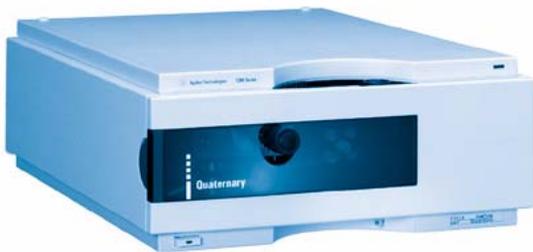
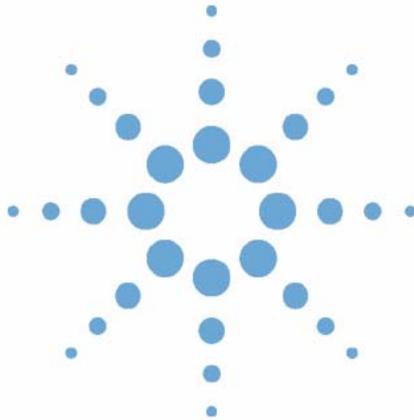




Quaternäre Pumpe der Agilent Serie 1200



Benutzerhandbuch



Agilent Technologies

Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2007, 2008

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

Microsoft[®] Microsoft is a U.S. registered trademark of Microsoft Corporation.

Handbuch-Teilenummer

G1311-92011

Ausgabe

11/08

Gedruckt in Deutschland

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

Nur für wissenschaftliche Anwendungen.

Nicht für den Einsatz in medizinischer Diagnostik.

Gewährleistung

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

Technologielizenzen

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

Nutzungsbeschränkungen

Wenn Software für den Gebrauch durch die US-Regierung bestimmt ist, wird sie als „kommerzielle Computer-Software“ gemäß der Definition in DFAR 252.227-7014 (Juni 1955), als „kommerzielle Komponente“ gemäß der Definition in FAR 2.101(a), als „nutzungsbeschränkte Computer-Software“ gemäß der Definition in FAR 52.227-19 (Juni 1987) (oder einer vergleichbaren Agentur- oder Vertragsregelung) ausgeliefert und lizenziert. Nutzung, Vervielfältigung oder Weitergabe von Soft-

ware unterliegt den standardmäßigen Bestimmungen für kommerzielle Lizenzen von Agilent Technologies. US-Regierung und -Behörden (außer Verteidigungsministerium) erhalten keine Rechte, die über die Rechte an „nutzungsbeschränkter Computer-Software“ gemäß FAR 52.227-19(c)(1-2) (Juni 1987) hinausgehen. Zur US-Regierung zählende Benutzer erhalten keine Rechte, die über die Rechte an „nutzungsbeschränkter Computer-Software“ gemäß FAR 52.227-14 (Juni 1987) oder DFAR 252.227-7015 (b)(2) (November 1995) hinausgehen, soweit in irgendwelchen technischen Daten anwendbar.

Sicherheitshinweise

VORSICHT

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

WARNUNG

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

Inhalt

1 Einführung	7
Einführung zur quaternären Pumpe	8
Übersicht zum hydraulischen Flussweg	9
Geräteaufbau	16
Elektronik	17
Elektrische Anschlüsse	18
Schnittstellen der Agilent Gerätemodule der Serie 1200	20
2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen	21
Hinweise zum Aufstellort	22
Physikalische Spezifikationen	25
Leistungsspezifikationen	26
3 Installation der Pumpe	29
Auspacken der quaternären Pumpe	30
Optimieren der Geräteanordnung	33
Installation der quaternären Pumpe	36
Anschluss der Module und Steuersoftware	39
Flüssigkeitsanschlüsse der quaternären Pumpe	41
Initialisierung und Spülen des Systems	44
4 Verwendung der quaternären Pumpe	47
Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der quaternären Pumpe	48
Informationen zu Lösungsmitteln	49
Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern	50
Algenwachstum in HPLC-Systemen	51

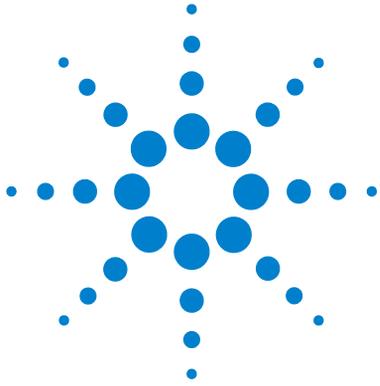
5 Optimierung der Pumpenleistung	53
Bedienhinweise für den Vakuumentgaser	54
Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV, Multi Channel Gradient Valve)	55
Verwendung der optionalen Kolbenhinterspülung	56
Einsatz alternativer Dichtungen	57
Optimierung der Einstellungen für den Kompressibilitätsausgleich	58
6 Fehlerbehebung und Testfunktionen	61
Agilent Lab Advisor Software	62
Übersicht über die Anzeigen und Testfunktionen der Pumpe	63
Statusanzeigen	64
Benutzerschnittstellen	66
7 Wartung	67
Einführung in die Reparatur der Pumpe	68
Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback)	71
Übersicht über Reparaturen an der Pumpe	73
Einfache Reparaturarbeiten	75
8 Ersatzteile und -materialien für die Wartung	105
Überblick über die Hauptkomponenten	106
Pumpenkopfeinheit	110
Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung	112
Auslasskugelventileinheit	114
Spülventileinheit	115
Aktiveinlassventil	116
Zubehörkit G1311-68705	117
Kolbenhinterspülung, Kit G1311-68711	118

9 Anschlusskabel 119

Kabelübersicht	120
Analogkabel	122
Remote-Kabel	125
BCD-Kabel	130
Kabel für externen Kontakt	132
CAN/LAN-Kabel	133
Zusatzgerätekabel	134
RS-232-Kabel	135

10 Appendix 137

Allgemeine Sicherheitsinformation	138
Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten	141
Lithiumbatterien	142
Störstrahlung	143
Schallemission	144
Agilent Technologies im Internet	145



1 Einführung

Einführung zur quaternären Pumpe	8
Übersicht zum hydraulischen Flussweg	9
Funktionsweise der Pumpe	10
Funktionsweise des Kompressibilitätsausgleichs	13
Funktionsweise des variablen Hubvolumens	14
Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback)	15
Geräteaufbau	16
Elektronik	17
Elektrische Anschlüsse	18
Schnittstellen der Agilent Gerätemodule der Serie 1200	20



Einführung zur quaternären Pumpe

Die quaternäre Pumpe besteht aus einem Eluentenraum, einem Vakuumentgaser und einer Vierkanal-Gradientenpumpe. Die Vierkanal-Gradientenpumpe besitzt ein Hochgeschwindigkeits-Proportionsventil und einer Pumpeneinheit. Lösungsmittelgradienten werden durch Mischung auf der Niederdruckseite erzeugt. Die Entgasung der Lösungsmittel ist bei einem Niederdruck-Gradientensystem unbedingt erforderlich, weshalb der Agilent Vakuumentgaser der Serie 1200 fester Bestandteil des quaternären Pumpensystems ist. Der Eluentenraum bietet Platz für vier 1-Liter-Flaschen. Eine aktive Kolbenhinterspülung steht optional für den Einsatz der quaternären Pumpe mit konzentrierten Pufferlösungen zur Verfügung.

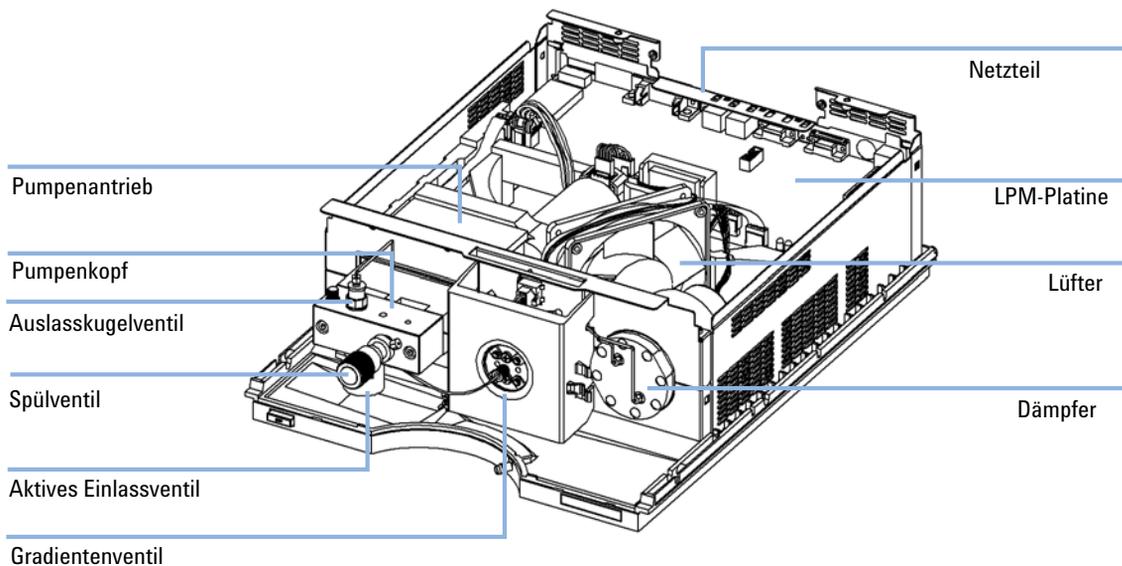


Abbildung 1 Überblick zur quaternären Pumpe

Übersicht zum hydraulischen Flussweg

Die quaternäre Pumpe basiert auf einem Zweikanalprinzip mit zwei in Reihe angeordneten Kolben und verfügt über alle wichtigen Funktionen, die ein Lösungsmittelfördersystem zu erfüllen hat. Die Dosierung der Lösungsmittel und die Förderung zur Hochdruckseite werden von einem Pumpenkanal durchgeführt, der einen Druck bis zu 400 bar erzeugen kann.

Die Entgasung der Lösungsmittel erfolgt in einem Vakuumentgaser; die Zusammensetzung der mobilen Phase wird auf der Niederdruckseite durch ein Hochgeschwindigkeits-Proportionierventil erzeugt.

Die Pumpeinheit besteht aus einem Pumpenkopf mit Aktiveinlassventil mit einer austauschbaren Ventilkartusche sowie einem Auslassventil. Zwischen den beiden Kolbenkammern ist eine Dämpfungseinheit angeordnet. Ein Spülventil mit PTFE-Fritte am Auslass der Pumpe sorgt für ein bequemes Spülen des Pumpenkopfes.

Eine aktive Kolbenhinterspülung steht optional für den Einsatz der quaternären Pumpe mit konzentrierten Pufferlösungen zur Verfügung.

1 Einführung

Übersicht zum hydraulischen Flussweg

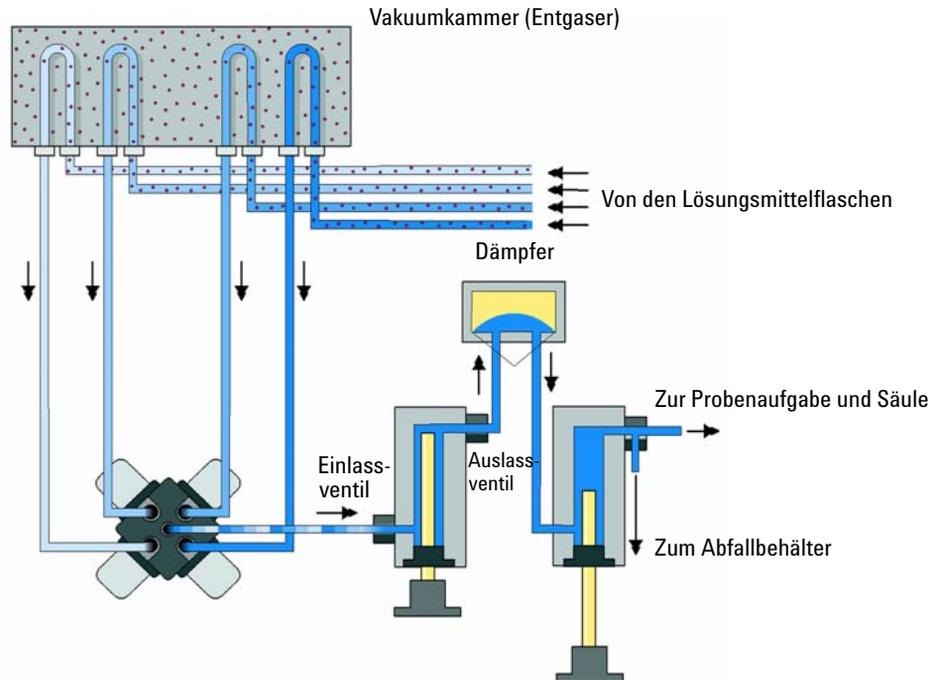


Abbildung 2 Hydraulischer Flussweg der quaternären Pumpe

Funktionsweise der Pumpe

Die Flüssigkeit gelangt vom Lösungsmittelvorrat durch den Entgaser in das Gradientenventil und von dort aus zum Aktiveinlassventil. Die Pumpeneinheit besteht aus zwei im Wesentlichen identischen Kolben-/Kammereinheiten. Beide Einheiten verfügen über einen Kugelspindeltrieb und einen Pumpenkopf mit einem Saphirkolben für die Kolbenbewegung.

Ein servogesteuerter variabler Reluktanzmotor treibt die beiden Kugelspindeltriebe in entgegengesetzter Richtung an. Die Untersetzungsverhältnisse der beiden Kugelspindeltriebe unterscheiden sich im Verhältnis 2:1, sodass der erste Kolben mit der doppelten Geschwindigkeit des zweiten Kolbens arbeitet. Das Lösungsmittel gelangt nahe der Unterseite in den Pumpenkopf und verlässt ihn an der Oberseite. Der Außendurchmesser des Kolbens ist kleiner als der Innendurchmesser der Kolbenkammer, sodass das Lösungsmittel den Freiraum ausfüllen kann. Der erste Kolben hat in Abhängigkeit der gewählten

Flussrate ein Hubvolumen im Bereich von 20–100 μl . Ein Mikroprozessor steuert alle Flussraten im Bereich von 1 μl –10 ml/min. Der Einlass der ersten Pumpeneinheit ist am Aktiveinlassventil angeschlossen. Dieses wird zur Lösungsmittelaufnahme prozessorgesteuert geöffnet oder geschlossen. Die Untersetzungsverhältnisse der beiden Kugelspindelantriebe unterscheiden sich im Verhältnis 2:1, sodass der erste Kolben mit der doppelten Geschwindigkeit des zweiten Kolbens arbeitet. Das Lösungsmittel gelangt nahe der Unterseite in den Pumpenkopf und verlässt ihn an der Oberseite. Der Außendurchmesser des Kolbens ist kleiner als der Innendurchmesser der Kolbenkammer, sodass das Lösungsmittel den Freiraum ausfüllen kann.

Der Auslass der ersten Kolbenpumpe ist über ein Auslasskugelventil und die Dämpfungseinheit am Einlass der zweiten Kolbenpumpeinheit angeschlossen. Der Auslass der Spülventileinheit ist an das anschließende chromatographische System angeschlossen.

1 Einführung

Übersicht zum hydraulischen Flussweg

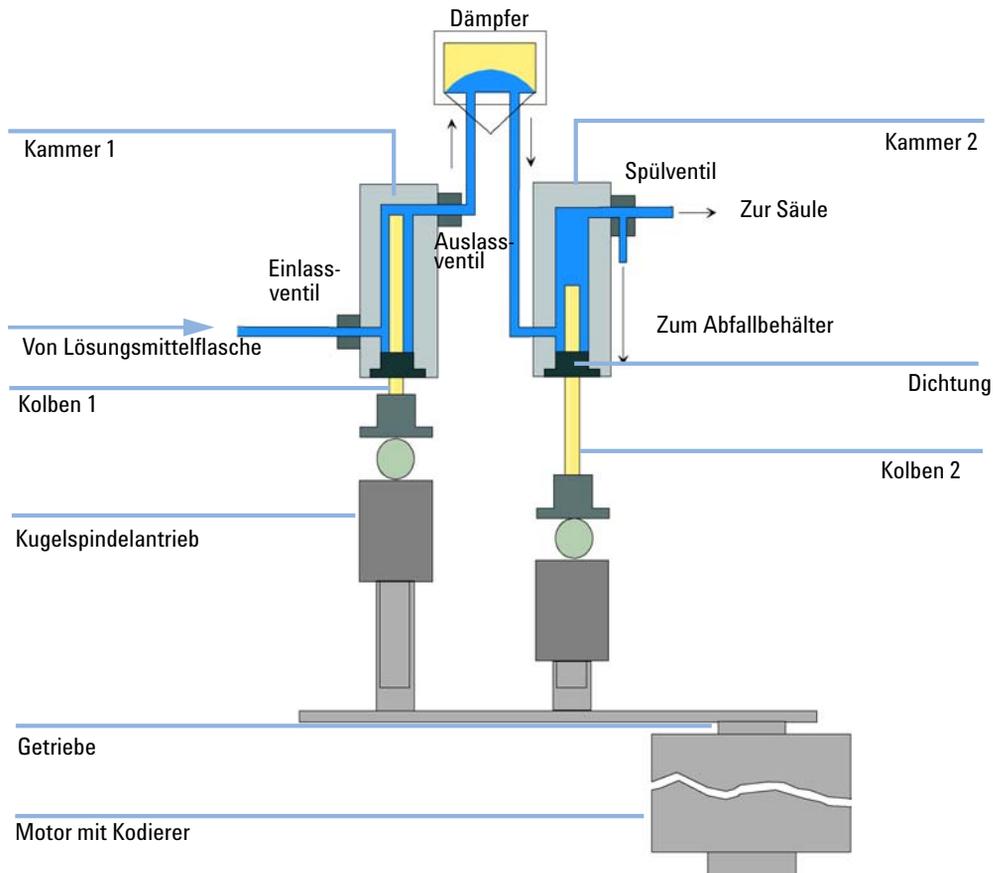


Abbildung 3 Funktionsprinzip der Pumpe

Nach dem Einschalten durchläuft die quaternäre Pumpe ein Initialisierungsverfahren, in dem der obere Endpunkt des ersten Kolbens bestimmt wird. Der erste Kolben bewegt sich langsam an den mechanischen Anschlag der Kammer und von dort um eine definierte Weglänge zurück. Die Steuerung speichert diese Kolbenpositionen. Nach dieser Initialisierung beginnt die quaternäre Pumpe den Betrieb mit den Sollwerten. Das Aktiveinlassventil wird geöffnet, und der nach unten laufende Kolben saugt Lösungsmittel in die erste Kammer. Gleichzeitig läuft der zweite Kolben nach oben und gibt Lösungsmittel in das System ab. Nach einer vom Controller festgelegten Hublänge (abhängig von der Flussrate) wird der Antriebsmotor angehalten und das Einlassventil geschlossen. Die Motorrichtung wird umgekehrt und bewegt den ersten Kolben so weit

nach oben, bis die gespeicherte Position erreicht wird. Gleichzeitig bewegt sich der zweite Kolben nach unten. Dann wird diese Sequenz wiederholt; die Kolben werden zwischen den beiden Endmarken nach oben und unten bewegt. Während der Aufwärtsbewegung des ersten Kolbens wird das Lösungsmittel aus der ersten Kammer durch das Auslassventil in die zweite Kammer abgegeben. Der zweite Kolben nimmt das halbe Volumen aus dem ersten Kolben auf, die zweite Hälfte wird direkt an das System abgegeben. Während der erste Kolben Lösungsmittel ansaugt, gibt der zweite Kolben das angesaugte Volumen an das System ab.

Bei Lösungsmittelgemischen aus den Lösungsmittelflaschen A, B, C und D unterteilt der Controller die Länge des Ansaughubs in verschiedene Fraktionen, in denen das Gradientenventil die angegebenen Lösungsmittelkanäle mit dem Pumpeneingang verbindet.

Tabelle 1 Einzelheiten zur Pumpe

Verzögerungsvolumen	800–1100 µl, je nach Gegendruck
Materialien in Kontakt mit mobiler Phase	
DCGV	PTFE
Pumpenkopf	Edelstahl, Gold, Saphir, Keramik
Einlassventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin, Keramik, PTFE
Auslassventil	Edelstahl, Gold, Saphir, rot
Adapter	Edelstahl, Gold
Spülventil	Edelstahl, Gold, PTFE, keramisch, PEEK
Dämpfeinheit	Gold, Edelstahl

Die Spezifikationen der quaternären Pumpe finden Sie unter [“Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen”](#) auf Seite 21.

Funktionsweise des Kompressibilitätsausgleichs

Die Kompressibilität der benutzten Lösungsmittel beeinflusst bei einer Änderung des Rückdrucks im System (z. B. bei Alterung der Säulen) die Stabilität der Retentionszeiten. Zur Minimierung dieses Effekts bietet die Pumpe eine

Funktion zum Kompressibilitätsausgleich, welche die Flusstabilität entsprechend der Lösungsmittelart optimiert. Der Kompressibilitätsausgleich ist auf einen Standardwert voreingestellt und kann über die Benutzeroberfläche geändert werden.

Ohne Kompressibilitätsausgleich würde während eines Hubs des ersten Kolbens Folgendes eintreten: Der Druck in der Kolbenkammer nimmt zu, und das Volumen in der Kammer wird in Abhängigkeit von Gegendruck und Lösungsmittelart komprimiert. Das in das System geförderte Volumen reduziert sich um das komprimierte Volumen.

Für den eingestellten Kompressibilitätswert berechnet der Prozessor ein Ausgleichsvolumen, das vom Rückdruck des Systems und der gewählten Kompressibilität abhängt. Zum normalen Hubvolumen wird ein bestimmtes Volumen hinzuaddiert, um die *Mindermenge* durch Kompression während der Abgabe aus dem ersten Kolben zu kompensieren.

Funktionsweise des variablen Hubvolumens

Aufgrund der Kompression des Lösungsmittels in der Kolbenkammer erzeugt jeder Kolbenhub eine kleine Druckschwankung mit Auswirkung auf die Gleichförmigkeit des Flusses. Die Amplitude der Druckschwankung hängt im Wesentlichen vom Hubvolumen und vom Kompressibilitätsausgleich für das benutzte Lösungsmittel ab. Kleine Hubvolumina erzeugen bei gleichem Fluss Druckschwankungen kleinerer Amplitude als große Hubvolumina. Außerdem ist die Frequenz der Druckschwankungen höher. Dies reduziert den Einfluss von Flussschwankungen auf quantitative Ergebnisse.

Im Gradientenmodus verbessern kleinere Hubvolumina, die zu geringeren Flussschwankungen führen, die Schwankungen in der Zusammensetzung.

Das Modul verwendet für die Kolben einen prozessorgesteuerten Spindeltrieb. Das normale Hubvolumen ist für die gewählte Flussrate optimiert. Bei geringen Flussraten wird ein kleines Hubvolumen verwendet, während bei höheren Flussraten ein größeres Hubvolumen benutzt wird.

Das Hubvolumen für die Pumpe ist auf den Modus AUTO eingestellt. Das bedeutet, dass der Hub für die benutzte Flussrate optimiert ist. Eine Änderung zu größeren Hubvolumina ist möglich, wird aber nicht empfohlen.

Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback)

Das Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF) registriert die Nutzung bestimmter Bauteile im Gerät und gibt eine Rückmeldung, wenn bestimmte, vom Benutzer einstellbare Grenzwerte überschritten wurden. Eine Anzeige in der Benutzeroberfläche weist darauf hin, dass Wartungsarbeiten eingeplant werden sollten.

Weitere Informationen zur EMF-Funktion und deren Verwendung finden Sie unter „Agilent Lab Advisor“.

Geräteaufbau

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

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

Elektronik

Die Geräteelektronik besteht aus vier Hauptkomponenten:

- Hauptplatine der Niederdruckpumpe (Low Pressure Pump Main Board, LPM)
- Netzteil

Optional:

- Schnittstellenplatine (BCD/externe Kontakte)
- LAN-Karte zur Datenkommunikation

Niederdruck-Hauptplatine (Low-Pressure Pump Main Board, LPM)

Die Hauptplatine steuert alle Informationen und die Aktivitäten sämtlicher Baugruppen innerhalb des Moduls. Über Schnittstellen (CAN, GPIB oder RS-232C) zur Benutzeroberfläche kann der Benutzer Parameter eingeben, Betriebsweisen ändern und das Modul steuern.

Hauptnetzteil

Das Hauptnetzteil ist eine gekapselte Einheit, an der keine Komponenten einzeln repariert werden können. Das Netzteil liefert alle im Modul benötigten Gleichspannungen. Die Netzspannung kann im Bereich zwischen 100–120 oder 220–240 Volt \pm 10 % variieren. Eine manuelle Einstellung ist nicht notwendig.

Optionale Schnittstellenkarten

Die Agilent Gerätemodule der Serie 1200 besitzen einen optionalen Steckplatz zum Einbau einer Schnittstellenkarte in das Modul. Optionale Schnittstellenplatten für Agilent Systeme der Serie 1200 sind:

- BCD-Karte
- LAN-Kommunikationskarte

Elektrische Anschlüsse

- Der GPIB-Anschluss dient zum Anschluss der Pumpe an einen Computer. Der Adress- und Konfigurationsschalter neben der GPIB-Buchse bestimmt die GPIB-Adresse der Pumpe. Die Schalter sind werkseitig auf Standardwerte eingestellt ([“Schnittstellen der Agilent Gerätemodule der Serie 1200”](#) auf Seite 20). Die Adresse wird bei jedem Neustart des Moduls ausgelesen.
- Der CAN-Bus ist ein serielles Bussystem mit hoher Datenübertragungsrate. Die zwei Anschlüsse für den CAN-Bus werden für die interne Datenübertragung und die Synchronisation zwischen Agilent Gerätemodulen der Serie 1200 verwendet.
- Der unabhängige Analogausgang liefert ein Drucksignal für Integriertoren oder andere Datensysteme.
- Der Steckplatz für Schnittstellenkarten kann für externe Kontaktsteuerung, die BCD-Ausgabe der Flaschennummer oder für LAN-Anschlüsse genutzt werden.
- Der REMOTE-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysengeräten von Agilent Technologies für Funktionen wie Start, Stopp, allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. genutzt werden.
- Der RS-232C-Anschluss kann verwendet werden, um das Modul von einem Rechner aus über eine RS-232C-Verbindung zu steuern. In Ihrer Software-dokumentation finden Sie weitere Informationen.
- Die Netzbuchse akzeptiert eine Netzspannung von 100–120 oder 220–240 V \pm 10 % bei einer Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz. Die maximale Leistungsaufnahme beträgt 220 VA. Es gibt keinen Spannungswähler an dem Modul, da dieser ein Universalnetzteil besitzt. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da elektronische Automatiksicherungen im Netzteil eingebaut sind. Der Sicherheitsriegel an der Netzbuchse verhindert, dass das Modulgehäuse geöffnet werden kann, solange die Stromversorgung noch angeschlossen ist.

