromkreis.

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 54](#) unten zeigt gängige Agilent Netzkabelstecker.

Tabelle 54 Netzkabelanschlüsse

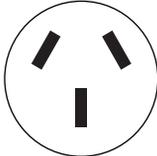
Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	Wandabschluss	Stecker
Australien	240	16	2,5	AS 3112	

Tabelle 54 Netzkabelanschlüsse (Fortsetzung)

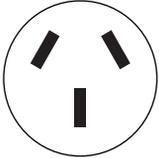
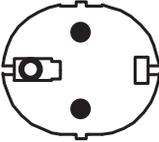
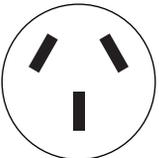
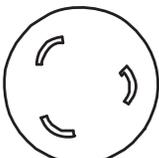
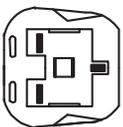
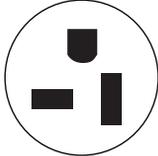
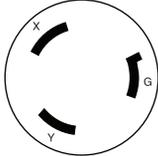
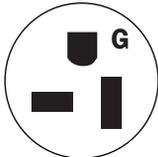
Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	Wandabschluss	Stecker
China	220	15	4,5	GB 1002	
Europa, Korea	220 bis 240	10	2,5	CEE/7/V11	
Dänemark, Schweiz	230	16	2,5	Schweiz/Dänemark 1302	
Indien, Südafrika	240	15	4,5	AS 3112	
Japan	200	20	4,5	NEMA L6-20P	
Großbritannien, Hongkong, Singapur, Malaysia	240	13	2,5	BS89/13	

Tabelle 54 Netzkabelanschlüsse (Fortsetzung)

Land	Spannung	Ampere	Kabellänge (m)	Wandabschluss	Stecker
USA	120	20, 12 AWG	4,5	NEMA 5-20P	
USA	240	15, 14 AWG	2,5	NEMA L6-15P	
Taiwan, Südamerika		20, 12 AWG	2,5	NEMA 5-20P	

Wärmeabstrahlung

Beachten Sie die [Tabelle 55](#), um die zusätzlichen BTU-Einheiten der von diesem Gerät abgestrahlten Wärme zu ermitteln. Die Maximalwerte geben die Wärme an, die abgestrahlt wird, wenn die Heizzonen auf maximale Temperatur eingestellt sind.

Tabelle 55 Wärmeabstrahlung

	Ofentyp
	Standard-Temperaturgradient
7820A GC	7.681 BTU/Std. maximal (8.103 kJ/Std.) 5.120 BTU/Std. maximal (100-V-Spannungsoption) (5.402 kJ/Std.)
	Eingeschwungener Zustand, MS-Verbindung inbegriffen
MSD der Serie 5975	3.000 BTU/Std. (3.165 kJ/Std.)
MSD der Serie 5977	3.000 BTU/Std. (3.165 kJ/Std.)

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.

Heißluft

Heißluft (bis zu 425 °C) aus dem Ofen tritt aus einer Lüftungsöffnung an der Rückseite aus. Ein Freiraum von mindestens 25 cm ist hinter dem Gerät erforderlich, um diese Heißluft abzuleiten.

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.

Sonstige 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 muss eine Abzugshaube verwendet werden. Platzieren Sie den GC zur ordentlichen Entlüftung unter der Abzugshaube, oder bringen Sie am Auslass ein Abluftrohr mit großem Durchmesser an.

Bringen Sie zur weiteren Verhinderung der Kontamination durch gesundheitsschädliche Gase einen chemischen Filter an den Lüftungsöffnungen an.

Wenn Sie einen μ EAD verwenden, schließen Sie die μ EAD-Auslassöffnung 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 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.

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.

Beachten Sie, dass ein System für das Abführen der Abluft nicht Bestandteil der Gebäudeklimatisierung ist, bei dem es sich um ein Umlaufsystem handelt, in dem die Luft zirkuliert.

