

Agilent 1220 Infinity LC

Benutzerhandbuch



Agilent Technologies

Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2010-2012

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

G4280-92016

Ausgabe

05/2012

Gedruckt in Deutschland

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

Dieses Produkt kann als Komponente eines In-vitro-Diagnosesystem eingesetzt werden, sofern das System bei den zuständigen Behörden registriert ist und den einschlägigen Vorschriften entspricht. Andernfalls ist es nur für den allgemeinen Laborgebrauch vorgesehen.

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.

Technolizenz

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

Sicherheitshinweise

VORSICHT

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

WARNUNG

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

Inhalt dieses Buchs

Dieses Handbuch gilt für die Agilent 1220 Infinity LC Systemkonfigurationen:

- G4286B
- G4288B/C
- G4290B/C
- G4294B

1 Einführung

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die verfügbaren Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC.

2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Umgebungsanforderungen sowie technische Daten und Leistungsspezifikationen.

3 Installation

Dieses Kapitel enthält einen Überblick zum Lieferumfang sowie zur Installation.

5 Beschreibung des Lösungsmittelfördersystems

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die Funktionsprinzipien des Lösungsmittelfördersystems (Pumpe und optionaler Entgaser).

6 Beschreibung des Injektionssystems

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die Funktionsprinzipien des Injektionssystems: manueller Injektor und automatischer Probengeber.

7 Beschreibung des Säulenofens

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die Funktionsprinzipien des Säulenofens.

8 Beschreibung des Detektors

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die Funktionsprinzipien des Detektors.

9 Testfunktionen und Kalibrierung

Dieses Kapitel beschreibt die Tests, Kalibrierfunktionen und Werkzeuge, die über das Gerätehilfsprogramm oder Lab Advisor verfügbar sind.

10 Fehlerbeschreibungen

Dieses Kapitel bietet Informationen über Fehlermeldungen, die möglicherweise angezeigt werden, sowie Angaben zu möglichen Ursachen und Vorschläge zur Problembehebung.

11 Wartung

Dieses Kapitel bietet allgemeine Informationen zur Wartung des Geräts.

12 Ersatzteile

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.

13 Aktualisierung des Agilent 1220 Infinity LC

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Aktualisierung des LC-Systems.

14 Anschlusskabel

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Kabeln, die bei der Agilent 1200 Serie von HPLC-Modulen verwendet werden.

Inhalt

1 Einführung	9
Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC	10
Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC VL	11
Frühwarnsystem für fällige Wartungen	12
2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen	15
Hinweise zum Aufstellort	16
Technische Daten	19
Leistungsspezifikationen	20
3 Installation	29
Auspacken Ihres Systems	30
Installation der Hardware	34
Anschluss an das chromatographische Datensystem und Konfigurieren des Geräts	43
Anschließen des Agilent 1220 Infinity LC an den PC	44
Gerätehilfsprogramm und LabAdvisor-Software	46
Konfigurieren des Geräts nach Installation einer Aktualisierung	47
Spülen des Systems und Durchführen der "Installationsprüfung"	48
Durchführen eines "Testlaufs"	49
4 LAN-Konfiguration	51
Erste Tätigkeiten	52
Konfiguration der TCP/IP-Parameter	54
Konfigurationsschalter	55
Auswahl des Initialisierungsmodus	56
Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	60
Auswahl der Verbindungskonfiguration	64
Automatische Konfiguration mit BootP	65
Permanente Speicherung der Einstellungen mit BootP	76
Manuelle Konfiguration	77

5	Beschreibung des Lösungsmittelfördersystems	83
	Überblick	84
	Entgaser	85
	Funktionsprinzip	86
	Kompensation der Kompressibilität	90
	Variables Hubvolumen	93
	Verwendung der Pumpe	94
6	Beschreibung des Injektionssystems	97
	Manueller Injektor	98
	Automatischer Probengeber	102
7	Beschreibung des Säulenofens	115
	Säulenofen	116
8	Beschreibung des Detektors	117
	Detektortypen	118
	Agilent 1220 Infinity LC Variabler Wellenlängendetektor (VWD)	119
	Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)	120
	Anpassen der Flusszelle an die Säule	139
9	Testfunktionen und Kalibrierung	145
	Agilent 1220 Infinity LC System	147
	Lösungsmittelfördersystem	149
	Automatischer Probengeber	160
	Säulenofen	166
	Variabler Wellenlängendetektor (VWD)	168
	Diodenarray-Detektor (DAD)	178
10	Fehlerbeschreibungen	203
	Was sind Fehlermeldungen?	206
	Allgemeine Fehlermeldungen	207
	Fehlermeldungen Pumpe	217
	Fehlermeldungen Automatischer Probengeber	236
	Allgemeine Detektor-Fehlermeldungen	248
	VWD-Detektor-Fehlermeldungen	253
	DAD-Detektor-Fehlermeldungen	260

11 Wartung 269

- Umfang der Routinewartungsarbeiten und Checkliste 271
- Vorsichtshinweise und Warnungen 272
- Pumpensystem 275
- Manueller Injektor 298
- Automatischer Probengeber 302
- Variabler Wellenlängendetektor (VWD) 321
- Diodenarray-Detektor (DAD) 331
- Algenwachstum in HPLC-Systemen 352
- Austauschen der Modul-Firmware 354

12 Ersatzteile 355

- 1220 Infinity LC System 356
- Lösungsmittelfördersystem 358
- Injektionssystem 367
- Säulenofen 375
- Detektor 376

13 Aktualisierung des Agilent 1220 Infinity LC 383

- Ofenaktualisierung 384

14 Anschlusskabel 385

- Kabelübersicht 386
- Analogkabel 388
- Remote-Kabel 390
- BCD-Kabel 393
- CAN/LAN-Kabel 395
- Agilent 1200 Modul an PC 396

15 Anhang 397

- Allgemeine Sicherheitsinformationen 398
- Informationen zu Lösungsmitteln 401
- Funkstörungen 403
- UV-Strahlung 404
- Geräuschemission 405
- Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten 406
- Konformitätserklärung für Filter aus HOX2 407

Agilent Technologies im Internet 408



1 Einführung

Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC	10
Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC VL	11
Frühwarnsystem für fällige Wartungen	12
EMF-Zähler für die Pumpe	12
EMF-Zähler für den Probengeber	13
EMF-Zähler für den Variablen Wellenlängensensor	14
EMF-Zähler für den Diodenarray-Detektor	14

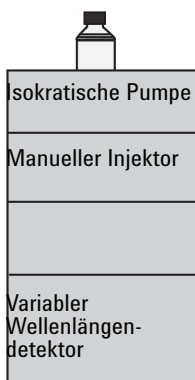
Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die verfügbaren Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC.



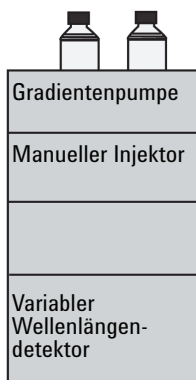
Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC

Verfügbare Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC

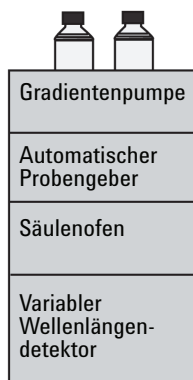
Der Agilent 1220 Infinity LC ist in vier unterschiedlichen Konfigurationen verfügbar. Mögliche Komponenten umfassen eine isokratische Pumpe, eine Zweikanal-Gradientenpumpe (mit Entgaser), einen manuellen Injektor, einen automatischen Probengeber, einen Säulenofen und einen Detektor. Jede Konfiguration ist mit mindestens einer Pumpe, einem Injektionssystem und einem Detektor ausgestattet und umfasst das Agilent Gerätehilfsprogramm.



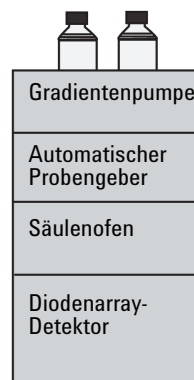
G4286B



G4288B



G4290B



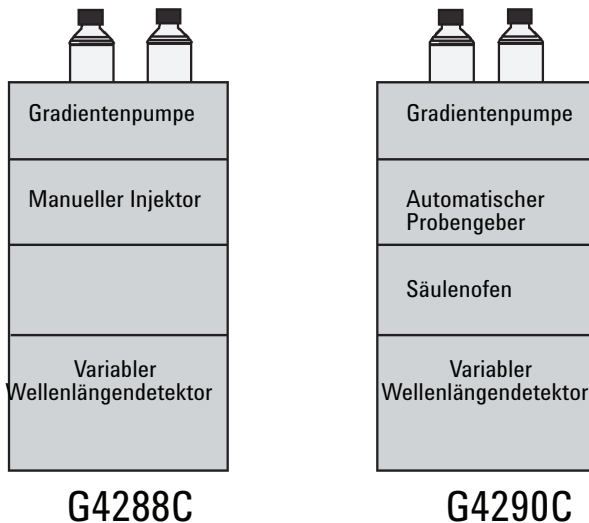
G4294B

Ein Aktualisierungsset für das Lösungsmittelauswahlventil (SSV) (G4280-68708) ist verfügbar.

Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC VL

Verfügbare Konfigurationen des Agilent 1220 Infinity LC VL

Der Agilent 1220 Infinity LC ist in zwei unterschiedlichen Konfigurationen verfügbar. Mögliche Komponenten umfassen eine isokratische Pumpe, eine Zweikanal-Gradientenpumpe (mit Entgaser), einen manuellen Injektor, einen automatischen Probengeber, einen Säulenofen und einen Detektor. Jede Konfiguration ist mit mindestens einer Pumpe, einem Injektionssystem und einem Detektor ausgestattet und umfasst das Agilent Gerätehilfsprogramm.