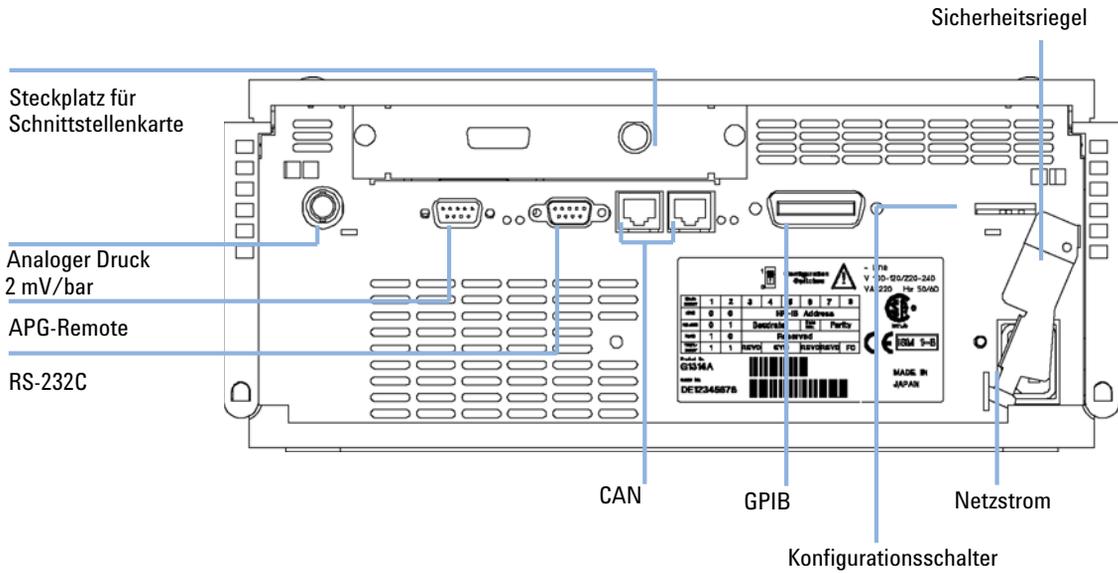


Abbildung 4 Rückseite des Detektors - Elektrische Verbindungen und Typenschilder

Schnittstellen der Agilent Gerätemodule der Serie 1200

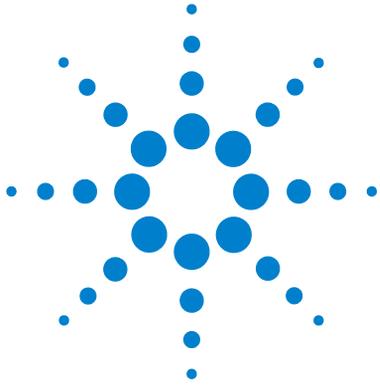
Die Agilent Gerätemodule der Serie 1200 weisen folgende Schnittstellen auf:

Tabelle 2 Schnittstellen der Agilent Gerätemodule der Serie 1200

Schnittstellentyp	Pumpen	Autom. Probengeber	DA-Detektor MW-Detektor FL-Detektor	VW-Detektor RI-Detektor	Thermostatisierter Säulenraum	Vakuumentgaser
CAN	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
GPIB-Anschluss	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
RS-232C	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
APG-Remote	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Analog	Ja	Nein	2 ×	1 ×	Nein	Ja ¹
Schnittstellenkarten ²	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein

¹ Der Vakuumentgaser besitzt einen Spezialstecker für besondere Anwendungen. Im Handbuch des Entgasers finden Sie detaillierte Hinweise.

² Der Steckplatz für Schnittstellenkarten (nicht an allen Modulen vorhanden) erfüllt spezielle Vernetzungsanforderungen wie z. B. externe Kontaktsteuerung, BCD oder LAN.



2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Hinweise zum Aufstellort	22
Stromversorgung	22
Netzkabel	23
Platzbedarf	24
Arbeitsumgebung	24
Physikalische Spezifikationen	25
Leistungsspezifikationen	26



Hinweise zum Aufstellort

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

Stromversorgung

Das Modul besitzt ein eingebautes Universalnetzteil (siehe [Tabelle 3](#) auf Seite 25). Sie arbeitet bei allen in der oben erwähnten Tabelle aufgeführten Spannungsbereichen. Aus diesem Grund befindet sich auf der Rückseite des Moduls kein Spannungswählschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da elektronische Automatiksicherungen im Netzteil eingebaut sind.

WARNUNG

Falsche Netzspannung am Gerät

Wenn Sie die Geräte an einer höheren Netzspannung als zugelassen anschließen, besteht die Gefahr eines Stromschlags oder der Beschädigung der Geräte.

→ Schließen Sie das Gerät an der angegebenen Netzspannung an.

WARNUNG

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

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

→ Trennen Sie das Netzkabel vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

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

VORSICHT

Unzugänglicher Netzstecker.

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

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

Netzkabel

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

WARNUNG

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

Stromschlag

- Betreiben Sie Ihre Geräte niemals an einer Stromversorgung ohne Erdungsanschluss.
 - Verwenden Sie niemals ein anderes als das von Agilent zum Einsatz in Ihrem Land bereitgestellte Kabel.
-

WARNUNG

Verwendung nicht im Lieferumfang enthaltener Kabel

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

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

Platzbedarf

Die Abmessungen und das Gewicht des Moduls (siehe [Tabelle 3](#) auf Seite 25) ermöglichen die Aufstellung des Moduls auf praktisch jedem Laborarbeits-tisch. Es sind an jeder Seite ein zusätzlicher Platz von 2,5 cm sowie ungefähr 8 cm an der Rückseite für die elektrischen Anschlüsse und für ausreichende Luftzirkulation nötig.

Soll auf den Labortisch ein komplettes Agilent 1200 System gestellt werden, so ist sicherzustellen, dass der Labortisch für das Gewicht aller Module ausgelegt ist.

HINWEIS

Das Modul ist in waagrechter Lage zu betreiben!

Arbeitsumgebung

Ihr Probengeber arbeitet bei normaler Umgebungstemperatur und Luftfeuch-tigkeit gemäß den Spezifikationen unter [Tabelle 3](#) auf Seite 25

VORSICHT

Kondensation im Inneren des Moduls

Kondensation führt zur Beschädigung der Systemelektronik.

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

Physikalische Spezifikationen

Tabelle 3 Physikalische Spezifikationen

Bestellnummer	Spezifikationen	Kommentar
Gewicht	11 kg (25 lbs)	
Abmessungen (Breite × Tiefe × Höhe)	140 x 345 x 435 mm (5.5 x 13.5 x 17 inches)	
Netzspannung	100–240 V, ± 10%	weiter Bereich
Frequenz	50 oder 60 Hz, ± 5%	
Stromverbrauch	180 VA, 55 W / 188 BTU	maximal
Umgebungstemperatur bei Betrieb	4–55 °C (41–131 °F)	
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb	-40 bis 70 °C	
Luftfeuchtigkeit	< 95 %, bei 25 bis 40 °C	nicht kondensierend
max. Höhe bei Betrieb	bis zu 2000 m	
max. Höhe bei Lagerung	bis zu 4600 m	Zur Aufbewahrung des Moduls
Sicherheitsstandards: IEC, CSA, UL	Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2	Nur für den Einsatz im Innenbereich geeignet. Nur für Forschungszwecke geeignet. Nicht für diagnostische Verfahren geeignet.

Leistungsspezifikationen

Tabelle 4 Leistungsspezifikationen der quaternären Pumpe der Agilent Serie 1200

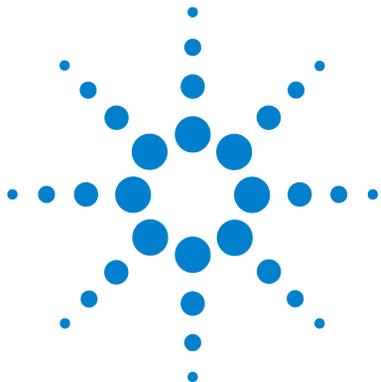
Bestellnummer	Spezifikationen
Hydrauliksystem	Pumpe mit zwei in Reihe angeordneten Kolben mit servogesteuertem Antrieb und variablem Kolbenhub, schwimmend gelagerten Kolben und Aktiveinlassventil
Einstellbarer Flussbereich	0,001–10 ml/min, in 0,001 ml/min Schritten
Flussbereich	0,2–10,0 ml/min
Präzision des Flusses	$\leq 0,07\%$ RSD, oder $\leq 0,02$ min SD, je nachdem, welcher Wert größer ist, basierend auf der Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur
Flussrichtigkeit	$\pm 1\%$ oder 10 $\mu\text{l}/\text{min}$, jeweils der größere Wert
Druck	Betriebsbereich 0–40 MPa (0–400 bar, 0–5880 psi) bis 5 ml/min Betriebsbereich 0–20 MPa (0–200 bar, 0–2950 psi) bis 10 ml/min
Druckschwankung	$< 2\%$ Amplitude (normalerweise $< 1\%$), bei 1 ml/min Isopropanol, bei Druck > 1 MPa (10 bar)
Kompressibilitätsausgleich	Einstellbar, je nach Kompressibilität der mobilen Phase
Empfohlener pH-Bereich	1,0–12,5, Lösungsmittel mit pH $< 2,3$ dürfen keine Säuren enthalten, die Edelstahl angreifen
Gradientenerzeugung	Möglichkeit zum quaternären Mischen/Gradienten bei Niederdruck mittels eigenem Hochgeschwindigkeits-Dosierventil. Verzögerungsvolumen 800–1100 μl , abhängig vom Gegendruck
Eluentenzusammensetzung	0–95 % oder 5–100 %, vom Benutzer einstellbar
Genauigkeit der Zusammensetzung	$< 0,2\%$ RSD bei 0,2 und 1 ml/min
Steuerung und Datenauswertung	Agilent Steuerungssoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL)

Tabelle 4 Leistungsspezifikationen der quaternären Pumpe der Agilent Serie 1200

Datenkommunikation	CAN (Controller-Area Network), GPIB, RS-232C, APG Remote: Signale Bereit, Start, Stopp und Shut-down, LAN optional
Sicherheit und Wartung	Umfangreiche Diagnosefunktionen, Fehlererkennung und -anzeige (über Steuermodul und Agilent Monitor & Diagnostic Software), Leckagedetektion, sichere Handhabung von Leckagen, Signal zum Abschalten des Pumpensystems bei Leckagen. Geringe Spannungen in den wichtigsten Wartungsbereichen
GLP-Eigenschaften	Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback) zur kontinuierlichen Verfolgung der Gerätenutzung hinsichtlich des Dichtungsverschleißes und der geförderten Menge mobiler Phase mit frei einstellbaren Höchstwerten und Rückmeldung an den Benutzer. Elektronische Aufzeichnung der Wartung und Fehler.
Gehäuse	Alle Materialien sind wieder verwendbar.

2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Leistungsspezifikationen



3 Installation der Pumpe

Auspacken der quaternären Pumpe	30
Beschädigte Verpackung	30
Auslieferungs-Checkliste	30
Inhalt des Zubehörkits G1311-68705	31
Inhalt des Zubehörkits - Vakuumentgaser	32
Optimieren der Geräteanordnung	33
Installation der quaternären Pumpe	36
Anschluss der Module und Steuersoftware	39
Anschluss von Agilent Modulen der Serie 1200	39
Anschluss eines Agilent Vakuumentgasers der Serie 1200	39
Anschluss der Steuersoftware und/oder Steuermodule	40
Flüssigkeitsanschlüsse der quaternären Pumpe	41
Initialisierung und Spülen des Systems	44
Spülen mit Spritze	44
Spülen mit der Pumpe	46



Auspacken der quaternären Pumpe

Beschädigte Verpackung

Prüfen Sie bei Erhalt Ihres Moduls die Transportverpackung auf sichtbare Beschädigungen. Sollten die Transportkiste oder das Polstermaterial beschädigt sein, bewahren Sie diese auf, bis der Inhalt auf Vollständigkeit und das Gerät mechanisch und elektrisch überprüft wurden. Weisen die Transportkiste oder das Füllmaterial Beschädigungen auf, so ist dies dem Spediteur zu melden. Heben Sie die Verpackung für eine Begutachtung durch den Spediteur auf.

Auslieferungs-Checkliste

Stellen Sie sicher, dass alle Teile und Verbrauchsmaterialien der quaternären Pumpe geliefert wurden. Die Auslieferungs-Checkliste finden Sie unter [Tabelle 5](#) auf Seite 30. Eine Teileliste finden Sie in [“Ersatzteile und -materialien für die Wartung”](#) auf Seite 105. Melden Sie bitte fehlende oder beschädigte Teile Ihrem Agilent Technologies Kundendienst- und Verkaufsbüro vor Ort.

Tabelle 5 Checkliste für die quaternäre Pumpe (Fortsetzung)

Beschreibung	Anzahl
Quaternäre Pumpe	1
Eluentenraum	1 (5065-9981)
Lösungsmittelflaschen	4 (3 transparente 9301-1420, 1 braune 9301-1450)
Flaschenaufsatz	4 (G1311-60003)
Abfallschlauch, Spülventil	1 (5062-2461, Nachbestellnummer, 5 m)
Vakuumtgasler	1
Lösungsmittelleitungen für den Vakuumtgasler	4 (G1322-67300)

Tabelle 5 Checkliste für die quaternäre Pumpe (Fortsetzung)

Beschreibung	Anzahl
Netzkabel	2
CAN-Kabel	1
Remote-Kabel	Nach Bestellung
Signalkabel	Nach Bestellung
<i>Wartungshandbuch</i>	2 (1 für die Pumpe, 1 für den Entgaser)
Zubehörkit (siehe "Inhalt des Zubehörkits G1311-68705" auf Seite 31)	1

Inhalt des Zubehörkits G1311-68705

Tabelle 6 Inhalt des Zubehörkits G1311-68705

Beschreibung	Bestellnummer
Kapillare, Pumpe zum Injektor, Länge 900 mm, ID 0,17 mm	G1329-87300
Einsetzwerkzeug für Dichtungen	01018-23702
Gabelschlüssel, 1/4–5/16"	8710-0510
Gabelschlüssel, 14 mm	8710-1924
Inbusschlüssel, 4 mm	8710-2392
Gewellter Abfallschlauch (1,2 m)	ohne Bestellnummer
Gewellter Abfallschlauch (Nachbestellnummer, 5 m)	5062-2463
Geschwindigkeitsregler (Nachbestellnummer, 3 St./Packung)	5062-2486
PTFE-Fritte	01018-22707

3 Installation der Pumpe

Auspacken der quaternären Pumpe

Inhalt des Zubehörkits - Vakuumentgaser

Tabelle 7 Inhalt des Zubehörkits G1322-68705

Beschreibung	Bestellnummer	Anzahl
Spritze	5062-8534	1
Spritzenadapter	9301-1337	1
Abfallschlauch (Nachbestellnummer, 5 m)	5062-2463	1,2 m
Verbindungsschläuche, mit A bis D beschriftet	G1322-67300	4

Optimieren der Geräteanordnung

Falls das Modul Teil eines Komplettsystems der Agilent Serie 1200 ist, erzielen Sie mit der nachfolgenden Gerätekonfiguration eine optimale Leistungsfähigkeit. Diese Anordnung stellt einen optimalen Flüssigkeitsweg mit minimalem Totvolumen sicher.

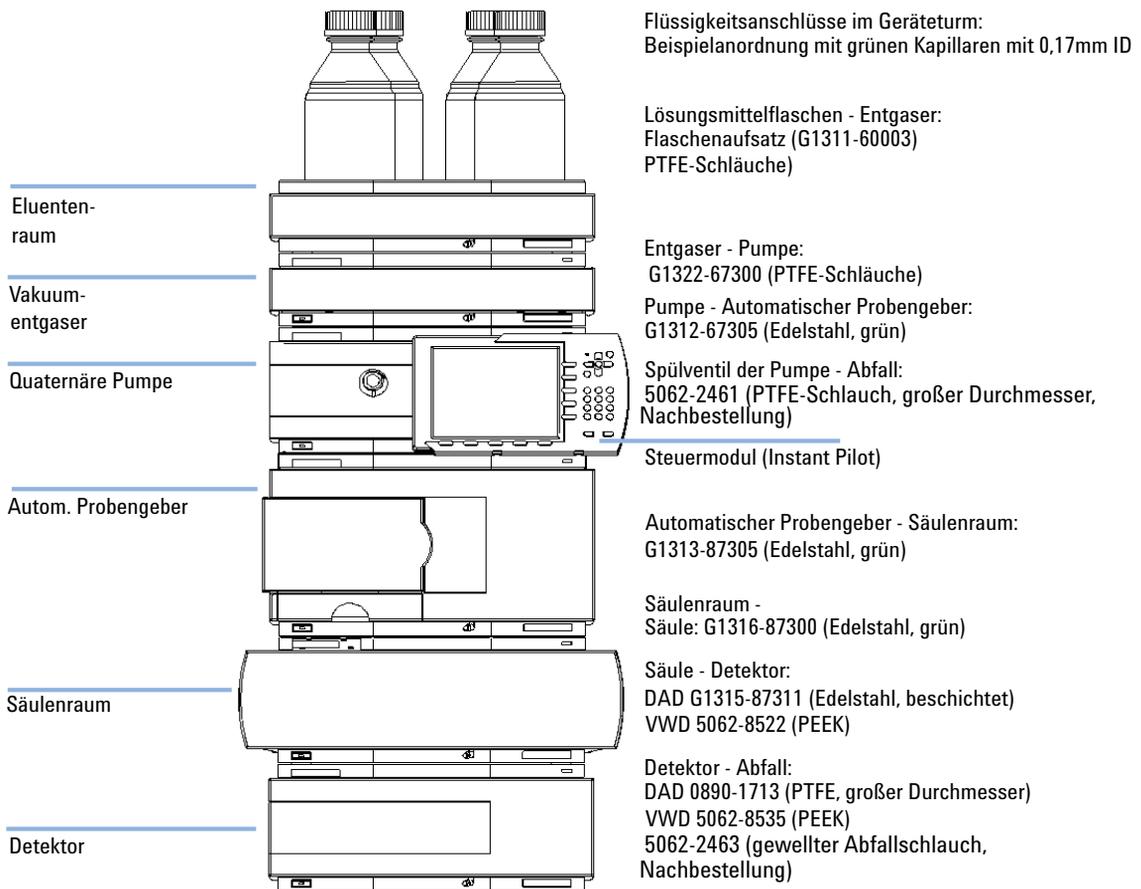


Abbildung 5 Empfohlene Geräteanordnung (Vorderansicht)

3 Installation der Pumpe

Optimieren der Geräteanordnung

HINWEIS

Detaillierte Ansichten der einzelnen Flüssigkeitsanschlüsse finden Sie in den Referenzhandbüchern der jeweiligen Module.

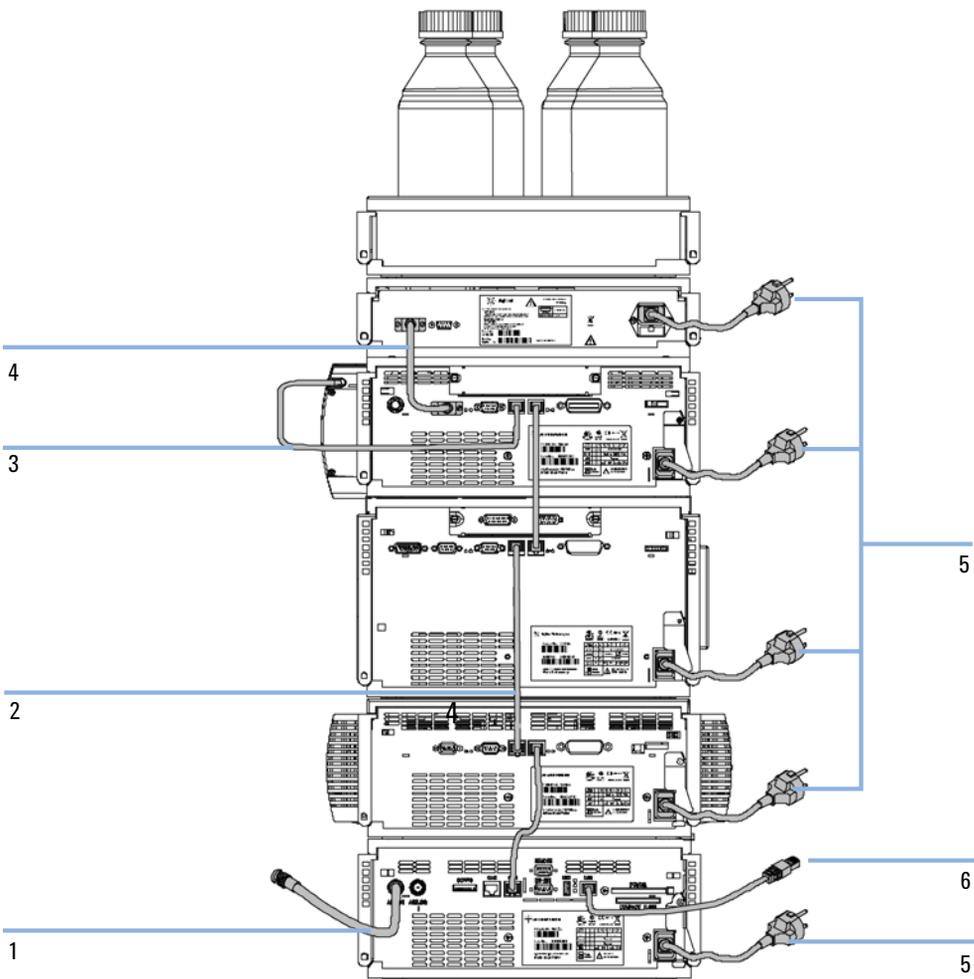


Abbildung 6 Empfohlene Geräteanordnung (Rückansicht)

1	Analogsignal an Schreiber, Bestellnummer siehe " Kabelübersicht " auf Seite 120
2	CAN-Bus-Kabel für intermodulare Kommunikation 5181-1561 (0,5m) 5161-1519 (1,0m)
3	CAN-Bus-Kabel an Handsteuermodul
4	Remote-Kabel 5061-3378 Drucksignal an Schreiber, Bestellnummer siehe " Kabelübersicht " auf Seite 120
5	Wechselstrom
6	GPIO oder LAN an Steuersoftware, Bestellnummer siehe " Kabelübersicht " auf Seite 120

HINWEIS

Falls Ihnen die Anordnung in einem Geräteturm zu hoch erscheint, z. B. nach Hinzufügen einer Thermostatisiereinheit für den Probengeber G1327A, oder falls Ihr Labortisch zu hoch ist, so können Sie die Module auch in zwei Gerätetürmen anordnen. Trennen Sie den Geräteturm zwischen Pumpe und automatischem Probengeber und platzieren Sie den Geräteturm mit der Pumpe auf der rechten Seite neben dem Probengeber.

Installation der quaternären Pumpe

Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
	1		Pumpe
	1		Netzkabel, für andere Kabel siehe nachfolgenden Text und "Kabelübersicht" auf Seite 120.
			Agilent Steuersoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL)
		G4208A oder G1323B	und/oder eine mobile Steuereinheit (Instant Pilot oder Steuermodul)

- Erforderliche Vorbereitungen**
- Aufstellplatz freiräumen.
 - Stromversorgung sicherstellen.
 - Pumpe auspacken.

WARNUNG

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

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

- Stellen Sie zu diesem Zwecke einen freien Zugang zu den Netzkabeln sicher.
 - Trennen Sie das Netzkabel vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.
 - Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.
-

VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Begutachtung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob sich das Gerät in einem guten Zustand befindet oder beschädigt ist.

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

- 1 Stellen Sie das Modul in horizontaler Lage auf den Labortisch.
- 2 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des Moduls auf OFF steht (Schalter ragt heraus).

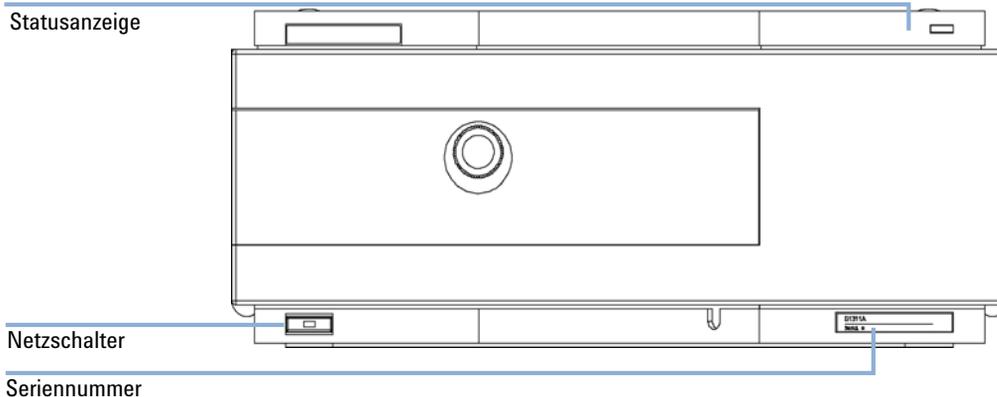


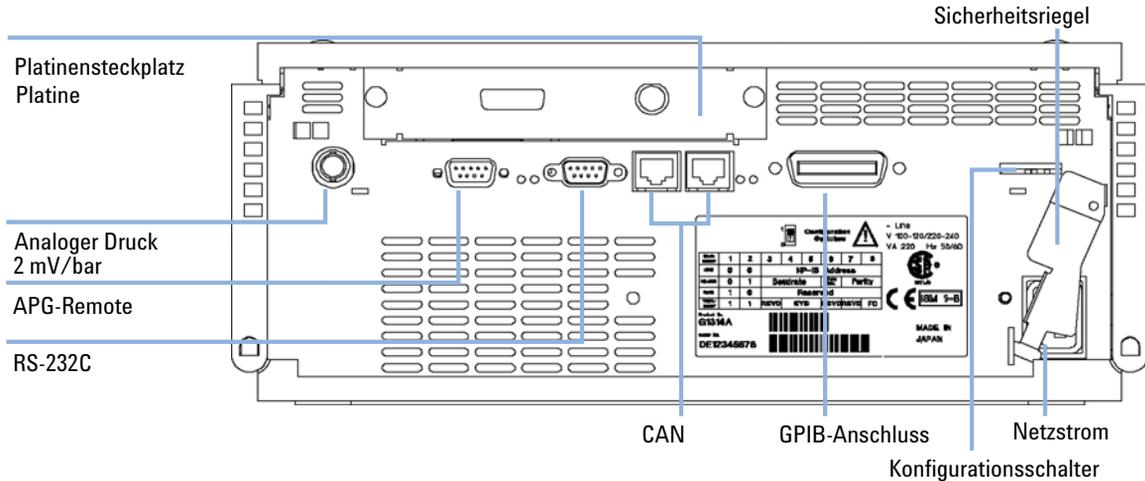
Abbildung 7 Vorderseite des Moduls

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

3 Installation der Pumpe

Installation der quaternären Pumpe

- Schließen Sie alle erforderlichen Schnittstellenkabel an der quaternären Pumpe an, siehe [“Anschluss der Module und Steuersoftware”](#) auf Seite 39.



- Schließen Sie alle Kapillaren, Lösungsmittel- und Abfallschläuche gemäß [“Flüssigkeitsanschlüsse der quaternären Pumpe”](#) auf Seite 41 an.
- Drücken Sie den Netzschalter, um das Modul einzuschalten.

HINWEIS

Bei eingeschaltetem Modul bleibt der Netzschalter gedrückt und die Statusanzeige im Netzschalter leuchtet grün. Ragt der Netzschalter heraus und die grüne Anzeige leuchtet nicht, ist das Modul ausgeschaltet.

- Spülen Sie die quaternäre Pumpe gemäß [“Initialisierung und Spülen des Systems”](#) auf Seite 44.

HINWEIS

Bei Auslieferung ist die Pumpe auf die Standardkonfiguration eingestellt.