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

Abluft-Armaturen

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

- TCD, μ ECD: Der Detektorauslass ist an eine Leitung mit 1/8 Zoll Außendurchmesser angeschlossen.
- Alle Einlässe: Der Septumspülsausslass ist an eine Leitung mit 1/8 Zoll Außendurchmesser angeschlossen.

Umgebungsbedingungen

Durch den Betrieb des Gerätes innerhalb der empfohlenen Bereiche wird eine optimale Leistung und Lebensdauer des Gerätes gewährleistet. Die Leistung kann durch von Heizungen, Klimaanlage oder Luftschächten ausgehende Wärme und Kälte beeinträchtigt werden. Siehe [Tabelle 56](#). Zu den Bedingungen zählt eine kondensations- und korrosionsfreie Atmosphäre. Das Gerät erfüllt die folgenden IEC-Klassifikationen (International Electrotechnical Commission): Gerät der Klasse I, Laborausstattung, Installationskategorie II, Emissionsgrad 2.

Tabelle 56 Umgebungsbedingungen für den Betrieb und die Lagerung

Produkt	Bedingungen	Temperaturbereich für Betrieb	Luftfeuchtigkeit für Betrieb	Max. Höhe über dem Meeresspiegel
7820A GC	Standard-Temperaturgradient	5 bis 45 °C	5 bis 90%	3.100 m
	Lagerung	-20 bis 65 °C	0 bis 90%	
MSD				
MSD der Serie 5975	Funktionsweise	15 bis 35 °C ¹ (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 ¹ (59 bis 95 °F)	20 bis 80%	4.615 m
	Lagerung	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)	0 bis 95%	

¹ Betrieb erfordert konstante Temperatur (Abweichung < 2°C/Std.)

Gas- und Reagensauswahl

Das 7820 MSD-System (GC und MSD) benötigt Helium oder Wasserstoff als 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.

HINWEIS

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

WARNUNG

Wenn Sie Wasserstoff (H₂) als Träger- oder Brenngas verwenden, muss Ihnen bewusst sein, dass Wasserstoffgas in den 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 erst alle Anschlüsse, Leitungen und Ventile auf undichte Stellen untersuchen, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten. 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.

Gas- und Reagensreinheit

Agilent empfiehlt, dass Träger- und Detektorgase eine Reinheit von mindestens 99,9995% aufweisen. Siehe [Tabelle 57](#). 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 57 Reinheit von Träger-, Kollisions- und Reagensgas

Anforderungen an Träger-, Kollisions- und Reagensgas	Reinheit	Hinweise
Helium (Träger und Kollision)	99,9995%	Ohne Kohlenwasserstoff
Wasserstoff (Träger)	99,9995%	SFC-Qualität
Stickstoff (Träger)	99,9995%	

WARNUNG

Wenn Sie Wasserstoff (H₂) 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 erst alle Anschlüsse, Leitungen und Ventile auf undichte Stellen untersuchen, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten. 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.

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 Edelstahlmembranen benötigt. Die Gasversorgung des Geräts erfolgt über 1/8-Zoll-Swagelok-Verbindungen.

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.

[Tabelle 58](#) stellt eine Liste der verfügbaren Zweistufentankregler von Agilent bereit. Alle Regler von Agilent werden mit einer 1/8 Zoll großen Swagelok-Buchse geliefert.

Tabelle 58 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 59](#) und [Tabelle 60](#) listen die minimalen und maximalen Bereitstellungsdrücke für Einlässe und Detektoren auf, gemessen an den Armaturen auf der Rückseite des Gerätes.

Tabelle 59 Für den GC benötigte Bereitstellungsdrücke für Einlässe in kPa (psig)

	Einlasstyp	
	Split/Splitless	Gespült gepackt
Träger (max.)	827 (120)	827 (120)
Träger (min.)	(20 psi) über dem in der Methode verwendeten Druck	

Tabelle 60 Für den GC/MS benötigte Bereitstellungsdrücke in kPa (psig)

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

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

Anforderungen für Wasserstoff als Trägergas

Wasserstoff kann über einen Generator oder eine Gasflasche bereitgestellt werden.