Ein Aktualisierungsset für das Lösungsmittelauswahlventil (SSV) (G4280-68708) ist verfügbar.

Frühwarnsystem für fällige Wartungen

EMF-Zähler für die Pumpe

Die vom Anwender einstellbaren Grenzwerte für die EMF-Zähler erlauben die Anpassung der Wartungsvorwarnfunktion an die Anforderungen des Anwenders. Die Abnutzung von Pumpenkomponenten ist von den Analysebedingungen abhängig. Daher muss die Definition der Obergrenzen auf Basis der spezifischen Betriebsbedingungen des Geräts erfolgen.

Die Agilent 1220 Infinity LC Pumpe ist mit einer Reihe von EMF-Zählern für den Pumpkopf ausgestattet. Die EMF-Zähler werden mit der Pumpennutzung erhöht. Es können Maximalwerte zugeordnet werden, bei deren Überschreitung ein Hinweis in der Bediensoftware erscheint. Jeder der Zähler kann nach der Wartung auf Null zurückgesetzt werden. Die Pumpe verfügt über die folgenden EMF-Zähler:

Pump Liquimeter (Flüssigkeitszähler der Pumpe)

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 in der Bedienungssoftware die Wartungsanzeige.

Zähler für Dichtungsverschleiß

Die Zähler für den Dichtungsverschleiß zeigen einen Wert an, der sich aus dem Druck und 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 werden. Beiden Zählern für den Dichtungsverschleiß kann ein Maximalwert zugeordnet werden. Sobald dieser Grenzwert überschritten wird, erscheint in der Bedienungssoftware die Wartungsanzeige.

EMF-Zähler für den Probengeber

Die vom Anwender einstellbaren Grenzwerte für die EMF-Zähler erlauben die Anpassung der Wartungsvorwarnfunktion an die Anforderungen des Anwenders. Die Abnutzung von Komponenten des Probengebers ist von den Analysebedingungen abhängig. Daher muss die Definition der Obergrenzen auf Basis der Betriebsbedingungen des Geräts erfolgen.

Der automatische Probengeber verfügt über zwei EMF-Zähler. Jeder Zähler wird bei jeder Verwendung des Probengebers aktiviert. Es kann dem Zähler ein maximaler Grenzwert zugeordnet werden; beim Überschreiten dieses maximalen Werts bewirkt dies eine optische Rückmeldung in der Benutzerschnittstelle. Jeder der Zähler kann nach der Wartung auf Null zurückgesetzt werden. Der automatische Probengeber verfügt über die folgenden EMF-Zähler:

Zähler des Injektionsventils

Dieser Zähler zeigt die Gesamtzahl der Schaltvorgänge des Injektionsventils seit seiner letzten Rückstellung an.

"Needle Movements Counter" Zähler der Nadelbewegungen

Dieser Zähler zeigt die Gesamtzahl der Injektionen seit seiner letzten Rückstellung an.

EMF-Zähler für den Variablen Wellenlängensensor

Der frei einstellbare Maximalwert für den EMF-Zähler erlaubt die Anpassung der Wartungsvorwarnfunktion an die Anforderungen des Anwenders. Die Betriebszeit der Lampen ist von den Analyseanforderungen abhängig (hohe oder geringe Analyseempfindlichkeit, Wellenlänge etc.) Daher muss die Definition der Obergrenzen auf Basis der Betriebsbedingungen des Geräts erfolgen.

Das Detektormodul verfügt über einen EMF-Zähler für die Lampe. Der Zähler wird mit der Benutzung der Lampe erhöht und kann mit einer Obergrenze versehen werden, die zur Ausgabe einer Meldung nach Erreichen der voreingestellten Obergrenze führt. Der Zähler kann nach dem Lampentausch auf Null gesetzt werden. In Ihrem Detektor sind folgende EMF-Zähler eingebaut:

Betriebsstundenzähler für die Deuteriumlampe

Dieser Zähler zeigt die Gesamtbrenndauer der Deuteriumlampe in Stunden an.

EMF-Zähler für den Diodenarray-Detektor

Verwendung der EMF Counters

Die vom Anwender einstellbaren Maximalwerte für die **EMF Counters** erlauben die Anpassung des Frühwarnsystems für fällige Wartungen an die Anforderungen des Anwenders. Der empfohlene Wartungszyklus hängt von den Einsatzbedingungen ab. Die Wahl der Maximalwerte muss daher auf Grundlage der spezifischen Betriebsbedingungen des Geräts erfolgen.

Einstellung des EMF Limits

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



2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Hinweise zum Aufstellort	16
Stromversorgung	16
Netzkabel	17
Platzbedarf	17
Umgebung	18
Technische Daten	19
Leistungsspezifikationen	20
Spezifikationsbedingungen	27

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Umgebungsanforderungen sowie technische Daten und Leistungsspezifikationen.



Hinweise zum Aufstellort

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

Stromversorgung

Der Agilent 1220 Infinity LC verfügt über ein Universalnetzteil. Daher ist am Gerät kein Spannungswahlschalter vorhanden.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Gerät noch Strom.

Im Netzteil fließt noch Strom, selbst wenn der Netzschalter an der Gerätevorderseite ausgeschaltet ist. Die Durchführung von Reparaturen am Detektor kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Detektorgehäuse geöffnet wird, während das Gerät an die Netzspannung angeschlossen ist.

→ Der Detektor wird vollständig vom Netz getrennt, indem der Netzstecker aus der Steckdose gezogen wird.

WARNUNG

Falsche Netzspannung am Gerät

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

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

VORSICHT

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

Stellen Sie sicher, dass das Stromkabel des Geräts leicht zugänglich ist, so dass Sie das Gerät von der Stromversorgung trennen können.

→ Lassen Sie hinter der Netzbuchse des Geräts genügend Platz zum Herausziehen des Kabels.

Netzkabel

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

WARNUNG

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

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

WARNUNG

Verwendung von nicht von Agilent gelieferten Kabeln

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

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

Platzbedarf

Die Abmessungen und das Gewicht des Agilent 1220 Infinity LC ermöglichen die Aufstellung des Gerätes auf praktisch jedem Laborarbeitstisch. Das Gerät benötigt seitlich zusätzlich 2,5 cm (1,0 in) und an der Rückseite etwa 8 cm (3,1 in) Platz für eine ausreichende Luftzirkulation und die elektrischen Anschlüsse.

Stellen Sie sicher, dass der Labortisch, auf dem der Agilent 1220 Infinity LC aufgestellt werden soll, das Gewicht des Geräts aushält.

Der Agilent 1220 Infinity LC muss in aufrechter Position betrieben werden.

Umgebung

Bei der in den folgenden Abschnitten beschriebenen Umgebungstemperatur und relativen Luftfeuchtigkeit erreicht Ihr Agilent 1220 Infinity LC sämtliche angegebenen Leistungsdaten.

Die Durchführung der ASTM-Drifttests erfordert geringere Temperaturschwankungen als 2 °C/hour (3,6 °F/hour), gemessen innerhalb von einer Stunde. Von Agilent veröffentlichte Driftspezifikationen beziehen sich auf diese Bedingungen. Stärkere Schwankungen der Umgebungstemperatur können zu einer stärkeren Drift führen.

Bessere Driftwerte werden durch geringere Temperaturschwankungen erreicht. Die bestmöglichen Leistungswerte können durch Minimierung der Häufigkeit und der Amplitude von Temperaturschwankungen auf weniger als 1 °C/hour (1,8 °F/hour) erreicht werden. Schwankungen von höchstens etwa einer Minute Dauer sind vernachlässigbar.

VORSICHT

Kondensation im Inneren des Moduls

Eine Kondensation im Geräteinneren kann die Elektronik beschädigen.

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

Technische Daten

Tabelle 1 Technische Daten

Typ	Spezifikation	Kommentare
Gewicht	30 kg (66 lbs) G4294B: 43 kg (94 lbs)	
Abmessungen (Höhe × Breite × Tiefe)	640 × 370 × 420 mm (25,2 × 14,6 × 16,5 Zoll) G4294B: 640 × 370 × 485 mm (25,2 × 14,6 × 19,1 Zoll)	
Netzspannung	100 – 240 VAC, ± 10 %	weiter Bereich
Netzfrequenz	50 oder 60 Hz, ± 5 %	
Leistungsaufnahme	240 VA / 210 W / 717 BTU	Maximal
Umgebungstemperatur bei Betrieb	4–55 °C (39–131 °F)	
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb	-40 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
Luftfeuchtigkeit	< 95 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C (104 °F)	nicht kondensierend
Betriebshöhe	Bis zu 2000 m (6562 ft)	
Max. Höhe bei Nichtbetrieb	Bis zu 4600 m (15091 ft)	Zur Lagerung des Moduls
Sicherheitsstandards: IEC, CSA, UL	Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2	Nur für den Einsatz im Innenbereich geeignet.