Anschluss der Module und Steuersoftware

WARNUNG

Verwendung nicht im Lieferumfang enthaltener Kabel

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

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

Anschluss von Agilent Modulen der Serie 1200

- 1 Stellen Sie die einzelnen Module in die Gerätetürme wie in [Abbildung 5](#) auf Seite 33 dargestellt.
- 2 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite der Module auf OFF steht (Schalter ragt heraus).
- 3 Stecken Sie ein CAN-Kabel in den CAN-Anschluss auf der Rückseite des entsprechenden Moduls (Vakuumentgaser ausgenommen).
- 4 Verbinden Sie das CAN-Kabel mit dem CAN-Anschluss des nächsten Moduls, siehe [Abbildung 6](#) auf Seite 34.
- 5 Drücken Sie zum Einschalten der Module die Netzschalter.

Anschluss eines Agilent Vakuumentgasers der Serie 1200

- 1 Stellen Sie den Vakuumentgaser in den Geräteturm wie in [Abbildung 5](#) auf Seite 33 dargestellt.
- 2 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des Vakuumentgasers auf OFF steht (Schalter ragt heraus).
- 3 Stecken Sie ein APG-Kabel in den APG-Remote-Anschluss auf der Rückseite des Moduls.

3 Installation der Pumpe

Anschluss der Module und Steuersoftware

- 4 Verbinden Sie das APG-Kabel mit dem APG-Remote-Anschluss der Pumpe, siehe [Abbildung 6](#) auf Seite 34.
- 5 Drücken Sie zum Einschalten des Vakuumentgasers die Netzschalter.

HINWEIS

Der AUX-Anschluss ermöglicht dem Anwender die Überwachung des Vakuums in der Entgaserkammer.

Anschluss der Steuersoftware und/oder Steuermodule

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite der Module im Geräteturm auf OFF steht (Schalter ragt heraus).
- 2 Stecken Sie ein GPIB-Kabel in den GPIB-Anschluss eines der Module, vorzugsweise beim Detektor (bei DAD obligatorisch).
- 3 Verbinden Sie das GPIB-Kabel mit der zu verwendenden Agilent Steuersoftware.
- 4 Stecken Sie ein CAN-Kabel in den CAN-Anschluss des Steuermoduls.

HINWEIS

Verbinden Sie die Agilent Steuersoftware oder das Steuermodul nicht mit dem Vakuumentgaser.

- 5 Verbinden Sie das CAN-Kabel mit dem CAN-Anschluss eines der Module.
- 6 Drücken Sie zum Einschalten der Module die Netzschalter.

HINWEIS

Die Agilent Steuersoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL) kann auch mittels LAN-Kabel mit dem System verbunden werden, was den Einbau einer LAN-Platine erfordert. Weitere Informationen zum Anschluss des Steuermoduls oder der Agilent Steuersoftware finden Sie im jeweiligen Benutzerhandbuch. Informationen zum Anschluss von Agilent Modulen der Serie 1200 an andere Geräte als die der Agilent Serie 1200 finden Sie unter ["Einführung zur quaternären Pumpe"](#) auf Seite 8.

Flüssigkeitsanschlüsse der quaternären Pumpe

Erforderliche Werkzeuge	Zwei Gabelschlüssel (1/4 – 5/16") für die Schlauchanschlüsse
Erforderliche Teile	Beschreibung Andere Module Teile des Zubehörs, siehe "Inhalt des Zubehörs G1311-68705" auf Seite 31
Erforderliche Vorbereitungen	<ul style="list-style-type: none">• Pumpe ist im LC-System eingebaut.

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

- Bitte beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.
-

3 Installation der Pumpe

Flüssigkeitsanschlüsse der quaternären Pumpe

- 1 Nehmen Sie die Frontplatte ab, indem Sie die Schnappverschlüsse an beiden Seiten drücken.

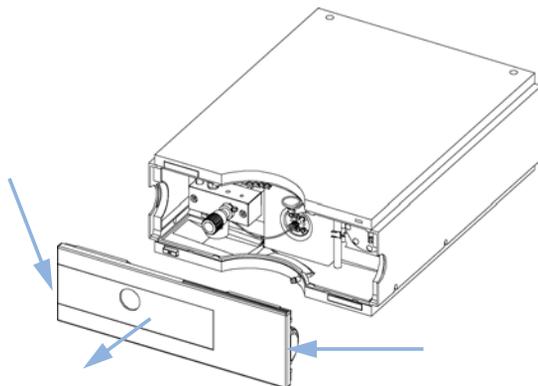


Abbildung 8 Abnehmen der Frontabdeckung

- 2 Stellen Sie den Vakuumentgaser und den Eluentenraum oben auf die quaternäre Pumpe.
- 3 Montieren Sie an jeder Flasche einen Flaschenaufsatz und stellen Sie die Vorratsflaschen in den Eluentenraum.
- 4 Schließen Sie die Einlassschläuche von den Flaschenaufsätzen an den Einlassanschlüssen A bis D (normalerweise der linke Kanalanschluss) des Vakuumentgasers an. Befestigen Sie die Schlauchleitungen in den Klammern am Vakuumentgaser.
- 5 Schließen Sie die kurzen Lösungsmittelschläuche an den Auslassanschlüssen (normalerweise der rechte Kanalanschluss) des Vakuumentgasers an.
- 6 Schließen Sie den Spritzenadapter aus dem Zubehörkit des Entgasers am Lösungsmittelschlauch des Kanals A an.
- 7 Schließen Sie den Abfallschlauch mit Hilfe eines Stückes Schmirgelpapier am Spülventil an und platzieren Sie die Schlauchleitung im Abfallsystem.
- 8 Wenn die Pumpe nicht Teil eines Agilent Systems der Serie 1200 ist oder ganz unten im Geräteturm angeordnet wird, ist der gewellte Abfallschlauch an den Abfallauslass des Leckagesystems der Pumpe anzuschließen.
- 9 Schließen Sie die Pumpenauslasskapillare (Pumpe zum Injektor) am Spülventilauslass an.

10 Spülen Sie Ihr System vor der ersten Anwendung (siehe "Initialisierung und Spülen des Systems" auf Seite 44).

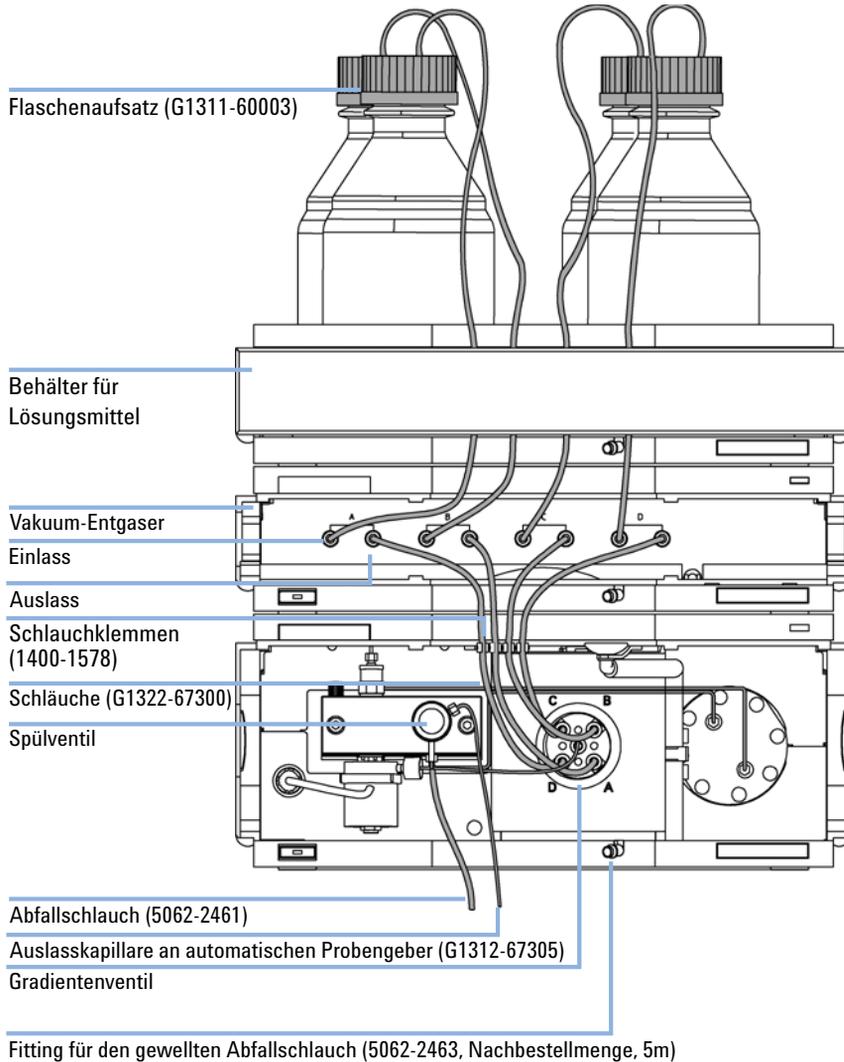


Abbildung 9 Flüssigkeitsanschlüsse der quaternären Pumpe

Initialisierung und Spülen des Systems

Wenn ein Entgaser installiert ist, kann er durch Ansaugen von Lösungsmittel mit einer Spritze oder durch Pumpen mit der Pumpe für den Erstbetrieb gespült werden.

Die Verwendung einer Spritze zum Spülen des Vakuumentgasers oder des Systems für den Erstbetrieb wird in folgenden Fällen empfohlen:

- wenn der Vakuumentgaser oder neue Schläuche zum ersten Mal verwendet werden oder wenn die Vakuumleitungen leer sind oder
- bei Wechsel zu Lösungsmitteln, die mit dem momentan in den Vakuumleitungen befindlichen Lösungsmittel nicht mischbar sind.

Das Spülen des Systems mittels Pumpe bei hohen Flussraten (3–5 ml/min) wird empfohlen, wenn:

- das Pumpensystem für längere Zeit ausgeschaltet war (z. B. über Nacht) und flüchtige Lösungsmittelgemische verwendet werden, oder
- Lösungsmittel gewechselt worden sind.

Spülen mit Spritze

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

→ Bitte beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

Spülen Sie das System vor der Verwendung eines neuen Entgasers oder neuer Schlauchleitungen:

- 1 Alle Schläuche müssen mit einer Mindestmenge von 30 ml Isopropanol gespült werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie anschließend mit organischen oder wässrigen Lösungsmitteln benutzt werden.

HINWEIS

Bei Einsatz eines neues Lösungsmittels, das nicht mit dem im Schlauch verbliebenen Lösungsmittel mischbar ist, ist folgendermaßen zu verfahren:

- 2 Ersetzen Sie das aktuelle Lösungsmittel mit einem geeigneten organischen Lösungsmittel (siehe obige Tabelle), wenn das aktuelle Lösungsmittel organisch, wässrig, eine anorganische Pufferlösung oder salzhaltig ist.
- 3 Entfernen Sie den Schlauchausgang des Kanals, der voraussichtlich von der Pumpe gespült wird.
- 4 Schließen Sie den Spritzenadapter an den Ausgang des Lösungsmittelschlauches an.
- 5 Stecken Sie den Spritzenadapter aus die Spritze auf.
- 6 Ziehen Sie am Kolben der Spritze und saugen Sie mindestens 30 ml Lösungsmittel durch Schläuche und Entgaser.
- 7 Ersetzen Sie das zum Spülen genutzte Lösungsmittel durch das Lösungsmittel für Ihre Applikation.
- 8 Ziehen Sie am Kolben der Spritze und saugen Sie mindestens 30 ml Lösungsmittel durch Schläuche und Entgaser.
- 9 Trennen Sie den Spritzenadapter vom Lösungsmittelschlauch.
- 10 Schließen Sie den Lösungsmittelschlauch am entsprechenden Kanal des Gradientenventils (MCGV) an.
- 11 Wiederholen Sie Schritt 3 auf Seite 45 bis Schritt 10 auf Seite 45 bei den anderen Lösungsmittelkanälen.

HINWEIS

Beim Spülen des Vakuumentgasers mit einer Spritze wird das Lösungsmittel sehr schnell durch die Entgaserleitungen geleitet. Das Lösungsmittel am Ende des Schlauchs wird dabei natürlich nicht vollständig entgast. Pumpen Sie daher vor dem Starten einer Analyse ungefähr 10 Minuten lang mit der bei Ihrer Analysenapplikation benötigten Flussrate. Dies ermöglicht die korrekte Entgasung des Lösungsmittels im Vakuumentgaser.

HINWEIS

Die Pumpe sollte niemals bei leeren Schläuchen in den Spülbetrieb geschaltet werden (nicht trocken laufen lassen). Saugen Sie mit einer Spritze so viel Lösungsmittel in die Schläuche, dass diese bis zum Pumpeneingang befüllt sind, bevor Sie den Spülbetrieb mit der Pumpe fortsetzen.

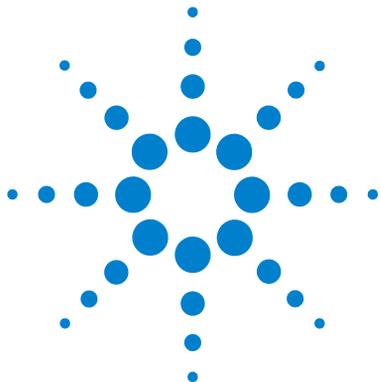
Spülen mit der Pumpe

Bei einem längeren Stillstand des Pumpensystems (z. B. über Nacht) gelangt Sauerstoff in den Lösungsmittelkanal zwischen Vakuumentgaser und Pumpe. Flüchtige Bestandteile von Lösungsmitteln gehen leicht verloren, wenn der Entgaser längere Zeit nicht von Lösungsmittel durchströmt wird. Daher ist das Spülen des Vakuumentgasers und des Pumpensystems vor dem Start einer Applikation erforderlich.

- 1 Öffnen Sie das Spülventil an Ihrer Pumpe durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn und wählen Sie eine Durchflussrate von 3-5 ml/min.
- 2 Spülen Sie den Vakuumentgaser und alle Schläuche mit mindestens 30 ml Lösungsmittel.
- 3 Stellen Sie die Flussrate auf den für die Analysenapplikation benötigten Wert und schließen Sie das Spülventil.
- 4 Pumpen Sie vor dem Starten der Applikation für ca. 10 Minuten Lösungsmittel durch das System.
- 5 Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 für andere Lösungsmittelkanäle, sofern erforderlich.

Tabelle 8 Auswahl von Lösungsmitteln zum Erstbetrieb für verschiedene Zwecke

Zeitpunkt	Eluenten-	Kommentar
Nach einer Installation	Isopropanol	Bestes Lösungsmittel zum Entfernen von Luft aus dem System
Beim jeweiligen Wechsel zwischen Normalphase und Umkehrphase	Isopropanol	Bestes Lösungsmittel zum Entfernen von Luft aus dem System
Nach einer Installation	Ethanol oder Methanol	Als Alternative und zweite Wahl anstelle von Isopropanol, wenn dieses nicht zur Verfügung steht
Zur Reinigung des Systems beim Einsatz von Pufferlösungen	Bidestilliertes Wasser	Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze
Nach einem Lösungsmittelwechsel	Bidestilliertes Wasser	Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze
Nach der Installation von Dichtungen für Normalphasen (P/N 0905-1420)	Hexan + 5 % Isopropanol	Gute Befeuchtungseigenschaften



4 Verwendung der quaternären Pumpe

Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der quaternären Pumpe 48

Informationen zu Lösungsmitteln 49

Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern 50

Algenwachstum in HPLC-Systemen 51

Vermeidung bzw. Reduktion von Problemen durch Algen 52



Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der quaternären Pumpe

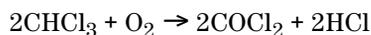
- Stellen Sie den Eluentenraum mit den Lösungsmittelflaschen stets oben auf die quaternäre Pumpe (oder noch höher).
- Für den Einsatz von Salzlösungen und organischen Lösungsmitteln mit der Agilent quaternären Pumpe der Serie 1200 wird empfohlen, dass Salzlösungen an einen der unteren und organische Lösungsmittel an einen der oberen Eingänge des Gradientenventils angeschlossen werden. Optimal ist der Anschluss des organischen Lösungsmittels direkt oberhalb des Kanals mit der Salzlösung. Zur Verhinderung bzw. Entfernung von Salzablagerungen innerhalb des Ventils wird regelmäßiges Spülen aller Kanäle des MCGV empfohlen.
- Bei Verwendung der quaternären Pumpe zusammen mit einem Vakuumentgaser ist dieser mit mindestens ca. 30 ml zu spülen. Dies gilt besonders nach längeren Betriebsunterbrechungen (z. B. über Nacht) und bei Einsatz flüchtiger Lösungsmittel bzw. Lösungsmittelanteilen, siehe [“Initialisierung und Spülen des Systems”](#) auf Seite 44.
- Vermeiden Sie Verstopfungen der Lösungsmittelinlassfilter. (Verwenden Sie die Pumpe nie ohne Lösungsmittelinlassfilter.) Algenwachstum sollte vermieden werden, siehe [“Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern”](#) auf Seite 50.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Spülventilfritte und die Säulenfritte. Sie können die Verstopfung eines Spülventils an einem schwarzen oder gelben Belag auf der Oberfläche erkennen. Auch ein Druck von mehr als 10 bar beim Durchpumpen destillierten Wassers mit einer Flussrate von 5 ml/min bei offenem Spülventil ist ein Hinweis auf eine Verstopfung.
- Wenn Sie die quaternäre Pumpe bei geringen Flussraten (z. B. 0,2 ml/min) betreiben, überprüfen Sie alle 1/16-Zoll-Verschraubungen auf Leckagen.
- Tauschen Sie stets auch die Spülventilfritte, wenn Sie die Pumpendichtungen austauschen.
- Spülen Sie beim Einsatz von Pufferlösungen das System vor dem Ausschalten mit Wasser. Bei Einsatz von Pufferlösungen mit 0,1 mol (oder mehr) über einen langen Zeitraum wird die Verwendung der Kolbenhinterspülung empfohlen.

- Überprüfen Sie den Pumpenkolben beim Austausch der Kolbendichtungen auf Kratzer. Verkratzte Kolben führen zu Mikro-Leckagen und verringern die Haltbarkeit der Dichtung.
- Bauen Sie nach einem Austausch der Kolbendichtungen den Druck im System entsprechend dem in [“Austausch und Konditionierverfahren der Pumpendichtungen”](#) auf Seite 87 beschriebenen Einlaufverfahren auf.

Informationen zu Lösungsmitteln

Filtrieren Sie alle Lösungsmittel durch Filter mit einer Porengröße von 0,4 µm. Vermeiden Sie den Gebrauch der folgenden Stahl korrodierenden Lösungsmittel:

- Lösungen von Alkalihalogeniden und deren entsprechenden Säuren (z. B. Lithiumjodid, Kaliumchlorid).
- Hohe Konzentrationen anorganischer Säuren wie Schwefelsäure und Salpetersäure speziell bei höheren Temperaturen sollten vermieden werden (falls die chromatographische Methode dies zulässt, sollten stattdessen Phosphorsäure- oder Phosphatpufferlösungen eingesetzt werden, die weniger korrosiv auf Edelstahl wirken).
- Halogenierte Lösungsmittel oder Gemische, die Radikale und/oder Säuren bilden, wie beispielsweise:



Diese Reaktion, die wahrscheinlich durch Edelstahl katalysiert wird, läuft in getrocknetem Chloroform schnell ab, wenn der Trocknungsprozess den als Stabilisator fungierenden Alkohol entfernt.

- Ether für die Chromatographie, welche Peroxide enthalten können (z. B. THF, Dioxan, Di-Isopropylether). Filtrieren Sie solche Ether über trockenem Aluminiumoxid, an dem die Peroxide adsorbiert werden.
- Mischungen von Tetrachlorkohlenstoff mit Isopropanol oder THF.

Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern

Kontaminierte Lösungsmittel oder Algenwachstum in der Lösungsmittelvorratsflasche reduzieren die Betriebsdauer der Lösungsmittelfilter und beeinflussen die Leistung des angeschlossenen Moduls. Dies trifft besonders auf wässrige Lösungsmittel oder Phosphatpufferlösungen (pH 4 bis 7) zu. Die folgenden Empfehlungen verlängern die Betriebsdauer der Lösungsmittelfilter und erhalten die Leistungsfähigkeit des Moduls.

- Setzen Sie zur Eindämmung des Algenwachstums eine sterile, braune Lösungsmittelflasche ein.
- Filtrieren Sie die Lösungsmittel durch ein Membranfilter, das Algen zurückhält.
- Tauschen Sie die Lösungsmittel alle zwei Tage aus oder filtrieren Sie diese erneut.
- Setzen Sie dem Lösungsmittel 0,0001 - 0,001 Mol/L Natriumazid zu, falls es Ihre Applikation zulässt.
- Blasen Sie ein Schutzgas (z. B. Argon) in die Lösungsmittelflaschen.
- Vermeiden Sie es, die Lösungsmittelflaschen direkter Sonneneinstrahlung auszusetzen.

HINWEIS

Benutzen Sie das System niemals ohne eingebauten Lösungsmittelfilter.

Algenwachstum in HPLC-Systemen

Das Vorhandensein von Algen in HPLC-Systemen kann eine Reihe von Problemen verursachen, die fälschlicherweise als Geräte- oder Applikationsprobleme diagnostiziert werden. Algen wachsen in wässrigen Medien, vorzugsweise im pH-Bereich von 4-8. Ihr Wachstum wird von Puffern, zum Beispiel Phosphat- oder Acetatpuffer, beschleunigt. Da Algen durch Photosynthese wachsen, stimuliert Licht ihr Wachstum ebenfalls. Sogar in destilliertem Wasser wachsen nach einiger Zeit kleine Algen.

Geräteprobleme im Zusammenhang mit Algen

Algen setzen sich ab, wachsen überall im HPLC-System und verursachen dadurch:

- Ablagerungen auf Kugelventilen am Ein- oder Auslass, wodurch ungleichmäßiger Durchfluss oder völliges Versagen der Pumpe hervorgerufen wird
- Verstopfungen kleinporiger Lösungsmittel-Einlassfilter, wodurch ungleichmäßiger Durchfluss oder ein völliges Versagen der Pumpe verursacht wird
- Verstopfungen kleinporiger Hochdruck-Lösungsmittelfilter, die üblicherweise vor dem Injektor liegen, wodurch ein überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird
- Verstopfungen der Säulenfilter, wodurch überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird
- Verschmutzungen der Durchflusszellenfenster von Detektoren, wodurch der Rauschpegel ansteigt (da der Detektor das letzte Modul in der Durchflussrichtung ist, tritt dieses Problem seltener auf)

Beobachtete Symptome bei Agilent HPLC-Systemen der Serie 1200

Im Gegensatz zu den HPLC-Systemen der Serien HP 1090 und HP 1050, die zur Entgasung Helium verwenden, können Algen in Agilent Systemen wie die der Serie 1200, bei denen nicht mit Helium entgast wird, besser wachsen (die meisten Algen brauchen zum Wachsen Sauerstoff und Licht).

Das Vorhandensein von Algen in Agilent Geräten der Serie 1200 kann Folgendes verursachen:

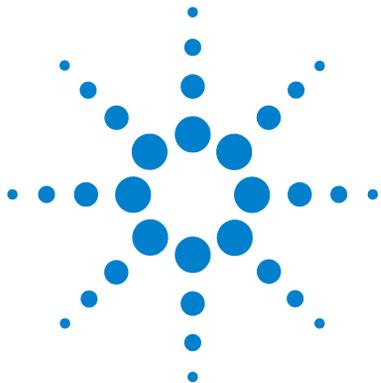
4 Verwendung der quaternären Pumpe

Algenwachstum in HPLC-Systemen

- Verstopfen der PTFE-Fritten, Bestellnummer 01018-22707 (Spülventileinheit), und des Säulenfilters, wodurch erhöhter Systemdruck hervorgerufen wird. Die Algen sind als weiße oder gelblich-weiße Ablagerungen auf dem Filter zu sehen. Üblicherweise verursachen schwarze Partikel, die von der normalen Abnutzung der Kolbendichtungen herrühren, kein kurzfristiges Verstopfen der PTFE-Fritten. Siehe Abschnitt [“Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils”](#) auf Seite 83 dieses Handbuchs.
- Kurze Lebensdauer der Lösungsmittelfilter (Flaschenaufsatz). Ein verstopfter Lösungsmittelfilter in der Flasche ist besonders bei nur teilweiser Verstopfung schwieriger zu identifizieren und kann sich durch Probleme mit Gradienten oder vorübergehende Druckschwankungen bemerkbar machen.
- Algenwachstum kann auch ein möglicher Grund für das Versagen von Kugelventilen und anderen Komponenten auf dem Durchflussweg sein.

Vermeidung bzw. Reduktion von Problemen durch Algen

- Immer frisch zubereitete Lösungsmittel verwenden, insbesondere demineralisiertes Wasser verwenden, das durch Filter mit ca. 0,2 µm Porengröße filtriert wurde.
- Nie die mobile Phase mehrere Tage ohne Durchfluss im Instrument belassen.
- Nie „alte“ mobile Phasen verwenden.
- Für wässrige mobile Phase die mit dem Instrument gelieferte braune Lösungsmittelflasche (Bestellnummer 9301-1450) verwenden.
- Wenn möglich, einige mg/l Natriumazid oder einige Prozent organisches Lösungsmittel zu der wässrigen mobilen Phase geben.



5 Optimierung der Pumpenleistung

Bedienhinweise für den Vakuumentgaser 54

Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV, Multi Channel Gradient Valve) 55

Verwendung der optionalen Kolbenhinterspülung 56

Einsatz alternativer Dichtungen 57

Optimierung der Einstellungen für den Kompressibilitätsausgleich 58



Bedienhinweise für den Vakuumentgaser

Wenn Sie den Vakuumentgaser erstmalig benutzen, der Vakuumentgaser längere Zeit (zum Beispiel über Nacht) ausgeschaltet war oder wenn die Leitungen des Vakuumentgasers leer sind, dann muss der Vakuumentgaser vor dem Start eines Analysenlaufs gespült und mit Lösungsmittel befüllt werden.

Der Vakuumentgaser kann durch Ansaugen von Lösungsmittel mit einer Spritze oder durch Pumpen mit der quaternären Pumpe für den Erstbetrieb gespült werden.

Die Verwendung einer Spritze zum Spülen des Entgasers für den Erstbetrieb wird in folgenden Fällen empfohlen:

- bei erstmaliger Benutzung des Vakuumentgasers oder bei leeren Vakuumleitungen, oder
- bei Wechsel zu Lösungsmitteln, die mit dem momentan in den Vakuumleitungen befindlichen Lösungsmittel nicht mischbar sind.

Das Spülen des Vakuumentgasers mit der quaternären Pumpe und hohen Flussraten wird in folgenden Fällen empfohlen:

- Wenn die quaternäre Pumpe für eine längere Zeit abgeschaltet wurde (z. B. über Nacht) und flüchtige Lösungsmittel eingesetzt wurden, oder
- wenn Lösungsmittel gewechselt worden sind.

Weitere Informationen finden Sie im *Wartungshandbuch* für den Agilent Vakuumentgaser der Serie 1200.

Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV, Multi Channel Gradient Valve)

In Mischungen salzhaltiger Lösungen und organischer Lösungsmittel dürfen keine Ausfällungen in der Mischung auftreten. Es können jedoch zum Zeitpunkt der Mischung im Gradientenventil in der Grenzschicht zwischen beiden Lösungen Mikroausfällungen auftreten. Salzpartikel fallen dann schwerkraftbedingt nach unten. Normalerweise werden der Kanal A für die wässrige/salzhaltige Lösung und der Kanal B der Pumpe für das organische Lösungsmittel verwendet. Bei dieser Konfiguration fällt das ausgefallene Salz wieder zurück in die wässrige Salzlösung und wird wieder aufgelöst. Beim Einsatz der Pumpe in davon abweichenden Konfigurationen (z. B. D - Salzlösung, A - organisches Lösungsmittel) können Salzpartikel in den Port des organischen Lösungsmittels fallen und zu Problemen und Leistungsverlust führen.

HINWEIS

Bei der Verwendung von Salzlösungen und organischen Lösungsmitteln in der Agilent quaternären Pumpe der 1200 Serie ist es empfehlenswert, die Salzlösung an einen der unteren und das organische Lösungsmittel an einen der oberen Anschlüsse des Gradientenventils anzuschließen. Optimal ist der Anschluss des organischen Lösungsmittels direkt oberhalb des Kanals mit der Salzlösung. Zur Verhinderung bzw. Entfernung von Salzablagerungen innerhalb des Ventils wird regelmäßiges Spülen aller Kanäle des MCGV empfohlen.

Verwendung der optionalen Kolbenhinterspülung

Hochkonzentrierte Pufferlösungen verringern die Lebensdauer von Kolben und Dichtungen der Pumpe. Die Kolbenhinterspülung erhöht die Lebensdauer der Dichtungen durch das rückseitige Spülen der Dichtungen mit einer Spülflüssigkeit.

Die Nutzung einer Kolbenhinterspülung wird empfohlen, wenn Pufferlösungen von 0,1 mol oder mehr über einen längeren Zeitraum hinweg mit der Pumpe eingesetzt werden.

Die Geräteoption zur Kolbenhinterspülung kann mit der Bestellnummer 01018-68722 bestellt werden. Die aktive Kolbenhinterspülung kann mit der Bestellnummer G1311-68711 bestellt werden.

Die Geräteoption zur Kolbenhinterspülung beinhaltet je einen Tragring, eine sekundäre Dichtung, eine Dichtscheibe und einen Dichtungshalter für beide Kolbenseiten. Eine mit Wasser/Isopropanol (90/10) gefüllte Vorratsflasche wird über der Pumpe in den Eluentenraum gestellt. Die Lösung läuft aufgrund der Schwerkraft durch den Pumpenkopf, wodurch kristalline Rückstände aus der Pufferlösung von der Rückseite der Pumpendichtung entfernt werden. Für die aktive Kolbenhinterspülung pumpt eine Schlauchpumpe das Lösungsmittel durch den Pumpenkopf.

HINWEIS

Trockenlaufen ist für eine Dichtung sehr schädlich und reduziert deren Lebensdauer erheblich. Die Dichtung hinterlässt beim Trockenlaufen anhaftende Partikel auf der Oberfläche des Kolbens. Diese anhaftende Schicht reduziert ebenfalls die Lebensdauer der Primärdichtung. Deshalb sollten die Leitungen bei der Kolbenhinterspülung immer mit Lösungsmittel gefüllt sein, um die Lebensdauer der Dichtung zu verlängern. Verwenden Sie als Waschflüssigkeit eine Mischung aus 90 % bidestilliertem Wasser und 10 % Isopropanol. Diese Mischung verhindert ein Bakterienwachstum in der Waschflasche und verringert die Oberflächenspannung des Wassers.

Weitere Informationen zur Installation der aktiven Kolbenhinterspülung finden Sie unter [“Installation der Kolbenhinterspülung”](#) auf Seite 92.

Einsatz alternativer Dichtungen

Die Standarddichtungen für die Pumpe können für die meisten Applikationen verwendet werden. Die Standarddichtungen der Pumpe sind jedoch nicht für Normalphasenlösungsmittel (z. B. Hexan) geeignet und müssen bei längerer Verwendung gegen andere ausgetauscht werden.

Für Analysenapplikationen mit Normalphasenlösungsmitteln (z. B. Hexan) sind Dichtungen aus Polyethylen, Bestellnummer 0905-1420 (Packung mit 2 Stück), besonders empfehlenswert. Diese Dichtungen weisen im Vergleich zu den Standarddichtungen einen geringeren Abrieb auf.

HINWEIS

Dichtungen aus Polyethylen haben einen begrenzten Druckbereich von 0 bis 200 bar. Ein Druck von mehr als 200 bar führt zu einer erheblichen Verringerung der Haltbarkeit. Wenden Sie **KEINESFALLS** das Konditionierverfahren für Standarddichtungen bei 400 bar an.

Optimierung der Einstellungen für den Kompressibilitätsausgleich

Der Standardwert für den Kompressibilitätsausgleich bei der quaternären Pumpe beträgt 100×10^{-6} /bar. Diese Einstellung stellt einen Mittelwert dar. Unter normalen Betriebsbedingungen reduziert die Standardeinstellung die Druckschwankung (Pulsation) auf Werte von unter 1 % des Systemdruckes, was für die meisten Applikationen vollständig ausreicht. Für Applikationen mit empfindlichen Detektoren können die Voreinstellungen der Kompressibilität mit den Angaben für verschiedene Lösungsmittel in [Tabelle 9](#) auf Seite 59 optimiert werden. Falls das genutzte Lösungsmittel nicht in der Tabelle mit den Kompressibilitätswerten aufgeführt ist, bei Verwendung isokratischer Mischungen oder, wenn die Standardeinstellungen nicht ausreichen, können Sie die Kompressibilität mit folgendem Verfahren optimal einstellen:

HINWEIS

Es ist nicht möglich, für Lösungsmittelmischungen die Kompressibilität über eine Interpolation oder ein anderes rechnerisches Verfahren aus den Kompressibilitätswerten der reinen Lösungsmittel abzuleiten. In diesen Fällen kann das nachfolgend beschriebene empirische Verfahren zur Wahl einer optimalen Kompressibilitätseinstellung angewendet werden.

- 1 Starten Sie die Pumpe mit der gewünschten Durchflussrate.
- 2 Vor dem Start des Optimierungsverfahrens muss sich ein stabiler Fluss einstellen. Setzen Sie nur entgaste Eluenten ein.
- 3 Ihre Pumpe muss an eine Steuersoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL) oder an eine mobile Steuereinheit angeschlossen sein, um die Druck- und die prozentualen Schwankungen mit einem dieser Geräte zu überwachen. Verbinden Sie andernfalls den Druckausgang der Pumpe über ein Signalkabel mit einem Aufzeichnungsgerät (z. B. 339X Integrator) und stellen Sie die folgenden Parameter ein:
 - Zero 50 %
 - Att 2³ Vorschub-
 - Geschwindigkeit 10 cm/min
- 4 Starten Sie das Aufzeichnungsgerät im Plot-Modus.

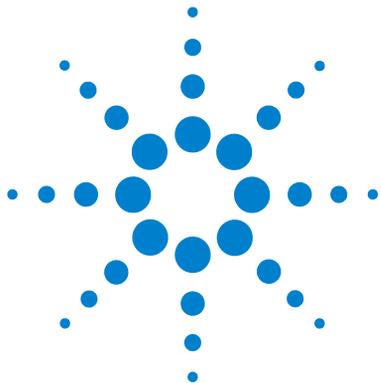
- 5 Starten Sie mit einem Kompressibilitätswert von 10×10^{-6} /bar und erhöhen Sie den Wert in Einheiten von 10. Führen Sie am Integrator, sofern erforderlich, einen Nullabgleich durch. Die Einstellung des Kompressibilitätsausgleichs, welche die geringsten Druckschwankungen erzeugt, ist der optimale Wert für Ihre Lösungsmittelzusammensetzung.

Tabelle 9 Kompressibilität von Lösungsmitteln

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

5 Optimierung der Pumpenleistung

Optimierung der Einstellungen für den Kompressibilitätsausgleich



6 Fehlerbehebung und Testfunktionen

Agilent Lab Advisor Software 62

Übersicht über die Anzeigen und Testfunktionen der Pumpe 63

Statusanzeigen 64

 Stromversorgungsanzeige 64

 Gerätestatusanzeige 65

Benutzerschnittstellen 66



Agilent Lab Advisor Software

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

Agilent Lab Advisor bietet Diagnosefunktionen für alle Agilent HPLC-Module der Serie 1200. Dies umfasst Tests und Kalibrierungen sowie unterschiedliche Injektorschritte zur Durchführung aller Wartungsvorgänge.

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

Dies Handbuch enthält Listen mit den Namen der Fehlermeldungen, der Nicht-Bereit-Meldungen und anderer allgemeiner Meldungen.

Übersicht über die Anzeigen und Testfunktionen der Pumpe

Statusanzeigen

Die quaternäre Pumpe verfügt über zwei Statusanzeiger, welche die Betriebszustände Vorlauf, Analyse und Fehlerbedingungen der Pumpe anzeigen. Die Statusanzeige bietet einen schnellen Überblick über den Betriebszustand der quaternären Pumpe (siehe [“Statusanzeigen”](#) auf Seite 64).

Fehlermeldungen

Tritt ein elektronischer, mechanischer oder die Hydraulik betreffender Fehler auf, so generiert das Gerät auf dem Steuerrechner eine Fehlermeldung. Einzelheiten zu den Fehlermeldungen und zur Fehlerbehebung finden Sie in der Agilent Lab Monitor & Diagnostic Software.

Drucktest

Der Dichtigkeitstest ist ein schnell durchzuführender Test zur Überprüfung der Druckdichtigkeit des Systems.

Lecktest

Der Lecktest ist ein Diagnoseverfahren zur Bestimmung der Druckdichtigkeit der quaternären Pumpe.

Statusanzeigen

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

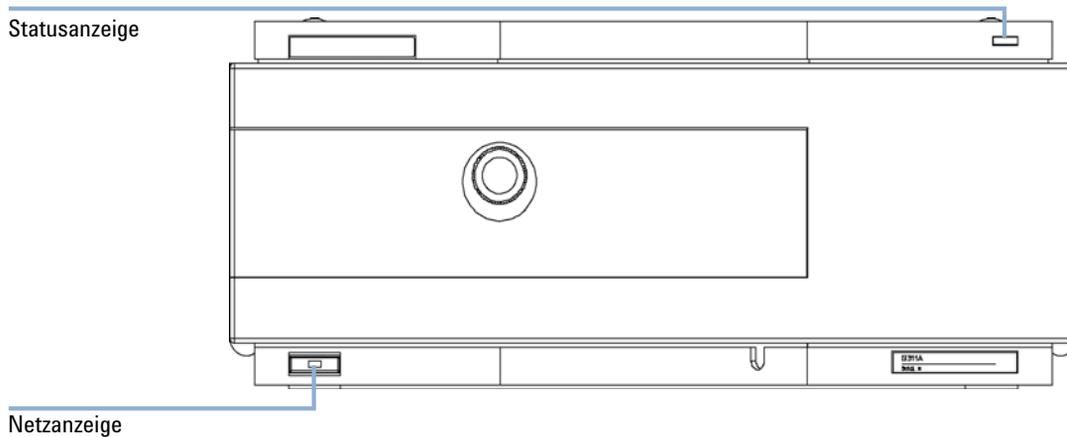


Abbildung 10 Stromversorgungsanzeige

Stromversorgungsanzeige

Die Stromversorgungsanzeige ist in den Netzschalter integriert. Bei *grün* leuchtender Anzeige ist der Netzstrom eingeschaltet.

Wenn die Anzeige nicht leuchtet, ist das Modul ausgeschaltet. Ist das Gerät trotz nicht leuchtender Anzeige weiter eingeschaltet, sollten Sie die Stromanschlüsse, die Stromversorgung und das Netzteil überprüfen.

Gerätestatusanzeige

Die Gerätestatusanzeige zeigt einen von vier möglichen Betriebszuständen an:

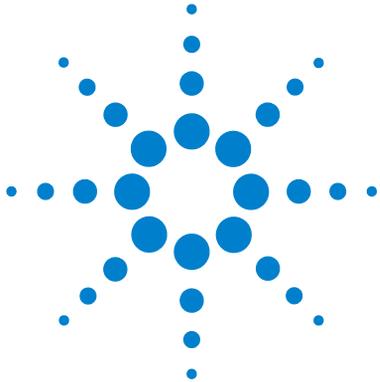
- Wenn die Statusanzeige *AUS* ist und der Netzschalter leuchtet, befindet sich das Modul in der *Vorlaufphase* und ist bereit, eine Analyse zu beginnen.
- Die *grüne* Statusanzeige weist darauf hin, dass das Modul eine Analyse durchführt (*Analysenlauf-Modus*).
- Eine *gelbe* Anzeige zeigt, dass das Gerät *nicht betriebsbereit* ist. Das Modul ist solange im „Nicht-bereit“-Modus, bis eine bestimmte Betriebsbedingung erreicht bzw. beendet wird (beispielsweise direkt nach der Änderung eines Sollwerts) oder bis die Ausführung einer Selbsttestfunktion abgeschlossen ist.
- Ein *Fehlerzustand* wird durch eine *rote* Anzeigenleuchte dargestellt. In diesem Fall hat das Modul ein internes Problem erkannt, das den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls beeinträchtigt. Normalerweise erfordert dieser Zustand ein Eingreifen seitens des Anwenders (z. B. Leckage, interne Komponenten defekt). Bei Auftreten einer Fehlerbedingung wird die Analyse immer unterbrochen.
- Eine *gelb blinkende* Statusanzeige bedeutet, dass das Modul in seinem residenten Modus ist. Wenden Sie sich bei Auftreten dieses Fehlers an Ihr zuständiges Kundendienstbüro.
- Eine *rot blinkende* Statusanzeige bedeutet, dass während des *Startvorgangs* des Moduls ein schwerwiegender Fehler aufgetreten ist. Wenden Sie sich bei Auftreten dieses Fehlers an Ihr zuständiges Kundendienstbüro.

Benutzerschnittstellen

Die Verfügbarkeit von Tests ist abhängig von der Benutzerschnittstelle. Einige Beschreibungen finden Sie nur im Wartungshandbuch.

Tabelle 10 In der entsprechenden Benutzeroberfläche verfügbare Testfunktionen

Gerätetest	Agilent ChemStation	Instant Pilot G4208A	Steuermodul G1323B	Agilent Lab Monitor & Diagnostic Software
Drucktest	Ja	Ja	Ja	Ja
Lecktest	Ja	Ja	Ja	Ja



7 Wartung

- Einführung in die Reparatur der Pumpe 68
 - Einfache Reparaturarbeiten 68
 - Austausch eingebauter Teile 68
 - Sicherheitshinweise: Warnung und Vorsicht 68
 - Verwendung des antistatischen ESD-Armbandes 70
 - Reinigung des Moduls 70
- Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback) 71
 - EMF-Zähler 71
 - Verwendung der EMF-Zähler 72
- Übersicht über Reparaturen an der Pumpe 73
- Einfache Reparaturarbeiten 75
 - Überprüfung und Reinigung der Lösungsmittelfilter 76
 - Austausch des Aktiveinlassventils 77
 - Austausch der Kartusche des Aktiveinlassventils 79
 - Austausch des Auslasskugelventils 81
 - Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils 83
 - Ausbau der Pumpenkopfereinheit 86
 - Austausch und Konditionierverfahren der Pumpendichtungen 87
 - Austauschen der Kolben 90
 - Installation der Kolbenhinterspülung 92
 - Austausch der Spüldichtungen 96
 - Wiedereinbau der Pumpenkopfereinheit 99
 - Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV) 100
 - Austausch der optionalen Schnittstellenkarte 103
 - Aktualisierung der Modul-Firmware 104



Einführung in die Reparatur der Pumpe

Einfache Reparaturarbeiten

Das Modul ist besonders wartungsfreundlich. Die häufigsten Arbeiten, wie der Austausch einer Kolbendichtung oder einer Spülventilfritte, können von der Vorderseite des Moduls aus vorgenommen werden, ohne das Modul aus dem Geräteturm herausnehmen zu müssen.

Diese Arbeiten sind im Abschnitt [“Einfache Reparaturarbeiten”](#) auf Seite 75 beschrieben.

Austausch eingebauter Teile

Bei einigen Reparaturarbeiten ist ein Austausch defekter interner Geräteteile notwendig. Der Austausch dieser Teile erfordert den Ausbau des Moduls aus dem Geräteturm, das Entfernen der Abdeckung und die Demontage des Moduls. Die Sicherheitszunge an der Netzsteckerbuchse verhindert, dass die Modulabdeckung bei angeschlossenem Netzkabel abgenommen werden kann.

Sicherheitshinweise: Warnung und Vorsicht

WARNUNG

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

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

- Stellen Sie zu diesem Zwecke einen freien Zugang zu den Netzkabeln sicher.
- Trennen Sie das Netzkabel vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.
- Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

WARNUNG

Scharfe Metallteile

Scharfe Metallteile des Geräts können Verletzungen verursachen.

- Seien Sie beim Kontakt mit scharfen Metallteilen vorsichtig, um Verletzungen zu vermeiden.
-

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

- Bitte beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.
-

VORSICHT

Elektronische Platinen sind empfindlich gegenüber statischer Ladung und sollten vorsichtig behandelt werden, damit sie nicht beschädigt werden. Die Berührung von elektronischen Platinen und Komponenten kann zu elektrostatischen Entladungen führen.

Elektrostatische Entladungen können die elektronischen Platinen und andere Bauteile beschädigen.

- Halten Sie die Platine immer am Rand und berühren Sie keine elektrischen Komponenten. Verwenden Sie stets einen ESD-Schutz (z. B. ein antistatisches ESD-Armband), wenn Sie mit elektronischen Platinen und Komponenten hantieren.
-

Verwendung des antistatischen ESD-Armbandes

Platinen reagieren sehr empfindlich auf elektrostatische Ladungen. Verwenden Sie stets das antistatische Armband, um Beschädigungen zu vermeiden, wenn Sie mit elektronischen Platinen oder Komponenten arbeiten.

- 1 Rollen Sie die ersten beiden Wicklungen des Bandes ab und wickeln Sie die selbstklebende Seite fest um Ihr Handgelenk.
- 2 Wickeln Sie den Rest des Bandes ab und entfernen Sie die Schutzfolie vom Kupferteil am anderen Ende.
- 3 Befestigen Sie die Kupferfolie an einer geeigneten elektrisch leitenden Masse.

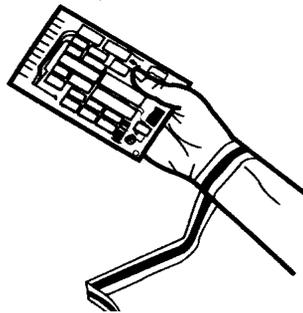


Abbildung 11 Verwendung des antistatischen ESD-Armbandes

Reinigung des Moduls

WARNUNG

Flüssigkeit, die in den Elektronikraum des Moduls tropft.

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

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

Das Gehäuse des Probengebers ist stets sauber zu halten. Die Reinigung sollte mit einem weichen, mit Wasser oder einer milden Spülmittellösung angefeuchteten Lappen erfolgen. Benutzen Sie kein nasses Tuch, da sonst Flüssigkeit in das Modul gelangen kann.

Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback)

Die Wartung erfordert den regelmäßigen Austausch von Teilen im Flussweg, die mechanischem Verschleiß oder Belastungen ausgesetzt sind. Im Idealfall sollte die Häufigkeit, mit der die Teile ausgetauscht werden, von der Nutzungsdauer des Gerätes und den Analysenbedingungen abhängen und nicht auf einem vorbestimmten Zeitintervall basieren. Das Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback) überwacht die Benutzung bestimmter Geräteteile und liefert eine Rückmeldung, sobald die vom Benutzer einstellbaren Höchstwerte überschritten werden. Eine Anzeige in der Benutzeroberfläche weist darauf hin, dass Wartungsarbeiten eingeplant werden sollten.

EMF-Zähler

In der Pumpe ist eine Reihe von EMF-Zählern für den Pumpenkopf enthalten. Jeder Zähler erhöht sich bei Benutzung der Pumpe, und es kann jeweils ein Maximalwert zugeordnet werden, bei dessen Überschreitung ein visueller Hinweis in der Benutzerschnittstelle erscheint. Jeder Zähler kann nach Durchführung der Wartung auf Null zurückgesetzt werden. Die Pumpe verfügt über die folgenden EMF-Zähler:

- Flüssigkeitszähler
- Zähler für den Dichtungsverschleiß

Flüssigkeitszähler

Der Flüssigkeitszähler zeigt das Gesamtvolumen an Lösungsmittel an, das vom Pumpenkopf seit dem letzten Zurücksetzen der Zähler gefördert wurde. Dem Flüssigkeitszähler kann ein EMF-Maximalwert zugeordnet werden. Sobald dieser Grenzwert überschritten wird, erscheint auf der Benutzeroberfläche die Wartungsanzeige.

Zähler für Dichtungsverschleiß

Die Zähler für den Dichtungsverschleiß zeigen einen Wert an, der sich aus dem Druck und dem Fluss ableitet - beide tragen zum Verschleiß der Dichtung bei. Die Werte erhöhen sich mit der Pumpenbenutzung, bis die Zähler nach der Wartung der Dichtungen wieder zurückgesetzt wurden. Beiden Zählern für den Dichtungsverschleiß kann ein Maximalwert zugeordnet werden. Sobald dieser Grenzwert überschritten wird, erscheint auf der Benutzeroberfläche die Wartungsanzeige.

Verwendung der EMF-Zähler

Die vom Anwender einstellbaren Maximalwerte für die EMF-Zähler erlauben die Anpassung der Wartungsvorwarnfunktion an die Anforderungen des Anwenders. Der Verschleiß der Pumpenteile hängt von den Analysenbedingungen ab; d. h., die Festlegung des Maximalwertes muss auf der Basis der spezifischen Betriebsbedingungen des Gerätes erfolgen.

Einstellung des EMF-Maximalwerts

Die Einstellung der EMF-Werte muss über ein oder zwei Wartungszyklen optimiert werden. Anfänglich sollte kein EMF-Grenzwert eingestellt werden. Wenn die Leistung eine Wartung nötig erscheinen lässt, notieren Sie bitte die Werte, die von den Flüssigkeits- und Dichtungsabnutzungszählern der Pumpe angezeigt werden. Geben Sie diese Werte (oder etwas geringere) als EMF-Höchstwerte ein und stellen Sie die Zähler auf Null zurück. Sobald die Zähler das nächste Mal die eingestellten Höchstwerte überschreiten, wird der EMF-Hinweis angezeigt und erinnert daran, dass eine Wartung durchzuführen ist.

Übersicht über Reparaturen an der Pumpe

Abbildung 12 auf Seite 73 zeigt die Hauptkomponenten der quaternären Pumpe. Der Pumpenkopf und seine Teile erfordern einige einfache Wartungsarbeiten, wie z. B. der Austausch der Dichtungen, und sind hierfür von vorne zugänglich. Bei einem Austausch interner Geräteteile muss die quaternäre Pumpe aus dem Geräteturm herausgenommen und die obere Geräteabdeckung abgenommen werden.

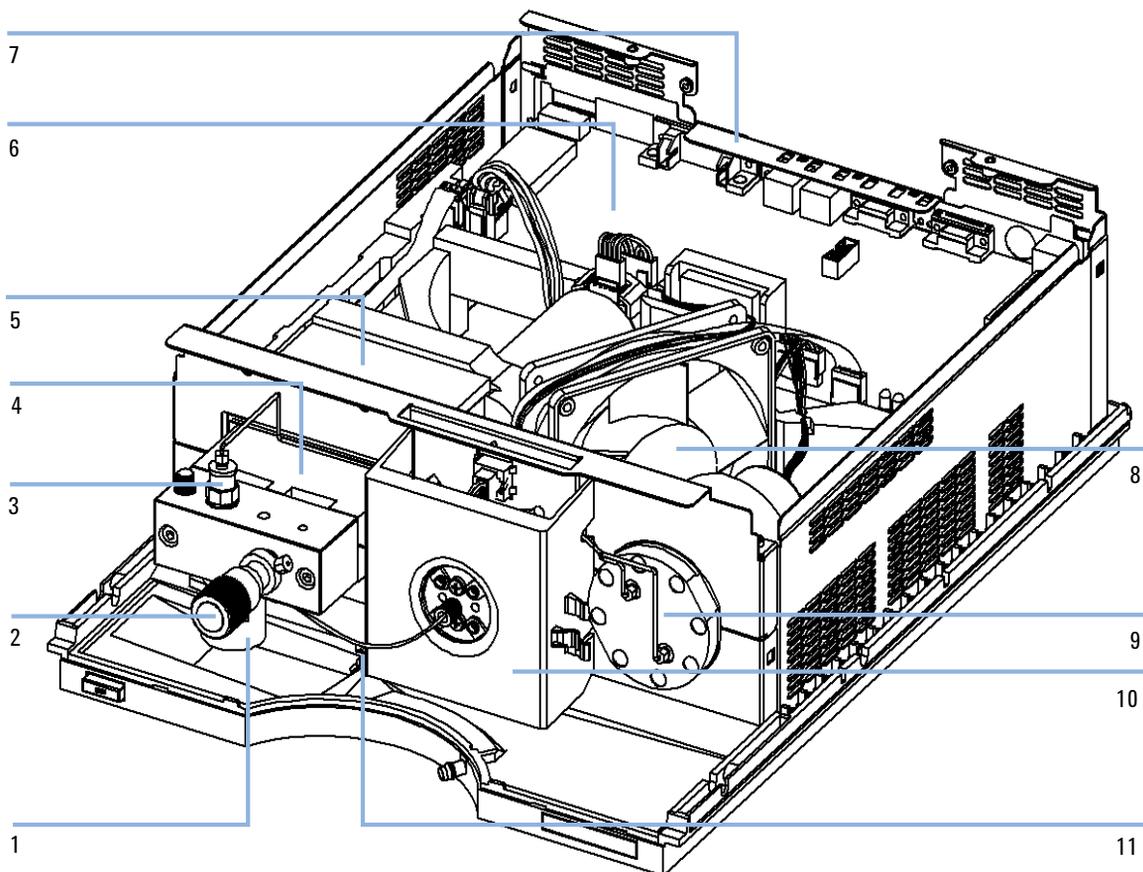


Abbildung 12 Überblick über Reparaturverfahren

7 **Wartung**

Übersicht über Reparaturen an der Pumpe

1	Aktiveinlassventil "Austausch des Aktiveinlassventils" auf Seite 77
2	Spülventil "Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils" auf Seite 83,
3	Auslasskugelventil "Austausch des Auslasskugelventils" auf Seite 81
4	Pumpenkopf "Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit" auf Seite 99
5	Pumpenantrieb
6	LPM-Platine
7	Netzteil
8	Lüfter
9	Dämpfeinheit
10	Gradientenventil (MCGV) "Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV)" auf Seite 100
11	Lecksensor

Einfache Reparaturarbeiten

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Reparaturarbeiten können ausgeführt werden, ohne die quaternäre Pumpe aus dem Geräteturm herausziehen zu müssen.