Agilent empfiehlt den Einsatz eines hochwertigen Wasserstoffgasgenerators. Ein hochwertiger Generator kann eine konsistente 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-Gas- und Reagensanforderungen

Tabelle 61 listet die Einschränkungen für den gesamten Gasfluss im MSD der Serie 5975 auf.

Tabelle 61 Einschränkungen für den gesamten Gasfluss für MSD der Serie 5975

Merkmal	G3175A	G3176A
Hochvakuumpumpe	Diffusion	Standard
Optimaler Gasfluss, mL/Min ¹	1,0	1,0
Max. empfohlener Gasfluss, mL/Min	1,5	2,05
Max. Gasfluss, mL/Min ²	2,0	2,4
Max. ID der Säule	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)

- 1 Gesamter Gasfluss im MSD = Säulenfluss + Reagensgasfluss (sofern zutreffend) + Agilent CFT-Gerätefluss (sofern zutreffend).
- 2 Leistungsverschlechterung bei spektraler Leistung und Empfindlichkeit zu erwarten.

Tabelle 62 listet die Einschränkungen für den gesamten Gasfluss im MSD der Serie 5977 auf.

Tabelle 62 Einschränkungen für den gesamten Gasfluss für MSD der Serie 5977

Merkmal	5977A MSD	G7037A	G7038A, G7039A, G7040A
	5977B MSD	G7080B	G7081B, G7077B, G7078B, G7079B
Hochvakuumpumpe		Diffusion	Leistungs-Turbo
Optimaler Gasfluss, mL/Min ¹		1,0	1,0 bis 2,0
Max. empfohlener Gasfluss, mL/Min		1,5	4,0
Max. Gasfluss, mL/Min ²		2,0	6,5
Max. ID der Säule		0,25 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

- 1 Gesamter Gasfluss im MSD = Säulenfluss + Reagensgasfluss (sofern zutreffend) + Agilent CFT-Gerätefluss (sofern zutreffend). Bei Geräten mit JetClean Ionenquelle kann auch ein kleiner Wasserstofffluss (~0,075 mL/min) hinzugefügt werden.
- 2 Leistungsverschlechterung bei spektraler Leistung und Empfindlichkeit zu erwarten.

Tabelle 63 Träger- und Reagensgase für MSD der Serie 5977 und 5975

Anforderungen an Träger- und Reagensgas	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) ¹ (Säulen- und Split-Fluss)	345 bis 552 kPa (50 bis 80 psi)	20 bis 50

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

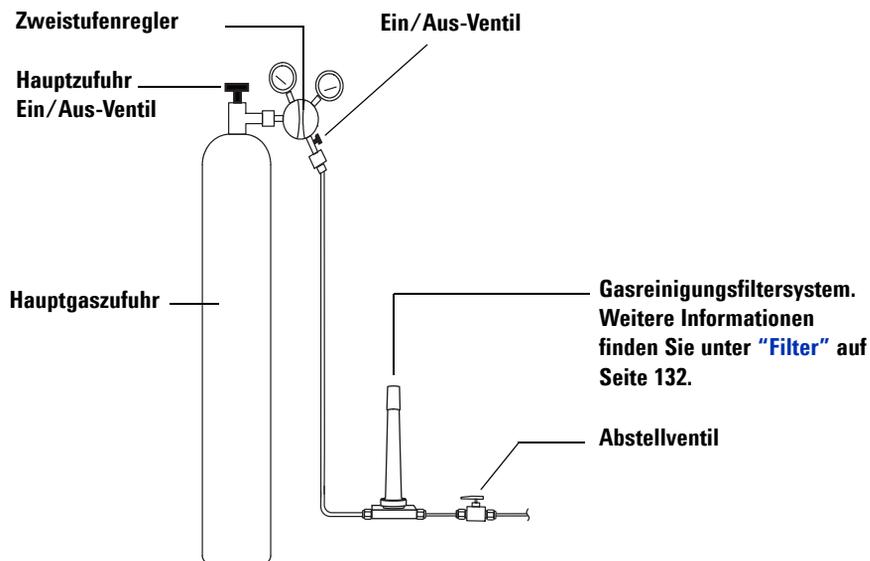
Gasleitungen

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 9 Empfohlene Filter- und Leitungskonfiguration einer Trägergasflasche

- Wenn Sie die Option 305 (vorkonfigurierte Leitungen) nicht bestellt haben, müssen Sie eine vorgereinigte 1/8 Zoll große Kupferleitung und verschiedene 1/8 Zoll große 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. Siehe [Installationskits](#).)
- 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 1/4Zoll 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.
- Fluss- und Drucksteuergeräte 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.**

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 Elektronenanlagerungsdetektor 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).