Leistungsspezifikationen

Leistungsmerkmale des Agilent 1220 Infinity LC

Tabelle 2 Leistungsmerkmale des Agilent 1220 Infinity LC

Typ	Spezifikation
Sicherheitsvorkehrungen	Umfangreiche Diagnosefunktionen, Fehlererkennung und -anzeige, Dichtigkeitsprüfung, sichere Handhabung von Leckagen, Leckagen Signal bei Ausfallszeiten des Pumpensystems. Geringe Spannungen in den wichtigsten Wartungsbereichen
Steuerung und Datenauswertung	Agilent EZChrom Compact, Agilent ChemStation, Agilent Gerätehilfsprogramm, Agilent Lab Advisor
Datenkommunikation	Controller-Area Network (CAN), RS-232C, APG-Remote: Ready-, Start-, Stop- und Shut-down-Signale, LAN
GLP-Eigenschaften	Rechtzeitige Wartungsrückmeldung (early maintenance feedback (EMF)), elektronische Aufzeichnung von Wartung und Fehlermeldungen

Leistungsspezifikationen der Agilent 1220 Infinity LC Pumpe

Tabelle 3 Leistungsspezifikationen der Agilent 1220 Infinity LC Pumpe

Typ	Spezifikation
Hydrauliksystem	Pumpe mit zwei seriell angeordneten Kolben mit servogesteuertem Antrieb und variablem Kolbenhub, schwimmend gelagerten Kolben und passivem Einlassventil
Einstellbarer Flussbereich	0,001 – 10 mL/min, in 0,001 mL/min Schritten
Flussbereich	0,2 – 10,0 mL/min
Präzision des Flusses	≤0,07 % RSD, oder < 0,02 min SD, je nachdem, welcher Wert größer ist, auf Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur basierend
Flussgenauigkeit	± 1 % oder 10 µL/min je nachdem, welcher Wert größer ist; entgastes H ₂ O, 80 – 100 bar, 1 mL/min bei konstanter Umgebungstemperatur
Druck	Betriebsbereich 0 – 60 MPa (0 – 600 bar, 0 – 8820 psi) bis 5 mL/min Betriebsbereich 0 – 20 MPa (0 – 200 bar, 0 – 2950 psi) bis 10 mL/min
Druckschwankung	< 2 % Amplitude (normalerweise < 1,3 %), bei 1 mL/min Isopropanol, bei jedem Druck > 1 MPa (10 bar)
Kompensation der Kompressibilität	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 (optional)	binärer Niederdruckgradient, zum Mischen wird ein Hochgeschwindigkeitsregelventil verwendet
Totvolumen	600 – 900 µL, abhängig vom Rückdruck; gemessen mit Wasser bei 1 mL/min (Wasser-/Koffein-Tracer)
Zusammensetzungsbe- reich	0 – 95 % oder 5 – 100, vom Benutzer vorgegeben
Zusammensetzungsge- nauigkeit	< 0,2 % RSD oder < 0,4 min SD, je nach dem, welcher Wert größer ist, bei 1 mL/min; basierend auf der Retentionszeit bei konstanter Zimmertemperatur

Leistungsspezifikationen der Agilent 1220 Infinity LC Pumpe VL

Tabelle 4 Leistungsspezifikationen der Agilent 1220 Infinity LC Pumpe VL

Typ	Spezifikation
Hydrauliksystem	Pumpe mit zwei seriell angeordneten Kolben mit servogesteuertem Antrieb und variablem Kolbenhub, schwimmend gelagerten Kolben und passivem Einlassventil
Einstellbarer Flussbereich	0,001 – 10 mL/min, in Schritten von 0,001 mL/min
Flussbereich	0,2 – 10 mL/min
Flussgenauigkeit	<0,07 % RSD oder < 0,02 min SD, je nachdem, welcher Wert größer ist, basierend auf der Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur
Flussgenauigkeit	± 1 % oder 10 µL/min, je nachdem, was höher ist
Druck	Betriebsbereich 0 – 40 MPa (0 – 400 bar, 0 – 5880 psi) bis zu 5 mL/min Betriebsbereich 0 – 20 MPa (0 – 200 bar, 0 – 2950 psi) bis zu 10 mL/min
Druckschwankung	< 2 % Amplitude (normalerweise < 1 %), mit 1 mL/min Isopropanol, bei jedem 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 (optional)	Möglichkeit zum dualen Mischen/zur Gradientenherstellung bei Niederdruck mittels firmeneigenem 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

Leistungsspezifikationen des automatischen Probengebers Agilent 1220 Infinity LC

Tabelle 5 Leistungsspezifikationen des automatischen Probengebers für den Agilent 1220 Infinity LC

Typ	Spezifikation
Druck	Betriebsbereich 0 – 60 MPa (0 – 600 bar, 0 – 8820 psi)
Injektionsvolumen	0,1 – 100 µL in Schritten von 0,1 µL Bis zu 1500 µL mit Multi-Draw (Hardwareanpassung erforderlich)
Wiederholrate	1 – 99 aus einer Probenflasche
Präzision	< 0,25 % RSD von 5 – 100 µL, < 1 % RSD 1 – 5 µL variables Volumen
Mindestprobenvolumen	1 µL von 5 µL Probe in einer 100 µL Mikro-Probenflasche oder 1 µL von 10 µL Probe in einer 300 µL Mikro-Probenflasche
Verschleppung	Normalerweise < 0,1 %, < 0,05 % bei externer Nadelspülung
Probenviskosität	0,2 – 50 cp
Probenanzahl	100 × 2 mL Probenflaschen in 1 Probenteller 40 × 2 mL Probenflaschen in ½ Probenteller 15 × 6 mL Probenflaschen in ½ Probenteller (nur Agilent Flaschen)
Dauer eines Injektionszyklus	Typischerweise 50 s, abhängig von Aufziehgeschwindigkeit und Injektionsvolumen

Leistungsspezifikationen des Agilent 1220 Infinity LC Säulenofens

Tabelle 6 Leistungsspezifikationen des Agilent 1220 Infinity LC Säulenofens

Typ	Spezifikation
Temperaturbereich	5 °C über der Umgebungstemperatur bis 60 °C 5 °C über der Umgebungstemperatur bis 80 °C (FW-Version B.06.50 oder höher)
Temperaturstabilität	± 0,15 °C, konstante Zusammensetzung und Durchflussrate
Temperaturgenauigkeit	± 0,8 °C
Säulenkapazität	eine 25 cm-Säule
Innenvolumen	6 µL

Leistungsspezifikationen des Agilent 1220 Infinity LC VWD

Tabelle 7 Leistungsspezifikationen des Agilent 1220 Infinity LC VWD

Typ	Spezifikation	Kommentar
Detektortyp	Zweistrahlphotometer	
Lichtquelle	Deuteriumlampe	
Wellenlängenbereich	190 – 600 nm	
Rauschen	$0,35 \cdot 10^{-5}$ AU bei 230 nm	Zeitkonstante 2 s, unter den angegebenen Bedingungen
Drift	$3 \cdot 10^{-4}$ AU/hr bei 254 nm	Siehe HINWEIS unter der Tabelle.
Linearität	> 2 AU (5 %) oberer Grenzwert	Siehe HINWEIS unter der Tabelle.
Wellenlängengenauigkeit	± 1 nm	Selbstkalibrierung mit Deuteriumlinien, Überprüfung mit Holmiumoxidfilter
Maximale Datenrate	80 Hz	
Bandbreite	typischerweise 6,5 nm	
Flusszellen	Standard: 14 μ L Volumen, 10 mm Streckenlänge und 40 bar (588 psi) Druckmaximum Hochdruck: 14 μ L Volumen, 10 mm Streckenlänge und 400 bar (5880 psi) Druckmaximum Semi-Mikro: 5 μ L Volumen, 6 mm Streckenlänge und 40 bar (588 psi) Druckmaximum Mikro: 2 μ L Volumen, 3 mm Streckenlänge und 40 bar (588 psi) Druckmaximum	Ersatzteile zur Reparatur der Flusszellen sind erhältlich

HINWEIS

ASTM: „Standard Practice for Testing Variable Wavelength Photometric Detectors Used in Liquid Chromatography“ (Standardverfahren zum Testen variabler Wellenlängendetektoren in der Flüssigkeitschromatographie). Referenzbedingungen: Streckenlänge 10 mm, Ansprechzeit 2 s, Fluss 1 mL/min LC-reines Methanol. Linearität gemessen mit Koffein bei 272 nm.

Leistungsspezifikationen des Agilent 1220 Infinity LC DAD

Tabelle 8 Leistungsspezifikationen

Typ	Spezifikation	Kommentare
Detektortyp	Diodenarray mit 1024 Elementen	
Lichtquelle	Deuterium- und Wolframlampen	Die UV-Lampe ist mit einem RFID-Tag versehen, das Daten zur Lampe enthält.
Anzahl der Signale:	8	
Maximale Aufzeichnungsrate	80 Hz	
Kurzzeitrauschen (ASTM) bei Einfach- und Mehrfachwellenlänge	$< \pm 0,7 \cdot 10^{-5}$ AU bei 254/4 nm und 750 nm, Zeitkonstante 2 s	siehe "Spezifikationsbedingungen" weiter unten
Drift	$< 0,9 \cdot 10^{-3}$ AU/h bei 254 nm	siehe "Spezifikationsbedingungen" weiter unten
Linearer Extinktionsbereich	> 2 AU (5 %) bei 265 nm	siehe "Spezifikationsbedingungen" weiter unten
Wellenlängenbereich	190 – 950 nm	
Wellenlängengenauigkeit	± 1 nm	Selbstkalibrierung mit Deuteriumlinien, Überprüfung mit Holmiumoxidfilter
Spaltbreite	1, 2, 4, 8, 16 nm	Programmierbarer Spalt
Diodenbreite	< 1 nm	
Flusszelle	Standard: 13 μ L Volumen, 10 mm Streckenlänge und 120 bar (1740 psi) Druckmaximum	Die Flusszelle ist mit RFID-Tags versehen, die Daten zur Zelle enthalten. pH-Bereich 1,0 – 9,5
Zeit programmierbar	Wellenlänge, Polarität, Peakbreite, Bandbreite der Lampe, automatischer Abgleich, Wellenlängenbereich, Schwellenwert, Spektrenspeichermodus	

Spezifikationsbedingungen

ASTM: Standardverfahren zum Testen variabler Wellenlängendetektoren in der Flüssigkeitschromatographie.