Tabelle 11 Einfache Reparaturarbeiten

Tätigkeit	Häufigkeit	Hinweis
“Überprüfung und Reinigung der Lösungsmittelfilter” auf Seite 76	Bei verstopftem Lösungsmittelfilter	Probleme mit der Gradientenleistung, intermittierende Druckschwankungen
“Austausch des Aktiveinlassventils” auf Seite 77	Bei interner Leckage	Instabiler Druckverlauf, führen Sie zur Überprüfung den Lecktest durch.
“Austausch des Auslasskugelventils” auf Seite 81	Bei interner Leckage	Instabiler Druckverlauf, führen Sie zur Überprüfung den Lecktest durch.
“Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils” auf Seite 83	Bei interner Leckage	Lösungsmittel tropft bei geschlossenem Ventil aus der Abfallsammelleitung
“Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils” auf Seite 83	Bei Anzeichen einer Verstopfung oder Verschmutzung der Fritte	Ein Druckabfall von > 10 bar über die Fritte (Flussrate 5 ml/min H ₂ O bei offenem Spülventil) weist auf eine Verstopfung hin.
“Austausch und Konditionierverfahren der Pumpendichtungen” auf Seite 87	Bei Anzeichen einer Beeinträchtigung der Pumpenleistung durch Abnutzung der Dichtungen	Leckagen an der Pumpenkopfunterseite, instabile Retentionszeiten, instabiler Druckverlauf: Führen Sie zur Überprüfung den Lecktest durch
“Austauschen der Kolben” auf Seite 90	Bei verkratzten Kolben	Lebensdauer der Dichtung geringer als erwartet. Überprüfen Sie beim Dichtungsaustausch auch die Kolben.
“Installation der Kolbenhinterspülung” auf Seite 92	Bei Anzeichen für Leckagen an den Dichtungen	Lecks an der Unterseite des Pumpenkopfes, Verlust an Spülflüssigkeit
“Austausch der optionalen Schnittstellenkarte” auf Seite 103	Bei Defekt	Fehlerbedingung, angezeigt durch die rote Statusanzeige

Überprüfung und Reinigung der Lösungsmittelfilter

VORSICHT

Kleine Partikel können die Kapillarleitungen und Ventile des Moduls dauerhaft verstopfen.

Beschädigung des Moduls.

→ Filtern Sie stets die Lösungsmittel.

→ Betreiben Sie das Modul nie ohne Lösungsmittelfilter.

HINWEIS

Der Filter ist in gutem Zustand, wenn das Lösungsmittel alleine aufgrund des hydrostatischen Drucks aus der Lösungsmittleitung tropft. Eine teilweise Verstopfung des Filters erkennt man daran, dass nur sehr wenig Lösungsmittel heraustropft.

Reinigung der Lösungsmittelfilter

Wann erforderlich Bei verstopftem Lösungsmittelfilter

Erforderliche Teile

Beschreibung

- 1 Konzentrierte Salpetersäure (35%)
- 1 Bidestilliertes Wasser
- 1 Becherglas

Erforderliche Vorbereitungen

- Entfernen Sie den Lösungsmittel-Eingangsschlauch vom Aktiveinlassventil.

- 1 Nehmen Sie den verstopften Filter vom Flaschenaufsatz und legen Sie ihn für eine Stunde in ein Becherglas mit konzentrierter Salpetersäure (35 %).
- 2 Spülen Sie den Filter sorgfältig mit bidestilliertem Wasser und entfernen Sie Salpetersäurereste, da diese die Kapillarsäulen beschädigen.
- 3 Bauen Sie den Filter wieder ein.

Austausch des Aktiveinlassventils

Wann erforderlich Bei interner Leckage (Rückfluss von Lösungsmittel)

Erforderliche Werkzeuge

- Gabelschlüssel, 14 mm
- Pinzetten

Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
1	G1312-60025	Ventilkörper des Aktiveinlassventils
1	5062-8562	Ventilkartusche (400 bar)

Erforderliche Vorbereitungen Schalten Sie die Pumpe am Hauptschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.

- 1 Entfernen Sie die Frontabdeckung
- 2 Ziehen Sie das Kabel für das Einlassventil aus der Anschlussbuchse.
- 3 Entfernen Sie die Lösungsmittleitung am Einlassventil. (Beachten Sie, dass aus dem Leitungsende aufgrund des hydrostatischen Druckes Lösungsmittel austreten kann.)
- 4 Schrauben Sie den Adapter aus dem Aktiveinlassventil
- 5 Lösen Sie das Aktiveinlassventil mit einem 14 mm Gabelschlüssel und nehmen Sie das Ventil vom Pumpenkopf ab.

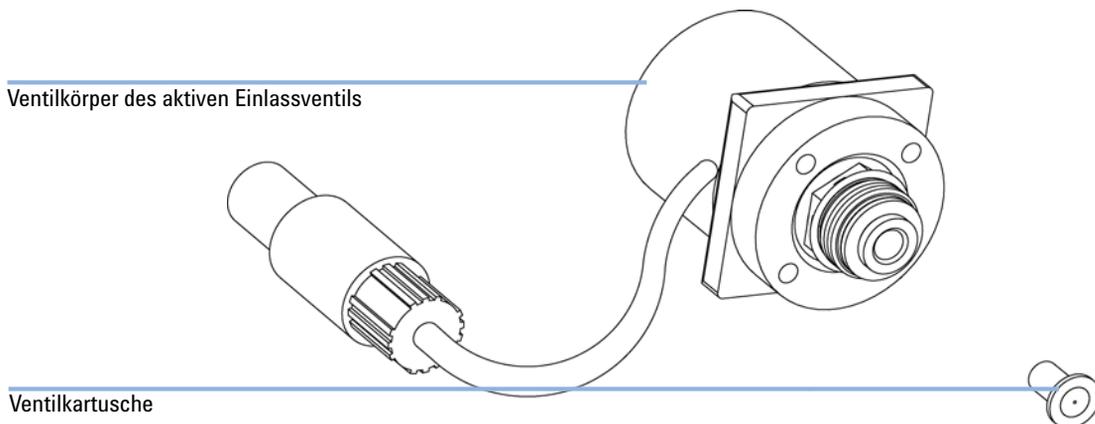


Abbildung 13 Aktiveinlassventil

7 **Wartung** Einfache Reparaturarbeiten

- 6** Setzen Sie das neue Ventil in den Pumpenkopf ein. Drehen Sie die Schraube mit einem 14mm-Schlüssel handfest an.
- 7** Platzieren Sie das Ventil so, dass der Anschluss des Lösungsmittelschlauches nach vorne weist.
- 8** Ziehen Sie mit einem 14-mm-Gabelschlüssel die Mutter an, indem Sie das Ventil in seine Endposition drehen (nicht mehr als eine Vierteldrehung).
- 9** Bringen Sie den Adapter wieder am Einlassventil an.
- 10** Bringen Sie den Lösungsmittelinlassschlauch am Adapter an. Befestigen Sie das Kabel des Einlassventils wieder in der Anschlussbuchse des Z-Blechs.
- 11** Bringen Sie die Frontabdeckung an.

HINWEIS

Nach Austausch eines Ventils müssen eventuell mehrere Milliliter Lösungsmittel der gewünschten Applikation durchgepumpt werden, bevor sich die Flussrate stabilisiert und die geringen prozentualen Schwankungen eines korrekt arbeitenden Systems beobachtet werden.

Austausch der Kartusche des Aktiveinlassventils

Wann erforderlich Bei interner Leckage (Rückfluss von Lösungsmittel)

Erforderliche Werkzeuge

- Gabelschlüssel, 14 mm.
- Pinzetten

Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
	1	G1312-60025	Ventilkörper des Aktiveinlassventils
	1	5062-8562	Ventilkartusche (400 bar)

Erforderliche Vorbereitungen Schalten Sie die Pumpe am Hauptschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.

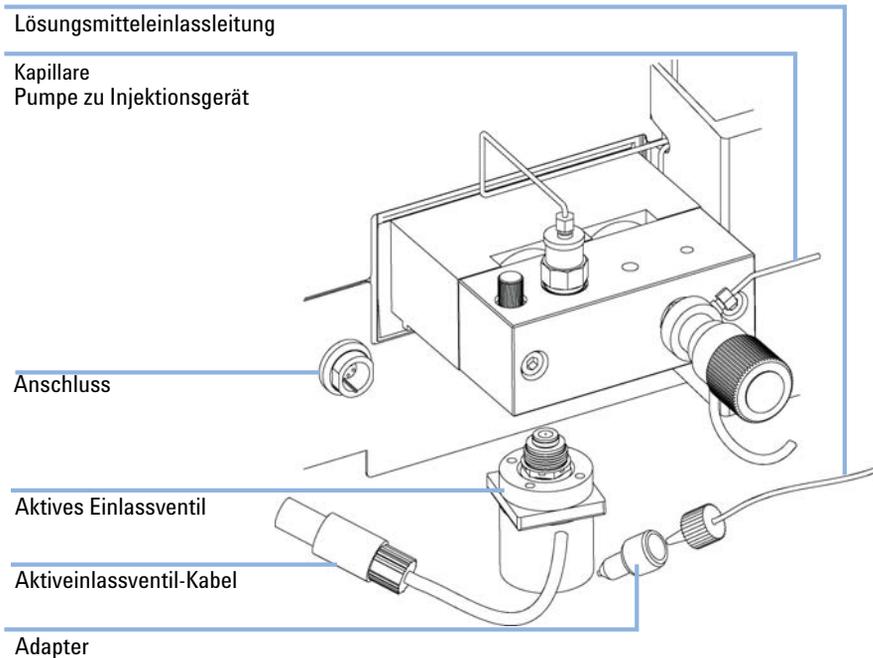


Abbildung 14 Austausch des Aktiveinlassventils

- 1 Entfernen Sie die Frontabdeckung.
- 2 Ziehen Sie das Kabel für das Einlassventil aus der Anschlussbuchse.

- 3** Entfernen Sie die Lösungsmittelleitung am Einlassventil. (Beachten Sie, dass aus dem Leitungsende aufgrund des hydrostatischen Druckes Lösungsmittel austreten kann.)
- 4** Schrauben Sie den Adapter aus dem Aktiveinlassventil.
- 5** Lösen Sie das Aktiveinlassventil mit einem 14 mm Gabelschlüssel und nehmen Sie das Ventil vom Pumpenkopf ab.
- 6** Nehmen Sie die Ventilkartusche mit einer Pinzette aus der Aktuatoreinheit.
- 7** Reinigen Sie vor dem Einsetzen der neuen Ventilkartusche den Bereich in der Aktuatoreinheit. Spülen Sie den Bereich der Kartusche gründlich mit Alkohol.
- 8** Setzen Sie eine neue Ventilkartusche in die Aktuatoreinheit ein. (Stellen Sie sicher, dass die Kartusche vollständig in die Aktuatoreinheit eingesetzt ist.)
- 9** Setzen Sie das Ventil in den Pumpenkopf ein. Drehen Sie die Schraube mit einem 14-mm-Schlüssel so lange, bis sie handfest sitzt.
- 10** Platzieren Sie das Ventil so, dass der Anschluss des Lösungsmittelschlauches nach vorne weist.
- 11** Ziehen Sie mit einem 14-mm-Gabelschlüssel die Mutter an, indem Sie das Ventil in seine Endposition drehen (nicht mehr als eine Vierteldrehung).
- 12** Bringen Sie den Adapter wieder am Einlassventil an.
- 13** Bringen Sie den Lösungsmittelleinlassschlauch am Adapter an. Befestigen Sie das Kabel des Einlassventils wieder in der Anschlussbuchse des Z-Blechs.
- 14** Bringen Sie die Frontabdeckung an.

HINWEIS

Nach Austausch einer Ventilkartusche müssen eventuell mehrere Milliliter Lösungsmittel der gewünschten Applikation durchgepumpt werden, bevor sich die Flussrate stabilisiert und die geringen prozentualen Schwankungen eines korrekt arbeitenden Systems beobachtet werden.

Austausch des Auslasskugelventils

Wann erforderlich	Bei interner Leckage						
Erforderliche Werkzeuge	<ul style="list-style-type: none"> • Gabelschlüssel, 1/4 Zoll • Gabelschlüssel, 14 mm 						
Erforderliche Teile	<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">#</th> <th style="text-align: left;">Bestellnummer</th> <th style="text-align: left;">Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>G1311-60012</td> <td>Auslasskugelventil</td> </tr> </tbody> </table>	#	Bestellnummer	Beschreibung	1	G1311-60012	Auslasskugelventil
#	Bestellnummer	Beschreibung					
1	G1311-60012	Auslasskugelventil					
Erforderliche Vorbereitungen	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus. • Entfernen Sie die vordere Abdeckung. 						

HINWEIS

Vor einem Austausch des Auslasskugelventils können Sie versuchen, das Ventil 5–10 Minuten im Ultraschallbad zu reinigen. Legen Sie das Ventil in aufrechter Position in ein kleines Becherglas mit Alkohol.

- 1** Lösen Sie die Ventilkapillare mit einem 1/4"-Schlüssel vom Auslasskugelventil.
- 2** Lösen Sie das Ventil mit einem 14mm-Gabelschlüssel und entfernen Sie es aus dem Pumpengehäuse.
- 3** Stellen Sie sicher, dass das neue Ventil korrekt zusammengesetzt ist und die Golddichtung vorhanden ist. Deformierte Golddichtungen sind zu ersetzen.

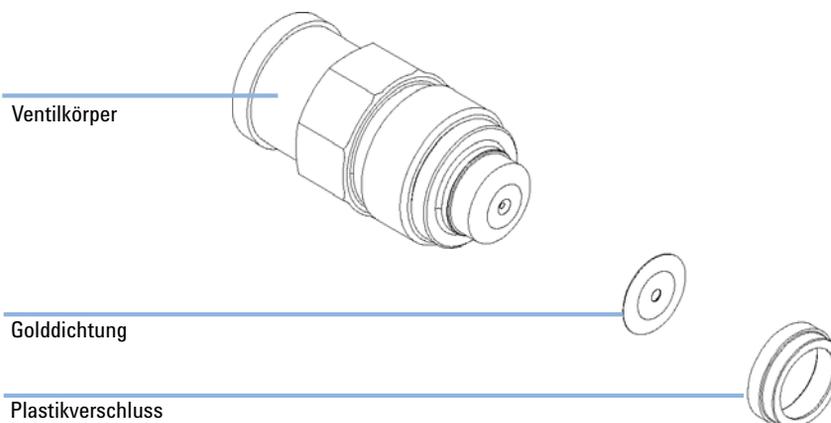


Abbildung 15 Teile des Auslasskugelventils

7 **Wartung** Einfache Reparaturarbeiten

- 4 Installieren Sie das Auslasskugelventil wieder und ziehen Sie es fest.
- 5 Schließen Sie die Ventilkapillare wieder an.

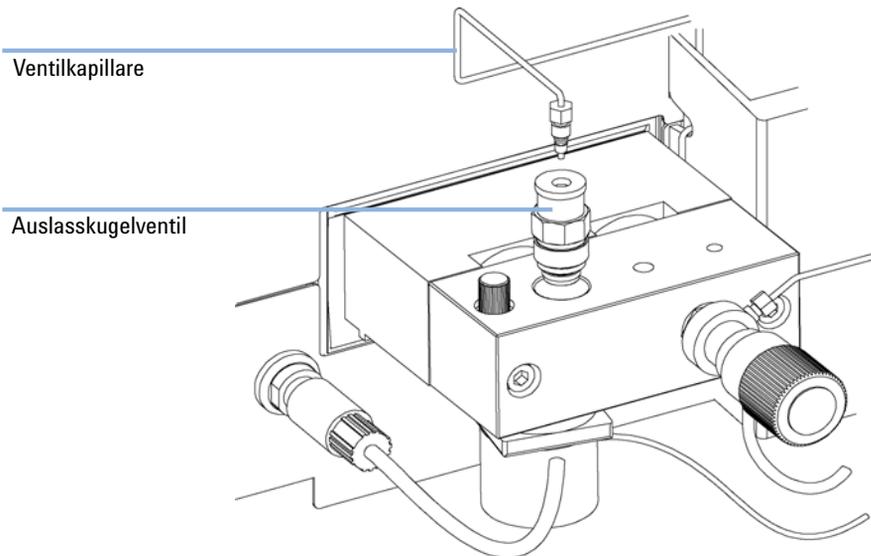


Abbildung 16 Austausch des Auslasskugelventils

Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils

Wann erforderlich Fritte: bei Austausch der Kolbendichtungen oder bei Verschmutzung oder Blockade. Kriterium: Druckabfall von > 10 bar über die Fritte bei geöffnetem Spülventil und einem Fluss von 5 ml/min H₂O)
Spülventil: bei interner Leckage

Erforderliche Werkzeuge

- Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
- Gabelschlüssel, 14 mm
- Pinzette oder Zahnstocher

Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
	5	01018-22707	PTFE-Fritte (Packung mit 5 Stück)
	1	G1311-60009	Spülventil

Erforderliche Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.
- Entfernen Sie die vordere Abdeckung.

- 1** Lösen Sie mit einem 1/4"-Gabelschlüssel die Pumpenauslasskapillare am Spülventil.
- 2** Trennen Sie die Verbindung zur Abfalleitung. Beachten Sie, dass auf Grund von hydrostatischem Druck Lösungsmittel austreten können.
- 3** Schrauben Sie mit dem 14-mm-Gabelschlüssel das Spülventil heraus und nehmen Sie es ab.
- 4** Ziehen Sie die Plastikkappe mit der Golddichtung vom Spülventil ab.

- 5** Entfernen Sie die Fritte mit einer Pinzette oder einem Zahnstocher.

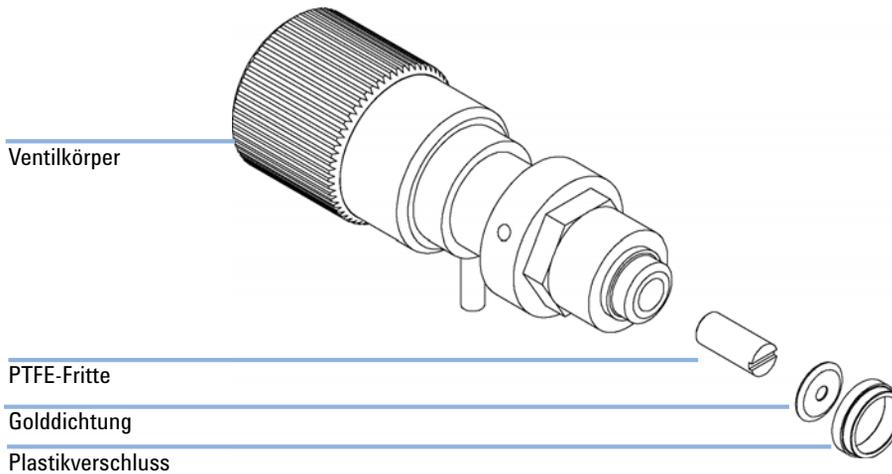


Abbildung 17 Teile des Spülventils

- 6** Legen Sie eine neue Fritte in der oben gezeigten Ausrichtung in das Spülventil ein.
- 7** Installieren Sie die Kappe mit der Golddichtung.

HINWEIS

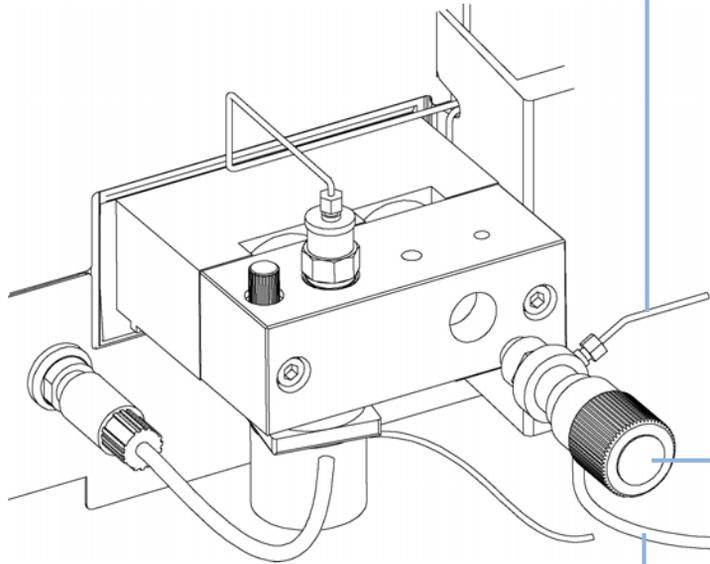
Prüfen Sie vor dem Wiedereinsetzen die Golddichtung. Eine beschädigte Dichtung sollte ersetzt werden.

- 8** Setzen Sie das Spülventil im Pumpenkopf ein und identifizieren Sie die in [Abbildung 18](#) auf Seite 85 gezeigte Auslasskapillare der Pumpe und die Abfalleitung.

- 9 Ziehen Sie das Spülventil an und schließen Sie die Auslass- und Abfallsammelleitungen wieder an.

Spülventil

Auslasskapillare



Abfalleitung

Abbildung 18 Austausch des Spülventils

Ausbau der Pumpenkopfseinheit

- Wann erforderlich**
- Austausch der Dichtungen
 - Austausch der Kolben
 - Austausch der Dichtungen bei Modell mit Kolbenhinterspülung

- Erforderliche Werkzeuge**
- Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
 - Inbusschlüssel, 4 mm

- Erforderliche Vorbereitungen**
- Schalten Sie die Pumpe am Hauptschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.

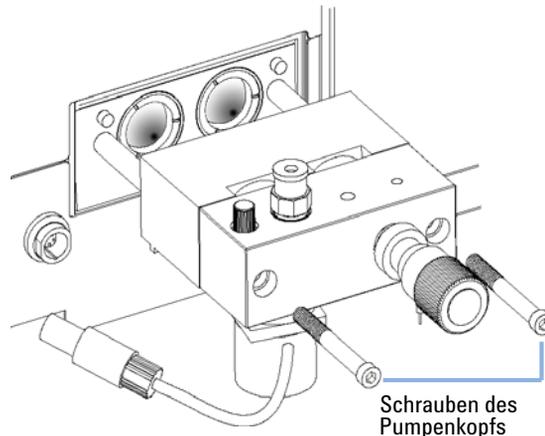
VORSICHT

Beschädigung des Pumpenantriebs

Das Einschalten der Pumpe bei abgenommenem Pumpenkopf kann den Pumpenantrieb beschädigen.

→ Starten Sie die Pumpe keinesfalls, wenn der Pumpenkopf abgebaut ist.

- 1 Entfernen Sie die Frontabdeckung.
- 2 Entfernen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils.
- 3 Entfernen Sie die Auslasskapillare mit einem 1/4-Zoll-Gabelschlüssel.



- 4 Schrauben Sie die Kapillare vom Auslasskugelventil ab.
- 5 Entfernen Sie die Abfalleitung und die Leitung des Aktiveinlassventils.
- 6 Entfernen Sie die Kapillare unten am Pumpenkopf.
- 7 Mit einem 4-mm-Inbusschlüssel die zwei Pumpenkopfschrauben schrittweise lösen und den Pumpenkopf vom Pumpenantrieb abnehmen.

Austausch und Konditionierverfahren der Pumpendichtungen

Wann erforderlich Undichtigkeiten bei Nachweis durch Anwendung des Lecktests

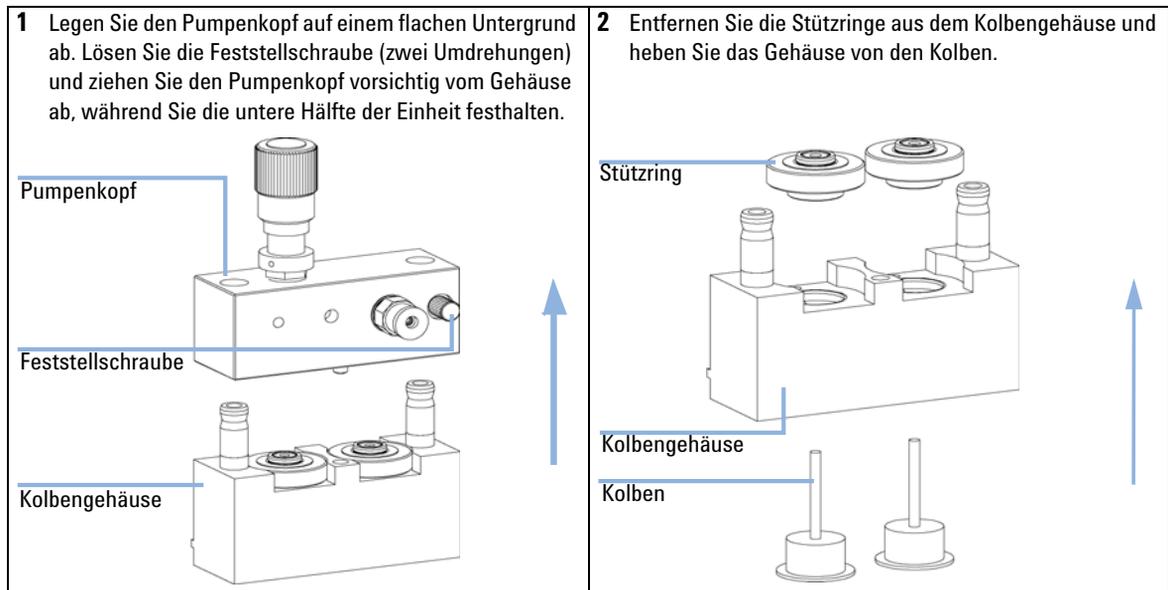
Erforderliche Werkzeuge

- Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
- Inbusschlüssel, 4 mm

Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
	2	5063-6589	Standarddichtungen (Packung à 2 Stück) <i>oder</i>
		0905-1420	Kolbendichtung (Packung à 2 Stück), für Normalphasenapplikationen
	1	0100-1847	Für das Konditionierverfahren der Dichtungen: AIV-Adapter für Einlassschlauch
	1	5022-2159	Restriktionskapillare

Erforderliche Vorbereitungen

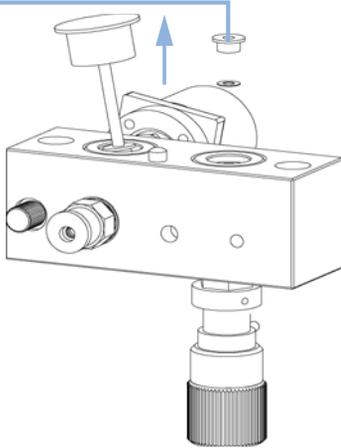
- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.
- Entfernen Sie die vordere Abdeckung.
- ["Ausbau der Pumpenkopfseinheit"](#) auf Seite 86



7 **Wartung** Einfache Reparaturarbeiten

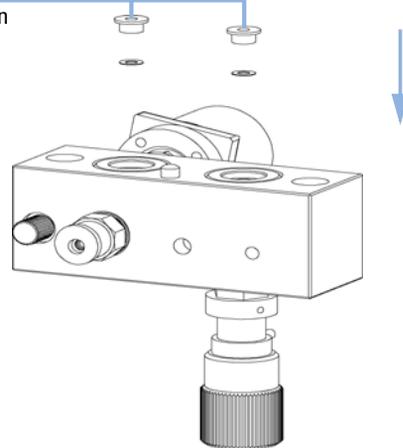
3 Entfernen Sie die Dichtungen mit Hilfe eines Kolbens vorsichtig aus dem Pumpkopf. Achten Sie darauf, dass der Kolben dabei nicht abbricht. Entfernen Sie die Abstreifringe, falls sie noch vorhanden sind.

Dichtung



4 Setzen Sie neue Dichtungen im Pumpkopf ein.

Dichtungen

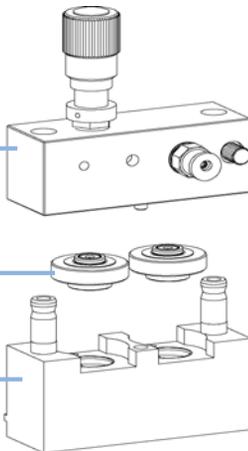


5 Bauen Sie die Pumpkopfeinheit wieder zusammen.

Pumpenkopf

Stützring

Kolbengehäuse



Konditionierverfahren für Dichtungen

HINWEIS

Dieses Verfahren ist nur bei Standarddichtungen (5063-6589) anzuwenden. Die Dichtungen für Normalphasenapplikationen (0905-1420) werden dadurch eindeutig zerstört.