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.

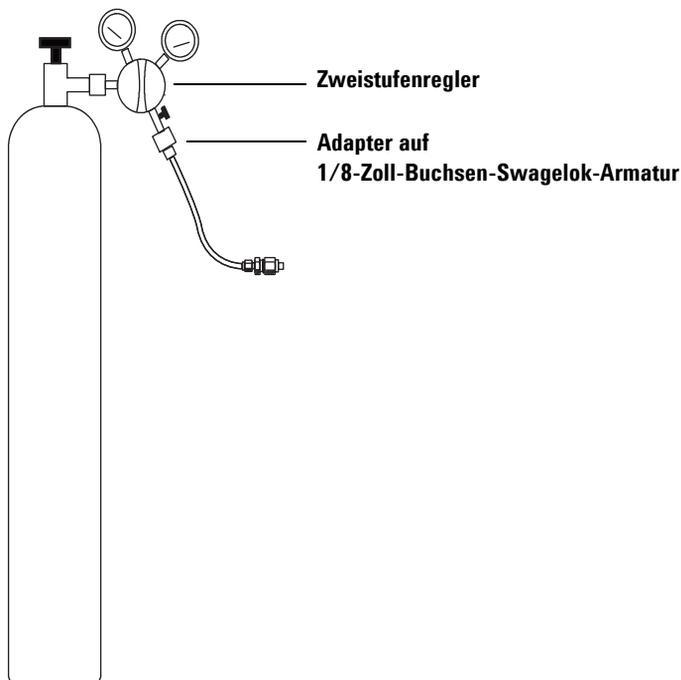
- Verwenden Sie bei der Einrichtung von Wasserstoffzufuhrleitungen für das Trägergas oder des JetClean Ionenquellsystems oder dem Wechsel dazu die alte Leitung nicht neu. Wasserstoffgas neigt dazu, die in alten Leitungen von früheren Gasen (z. B. Helium) hinterlassenen Verschmutzungen zu entfernen. Diese 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.

Zweistufenregler

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 64](#) 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 64 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 an 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 CO₂, 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.

[Tabelle 65](#) auf Seite 134 zeigt Diagramme empfohlener Filterverbindungen für gängige Gerätekonfigurationen.