Referenzbedingungen: Streckenlänge 10 mm, Wellenlängen 254 und 750 nm mit Referenzwellenlänge 360 nm/100 nm, Spaltbreite 4 nm, Zeitkonstante 2 s (gleich der Ansprechzeit 4 s), Fluss 1 mL/min LC-reines Methanol.

Linearität: Die Linearität wird mit Koffein bei 265 nm/4 nm mit einer Spaltbreite von 4 nm und einer Zeitkonstante von 2 s (oder mit Retentionszeit 4 s) bei einer Streckenlänge von 10 mm gemessen.

Zum Thema Umgebungsbedingungen, siehe "Umgebung".

HINWEIS

Die Spezifikationen basieren auf der Standardlampe mit RFID-Tag (2140-0820) und können nicht erzielt werden, wenn andere Lampentypen oder veraltete Lampen verwendet werden.

HINWEIS

Mobile Geräte, die in der Nähe des Instruments verwendet werden, können den kurzfristigen Rauschpegel des Detektors beeinflussen.

Die Durchführung der ASTM-Drifttests erfordert geringere Temperaturschwankungen als 2 °C/hour (3,6 °F/hour) innerhalb von einer Stunde. Von Agilent veröffentlichte Driftspezifikationen beziehen sich auf diese Bedingungen. Stärkere Schwankungen der Umgebungstemperatur können zu einer stärkeren Drift führen. Bessere Driftwerte werden durch geringere Temperaturschwankungen erreicht. Die bestmöglichen Leistungswerte können durch Minimierung der Häufigkeit und der Amplitude von Temperaturschwankungen auf weniger als 1 °C/hour (1,8 °F/hour) erreicht werden. Schwankungen von höchstens etwa einer Minute Dauer sind vernachlässigbar.

Leistungstests sollten mit einer vollständig (mehr als zwei Stunden) aufgewärmten Optikeinheit durchgeführt werden. Für ASTM-Messungen muss der Detektor spätestens 24 h vor Beginn des Tests eingeschaltet werden.

Zeitkonstante gegenüber Ansprechzeit

Gemäß ASTM E1657-98 „Standard Practice of Testing Variable-Wavelength Photometric Detectors Used in Liquid Chromatography“ (Standardverfahren zum Testen variabler Wellenlängendetektoren in der Flüssigkeitschromatographie) wird die Zeitkonstante durch Multiplikation mit dem Faktor 2,2 in Ansprechzeit konvertiert.

2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Leistungsspezifikationen



3 Installation

Auspacken Ihres Systems	30
Checkliste Lieferumfang	30
Installation der Hardware	34
Installationspfade	34
Installation des Agilent 1220 Infinity LC	36
Identifizierung der Anschlüsse des 1220 Infinity LC	41
Anschluss an das chromatographische Datensystem und Konfigurieren des Geräts	43
Anschließen des Agilent 1220 Infinity LC an den PC	44
Gerätehilfsprogramm und LabAdvisor-Software	46
Konfigurieren des Geräts nach Installation einer Aktualisierung	47
Spülen des Systems und Durchführen der "Installationsprüfung"	48
Durchführen eines "Testlaufs"	49

Dieses Kapitel enthält einen Überblick zum Lieferumfang sowie zur Installation.

HINWEIS

Es wird empfohlen, bei der Installation des Agilent 1220 Infinity LC Systems die Installationsanleitung Schritt für Schritt zu befolgen.



Auspacken Ihres Systems

Falls die Lieferverpackung äußerliche Schäden aufweist, wenden Sie sich bitte sofort an den Agilent Kundendienst. Informieren Sie Ihren Kundenberater, falls der Agilent 1220 Infinity LC möglicherweise auf dem Versandweg beschädigt wurde.

VORSICHT

Anzeichen von Schäden

→ Versuchen Sie nicht, den Agilent 1220 Infinity LC aufzubauen.

Checkliste Lieferumfang

Checkliste Lieferumfang

Stellen Sie sicher, dass der Agilent 1220 Infinity LC mit vollständigen Ersatzteilen und Verbrauchsmaterialien geliefert wurde. Eine Checkliste für den Lieferumfang finden Sie unten. Im Fall fehlender oder defekter Teile wenden Sie sich bitte an die zuständige Niederlassung von Agilent Technologies.

Tabelle 9 Checkliste für Agilent 1220 Infinity

Beschreibung	Anzahl
Agilent 1220 Infinity LC	1
Netzkabel	1
Durchflussszelle	Installiert
DVD mit Gerätehilfsprogramm	1
Installationsanleitung	1
Zubehörsatz (siehe unten)	1

Inhalt des Zubehörkits für G4286B

Best.-Nr.	Beschreibung
G4286-68755	Zubehörkit vollständig
0100-2562	Anschluss, einteilig, handfest
0890-1195	PTFE-Leitungen, 0,052 in Innendurchmesser
0890-1711	Schlauch, flexibel (zum Abfall), 3 m
5023-0203	Ausgekreuztes Netzkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5062-8535	Zubehörsatz Entsorgung
5188-2758	Septa PTFE/Silikon, 16 mm vorgeschlitzt 100 Stk. (die Liefermenge ist 0,010)
5190-1501	Spritze, 50,0 µL, FN, LC-Spitze
9301-0411	Plastikspritze
9301-1337	Spritzenadapter
9301-1377	Probenflasche mit Schraubverschluss, durchsichtig, 6 mL 100 Stk. (die Liefermenge ist 0,010)
9301-1379	Schraubverschlüsse für 6 mL Probenflaschen, 100 Stk. (die Liefermenge ist 0,010)
9301-1420	Lösungsmittelflasche durchsichtig
G1311-60003	Flaschenaufsatz

Inhalt des Zubehörkits für G4288B/C

Best.-Nr.	Beschreibung
G4288-68755	Zubehörkit vollständig
0100-2562	Anschluss, einteilig, handfest
0890-1195	PTFE-Leitungen, 0,052 in Innendurchmesser
0890-1711	Schlauch, flexibel (zum Abfall), 3 m
5023-0203	Ausgekreuztes Netzkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5062-8535	Zubehörsatz Entsorgung
5188-2758	Septa PTFE/Silikon, 16 mm vorgeschlitzt 100 Stk. (die Liefermenge ist 0,010)
5190-1501	Spritze, 50,0 µL, FN, LC-Spitze
9301-0411	Plastikspritze
9301-1337	Spritzenadapter
9301-1377	Probenflasche mit Schraubverschluss, durchsichtig, 6 mL 100 Stk. (die Liefermenge ist 0,010)
9301-1379	Schraubverschlüsse für 6 mL Probenflaschen, 100 Stk. (die Liefermenge ist 0,010)
9301-1420	Lösungsmittelflasche durchsichtig
9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
G1311-60003 (2x)	Flaschenaufsatz

Inhalt des Zubehörkits für G4290B/C, G4294B

Best.-Nr.	Beschreibung
G4290-68755	Zubehörkit vollständig
0100-2562	Anschluss, einteilig, handfest
0890-1195	PTFE-Leitungen, 0,052 in Innendurchmesser
0890-1711	Schlauch, flexibel (zum Abfall), 3 m
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwerkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5062-8535	Zubehörsatz Entsorgung
9301-0411	Plastikspritze
9301-1337	Spritzenadapter
9301-1420	Lösungsmittelflasche durchsichtig
9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
G1311-60003 (2x)	Flaschenaufsatz

Optionaler Werkzeugsatz für Agilent 1220 Infinity LC

Best.-Nr.	Beschreibung
G4296-68715	Werkzeugsatz vollständig
0100-1710	Montagewerkzeug für Schlauchverbindungen
8710-0510 (2x)	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
8710-1924	Gabelschlüssel 14 mm
8720-0025	Gabelschlüssel, 1/2 inch & 9/16 inch
01018-23702	Einbauwerkzeug
8710-2392	Sechskantschlüssel 4 mm 15 cm langer T-Griff
8710-2394	Inbusschlüssel 3,57 mm 15 cm langer T-Griff
8710-2411	Hex key 3 mm 12 cm lang
8710-2412	Hex key 2,5 mm, 15 cm langer gerader Griff
8710-0899	Schraubendreher (Pozi)

Installation der Hardware

Installationspfade

Standardinstallationspfad

(Während der Installation wird am Modul keine optionale Hardwareaktualisierung vorgenommen)

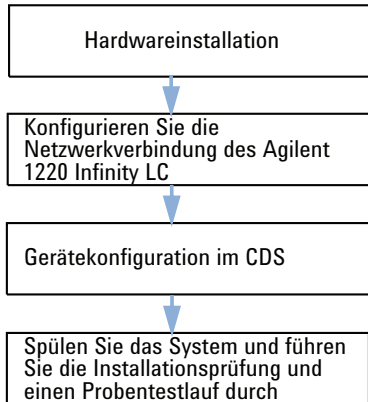
Installationspfad mit Installation von Aktualisierungskits

(Aktualisierungskit für den Ofen/Kit für die Aktualisierung des manuellen Injektors zum ALS/Kit für die Aktualisierung einer isokratischen zur Gradientenpumpe)

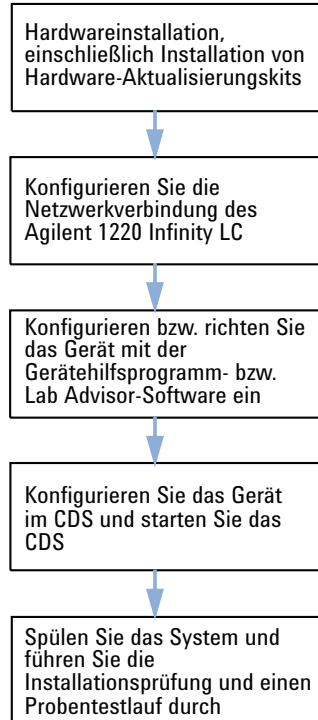
HINWEIS

Die Installation des Aktualisierungskits für das Gradientensystem bzw. den ALS darf nur von geschultem Agilent-Servicepersonal vorgenommen werden.