- 1 Stellen Sie eine Flasche mit 100 ml Isopropanol in den Eluentenraum und setzen Sie einen Flaschenaufsatz mit Lösungsmittelschlauch auf.
- 2 Schrauben Sie den Adapter (0100-1847) am Einlassventil an und schließen Sie den Einlassschlauch vom Flaschenaufsatz direkt daran an.
- 3 Schließen Sie die Widerstandskapillare (5022-2159) am Spülventil an. Legen Sie das andere Ende in einen Abfallbehälter.
- 4 Öffnen Sie das Spülventil und spülen Sie das System bei einer Durchflussrate von 2 ml/min für 5 Minuten mit Isopropanol.
- 5 Schließen Sie das Spülventil und wählen Sie die entsprechende Flussrate, um einen Druck von 350 bar aufzubauen. Pumpen Sie zur Konditionierung der Dichtungen für 15 Minuten bei diesem Druck. Der Druck kann als analoges Ausgangssignal mit dem Steuermodul, der Agilent ChemStation oder jeder anderen an der Pumpe angeschlossenen Steuereinheit überwacht werden.
- 6 Schalten Sie die Pumpe auf OFF (Aus) und öffnen Sie das Spülventil langsam, um den Systemdruck abzulassen. Entfernen Sie die Widerstandskapillare und installieren Sie die Flasche mit dem Lösungsmittel für Ihre Applikation.
- 7 Spülen Sie Ihr System mit dem Lösungsmittel der gewünschten Applikation.

Austauschen der Kolben

Wann erforderlich Bei Kratzern am Pumpenkolben

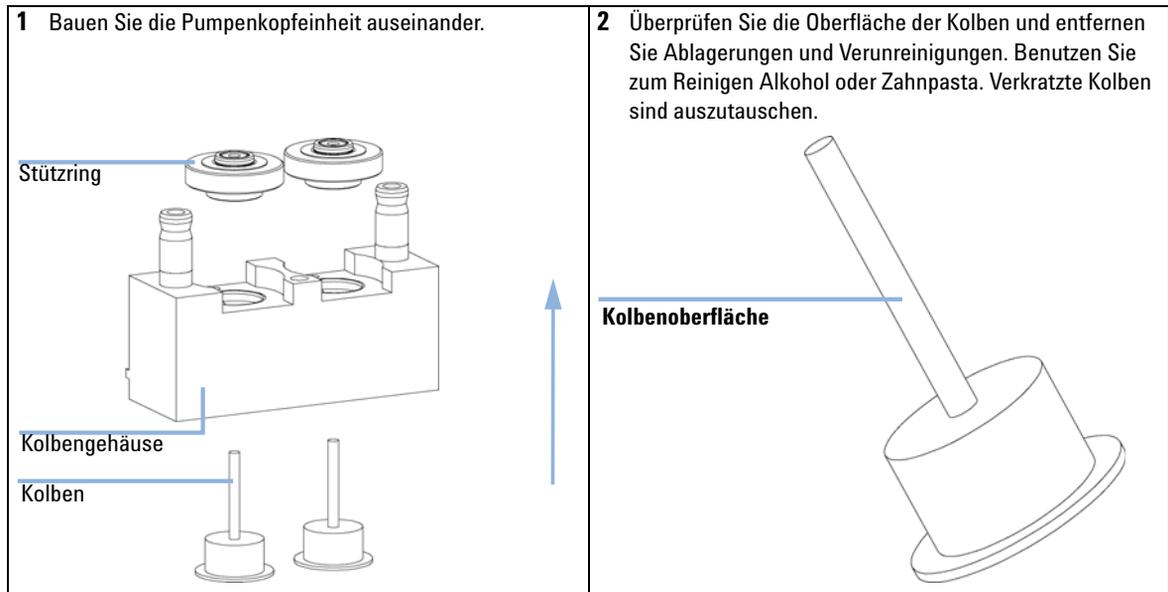
Erforderliche Werkzeuge

- Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
- Inbusschlüssel, 4 mm

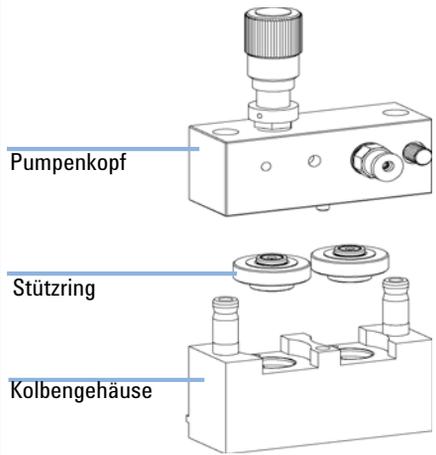
Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
	1	5063-6586	Kolben

Erforderliche Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.
- Entfernen Sie die vordere Abdeckung.
- "Ausbau der Pumpenkopfereinheit" auf Seite 86



3 Bauen Sie die Pumpenkopfereinheit wieder zusammen.



Installation der Kolbenhinterspülung

Wann erforderlich Beim Installieren der Kolbenhinterspülung

Erforderliche Werkzeuge

- Inbusschlüssel, 4 mm
- Kreuzschlitzschraubenzieher Pozidriv Nr. 1

Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
1	G1311-68711	Bausatz für die Geräteoption aktive Kolbenhinterspülung (isokratische oder quaternäre Pumpe)
1	G1312-68711	Bausatz für die Geräteoption aktive Kolbenhinterspülung (binäre Pumpe)

Erforderliche Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.
- Nehmen Sie die Frontabdeckung ab.
- Entfernen Sie den Gehäusedeckel und das Formteil.

1 Entfernen Sie den Metallstopfen im Z-Blech mit einem Schraubendreher.

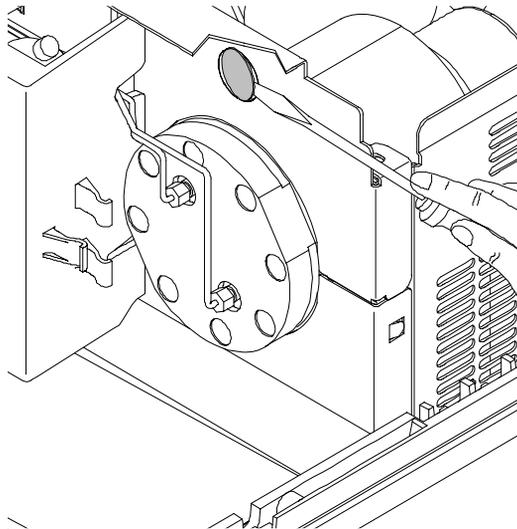


Abbildung 19 Entfernen des Metallstopfens aus dem Z-Blech

- 2** Setzen Sie den mit der Kolbenhinterspülung gelieferten Sockel in das Loch im Z-Blech ein.
- 3** Führen Sie den Draht der Einheit zur aktiven Kolbenhinterspülung durch das Loch und schrauben Sie ihn auf das Z-Blech.

- 4 Führen Sie den Draht über den Lüfter und setzen Sie den Stecker in den Steckkontakt P7 auf der Hauptplatine ein.

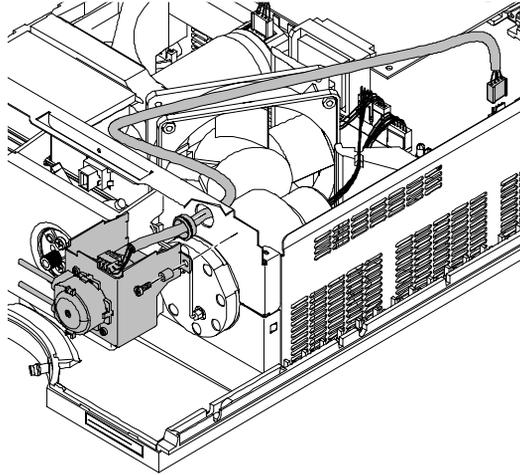


Abbildung 20 An die Hauptplatine angeschlossenes Kabel

- 5 Bauen Sie das Formteil ein und schließen Sie den Gehäusedeckel.
- 6 Bauen Sie alle Kapillaren und Leitungen vom Pumpenkopf ab und lösen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils.
- 7 Lösen und entfernen Sie mit einem 4-mm-Inbusschlüssel schrittweise die beiden Pumpenkopfschrauben und nehmen Sie den Pumpenkopf vom Pumpenantrieb ab.
- 8 Legen Sie den Pumpenkopf - an der Rückseite des Kolbengehäuses - auf eine flache Oberfläche. Lösen Sie die Feststellschraube (zwei Umdrehungen) und ziehen Sie den Pumpenkopf vorsichtig vom Gehäuse ab, während Sie die untere Hälfte der Einheit festhalten.
- 9 Entfernen Sie die Stützringe aus dem Kolbengehäuse und heben Sie das Gehäuse von den Kolben.

- 10** Installieren Sie die Stützringe des Kits zur aktiven Kolbenhinterspülung im Kolbengehäuse.

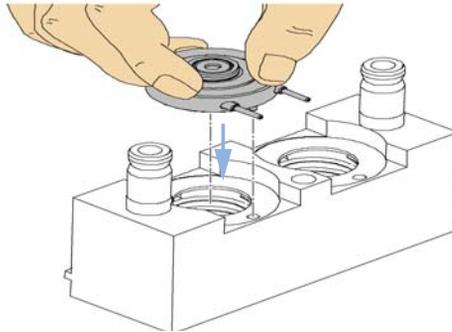


Abbildung 21 Einsetzen der Stützringe der aktiven Kolbenhinterspülung

- 11** Setzen Sie die Stützringe auf das Kolbengehäuse (Kolben nicht installiert) und drücken Sie Pumpenkopf und Kolbengehäuse zusammen.
- 12** Setzen Sie die Kolben ein und drücken Sie diese vorsichtig in die Dichtung.
- 13** Ziehen Sie die Feststellschraube an.
- 14** Schieben Sie die Pumpenkopfeinheit auf die Dosiereinheit. Geben Sie ein wenig Pumpenkopffett (Bestellnummer 79846-65501) auf die Pumpenkopfschrauben und die Kugeln des Spindeltriebs. Ziehen Sie die Pumpenkopfschrauben wechselweise mit zunehmendem Drehmoment an.
- 15** Schließen Sie alle Kapillaren und Schlauchleitungen wieder an und stecken Sie das Kabel für das Einlassventil in seine Buchse.
- 16** Legen Sie den Einlassschlauch in eine Flasche mit einer Mischung aus Wasser und Isopropanol (90/10) und stellen Sie die Flasche oberhalb der Pumpe in den Eluentenraum.

17 Verlegen Sie den Auslass des Abfallschlauches zu einem geeigneten Abfallbehälter.

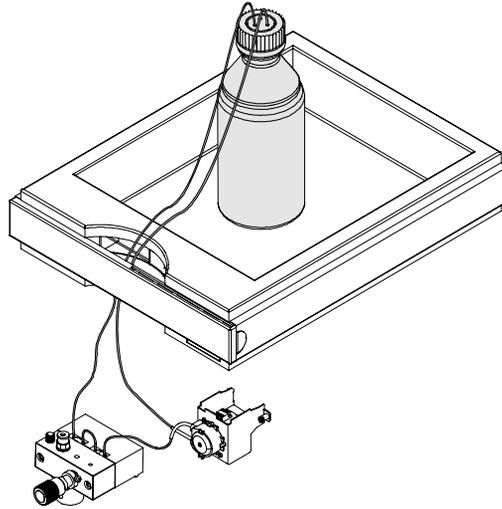


Abbildung 22 Pumpenkopf nach beendeter Montage

Austausch der Spüldichtungen

Wann erforderlich Bei der Wartung der Kolbenhinterspülung

Erforderliche Werkzeuge

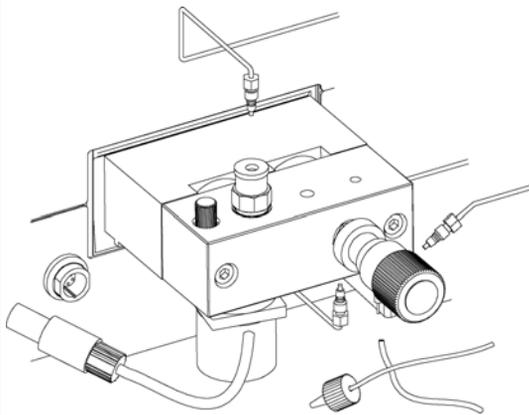
- Inbusschlüssel, 4 mm

Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
	1	0905-1175	Spüldichtung
	6	5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 Stück)

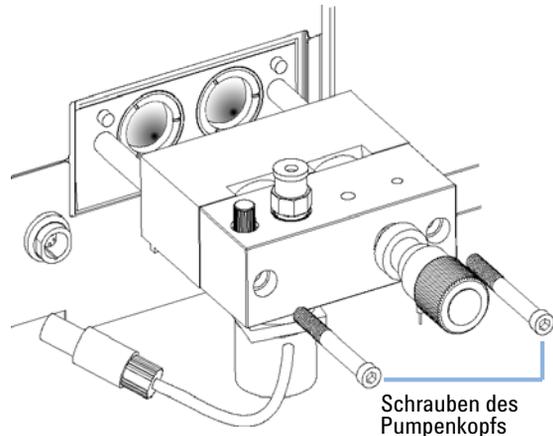
Erforderliche Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.
- Entfernen Sie die vordere Abdeckung.

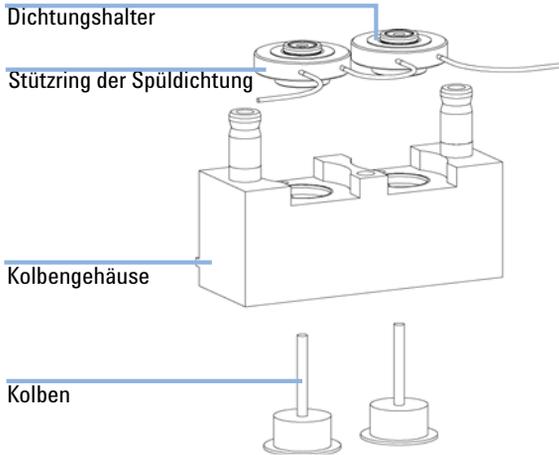
1 Bauen Sie alle Kapillaren und Leitungen vom Pumpenkopf ab und lösen Sie das Kabel des Activeinlassventils.



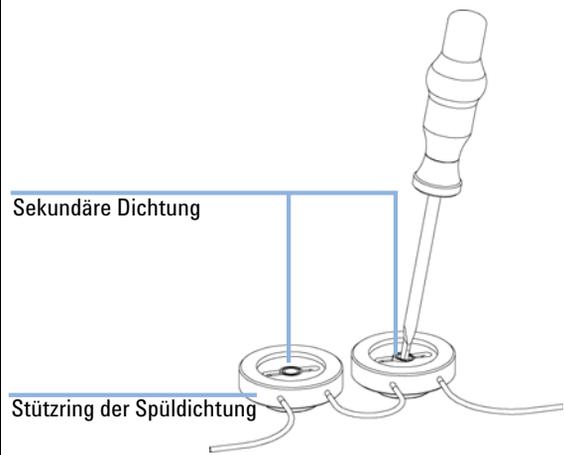
2 Lösen und entfernen Sie mit einem 4-mm-Inbusschlüssel schrittweise die beiden Pumpenkopfschrauben und nehmen Sie den Pumpenkopf vom Pumpenantrieb ab.



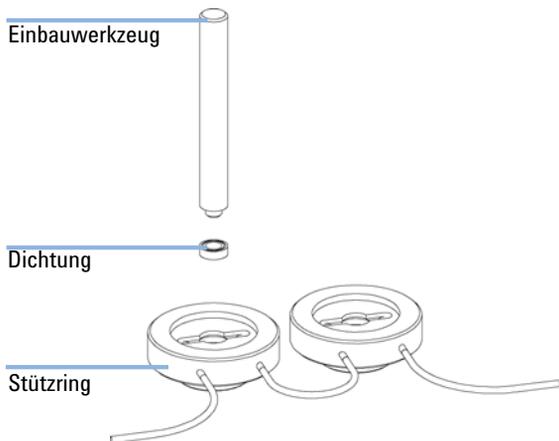
3 Entfernen Sie Dichtungshalter und Stützringe des Kits zur Kolbenhinterspülung aus dem Kolbengehäuse. Entfernen Sie den Dichtungshalter von der Stützringeinheit.



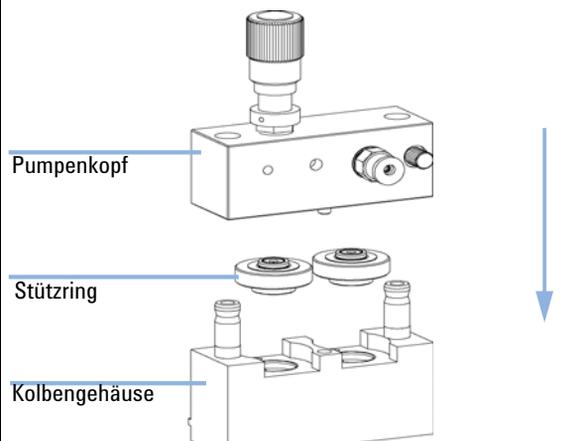
4 Entfernen Sie mit einem Flachsraubendreher die Dichtscheibe der Spüldichtung und die sekundäre Dichtung vom Stützring.



5 Drücken Sie die sekundären Dichtungen mit dem Einbauwerkzeug in die Aussparung des Stützrings (die Feder zeigt nach oben). Legen Sie die Flachdichtung der Kolbenhinterspülung in die Aussparung des Stützrings.

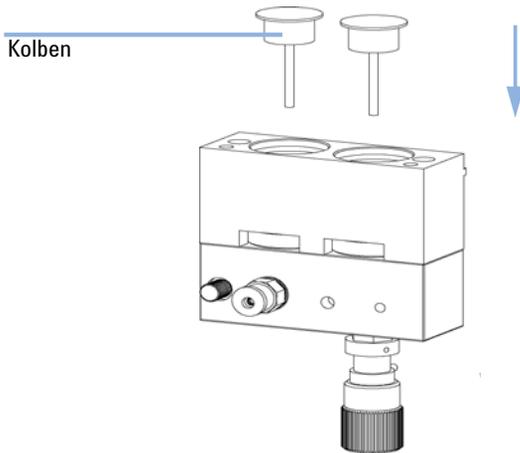


6 Setzen Sie die Stützringe auf das Kolbengehäuse (Kolben nicht installiert) und drücken Sie Pumpenkopf und Kolbengehäuse aufeinander.

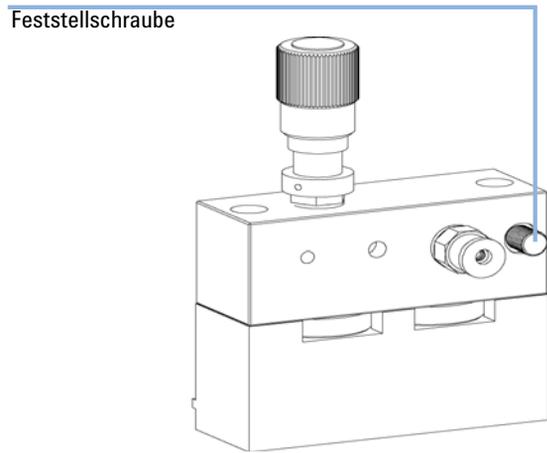


7 **Wartung** Einfache Reparaturarbeiten

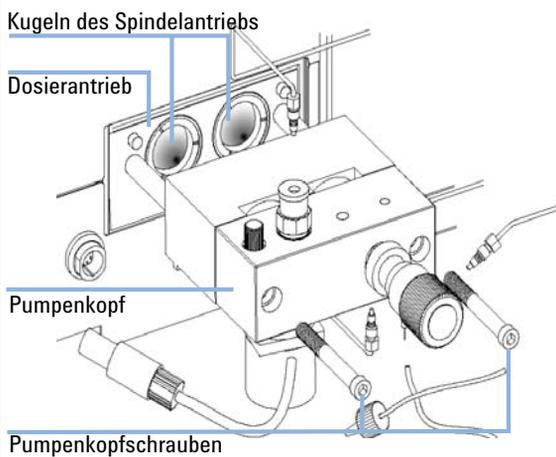
7 Setzen Sie die Kolben ein und drücken Sie diese vorsichtig in die Dichtung.



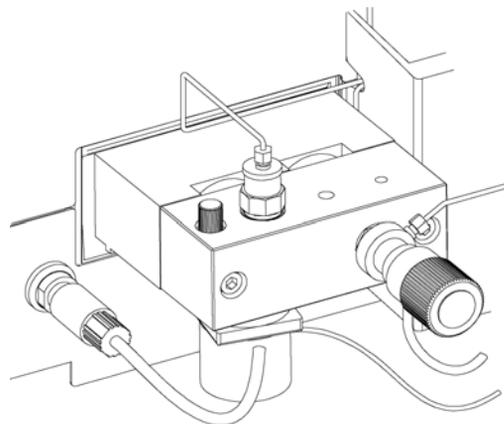
8 Ziehen Sie die Feststellschraube an.



9 Schieben Sie die Pumpenkopfereinheit auf die Dosiereinheit. Geben Sie ein wenig Fett auf die Pumpenkopfschrauben und die Kugeln des Spindelantriebs. Ziehen Sie die Pumpenkopfschrauben wechselweise mit zunehmendem Drehmoment an.



10 Schließen Sie alle Kapillaren und Schlauchleitungen wieder an und stecken Sie das Kabel für das Einlassventil in seine Buchse.



Wiedereinbau der Pumpenkopfseinheit

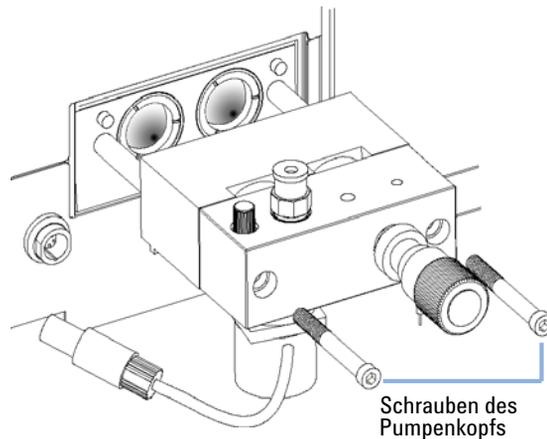
Wann erforderlich Bei erneutem Zusammenbau der Pumpe

Erforderliche Werkzeuge

- Inbusschlüssel, 4 mm

Erforderliche Teile	#	Beschreibung
	79846-65501	Pumpenkopf-Fett

- 1 Geben Sie eine kleine Menge Fett auf die Rückseite der Kolben.
- 2 Schieben Sie die Pumpenkopfseinheit auf den Pumpenantrieb.
- 3 Ziehen Sie mit einem 4-mm-Inbusschlüssel die Pumpenkopfschrauben wechselweise mit zunehmendem Drehmoment an.



- 4 Schließen Sie alle Kapillaren und Schlauchleitungen wieder an und stecken Sie das Kabel für das Activeinlassventil in seine Buchse.
- 5 Bringen Sie die Frontabdeckung an.

Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV)

Erforderliche Werkzeuge

- Pozidriv Nr.1

Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
	1	G1311-69701	MCGV (Austauschteil)

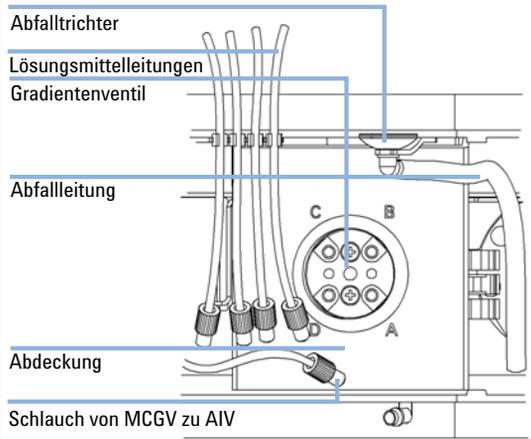
Erforderliche Vorbereitungen

- Schalten Sie die quaternäre Pumpe über den Hauptschalter aus.
- Nehmen Sie die Frontplatte ab, um die Pumpenmechanik zugänglich zu machen.

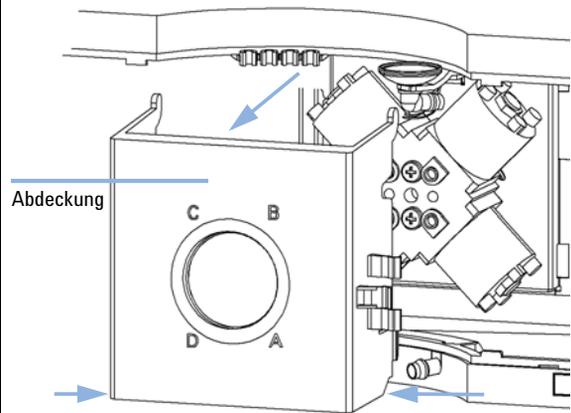
HINWEIS

Die Lebensdauer des Mehrkanalgradientenventils wird durch regelmäßiges Spülen des Ventils erhöht. Dies gilt vor allem beim Einsatz von Pufferlösungen. Spülen Sie beim Einsatz von Pufferlösungen zur Verhinderung von Ablagerungen alle Kanäle des Gradientenventils mit Wasser. Salzkristalle können in einen nicht verwendeten Kanal gelangen und dort Pfropfen bilden, die zu Leckagen in diesem Kanal führen. Solche Lecks beeinträchtigen die Leistung des Ventils. Bei der Verwendung von Salzlösungen und organischen Lösungsmitteln in der Agilent quaternären Pumpe der Serie 1200 ist es empfehlenswert, die Salzlösung an einen der unteren und das organische Lösungsmittel an einen der oberen Anschlüsse des Gradientenventils anzuschließen. Am besten liegt der Kanal für das organische Lösungsmittel direkt über dem Kanal für die Salzlösung (z. B. Kanal A für salzhaltiges und Kanal B für organisches Lösungsmittel).

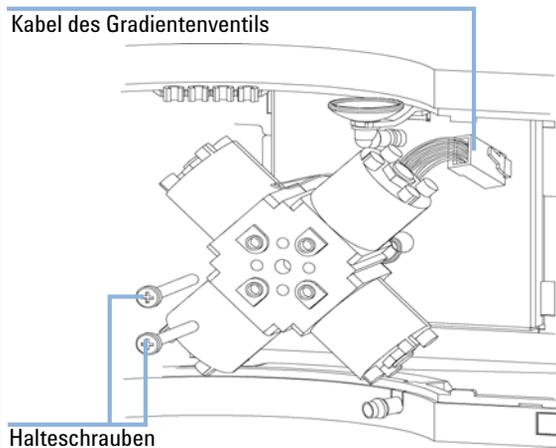
- 1** Nehmen Sie den Verbindungsschlauch, den Abfallschlauch und die Lösungsmittelschläuche vom Mehrkanalgradientenventil ab, lösen Sie die Schläuche aus den Klemmen und legen Sie diese in den Eluentenraum, um ein Austreten von Lösungsmittel durch hydrostatischen Druck zu unterbinden.