Tabelle 65 Verbindungsdiagramme für gängige Detektoren

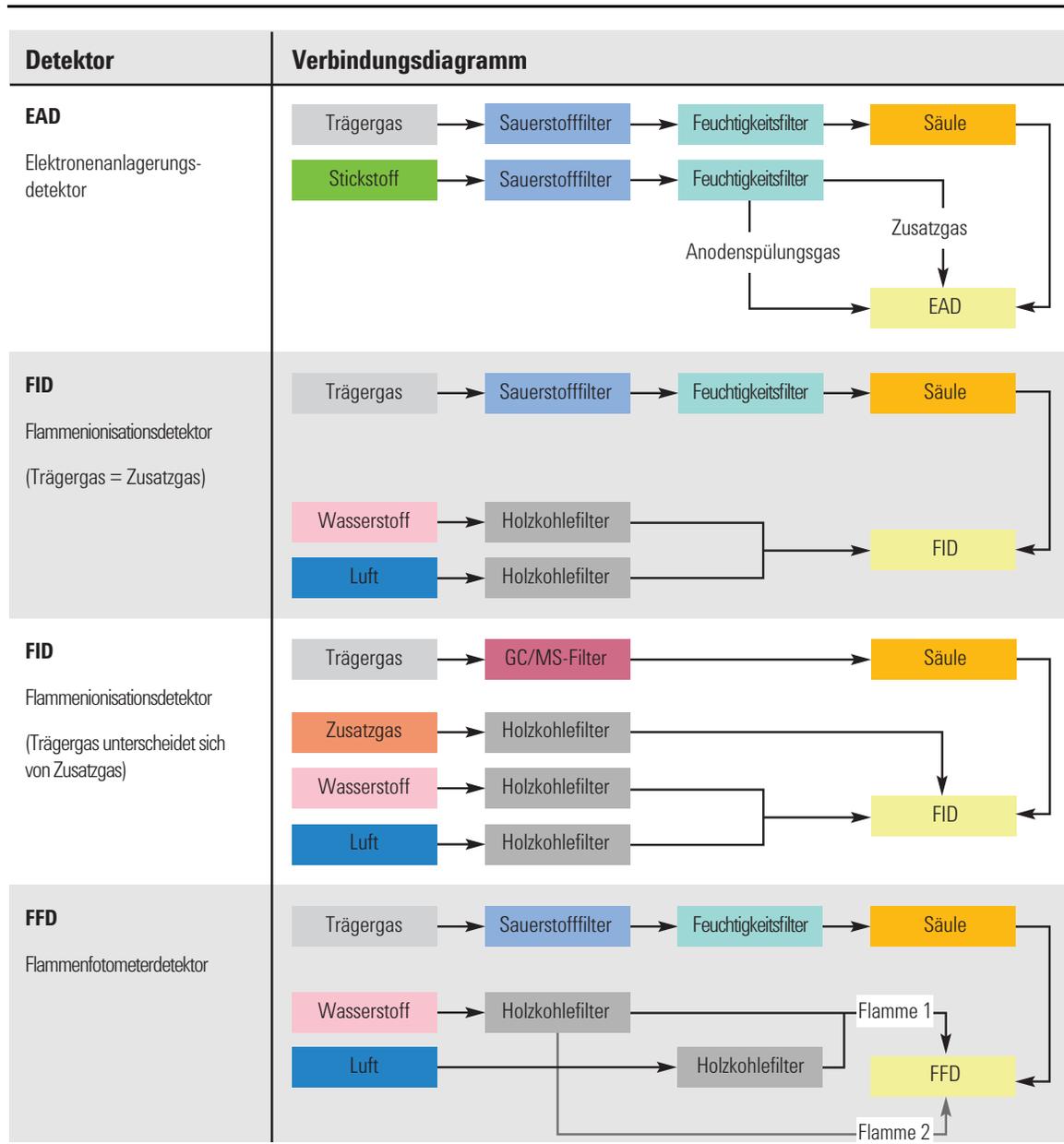
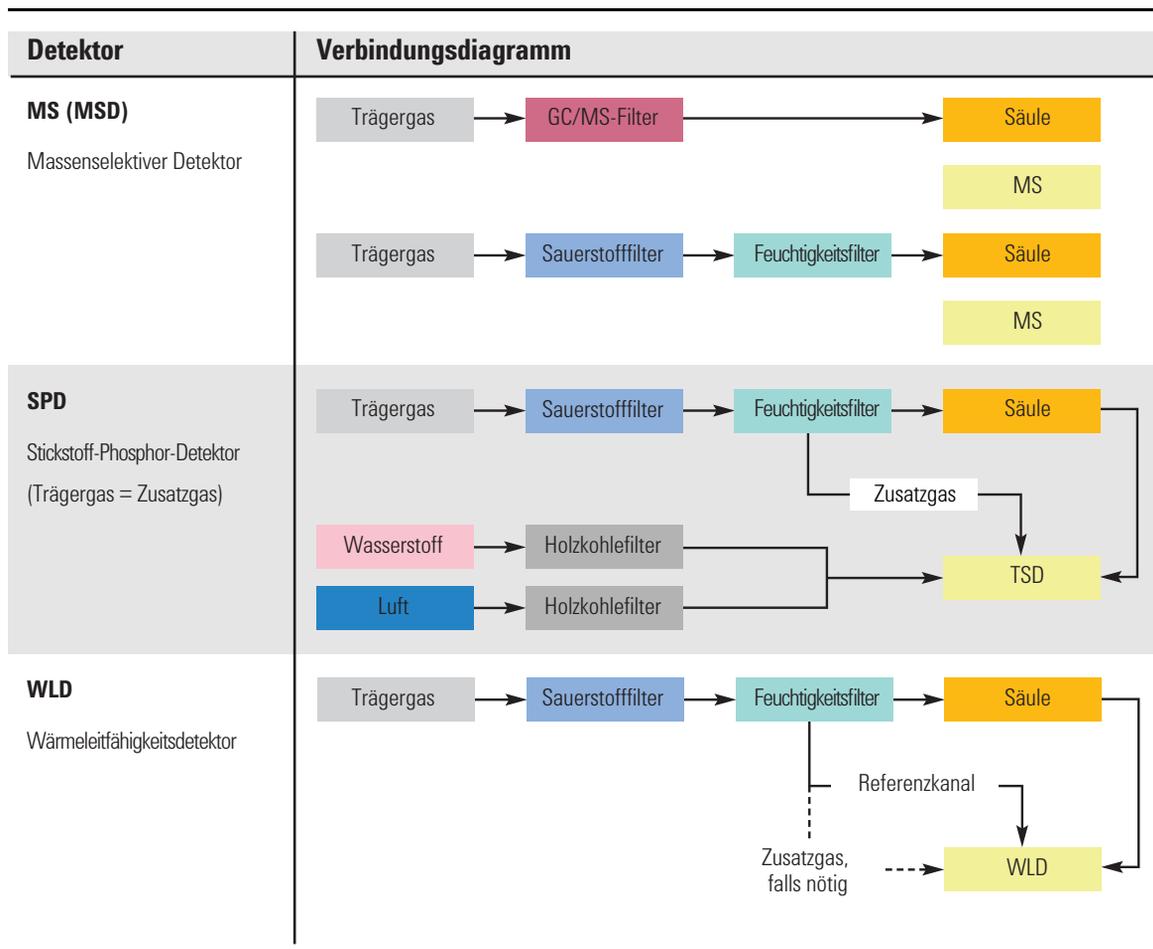