Standardinstallationspfad



Installationspfad mit Installation von Aktualisierungskits



HINWEIS

Die Installation eines Lösungsmittelauswahlventils (SSV) erfordert keine Konfiguration eines neuen Gerätetyps. Das SSV muss nur im CDS konfiguriert werden.

Installation des Agilent 1220 Infinity LC

- 1 Öffnen Sie die Verpackung und überprüfen Sie deren Inhalt anhand der Checkliste Lieferumfang auf Vollständigkeit.
- 2 Platzieren Sie den Agilent 1220 Infinity LC auf dem Laborarbeitstisch.
- 3 Nehmen Sie die beiden Frontabdeckungen (obere und untere) ab, indem Sie die Schnappverschlüsse (auf beiden Seiten) drücken.

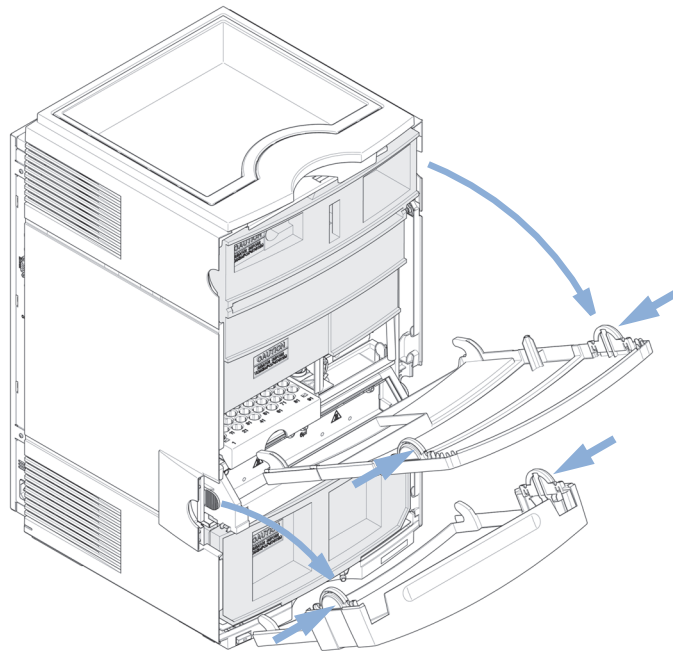


Abbildung 1 Frontabdeckungsmechanismus

- 4 Entfernen Sie jeweils den Schaumstoff-Transportschutz.

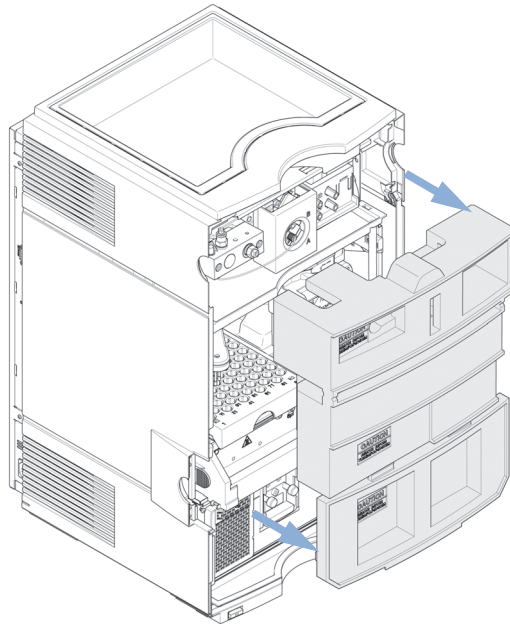


Abbildung 2 Entfernen Sie den Schaumstoff-Transportschutz.

Abbildung 3 auf Seite 38 zeigt den Inhalt eines komplett ausgestatteten 1220 Infinity LC Systems mit abgenommenen Frontabdeckungen. (gezeigter Modultyp: G4290B)

3 Installation

Installation der Hardware

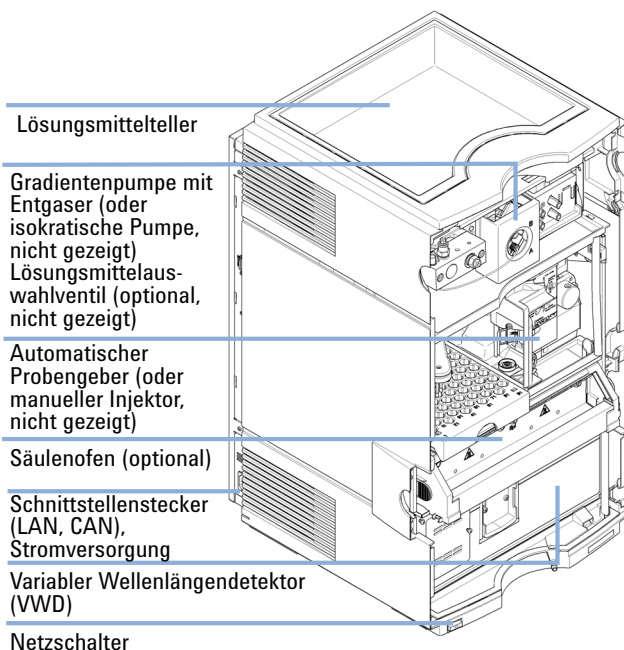


Abbildung 3 Überblick Agilent 1220 Infinity LC System

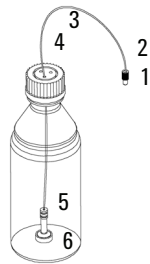
HINWEIS

Zusatzoptionen oder Aktualisierungskits müssen vor der Installation sämtlicher Lösungsmittelpfade installiert werden. Informationen zur Konfigurierung Ihres Agilent 1220 Infinity LC Geräts finden Sie unter [“Konfigurieren des Geräts nach Installation einer Aktualisierung”](#) auf Seite 47.

Weitere Informationen zur Installation der Zusatzoptionen und Aktualisierungskits siehe Handbuch, siehe *Agilent 1220 Infinity LC Modul*.

- 5 Stellen Sie die Lösungsmittelflasche mit 0,5 L HPLC-Wasser auf den Lösungsmittelteller.

- 6** Setzen Sie den Flaschenaufsatz so auf die Lösungsmittelflasche, dass sich der Lösungsmiteleinlassfilter in der Flasche befindet (siehe Bild unten).



- 1 Schneidring mit Sicherungsring
- 2 Schlauchschraube
- 3 Leitungsmarkierung
- 4 Lösungsmittelschläuche, 5 m
- 5 Frittenadapter (4 St./Packung)
- 6 Lösungsmittel-Ansaugfilter, 20 µm

Abbildung 4 Flaschenaufsatz und Lösungsmittelflasche

- 7** Spülen Sie den Schlauch mit der Spritze (9301-044) und dem Spritzenadapter (9301-1337) (Teil des Zubehörkits), bis er komplett mit Wasser gefüllt ist.
- 8** Verbinden Sie den Flaschenaufsatzanschluss (siehe [Abbildung 4](#) auf Seite 39 Element 1 + 2) mit:
- dem passiven Einlassventil (isokratische Pumpe) oder
 - Kanal A des Entgasereinlasses (Gradientenpumpe).
- 9** Verbinden Sie die Abfalleitung mit der Verschraubung (Teil des Zubehörkits) am Auslass der Flusszelle und das andere Ende mit einem geeigneten Abfallbehälter für des Lösungsmittel (siehe [Abbildung 5](#) auf Seite 39).

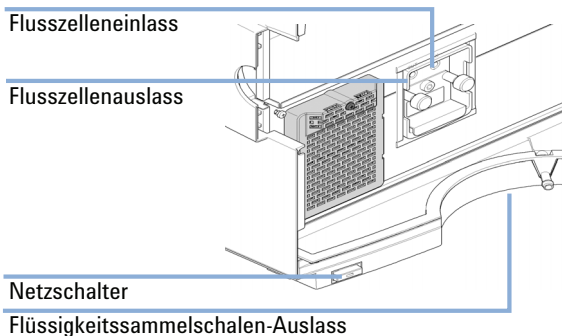


Abbildung 5 Anschlüsse am VWD-Modul

- 10** Befestigen Sie die gewellte Abfalleitung (Teil des Zubehörkits) am Auslassadapter der VWD-Flüssigkeitsauffangschale und führen Sie ihn in einen geeigneten Abfallbehälter (siehe [Abbildung 5](#) auf Seite 39).

3 Installation

Installation der Hardware

- 11 Verbinden Sie die Abfalleitung (Teil des Zubehörkits) mit dem Auslassadapter des Spülventils und das andere Ende mit dem Abfallbehälter.
- 12 Stellen Sie eine Netzwerkverbindung zwischen dem Agilent 1220 Infinity LC und dem PC her.

HINWEIS

Weitere Einzelheiten zur Einrichtung einer Netzwerkverbindung zum Gerät finden Sie unter ["Anschließen des Agilent 1220 Infinity LC an den PC"](#) auf Seite 44 oder ["LAN-Konfiguration"](#) auf Seite 51.