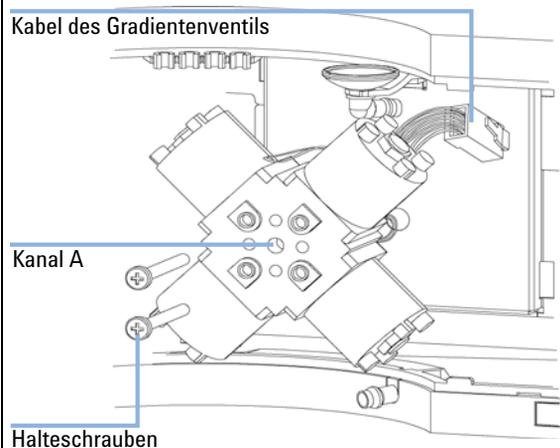
- 2** Lösen Sie die Abdeckung durch Druck auf die abgesenkten Seiten. Nehmen Sie die Abdeckung ab.



- 3** Trennen Sie das Kabel des Mehrkanalgradientenventils und lösen Sie beide Halteschrauben.

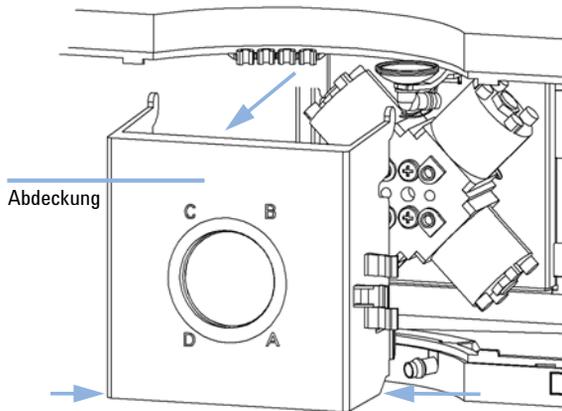


- 4** Setzen Sie das neue Gradientenventil ein. Stellen Sie sicher, dass das Ventil so eingesetzt ist, dass der Kanal A sich unten rechts befindet. Ziehen Sie die zwei Halteschrauben an und verbinden Sie das Kabel mit dessen Anschluss.

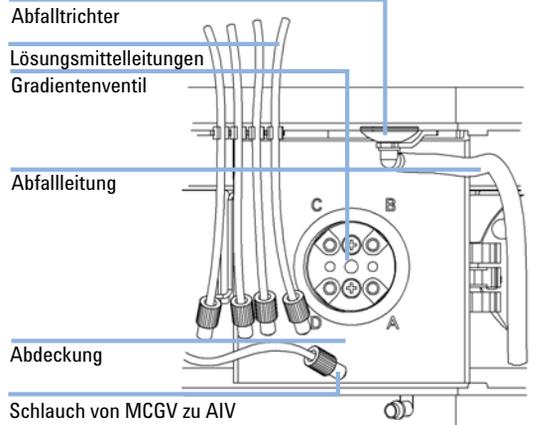


7 **Wartung** Einfache Reparaturarbeiten

- 5** Setzen Sie die Abdeckung wieder auf. Verbinden Sie den Abfalltrichter mit dem Halter der Abfallleitung am Gehäuseoberteil. Schieben Sie die Abfallleitung in den Halter und befestigen Sie die Leitung an der Ventilabdeckung.



- 6** Verbinden Sie die Leitung vom Aktiveinlassventil mit der Mittelposition und danach die Lösungsmittleitungen mit den Kanälen A bis D des Gradientenventils. Stellen Sie sicher, dass die Orientierung der Kanäle auf der Abdeckung wie unten gezeigt beschriftet ist. Bringen Sie andernfalls eine neue Markierung an der Abdeckung an.



Austausch der optionalen Schnittstellenkarte

Wann erforderlich Bei defekter Platine

Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
	1	G1351-68701	

VORSICHT

Elektrostatische Entladungen bei elektronischen Platinen und Bauteilen

Elektronische Platinen und Komponenten sind empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen.

→ Verwenden Sie bei Arbeiten an elektronischen Platinen und Komponenten immer eine Schutzausrüstung gegen elektrostatische Entladungen (z. B. das antistatische ESD-Armband aus dem Zubehörkit).

- 1 Schalten Sie die Pumpe am Hauptschalter aus und trennen Sie die Pumpe vom Stromnetz.
- 2 Ziehen Sie die Kabel von den Steckbuchsen der Schnittstellenkarte ab.
- 3 Lösen Sie die Schrauben. Ziehen Sie die Schnittstellenkarte aus der Pumpe.
- 4 Installieren Sie die neue Schnittstellenplatine. Ziehen Sie die Schrauben fest.
- 5 Verbinden Sie die Kabel wieder an den Anschlüssen der Schnittstellenkarte.
- 6 Schließen Sie die Pumpe wieder am Stromnetz an.

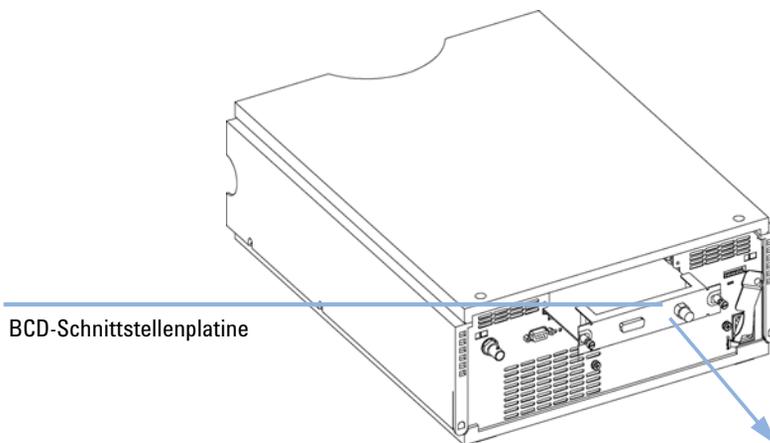
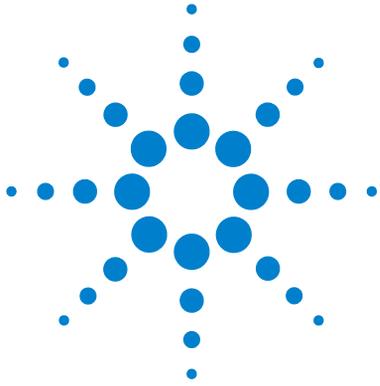


Abbildung 23 Austausch der Schnittstellenkarte

Aktualisierung der Modul-Firmware

Wann erforderlich	Die Installation neuerer Firmware kann notwendig sein: <ul style="list-style-type: none">• wenn eine neue Version Probleme der aktuell installierten Version behebt, oder• um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen. Die Installation älterer Firmware kann notwendig sein: <ul style="list-style-type: none">• um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen, oder• wenn ein neueres Modul mit einer neueren Version in das System eingefügt wird, oder• falls die Steuerungssoftware anderer Hersteller nur mit bestimmten Versionen kompatibel ist.
Erforderliche Werkzeuge	<ul style="list-style-type: none">• LAN/RS-232 Update-Tool für die Firmware oder• Lab Monitor & Diagnostic Software (LMD)• Instant Pilot G4208A (nur wenn das Modul dies unterstützt)• Steuermodul G1323B (nur wenn das Modul dies unterstützt)
Erforderliche Teile	Beschreibung Firmware, Werkzeuge und Dokumentationen auf der Agilent-Website
Erforderliche Vorbereitungen	Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation, die im Lieferumfang des Update-Tools für die Firmware enthalten ist. Um die Firmware des Moduls zu ändern, müssen folgende Schritte ausgeführt werden: <ol style="list-style-type: none">1 Laden Sie die erforderliche Firmware, das neuste LAN/RS-232 FW Update Tool und die Dokumentation von der Agilent Website.<ul style="list-style-type: none">• http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.2 Laden Sie die Firmware wie in der Dokumentation beschrieben in das Modul.
HINWEIS	Bedingt durch die unterschiedlichen Hardware-Plattformen ist es nicht möglich, einen G1314D VWD und den G1314E VWD SL Plus in einen G1314A/B VWD oder G1314C VWD SL umzurüsten.



8 Ersatzteile und -materialien für die Wartung

Überblick über die Hauptkomponenten	106
Pumpenkopfereinheit	110
Pumpenkopfereinheit mit Kolbenhinterspülung	112
Auslasskugelventileinheit	114
Spülventileinheit	115
Aktiveinlassventil	116
Zubehörkit G1311-68705	117
Kolbenhinterspülung, Kit G1311-68711	118



Überblick über die Hauptkomponenten

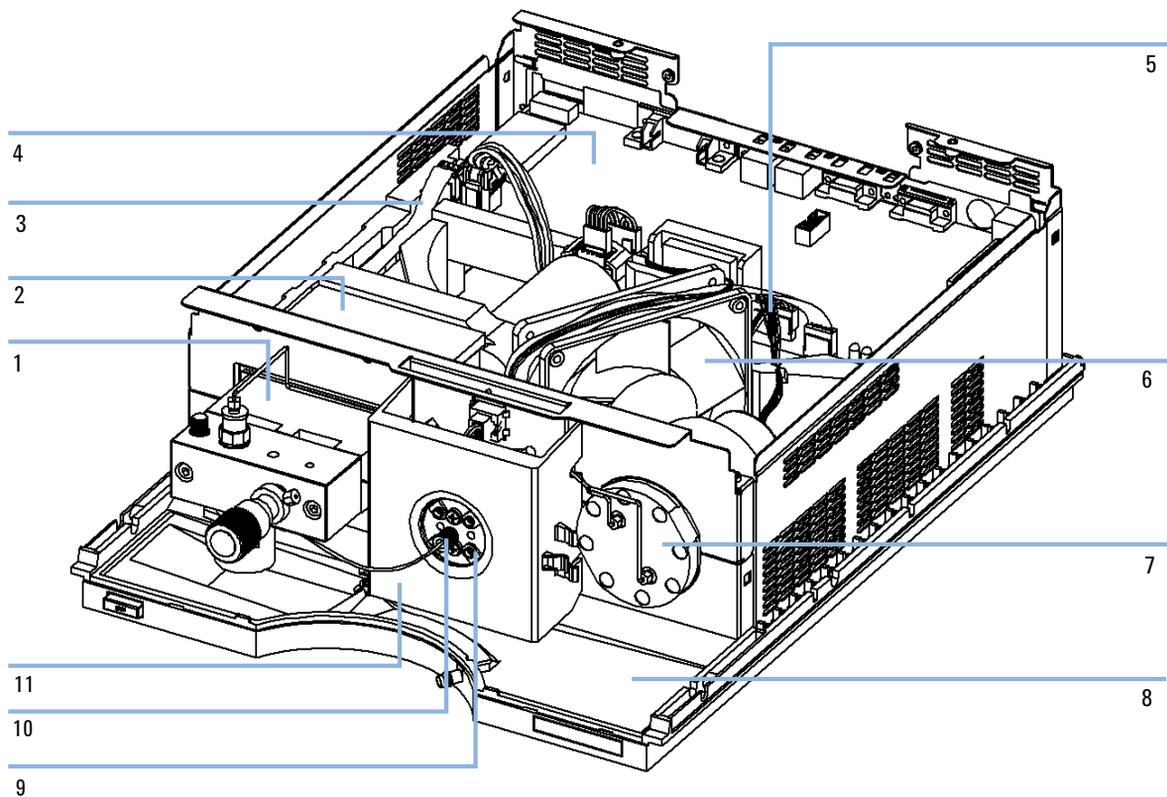


Abbildung 24 Überblick über die Hauptkomponenten (Vorderansicht)

Tabelle 12 Ersatzteile - Pumpengehäuse und Hauptkomponenten (Vorderansicht)

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
1	Pumpenkopf, siehe "Pumpenkopfseinheit" auf Seite 110	G1311-60004
2	Pumpenantrieb Austauscheinheit – Pumpenantrieb	G1311-60001 G1311-69001
3	Kabelsatz – AIV-Ventil zur Hauptplatine	G1311-61601
4	Hauptplatine für Niederdruckpumpe (LPM) Austauschteil – LPM-Platine	G1311-66520 G1311-69520
5	Kabel zum Gradientenventil	G1311-61600
6	Lüftereinheit	3160-1016
7	Dämpfeinheit	79835-60005
8	Lecküberlauf – Pumpe	5042-8590
9	Multigradientenventil (MCGV) Austauschteil – Gradientenventil (MCGV)	G1311-67701 G1311-69701
10	Schraube, M4, 40 mm – Gradientenventil	0515-0906
--	Gummihalter – Gradientenventil	1520-0401
11	Abdeckung des Gradientenventils (MCGV)	G1311-44101

8 Ersatzteile und -materialien für die Wartung

Überblick über die Hauptkomponenten

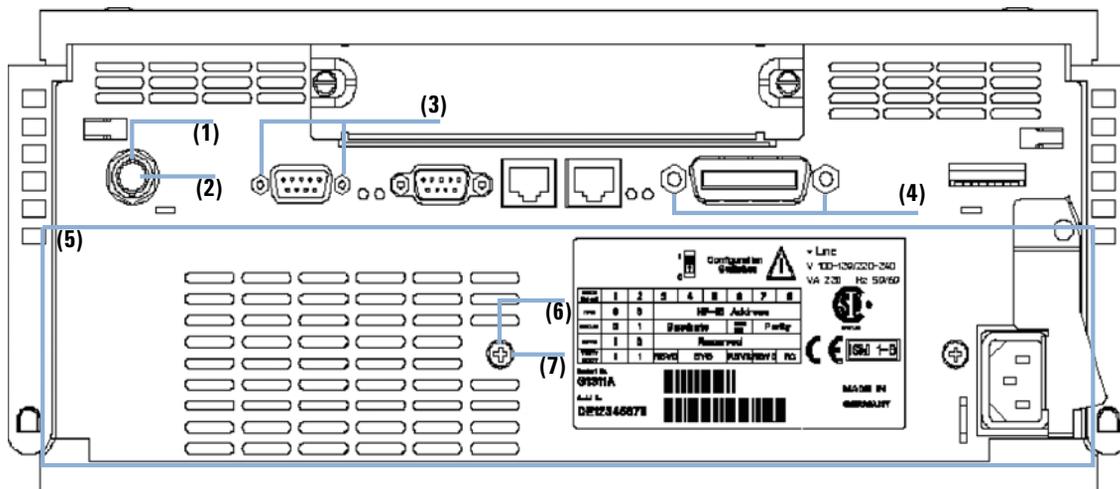


Abbildung 25 Übersicht über die Hauptkomponenten (Rückansicht)

Tabelle 13 Ersatzteile - Pumpengehäuse und Hauptkomponenten (Rückseite)

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
1	Mutter M14 — Analogausgang	2940-0256
2	Unterlegscheibe — Analogausgang	2190-0699
3	Abstandshalter — Remote-Anschluss	1251-7788
4	Abstandshalter — GPIB-Anschluss	0380-0643
5	Netzteil (hinter der hinteren Blende)	0950-2528
6	Schraube, M4, 7 mm — Netzteil	0515-0910
7	Unterlegscheibe – Netzteil	2190-0409

Pumpenkopfereinheit

Tabelle 14 Pumpenkopfereinheit

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
	Komplette Einheit, enthält alle mit einem * markierten Teile	G1311-60004
1*	Saphirkolben	5063-6586
2*	Kolbengehäuse (einschließlich Feder)	G1311-60002
3*	Stützring	5001-3739
4*	Dichtungen (2 St./Packung) oder Dichtungen (2 Stück) für normale Phasen	5063-6589 0905-1420
5*	Pumpenkammergehäuse	G1311-25200
6	Ventilkörper des Aktiveinlassventils	G1312-60025
	Ersatzkartusche für Aktiveinlassventil (400 bar)	5062-8562
7	Auslasskugelventil	G1311-60012
8*	Feststellschraube	5042-1303
9	Spülventileinheit	G1311-60009
10	Schraube M5, 60 mm	0515-2118

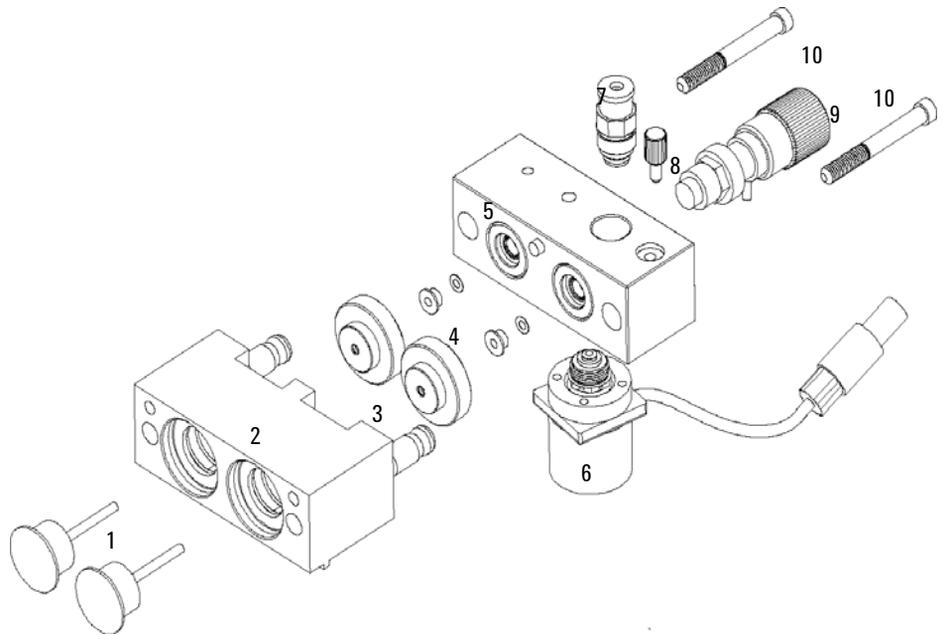


Abbildung 26 Pumpenkopfereinheit

Pumpenkopfereinheit mit Kolbenhinterspülung

Tabelle 15 Pumpenkopfereinheit mit Kolbenhinterspülung

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
	Komplette Baugruppe, enthält alle mit * markierten Teile	G1311-60005
1*	Saphirkolben	5063-6586
2*	Kolbengehäuse (einschließlich Feder)	G1311-60002
3*	Stützring, Kolbenhinterspülung	5062-2465
4*	Sekundäre Dichtung	0905-1175
5*	Spüleleitung (1,0 m)	0890-1764
6*	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 Stück)	5062-2484
7*	Dichtungshalter	5001-3743
8*	Dichtungen (2 St./Packung) oder Dichtungen (2 Stück) für normale Phasen	5063-6589 0905-1420
9*	Pumpenkammergehäuse	G1311-25200
10	Ventilkörper des Aktiveinlassventils	G1312-60025
	Ersatzkartusche für Aktiveinlassventil (400 bar)	5062-8562
11	Auslasskugelventil, komplett mit Kartusche	G1311-60012
12*	Feststellschraube	5042-1303
13	Spülventil	G1311-60009
14*	Schraube M5, 60 mm	0515-2118
15*	Pumpeneinheit für die Kolbenhinterspülung	5065-9953
	Kolbenhinterspülung, Upgrade-Kit (siehe " Kolbenhinterspülung, Kit G1311-68711 " auf Seite 118)	01018-68722

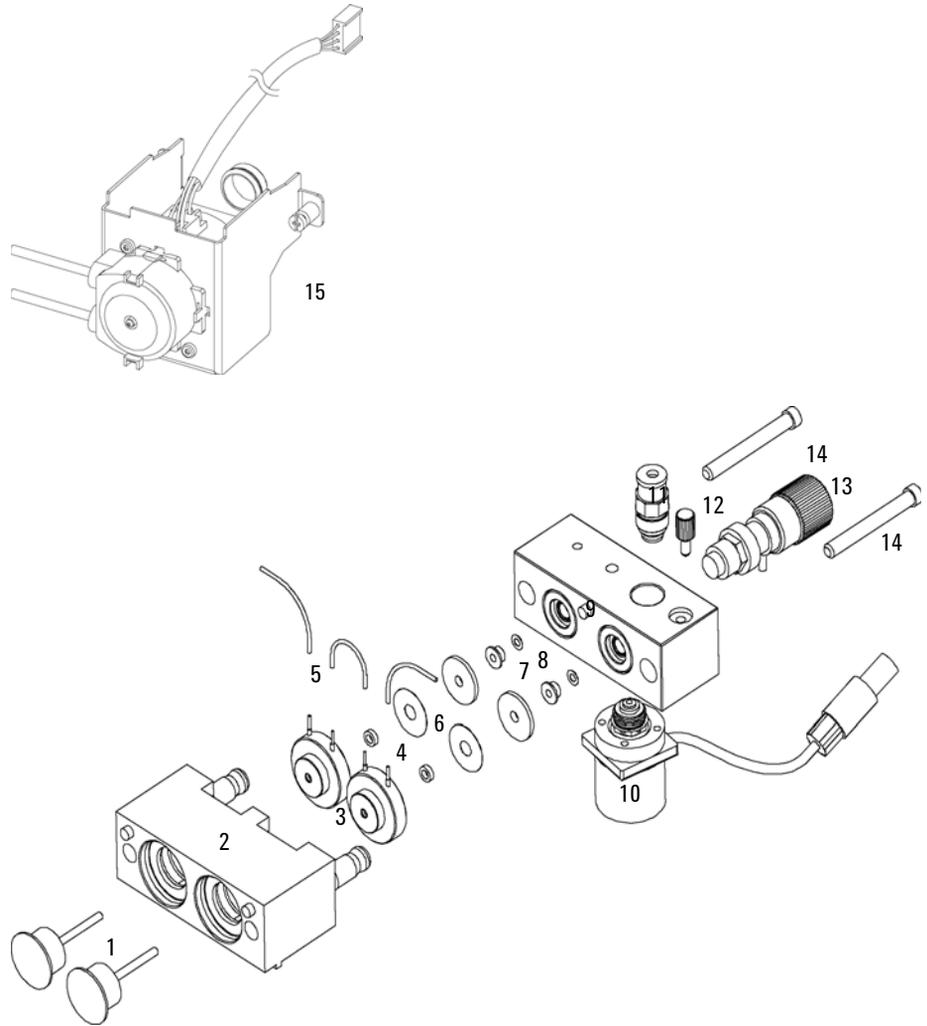


Abbildung 27 Pumpenkopf mit Kolbenhinterspülung

Auslasskugelventileinheit

Tabelle 16 Auslasskugelventileinheit

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
	Auslasskugelventil – komplette Einheit	G1311-60012
1	Sockelkappe	5042-1345
2	Gehäuseschraube des Auslassventils	01018-22410
3	Golddichtung, auslassseitig	5001-3707
4	Kappe (Packung mit 4 Stück)	5062-2485

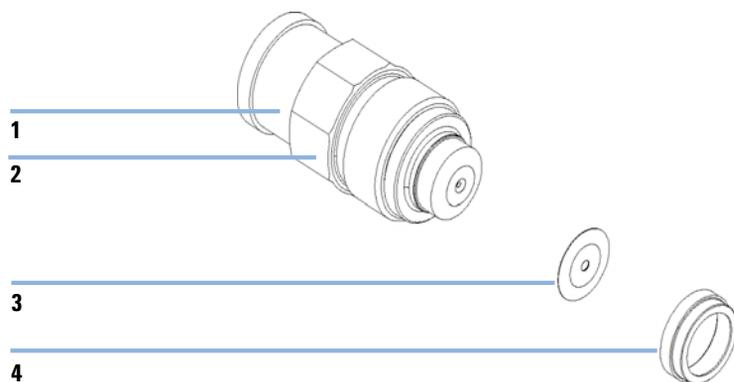


Abbildung 28 Auslasskugelventileinheit

Spülventileinheit

Tabelle 17 Spülventileinheit

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
	Spülventil – komplette Einheit	G1311-60009
1	Ventilkörper	Keine Bestellnummer
2	PTFE-Fritte (Packung mit 5 Stück)	01018-22707
3	Golddichtung	5001-3707
4	Kappe (Packung mit 4 Stück)	5062-2485

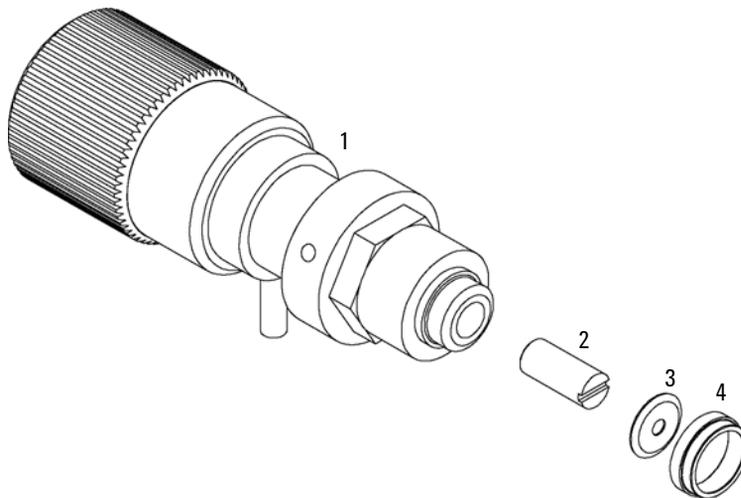


Abbildung 29 Spülventileinheit

Aktiveinlassventil

Tabelle 18 Aktiveinlassventil

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
1	Ventilkörper Aktiveinlassventil - Ohne Kartusche	G1312-60025
2	Ventilkartusche (400 bar)	5062-8562

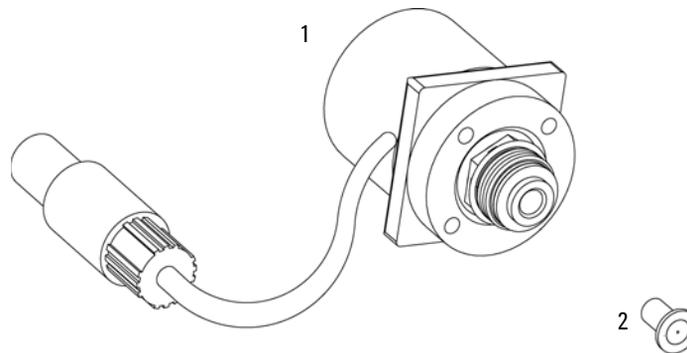


Abbildung 30 Aktiveinlassventil

Zubehörkit G1311-68705

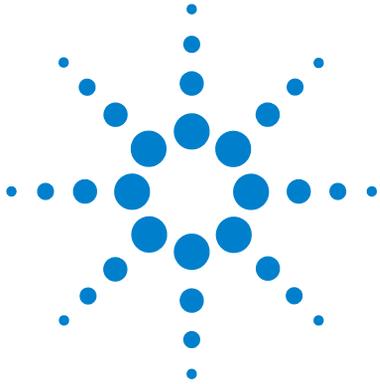
Tabelle 19 Werkzeuge und Zubehör

Beschreibung	Bestellnummer
Gabelschlüssel, 14 mm	8710-1924
Einsetzwerkzeug für Dichtungen	01018-23702
PTFE-Fritte (Packung mit 5 Stück)	01018-22707
Gewellter Abfallschlauch (1,2 m)	ohne Bestellnummer
Gewellter Abfallschlauch, mit Nachbestellnummer, 5 m	5062-2463
Geschwindigkeitsregler (Nachbestellnummer, 3 St./Packung)	5062-2486
Inbusschlüssel, 4 mm	8710-2392
Gabelschlüssel 1/4–5/16"	8710-0510
Kapillare, Pumpe zum Injektor, Länge 900 mm, ID 0,17 mm	G1329-87300