Tabelle 65 Verbindungsdiagramme für gängige Detektoren (Fortsetzung)



In [Tabelle 66](#) 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 66 Empfohlene GasreinigungsfILTERKITS

Beschreibung	Teilenummer	Detektor
GasreinigungsfILTERKIT (Anschlusseinheit für vier FILTER, enthält vier FILTER, 1/4-Zoll-Anschlüsse)	CP7995	FID, FFD, SPD
GasreinigungsfILTERKIT (Anschlusseinheit für vier FILTER, enthält vier FILTER, 1/8-Zoll-Anschlüsse)	CP736530	FID, FFD, SPD
GC/MS-GasreinigungsfILTERKIT (enthält eine Anschlusseinheit und zwei GC/MS-FILTER, 1/8-Zoll-Anschlüsse)	CP17976	EAD, GC/MS
GC/MS-GasreinigungsfILTERKIT (enthält eine Anschlusseinheit und zwei GC/MS-FILTER, 1/4-Zoll-Anschlüsse)	CP17977	EAD, GC/MS
GC/MS-GasreinigungsfILTERINSTALLATIONSKIT (enthält CP17976, 1 m Kupferleitung und zwei 1/8-Zoll-Muttern und -Ferrulen)	CP17978	EAD, GC/MS
WLD-FILTERKIT (mit Sauerstoff- und Feuchtigkeitsfiltern)	C0738408	WLD

Für jede separate Gaszufuhr sind eigene FILTER erforderlich.