- 13 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter vorne am Modul (siehe [Abbildung 5](#) auf Seite 39) ausgeschaltet bleibt. Verbinden Sie nun das Netzkabel mit dem Agilent 1220 Infinity LC und dem Stromnetz.
- 14 Prüfen Sie vor dem Einschalten des Moduls, ob alle Schaumstoff-Transportschützer entfernt wurden (siehe [Abbildung 2](#) auf Seite 37). Schalten Sie dann mit dem Netzschalter das Modul ein.

Identifizierung der Anschlüsse des 1220 Infinity LC

Agilent 1220 Infinity LC mit VWD

Abbildung 6 auf Seite 41 zeigt einen Überblick über die möglichen Anschlüsse am 1220 Infinity LC Gerät mit VWD.

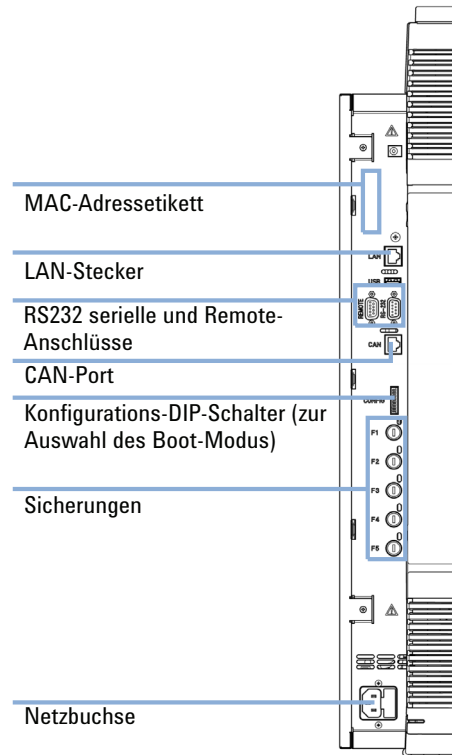


Abbildung 6 Anschlüsse des Agilent 1220 Infinity LC mit VWD

Agilent 1220 Infinity LC mit DAD

Abbildung 7 auf Seite 42 zeigt einen Überblick über die möglichen Anschlüsse am 1220 Infinity LC Gerät mit DAD. Am G4294B müssen die Konfigurations-DIP-Schalter auf der DAD-Hauptplatine verwendet werden, da dies in diesem Fall der Host für die Datenkommunikation ist. Mit dem kurzen CAN-Kabel wird die Verbindung für die Datenübertragung zwischen dem DAD und den anderen Modulen des 1220 hergestellt.

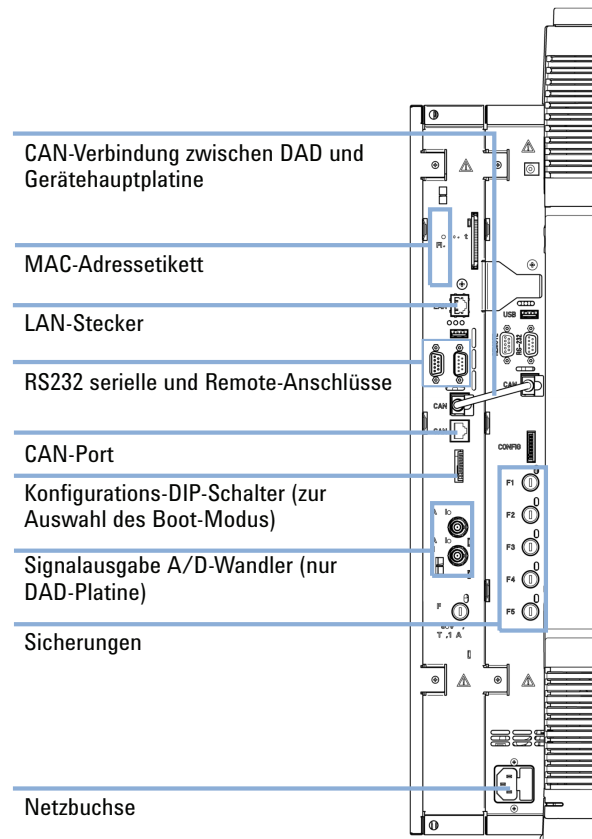


Abbildung 7 Anschlüsse des Agilent 1220 Infinity LC mit DAD

Anschluss an das chromatographische Datensystem und Konfigurieren des Geräts

- 1 Installieren Sie das Chromatographische Datensystem (CDS). Siehe dazu die zusammen mit dem CDS gelieferten Installationsdokumente.
- 2 Starten Sie das CDS.
- 3 Geben Sie auf dem Konfigurationsbildschirm den Gerätenamen (kann frei gewählt werden) und den Gerätetyp (*Agilent Compact LC*) ein.
- 4 Wählen Sie zum Konfigurieren des Moduls **Auto Configuration**.

3 Installation

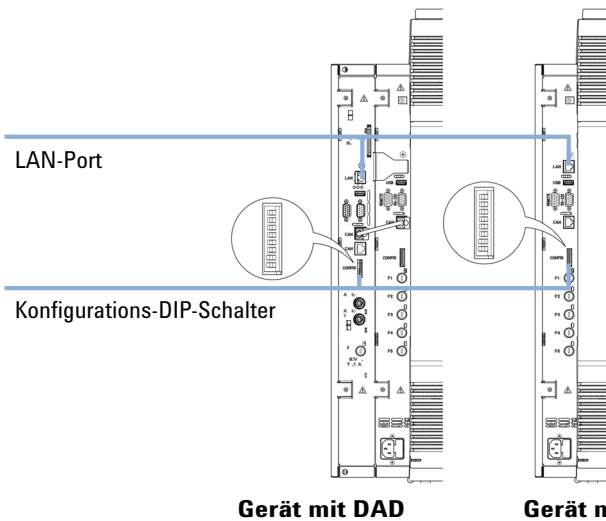
Anschließen des Agilent 1220 Infinity LC an den PC

Anschließen des Agilent 1220 Infinity LC an den PC

Der AGILENT 1220 Infinity LC wird vom Werk mit den Standard-Netzwerk-konfigurationseinstellungen geliefert. (Konfigurations-DIP-Schalter 7 und 8 auf EIN gestellt). So können Sie das Gerät über das Cross-over-Patchkabel (Teil des Zubehörkits) rasch mit dem PC verbinden.

Werkseitige Standard-IP-Adresse:

192.168.254.11



Gerät mit DAD

Gerät mit VWD

Abbildung 8 Position der Konfigurations-DIP-Schalter und des LAN-Ports

HINWEIS

Verwenden Sie beim G4294B die Konfigurations-DIP-Schalter der DAD-Erweiterungsplatine zum Konfigurieren der LAN-Verbindung.

- 1 Um das Gerät unter Verwendung dieser Standardadresse mit dem PC zu verbinden, konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen des PC wie folgt:

IP: **192.168.254.10**
Subnetzmaske: **255.255.255.0**
Standard-Gateway: **Keine Angabe**

- 2 Verbinden Sie mithilfe des Cross-over-Patchkabels den LAN-Port des Agilent 1220 Infinity LC ([Abbildung 8](#) auf Seite 44) und den Netzwerkanschluss des PCs.

HINWEIS

Das Crossover-Kabel ist nur für die direkte Verbindung zwischen dem Modul und dem PC gedacht. Wenn Sie den Agilent 1220 Infinity LC über einen Hub mit dem Netzwerk verbinden möchten, wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator vor Ort.

Wenn Sie das Gerät in ein Netzwerk einbinden möchten, empfiehlt Agilent, sich unbedingt von Ihrem Netzwerkadministrator vor Ort eine gültige Netzwerkadresse zuteilen zu lassen. Weitere Einzelheiten zur LAN-Konfigurierung des Agilent 1220 Infinity LC finden Sie im Abschnitt *LAN-Konfiguration* des Kapitels *Installation im 1220 Infinity LC Benutzerhandbuch*.

Hier finden Sie Erläuterungen zu folgenden Themen:

- Konfiguration der TCP/IP-Parameter
- Konfigurationsschalter
- Verwenden einer festen IP-Adresse
- Konfigurieren einer individuellen IP-Adresse

Gerätehilfsprogramm und LabAdvisor-Software

Bei der Installation des Agilent 1220 Infinity LC wird diese Software zum Spülen des Systems und zur Durchführung der Systeminstallationsprüfung verwendet (siehe ["Spülen des Systems und Durchführen der "Installationsprüfung"](#) auf Seite 48).

- 1 Installieren Sie das Gerätehilfsprogramm oder die Lab Advisor-Software gemäß dem Installationsverfahren auf der Software-CD.
- 2 Richten Sie das Gerät mit der Software ein und **schließen Sie es an**.

HINWEIS

Wenn eine Hardwareaktualisierung (isokratische auf Gradientenpumpe, Säulenofen, Aktualisierung automatischer Probengeber) installiert wurde, muss das Gerät mit dem Gerätehilfsprogramm bzw. Lab Advisor-Software neu konfiguriert werden. Führen Sie in diesem Fall bitte die unter ["Konfigurieren des Geräts nach Installation einer Aktualisierung"](#) auf Seite 47 beschriebenen Schritte aus, bevor Sie fortfahren.

Konfigurieren des Geräts nach Installation einer Aktualisierung

Dieser Schritt ist nur dann erforderlich, wenn eines der folgenden Hardwareaktualisierungskits auf dem Gerät installiert wurde.