Kolbenhinterspülung, Kit G1311-68711

Tabelle 20 Bausatz für die aktive Kolbenhinterspülung für das Modul

Beschreibung	Bestellnummer
Pumpeneinheit für die aktive Kolbenhinterspülung (beinhaltet Pumpenkassette und Pumpenmotor)	5065-9953
Pumpenkassette (Silikon)	5042-8507
Stützring für Kolbenhinterspülung (Packung mit 2 St.)	5062-2465
Sekundäre Dichtung, im Stützring vorinstalliert	0905-1175
Flachdichtung für Kolbenhinterspülung, 2 Stück (Packung mit 6 Stück zum Nachbestellen)	5062-2484
Dichtungshalter (Packung mit 2 Stück)	5001-3743
Silikongummileitung, 1mm Innendurchmesser (3 m)	0890-1764
Kolbendichtung (Packung mit 2 Stück)	5063-6589
Einsetzwerkzeug für Dichtungen	01018-2370



9 Anschlusskabel

Kabelübersicht	120
Analogkabel	122
Remote-Kabel	125
BCD-Kabel	130
Kabel für externen Kontakt	132
CAN/LAN-Kabel	133
Zusatzgerätekabel	134
RS-232-Kabel	135



Kabelübersicht

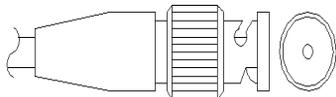
HINWEIS

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

Bestellnummer	Beschreibung	Bestellnummer
Analogkabel	3390/2/3 Integratoren	01040-60101
	3394/6 Integratoren	35900-60750
	Agilent 35900A A/D-Wandler	35900-60750
	Universalkabel (Kabelschuhe)	01046-60105
Remote-Kabel	3390 Integrator	01046-60203
	3392/3 Integratoren	01046-60206
	3394 Integrator	01046-60210
	3396A-Integrator (Serie I)	03394-60600
	3396 Serie II / 3395A-Integrator, siehe Details in Abschnitt "Remote-Kabel" auf Seite 125	
	3396 Serie III / 3395B-Integrator	03396-61010
	HP 1050 Module / HP 1046A FLD	5061-3378
	HP 1046A FLD	5061-3378
	Agilent 35900A A/D-Wandler	5061-3378
	1040 Dioden-Array-Detektor	01046-60202
HP 1090 Flüssigchromatographen		01046-60202
	Signalverteilermodul	01046-60202
		01046-60202
BCD-Kabel	3396 Integrator	03396-60560
	Universalkabel (Kabelschuhe)	G1351-81600

Bestellnummer	Beschreibung	Bestellnummer
<i>Zusatz</i>	Agilent Vakuumentgaser der Serie 1100	G1322-61600
<i>CAN-Kabel</i>	Agilent 1100/1200 Modul an Modul, Länge 0,5 m	5181-1516
	Agilent 1100/1200 Modul an Modul, Länge 1 m	5181-1519
<i>Externe Kontakte</i>	Agilent 1100/1200 Schnittstellenplatine an Universalanschluss	G1103-61611
<i>GPIB-Kabel</i>	Agilent 1100/1200 Modul zu ChemStation, 1 m	10833A
	Agilent 1100/1200 Modul zu ChemStation, 2 m	10833B
<i>RS-232 Kabel</i>	Agilent 1100/1200 Modul an einen Computer Dieses Kit beinhaltet ein Nullmodem-/(Drucker)-Kabel (9-polige Buchse an 9-polige Buchse) und einen Adapter.	34398A
<i>LAN-Kabel</i>	Twisted-Pair-Crossover-LAN-Kabel, (geschirmt, 3 m lang) (für Punkt-zu-Punkt-Verbindung)	5023-0203
	Twisted-Pair-Crossover-LAN-Kabel, (geschirmt, 7m lang) (für Punkt-zu-Punkt-Verbindung)	5023-0202

Analogkabel

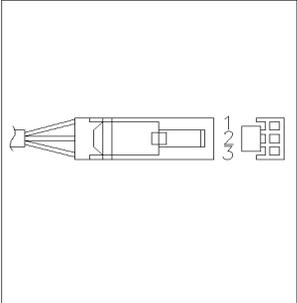


An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein BNC-Stecker für den Anschluss an die Agilent Gerätemodule der Serien 1100/1200. Der Anschluss am anderen Ende ist abhängig vom anzuschließenden Gerät.

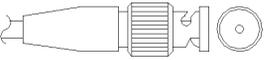
Agilent 1100/1200 an 3390/2/3 Integratoren

Anschluss 01040-60101	Kontakt 3390/2/3	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal
	1	Abschirmung	Masse
	2		Nicht belegt
	3	Zentrum	Signal +
	4		verbunden mit Kontakt 6
	5	Abschirmung	Analog -
	6		verbunden mit Kontakt 4
	7		Code
	8		Nicht belegt

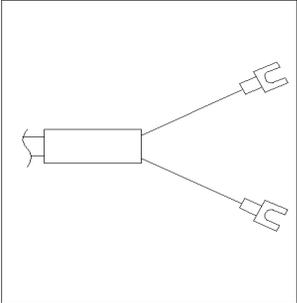
Agilent 1100/1200 an 3394/6 Integratoren

Anschluss 35900-60750	Kontakt 3394/6	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal
	1		Nicht belegt
	2	Abschirmung	Analog -
	3	Zentrum	Analog +

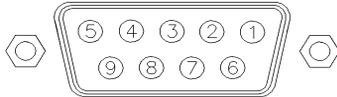
Agilent 1100/1200 an BNC-Anschluss

Anschluss 8120-1840	Kontakt BNC	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal
	Abschirmung	Abschirmung	Analog -
	Zentrum	Zentrum	Analog +

Agilent 1100/1200 an Universalanschluss

Anschluss 01046-60105	Kontakt 3394/6	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal
	1		Nicht belegt
	2	Schwarz	Analog -
	3	Rot	Analog +

Remote-Kabel

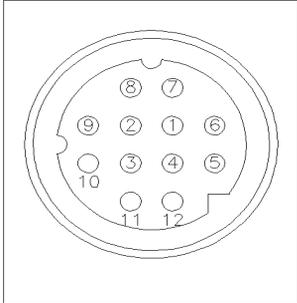


An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein Agilent Technologies APG-Remote-Stecker zum Anschluss an die Gerätemodule der Agilent Serien 1100/1200. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

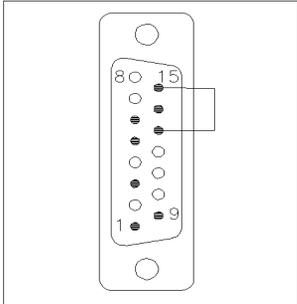
Agilent 1100/1200 an 3390 Integratoren

Anschluss 01046-60203	Kontakt 3390	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	2	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	7	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	Nicht belegt	7 - Rot	Bereit	Hoch
	Nicht belegt	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

Agilent 1100/1200 an 3392/3 Integratoren

Anschluss 01046-60206	Kontakt 3392/3	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	3	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	11	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	9	7 - Rot	Bereit	Hoch
	1	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

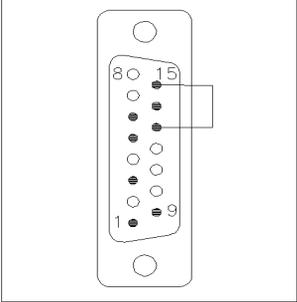
Agilent 1100/1200 an 3394 Integratoren

Anschluss 01046-60210	Kontakt 3394	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	5,14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	6	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	1	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

HINWEIS

START und STOP werden über Dioden an Kontaktstift 3 des 3394-Steckers angeschlossen.

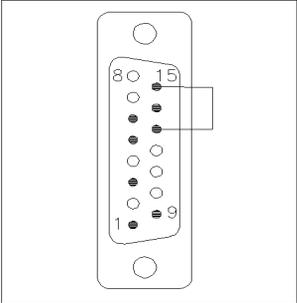
Agilent 1100/1200 an 3396A Integratoren

Anschluss 03394-60600	Kontakt 3394	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	5,14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	1	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

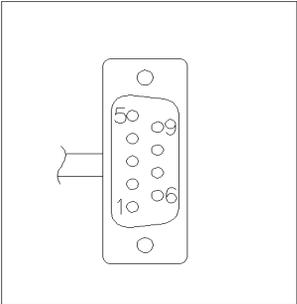
Agilent 1100/1200 an 3396 Serie II / 3395A Integratoren

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

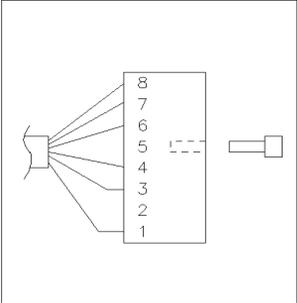
Agilent 1100/1200 an Agilent 3396 Serie III / 3395B Integratoren

Anschluss 03396-61010	Kontakt 33XX	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	4	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

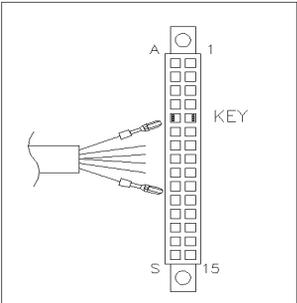
Agilent 1100/1200 an HP 1050, HP 1046A oder Agilent 35900 A/D-Wandler

Anschluss 5061-3378	Kontakt HP 1050/....	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	1 - Weiß	1 - Weiß	Digitale Masse	
	2 - Braun	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3 - Grau	3 - Grau	Start	Niedrig
	4 - Blau	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	5 - Rosa	5 - Rosa	Nicht belegt	
	6 - Gelb	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	7 - Rot	7 - Rot	Bereit	Hoch
	8 - Grün	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	9 - Schwarz	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

Agilent 1100/1200 an HP 1090 LC oder Signalverteilermodul

Anschluss 01046-60202	Kontakt HP 1090	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	1	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	4	3 - Grau	Start	Niedrig
	7	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	8	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	3	7 - Rot	Bereit	Hoch
	6	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

Agilent 1100/1200 an Universalanschluss

Anschluss 01046-60201	Kontakt Universal	Kontakt Agilent 1100/1200	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
		1 - Weiß	Digitale Masse	
		2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
		3 - Grau	Start	Niedrig
		4 - Blau	Abschalten	Niedrig
		5 - Rosa	Nicht belegt	
		6 - Gelb	Einschalten	Hoch
		7 - Rot	Bereit	Hoch
		8 - Grün	Stopp	Niedrig
		9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

BCD-Kabel

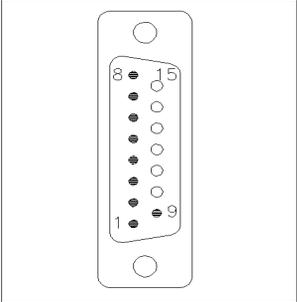


Ein Ende dieser Kabel weist einen 15-poligen BCD-Stecker auf, der an die Agilent Gerätemodule der Serie 1200 angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

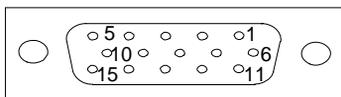
Agilent 1200 an Universalanschluss

Anschluss G1351-81600	Farbe	Pin Agilent 1200	Signal	BCD-Ziffer
	Grün	1	BCD 5	20
	lila	2	BCD 7	80
	Blau	3	BCD 6	40
	Gelb	4	BCD 4	10
	Schwarz	5	BCD 0	1
	Orange	6	BCD 3	8
	Rot	7	BCD 2	4
	Braun	8	BCD 1	2
	Grau	9	Digitale Masse	Grau
	Grau/rosa	10	BCD 11	800
	Rot/blau	11	BCD 10	400
	Weiß/grün	12	BCD 9	200
	Braun/grün	13	BCD 8	100
	Nicht belegt	14		
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

Agilent 1200 an 3396 Integratoren

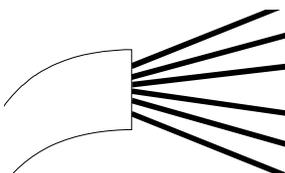
Anschluss 03396-60560	Kontakt 3392/3	Pin Agilent 1200	Signal	BCD-Ziffer
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	Digitale Masse	
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

Kabel für externen Kontakt

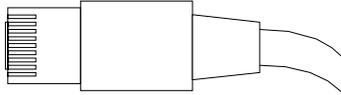


An einem Kabelende befindet sich ein 15-poliger Stecker, der an die Schnittstellenkarte von Agilent Gerätemodulen der Serie 1200 angeschlossen wird. Das andere Ende ist ein Universalanschluss.

Agilent 1200 Schnittstellenkarte an Universalanschluss

Anschluss G1103-61611	Farbe	Pin Agilent 1200	Signal
	Weiß	1	EXT 1
	Braun	2	EXT 1
	Grün	3	EXT 2
	Gelb	4	EXT 2
	Grau	5	EXT 3
	Rosa	6	EXT 3
	Blau	7	EXT 4
	Rot	8	EXT 4
	Schwarz	9	Nicht belegt
	lila	10	Nicht belegt
	Grau/rosa	11	Nicht belegt
	Rot/blau	12	Nicht belegt
	Weiß/grün	13	Nicht belegt
	Braun/grün	14	Nicht belegt
	Weiß/gelb	15	Nicht belegt

CAN/LAN-Kabel



An beiden Kabelenden befindet sich ein Modulstecker, der an den CAN- oder LAN-Anschluss der Agilent Geräte der Serie 1200 angeschlossen wird.

CAN-Kabel

Agilent 1200 Modul zu Modul, 0,5 m	5181-1516
Agilent 1200 Modul zu Modul, 1 m	5181-1519
Agilent 1200 Modul zu Steuermodul	G1323-81600

LAN-Kabel

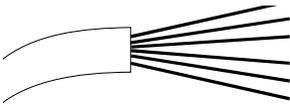
Beschreibung	Bestellnummer
Cross-Over-Netzwerkkabel (geschirmt, 3 m lang) (für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen)	5023-0203
Twisted Pair-Netzwerkkabel (geschirmt, 7 m lang) (für Hub-Verbindungen)	5023-0202

Zusatzgerätekabel



An einem Ende dieses Kabels befindet sich ein Modulstecker für den Anschluss an den Agilent Vakuumentgaser der Serie 1100. Das andere Ende ist ein Universalanschluss.

Agilent Vakuumentgaser der Serie 1100 an Universalsteckverbindung

Anschluss G1322-81600	Farbe	Pin Agilent 1100	Signal
	Weiß	1	Masse
	Braun	2	Drucksignal
	Grün	3	
	Gelb	4	
	Grau	5	DC + 5 V IN
	Rosa	6	Entlüftung

RS-232-Kabel

Beschreibung	Bestellnummer
RS-232-Kabel, Gerät an PC, 9-auf-9 Pole (Buchse). Das Kabel hat einen besonderen Ausgangspol, es ist nicht kompatibel zu Drucker und Plotter.	24542U G1530-60600
RS-232 Kabelkit, 9-auf-9 Pole (Buchse) und ein Adapter 9-polig (Stecker) 25-polig Buchse. Geignet für den Anschluss des Gerätes an einen PC.	34398A
Druckerkabel, seriell und parallel, besitzt eine SUB-D 9-polige Buchse mit Centronics-Anschluss am anderen Ende (NICHT FÜR FW-UPDATE).	5181-1529
Dieser Kit enthält ein Nullmodem-(Drucker-) Kabel mit einem 9-poligen weiblichen und einem 9-poligen männlichen Anschluss sowie einen Adapter. Verwenden Sie dieses Kabel und den Adapter zum Anschluss von Agilent Technologies Geräten mit 9-Kontakt männlichem RS-232 Stecker an die meisten PCs oder Drucker.	34398A

9 Anschlusskabel

RS-232-Kabel



10 Appendix

Allgemeine Sicherheitsinformation [138](#)

Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten [141](#)

Lithiumbatterien [142](#)

Störstrahlung [143](#)

Schallemission [144](#)

Agilent Technologies im Internet [145](#)



Allgemeine Sicherheitsinformation

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

WARNUNG

Stellen Sie die ordnungsgemäße Verwendung der Geräte sicher.

Der vom Gerät bereitgestellte Schutz kann beeinträchtigt sein.

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

Allgemein

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

Betrieb

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sicherheitssymbole

Tabelle 21 Sicherheitssymbole

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

WARNUNG

Der Sicherheitshinweis **WARNUNG**

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

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

VORSICHT

Der Sicherheitshinweis **ACHTUNG**

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

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

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

Auszug

Die WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment) 2002/96/EG, die von der EU-Kommission am 13. Februar 2003 verabschiedet wurde, sieht ab dem 13. August 2005 eine Herstellerverantwortung für die Verwertung aller Elektro- und Elektronik-Geräte vor.



HINWEIS

Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG). Das Produktsymbol unten weist darauf hin, dass Sie dieses Elektro(nik)gerät nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

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

Entsorgen Sie es nicht im normalen Hausmüll.

Wenn Sie unerwünschte Produkte zurückgeben möchten, setzen Sie sich bitte mit der nächstgelegenen Service-Niederlassung von Agilent in Verbindung oder informieren Sie sich im Internet unter www.agilent.com.

Lithiumbatterien

WARNUNG

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

Bei Verwendung falscher Batterien besteht Explosionsgefahr.

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

Störstrahlung

Die von Agilent Technologies gelieferten Kabel bieten optimalen Schutz gegen Störstrahlung. Alle Kabel entsprechen den Sicherheits- und EMC-Anforderungen.

Prüf- und Messgeräte

Wenn Prüf- und Messgeräte mit nicht abgeschirmten Kabeln betrieben werden und/oder bei Messungen an geöffneten Geräten muss sichergestellt werden, dass unter den Betriebsbedingungen die zulässigen Grenzwerte für Störstrahlung weiterhin eingehalten werden.

Schallemission

Herstellerbescheinigung

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

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

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

Agilent Technologies im Internet

Die neuesten Informationen zu Produkten und Dienstleistungen finden Sie auf unserer Website unter

<http://www.agilent.com>

Wählen Sie Products/Chemical Analysis.

Auf gleichem Wege können Sie die aktuellste Firmware der Agilent Module der Serie 1200 herunterladen.

Index

A

Abfallleitung 31, 32
Abmessungen 25
Adapter 77, 80
Agilent Lab Advisor Software 62
Agilent
 im Internet 145
aktive Dichtungsspülung
 Einbau 92
Aktiveinlassventil 77, 116
Algenwachstum 50
Alternative Dichtungsmaterialien 57
Analog
 Kabel 120, 122
Analysenmodus 65
Anschlüsse, Flüssigkeit 41
Antistatisches ESD-Armband 70
Anzeige, Status 64
Arbeitsumgebung 22, 24
Ausbau
 Pumpenkopfereinheit 86
Auslasskugelventil 81, 114
Auspacken der Pumpe 30
Austausch der Kartusche des
Aktiveinlassventils 79
Austauschen
 Aktiveinlassventil 75, 77
 Auslasskugelventil 75, 81
 Eingebaute Teile 68
 Kolben 75, 90
 Pumpendichtungen 75
 Spüldichtungen 75, 92
 Spülventilfritte 75, 83
 Spülventil 75, 83

Austausch
 Mehrkanalgradientenventil
 (MCGV) 100
AUTO-Modus 14
AUX-Ausgang 40

B

Batterien
 Sicherheitsinformationen 142
BCD
 Kabel 120, 130
BCD-Karte 17
Bedienhinweise, Vakuumentgaser 54
Beschädigte Teile 30
Beschädigte Verpackung 30
Betriebsdruckbereich 26, 26
Betriebshöhe 25
Betriebstemperatur 25

C

CAN
 Kabel 133
Checkliste Lieferumfang 30

D

Diagnose Software
 Agilent Lab Advisor 62
Dichtigkeitstest 63
Dichtung, alternatives Material 57
Dichtungen 87, 90, 92, 92, 96, 99
Dichtung
 Konditionieren 89
Dichtungsspülung
 Einbau 92

Druckbereich 57
Druck 9
Druckschwankung (Pulsation) 14, 26,
58

E

Eigenschaften
 GLP 27
 Sicherheit und Wartung 27
Einfache Reparaturen 68, 75
Einführung zur Pumpe 8
Einsetzwerkzeug für Dichtung 31
Elektrische Anschlüsse
 Beschreibung 18
Elektrostatische Entladungen (ESD) 69,
103
Eluentenraum 48
Eluentenzusammensetzung 26
EMF-Grenzwerte 72
EMF-Zähler 71
Empfohlener pH-Bereich 26
Entgaser 30
Erstbefüllung
 mit einer Spritze 44
 mit Pumpe 44, 46
Externer Kontakt
 Kabel 121, 132

F

fehlende Teile 30
Fehlermeldungen 63
Feuchtigkeit 25
Firmware
 Aktualisierungen 104

Index

- Upgrade/Downgrade 104
 - Flasche 30
 - Flaschenaufsatz 30
 - Flussbereich 26
 - Flussgenauigkeit 26, 26
 - Flussleitungen 41
 - Frequenzbereich 25
 - Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF) 16
 - Funktionen
 - Geräteaufbau 16
- G**
- Gabelschlüssel, 1/4 Zoll 81, 83, 86, 86, 87, 87, 90, 90, 96, 96, 99, 99, 100, 100
 - Gabelschlüssel, 1/4-5/16" 31
 - Gabelschlüssel, 14 mm 31, 77, 79, 81, 83
 - Genauigkeit des Mischungsverhältnisses 26
 - Geräteanordnung 33
 - Rückseite 34
 - Vorderansicht 33
 - Gerätestatus
 - Anzeige 65
 - Lampe 65
 - Geräuschemission 144
 - Geschwindigkeitsregler 31
 - Gewicht 25
 - GPIB
 - Kabel 121
 - Gradientenerzeugung 26
 - Gradientenventil 100
- H**
- Hauptkomponenten, Überblick 73
 - Hauptkomponenten 106
 - Hauptnetzteil 17
- Hinweise für erfolgreiche Verwendung 48
- Hinweise zum Aufstellort 22
- Hubvolumen 10, 14
- Hydraulisches System 26
- I**
- Inbusschlüssel, 4 mm 86, 87, 90, 96, 99
 - Inbusschlüsselsatz 31
 - Informationen zu Lösungsmitteln 49
 - Informationen
 - Geräuschemission 144
 - Installation, Pumpenmodul 36
 - Internet 145
- K**
- Kabel
 - Analog 120, 122
 - BCD 120, 130
 - CAN 31, 133
 - Externe Kontakte 121
 - Externer Kontakt 132
 - GPIB 121
 - LAN 121, 133
 - Netz 31, 31
 - Remote 31, 120, 125
 - RS-232 121, 135
 - Schnittstelle 38
 - Signal 31
 - Übersicht 120
 - Zusatzgeräte 121, 134
 - Kapillare, Pumpe zum Probenaufgabegerät 31
 - Kolbenhinterspülung 8, 8, 9, 56, 56, 92
 - Verwendung 56
 - Kolben 49, 90
 - Kolbenkammer 9
 - Kompressibilitätsausgleich 13, 26, 58
- Kondensation 24
- Konditionieren
 - Verfahren 89
- Kugelspindeltrieb 10
- L**
- Laborarbeitsfläche 24
 - Lampe, Stromversorgung 64
 - Lampe
 - Gerätestatus 65
 - LAN
 - Kabel 121, 133
 - Lecktest 63
 - Lithiumbatterien 142
 - Lösungsmittleinlassfilter 48
 - Lösungsmittelfilter
 - Reinigung 76
 - Überprüfung 76
 - Verstopfungen verhindern 50
 - Lösungsmittelflasche 30
 - Lösungsmittelleitungen, Entgaser 30
 - Lösungsmittelschläuche 32
 - Lösungsmittelwechsel 44
- M**
- Materialien in Kontakt mit mobiler Phase 13
 - max. Höhe bei Lagerung 25
 - Mehrkanalgradientenventil (MCGV) 100
 - Messwerte des Drucksensor 40
- N**
- Netzfrequenz 25
 - Netzschalter 37
 - Netzstrom 25
 - Nicht betriebsbereit 65
 - Niederdruckgradient 8

Index

Niederdruck-Hauptplatine (Low Pressure Pump Main Board, LPM) 17

O

optionale Schnittstellenkarten 17

P

pH-Bereich 26
Physikalische Spezifikationen 25
Platzbedarf 24
Proportionsventil,
Hochgeschwindigkeits- 9
PTFE-Fritte 31, 83
Pufferlösung 8, 48, 100
Pumpenkopf mit
Kolbenhinterspülung 112
Pumpenkopfereinheit 110
Pumpkolben 49

R

Reinigung der Pumpe 70
Remote
Kabel 120, 125
Reparaturen
Firmware austauschen 104
Verwendung des antistatischen
ESD-Armbands 70

RS-232C

Kabel 135

RS-232

Kabel 121

S

Saphirkolben 10
Säulenflussbereich 26
Schnappverschlüsse 42
Schnittstellen-Kabel 38
Schnittstellenkarten, optional 17

Sicherheit

Allgemeine Informationen 138, 138

Sicherheitshinweise

Lithiumbatterien 142

Sicherheitsklasse I 138

Sicherheit

Standards 25

Symbole 140

Sicherheitszunge 37, 68

Spannungsbereich 25

Spezifikationen

Technische Daten 25

Spritze 32

Spritzenadapter 32, 45

Spülen der Pumpe 44

Spülen

mit einer Pumpe 54

mit Spritze 54

Spülventilfritte 48

Spülventil 83

Statusanzeige 63, 64, 64

Steuersoftware 40, 40

Störstrahlung 143

Störung 65

Stromanschluss 22

Stromverbrauch 25

Stromversorgungsanzeige 64, 64

T

Teile

Aktiveinlassventil 116

Auslasskugelventil 114

beschädigte 30

fehlende 30

Hauptkomponenten 106

Pumpengehäuse und
Hauptkomponenten 107, 109

Pumpenkopf mit
Kolbenhinterspülung 112

Pumpenkopf 110

Temperatur für Lagerung 25

Transportverpackung 30

Ü

Überblick, Pumpe 9

U

Ultraschallbad 81

Umgebungstemperatur bei Betrieb 25

Umgebungstemperatur bei Lagerung 25

V

Vakuumentgaser 8, 30, 42, 48

variabler Reluktanzmotor 10

variables Hubvolumen 14

Ventilfritte 83

Verbindungsschläuche 32

Verzögerungsvolumen 13, 33

Volumenzähler, Zähler, Liter 71

Vorlaufphase 65

W

Wartung

Austausch der Firmware 104

Wartungsarbeiten 15, 71

Z

Zähler für Dichtungsverschleiß 72

Zähler, Dichtungsverschleiß 72

Zähler, EMF 71

Zubehörkit, Entgaser 32

Zubehörkit 31

Zusammenbau der
Pumpenkopfereinheit 99

Zusatz

Kabel 121, 134

Zwei Kolben in Reihe 9

Inhaltsangabe

Dieses Handbuch enthält Benutzerinformationen zur Agilent quaternären Pumpe der Serie 1200. Das Handbuch umfasst:

- Einführung
- Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen
- Installation der Pumpe
- Betrieb der quaternären Pumpe
- Optimierung der Pumpenleistung
- Fehlersuche und Testfunktionen,
- Wartung
- Ersatzteile und Materialien für die Wartung
- Anschlusskabel
- Anhang

© Agilent Technologies 2006-2007, 2008

Printed in Germany
11/08



G1311-92011



Agilent Technologies