Maximale Kabellängen

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

- Die Länge des von Agilent gelieferten Fernsteuerungskabels beträgt 2 Meter.
- Die Länge des von Agilent gelieferten LAN-Kabels beträgt 10 Meter.
- Die Netzkabel haben jeweils eine Länge von 2 Metern.
- Eine Quadrupol-GC/MS-System-Vorpumpe kann auf dem Arbeitstisch oder dem Boden stehen. Sie muss sich nahe am MS befinden, weil sie mittels eines Schlauchs angeschlossen ist. Der Schlauch ist steif und kann nicht scharf geknickt werden. Die Länge des Vakuumschlauchs zwischen Hochvakuumpumpe und Vorpumpe beträgt 130 cm, während die Länge des Vorpumpennetzkabels 2 m beträgt.

Standort-LAN

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

HINWEIS

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

HINWEIS

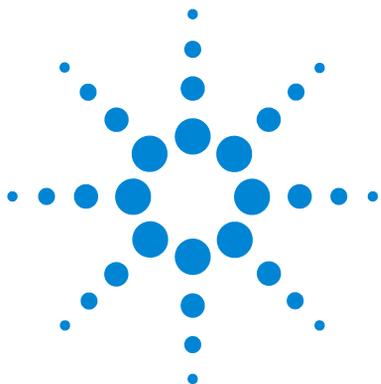
Dem Gerät müssen feste (permanent zugewiesene) IP-Adressen zugewiesen werden. Wenn Sie Ihr System mit Ihrem Standort-LAN verbinden möchten, muss jeder Ausrüstungskomponente eine eindeutige, feste (statische) IP-Adresse zugewiesen werden.

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.

PC-Anforderungen

Jedes 7820 GC/MSD-System benötigt Agilent Steuerungssoftware. Entnehmen Sie die PC-Anforderungen der Dokumentation des Agilent Datensystems.



4 7693A und 7650 Automatischer Flüssigprobengeber – Standortvorbereitung

Verantwortungsbereich des Kunden	142
Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien	143
Abmessungen und Gewicht	145
Stromversorgung	146
Umgebungsbedingungen	146
Kühlerzufuhren	147

In diesem Abschnitt werden Platz- und Ressourcenbedarf für die automatischen Flüssigprobengeber (ALS) 7693 A und 7650 erläutert. Um eine erfolgreiche und zügige Installation des ALS zu gewährleisten, muss der Aufstellungsort diese Anforderungen erfüllen, bevor Sie mit der Installation beginnen. Benötigtes Zubehör (Hilfs- und Betriebsstoffe, Verbrauchsmaterialien und andere verbrauchsabhängige Teile wie Fläschchen, Spritzen und Lösungsmittel) müssen ebenfalls verfügbar sein. Auf der Website von Agilent unter www.agilent.com/chem finden Sie die aktuelle Auflistung der Verbrauchsmaterialien für den GC-, GC/MS- und ALS-Betrieb.

Bitte entnehmen Sie Informationen zur Kompatibilität mit einem spezifischen ALS-Modell Ihrer GC-Dokumentation.



Verantwortungsbereich des Kunden

Die Spezifikationen in diesem Handbuch skizzieren Platzbedarf, Steckdosen, Leitungen, Hilfs- und Betriebsstoffe, Verbrauchsmaterialien und weitere für die erfolgreiche Installation von Geräten und Systemen nutzungsabhängige Objekte wie Fläschchen, Spritzen und Lösungsmittel.

Falls Agilent Installations- und Einarbeitungsservices bietet, sollten Benutzer des Gerätes während dieser Services anwesend sein; andernfalls entgehen ihnen wichtige Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsinformationen.

Falls Agilent Installations- und Einarbeitungsservices bietet, könnten Verzögerungen aufgrund unzureichender Standortvorbereitung die Gerätenutzung während der Garantiefrist einschränken. In extremen Fällen kann Agilent Technologies Schadenersatz für den zur Ausführung der Installation zusätzlich erforderlichen Zeitaufwand fordern. Agilent Technologies bietet nur dann Service während der Garantiefrist und im Rahmen der Wartungsvereinbarungen, wenn die angegebenen Standortanforderungen erfüllt sind.

Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien

Im Lieferumfang des 7693A und 7650 ALS sind einige der von Ihnen bestellten Hardware entsprechende Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien enthalten. Nachfolgend finden Sie eine allgemeine Auflistung des Lieferumfangs des Gerätes.