- G4297A: 1220 Infinity Ofenkit
- G4298A: 1220 Infinity Aktualisierung manueller Injektor auf ALS
- G4299A: 1220 Infinity Aktualisierung isokratische auf Gradientenpumpe

- 1 Verbinden Sie das Gerät mit dem Gerätehilfsprogramm bzw. der Lab Advisor-Software.
- 2 Konfigurieren Sie das Gerät entsprechend den vorgenommenen Hardwareänderungen:

Software-Version B.01.04 und darunter:

- **Werkzeuge > Modulservicecenter** (alle Module)

Software-Version B.02.01 und höher:

- **Gerätesteuerung > Steuerung (alle Module) > Gerätetyp konvertieren**

(Wenn Sie z. B. ein 1220 Infinity Ofenkit G4297A installiert haben, drücken Sie **Ofen hinzufügen**)

- 3 Trennen Sie die Verbindung zur Software und starten Sie das Gerät erneut.
- 4 Verbinden Sie das Gerät wieder mit dem Gerätehilfsprogramm bzw. der Lab Advisor-Software.
- 5 Führen Sie nun die **Installation Check** durch wie unter ["Spülen des Systems und Durchführen der "Installationsprüfung"](#) auf Seite 48 beschrieben.
- 6 Wenn Sie das chromatographische Datensystem starten, verwenden Sie **Auto Configuration**, um die neue Hardware im CDS zu konfigurieren.

Spülen des Systems und Durchführen der "Installationsprüfung"

Die nachstehend beschriebenen Schritte werden mithilfe des Gerätehilfsprogramms bzw. der Lab Advisor-Software durchgeführt.

- 1 Schließen Sie alle Kanäle mit HPLC-Wasser an und spülen Sie die Lösungsmittelkanäle mittels **Purge Pump**.

Software-Version B.01.04 und darunter:

- **Werkzeuge > Pumpe > Pumpe spülen**

Software-Version B.02.01 und höher:

- **Service und Diagnose > Pumpe (Werkzeuge müssen aktiviert sein) > Pumpe spülen**

- 2 Spülen Sie alle angeschlossenen Kanäle, bis sie blasenfrei sind.

- 3 Verwenden Sie die Funktion **Instrument Control**, um das System mit HPLC-Wasser zu spülen und um Luft aus dem System zu entfernen.

Verwenden Sie die folgenden Bedingungen:

- Spülventil: geschlossen
- Fluss: 2 mL/min
- Zeit: 5 min/channel
- Hubvolumen: 100 µL

- 4 Führen Sie die **Installationsprüfung** im Menü **Service und Diagnose** durch und drucken Sie das Testergebnis aus.

- 5 Erstellen Sie einen **Status Report** und drucken Sie ihn aus.

Durchführen eines "Testlaufs"

- 1 Starten Sie das chromatographische Datensystem
- 2 Erstellen Sie eine Testmethode mit den folgenden Parametern:
 - Fluss: 1 mL/min
 - Inj.-Volumen: 20 µL (Automatischer Probengeber)
 - Ofentemperatur: nicht gesteuert
 - VWD-Wellenlänge: 254 nm
 - Laufzeit: 1 min

Dieser Testlauf wird mit der werkseitig installierten "Widerstandskapillare" durchgeführt.

- 3 Bereiten Sie 1 ml einer Testprobe (z. B. Aceton) vor und stellen Sie sie im Teller des automatischen Probengebers in die Probenflaschenposition 1.
Bei Gerätekonfigurationen mit manuellem Injektor laden Sie 20 µL der Testprobe in die Schleife. Füllen Sie mindestens 3-mal soviel Flüssigkeit in die Injektionsschleife, wie erforderlich ist. (Injizieren Sie z. B. mindestens 60 µL in eine 20 µL Probenschleife.)
- 4 Starten Sie einen einzelnen Analysenlauf.
Als Ergebnis sollte ein einzelner Peak zu sehen sein.
- 5 Drucken Sie den Bericht aus.
- 6 Bewahren Sie alle erstellten und gedruckten Berichte in einem Ordner auf.
Damit ist die Installation des Agilent 1220 Infinity LC abgeschlossen.

3 Installation

Durchführen eines "Testlaufs"



4 LAN-Konfiguration

Erste Tätigkeiten	52
Konfiguration der TCP/IP-Parameter	54
Konfigurationsschalter	55
Auswahl des Initialisierungsmodus	56
Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	60
Allgemeine Informationen (DHCP)	60
Einrichtung (DHCP)	62
Auswahl der Verbindungskonfiguration	64
Automatische Konfiguration mit BootP	65
Über den Agilent BootP-Dienst	65
Wie der BootP-Dienst funktioniert	66
Situation: Es kann keine LAN-Kommunikation hergestellt werden	66
Installation des BootP-Dienstprogramms	67
Zwei Methoden zur Feststellung der MAC-Adresse	69
Zuweisung von IP-Adressen unter Verwendung des Agilent BootP-Dienstes	71
Änderung der IP-Adresse eines Geräts unter Verwendung des Agilent BootP-Dienstes	74
Permanente Speicherung der Einstellungen mit BootP	76
Manuelle Konfiguration	77
Mit Telnet	78



Erste Tätigkeiten

Der Agilent 1220 Infinity LC hat eine integrierte LAN-Kommunikations-schnittstelle.

- 1 Notieren Sie die MAC-Adresse (Media Access Control). Die MAC- oder Hardwareadresse von LAN-Schnittstellen ist eine weltweit eindeutige Kennung. Keine andere Netzwerkkomponente besitzt dieselbe Hardwareadresse. Sie finden die MAC-Adresse auf der Rückseite des Geräts links auf einem Etikett neben dem Konfigurationsschalter.



Bestellnummer der Detektor-
Hauptplatine Versionscode,
Hersteller, Jahr und Woche
MAC-Adresse
Hergestellt in

Abbildung 9 MAC-Etikett

2 Schließen Sie die LAN-Schnittstelle des Geräts

- über ein Cross-over-Netzwerkkabel (Punkt-zu-Punkt) an der Netzwerkkarte des Computers oder
- über ein Standard-LAN-Kabel an einen Hub oder einen Schalter an.

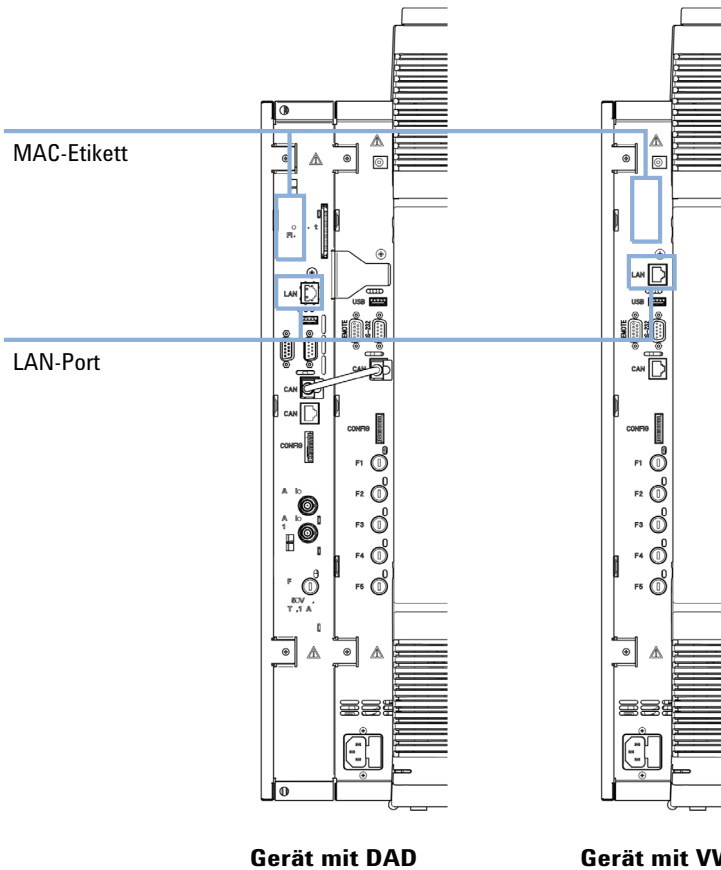


Abbildung 10 Position der LAN-Schnittstelle und des MAC-Etiketts

Konfiguration der TCP/IP-Parameter

Damit die LAN-Schnittstelle ordnungsgemäß in einer Netzwerkumgebung funktioniert, muss die LAN-Schnittstelle mit gültigen TCP/IP-Netzwerkparametern konfiguriert sein. Diese Parameter sind:

- IP-Adresse
- Subnetzmaske
- Standard-Gateway:

Zur Konfiguration der TCP/IP-Parameter stehen folgenden Methoden zur Verfügung:

- Automatische Anforderung der Parameter von einem netzwerkbasierten BOOTP-Server (unter Verwendung des so genannten Bootstrap-Protokolls)
- Automatische Anforderung der Parameter von einem netzwerkbasierten DHCP-Server (unter Verwendung des sogenannten Dynamic-Host-Configuration-Protokolls). Dieser Modus erfordert ein integriertes LAN-Modul oder eine G1369C-LAN-Schnittstellenkarte, siehe [“Einrichtung \(DHCP\)”](#) auf Seite 62
- Manuelle Einstellung der Parameter über Telnet

Die LAN-Schnittstelle unterscheidet zwischen mehreren Initialisierungsmodi. Der Initialisierungsmodus (Init-Modus) legt fest, wie die aktiven TCP/IP-Parameter nach dem Einschalten ermittelt werden. Die Parameter können aus einem Bootp-Zyklus oder einem Permanentspeicher abgerufen oder mit vorgegebenen Standardwerten initialisiert werden. Der Initialisierungsmodus wird über den Konfigurationsschalter ausgewählt (siehe [Tabelle 11](#) auf Seite 56).

Konfigurationsschalter

Der Konfigurationsschalter befindet sich links auf der Rückseite des Geräts.