Tabelle 67 Basiswerkzeuge und Verbrauchsmaterialien

Werkzeug oder Verbrauchsmaterial	Wird verwendet für
T10 Torx-Schlüssel	Austauschkarussell. Austauschspritzenträger.
T35 Torx-Schlüssel	Probenteller entfernen.
Probenfläschchen-Starterpack	
Spritze, 10µL	

Agilent empfiehlt auch die Bestellung anderer nützlicher, nach Bedarf aufgelisteter Verbrauchsmaterialien.

Tabelle 68 Zusätzliche ALS-Verbrauchsmaterialien und -Teile

Teilenummer	Beschreibung
Crimpzangen und Kappenentfernungswerkzeuge	
5062-0207	11-mm-Elektronik-Crimpzange mit 4,8-V-Akku-Pack und Ladegerät.
5062-0210	11-mm-Elektronik-Kappenentfernungswerkzeug mit 4,8-V-Akku-Pack und Ladegerät.
5040-4667	Ergonomische manuelle Crimpzange für 11-mm-Kappen
5040-4668	Ergonomische manuelle Öffnungszange für 11-mm-Kappen
5040-4674	11-mm-Elektronik-Crimpzange, manuelles Kappenentfernungswerkzeug und Kappenpaket. Enthält 1 Elektronik-Crimpzange, 1 manuelles Kappenentfernungswerkzeug, 100 Silber-Aluminiumkappen mit PTFE/Gummisepta.

Tabelle 68 Zusätzliche ALS-Verbrauchsmaterialien und -Teile (Fortsetzung)

Teilenummer	Beschreibung
Fläschchenständer (7693A)	
9301-0722	Ständer für 12-mm-, 2-mL-Fläschchen, jeder Ständer nimmt 50 Fläschchen auf. 5 Stück pro Packung
5182-0575	Behälter für Fläschchenlagerung, jeder Behälter nimmt 50 Fläschchen auf.

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 69](#).

Tabelle 69 Anforderungen für Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht

Produkt	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Gewicht (kg)
G4513A Injektor	51	16,5	16,5	3,9
G4514A Probenteller ¹	29	44	43	6,8
G4515A Strichcode-Leser ¹	nicht anwendbar	nicht anwendbar	nicht anwendbar	0,3
G4522A Kühlungszubehör	nicht anwendbar	nicht anwendbar	nicht anwendbar	2,2 (plus Wasserhöhe)
7650A Injektor	51	22	24	4,5
Zusätzlicher Platzbedarf				
• GC mit 7693A ALS-Injektor	50 cm Freiraum über GC erforderlich			
• GC mit 7693A ALS-Probenteller	45 cm Freiraum über GC erforderlich			
• GC mit 7650 ALS-Injektor	50 cm Freiraum über GC erforderlich 9 cm Freiraum vor dem GC erforderlich 3 cm Freiraum links vom GC erforderlich			

1 Der **G4520A** Teller mit einem Strichcode-Leser ist mit einem G4514A Teller und G4515A Strichcode-Leser verfügbar.

Stromversorgung

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

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:

Zu den Bedingungen zählt eine kondensations- und korrosionsfreie Atmosphäre.

Tabelle 70 Umgebungsbedingungen für den Betrieb und die Lagerung

Produkt	Bedingungen	Temperaturbereich für Betrieb	Luftfeuchtigkeit für Betrieb	Max. Höhe über dem Meeresspiegel
G4513A Injektor G4514A Probenteller ¹ G4515A Strichcode-Leser ¹	Funktionsweise	0 bis 40 °C	5–95%	4.300 m
7650 Injektor	Funktionsweise	0 bis 40 °C	5–95%	4.300 m

¹ Der **G4520A** Teller mit einem Strichcode-Leser ist mit einem G4514A Teller und G4515A Strichcode-Leser verfügbar.

Kühlerzufuhren

Bei Verwendung des optionalen G4522A Kühlungszubehörs 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 Probensteller