Der Agilent 1220 Infinity LC wird mit den Schaltern 7 und 8 auf Position **ON** geliefert. Das bedeutet, dass das Gerät für eine feste IP-Adresse eingestellt ist: 192.168.254.11

HINWEIS

Zur LAN-Konfigurierung müssen die Schalter SW1 und SW2 auf **OFF** gestellt werden.

Tabelle 10 Werkseinstellungen

Initialisierungsmodus (Init-Modus)	Standardparameter verwenden, Schalter 7 und 8 auf Position ON .
Verbindungskonfiguration	Übertragungsgeschwindigkeit und Duplexmodus werden mit automatischer Aushandlung ermittelt.


HINWEIS

Im Fall des G4294B müssen die Konfigurationsschalter auf der Hauptplatine des DAD zum Konfigurieren des LAN-Zugangs für das Gerät verwendet werden. Die Schalter auf der Hauptplatine des 1220 Infinity LC müssen alle auf Aus gestellt sein.

Auswahl des Initialisierungsmodus

Folgende Initialisierungsmodi (Init-Modi) können ausgewählt werden:

Tabelle 11 Schalter des Initialisierungsmodus

	SW 6	SW 7	SW 8	Init-Modus
	AUS	AUS	AUS	Bootp
	AUS	AUS	EIN	Bootp und Speichern
	AUS	EIN	AUS	Gespeicherte Parameter verwenden
	AUS	EIN	EIN	Standardparameter verwenden
	EIN	AUS	AUS	DHCP ¹

¹ Erfordert Firmware-Version B.06.40 oder höher. Module ohne integriertes LAN, siehe G1369C LAN-Schnittstellenkarte

Bootp

Bei Auswahl des Initialisierungsmodus **Bootp** lädt das Modul die Parameter von einem **Bootp**-Server herunter. Die abgerufenen Parameter sind sofort aktiv. Sie werden nicht im Permanentenspeicher des Moduls gespeichert. Daher sind die Parameter nach einem Aus- und Einschalten des Moduls nicht mehr vorhanden.

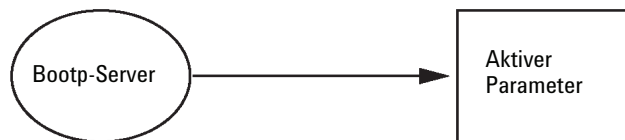


Abbildung 11 Bootp (Prinzip)

Bootp & Store

Bei Auswahl von **Bootp & Store** werden die vom **Bootp**-Server abgerufenen Parameter sofort aktiv. Außerdem werden sie im Permanentenspeicher des Moduls gespeichert. Dies bedeutet, dass sie nach einem Aus- und Einschalten weiterhin vorhanden sind. Dadurch wird auf dem Modul eine Art einmalige Bootp-Konfiguration ermöglicht.

Beispiel: Der Benutzer möchte nicht, dass ein **Bootp**-Server ständig in seinem Netzwerk aktiv ist. Er kann aber vielleicht nur die **Bootp**-Konfigurationsmethode nutzen. In diesem Fall startet er den **Bootp**-Server vorübergehend und schaltet das Modul im Initialisierungsmodus **Bootp & Store** ein. Nach dem Abschluss des **Bootp**-Zyklus beendet der Benutzer den **Bootp**-Server und schaltet das Modul aus. Anschließend wählt er den Initialisierungsmodus Gespeicherte Parameter verwenden und schaltet das Modul wieder ein. Von diesem Zeitpunkt an kann er die TCP/IP-Verbindung zum Modul mit den Parametern herstellen, die er in diesem einzelnen **Bootp** -Zyklus abgerufen hat.

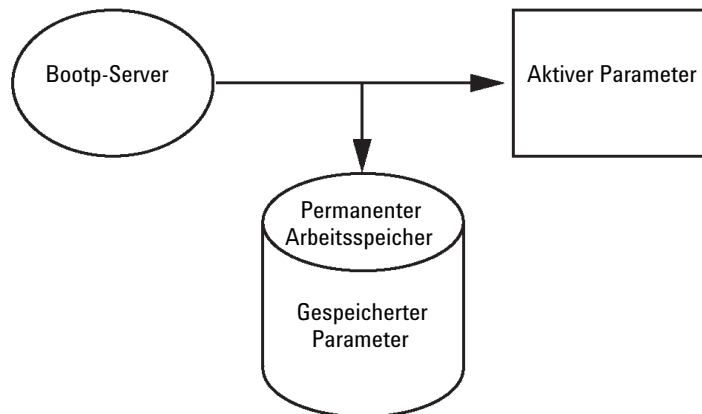


Abbildung 12 Bootp (Bootp und Speichern, Prinzip)

HINWEIS

Verwenden Sie den Initialisierungsmodus „**Bootp & Store**“ nur bei Bedarf, da die Speicherung im Permanentenspeicher einige Zeit in Anspruch nimmt. Achten Sie daher darauf, den Initialisierungsmodus **Bootp** zu verwenden, wenn das Modul nach jedem Einschalten die Parameter von einem **Bootp**-Server abrufen soll!

4 LAN-Konfiguration

Auswahl des Initialisierungsmodus

Using Stored

Bei Auswahl des Initialisierungsmodus **Using Stored** werden die Parameter aus dem Permanentenspeicher des Moduls übernommen. Bei der Herstellung der TCP/IP-Verbindung werden diese Parameter verwendet. Die Parameter wurden zuvor mittels einer der beschriebenen Methoden konfiguriert.

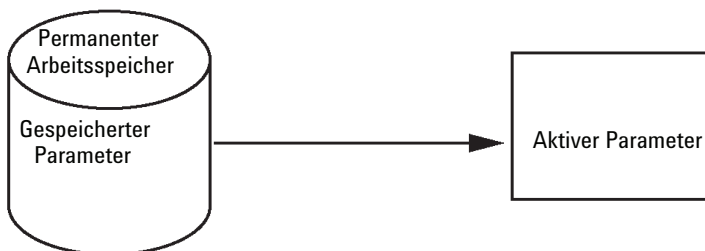


Abbildung 13 Using Stored (Gespeicherte Parameter verwenden, Prinzip)

Using Default

Wenn **Using Default** ausgewählt ist, werden stattdessen die Werkseinstellungen verwendet. Diese Parameter ermöglichen eine TCP/IP-Verbindung zur LAN-Schnittstelle, ohne dass weitere Einstellungen vorgenommen werden müssen (siehe [Tabelle 12](#) auf Seite 58).

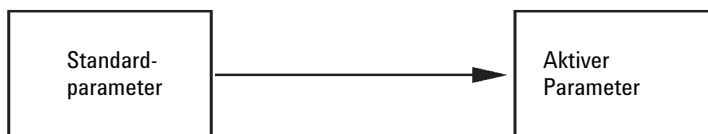


Abbildung 14 Using Default (Standardparameter verwenden, Prinzip)

HINWEIS

Bei Verwendung der Standardadresse im LAN können Netzwerkprobleme auftreten. Geben Sie in diesem Fall unverzüglich eine gültige Adresse ein.

Tabelle 12 Verwendung der Standardparameter

IP-Adresse:	192.168.254.11
Subnetzmaske:	255.255.255.0
Standard-Gateway:	nicht angegeben

Da es sich bei der Standard-IP-Adresse um eine sogenannte lokale Adresse handelt, erfolgt keine Weiterleitung durch die Netzwerkgeräte. Daher müssen sich der Computer und das Modul im selben Subnetz befinden.

Der Benutzer kann mit der Standard-IP-Adresse eine Telnet-Sitzung starten und die im Permanentspeicher des Moduls gespeicherten Parameter ändern. Anschließend muss die Sitzung geschlossen werden. Wählen Sie dann den Initialisierungsmodus Gespeicherte Parameter verwenden, schalten Sie das Gerät wieder ein und stellen Sie die TCP/IP-Verbindung mit den neuen Parametern her.

Wenn das Modul getrennt vom LAN über ein Cross-Over-Kabel oder einen lokalen Hub direkt an den Computer angeschlossen ist, kann der Benutzer die TCP/IP-Verbindung mit den Standardparametern herstellen.

HINWEIS

Im Modus **Using Default** werden die im Speicher des Moduls gespeicherten Parameter nicht automatisch gelöscht. Sofern der Benutzer keine abweichenden Einstellungen vorgenommen hat, sind sie nach einem Wechsel in den Modus Gespeicherte Parameter weiterhin verfügbar.

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

Allgemeine Informationen (DHCP)

Das Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) ist ein Protokoll zur Selbstkonfigurierung, das in IP-Netzwerken verwendet wird. Die DHCP-Funktion ist auf allen Agilent HPLC-Modulen mit integrierter LAN-Schnittstelle und "B"-Firmware (B.06.40 oder höher) verfügbar.

- G1314D/E/F VWD
- G1315C/D DAD
- G1365C/D MWD
- G4212A/B DAD
- Binäre Pumpe G4220A/B
- LAN-Schnittstellenkarte G1369C
- 1120/1220 LC System

Bei Auswahl des Initialisierungsmodus "DHCP" lädt die Karte die Parameter von einem DHCP-Server herunter. Die abgerufenen Parameter sind sofort aktiv. Sie werden nicht im Permanentenspeicher der Karte gespeichert.

Die Karte fordert nicht nur die Netzwerkparameter an, sondern sendet auch ihren Hostnamen an den DHCP-Server. Der Hostname entspricht der MAC-Adresse der Karte, z. B. *0030d3177321*. Der DHCP-Server haftet für die Weiterleitung der Informationen zu Hostname/Adresse an den Domainnamensserver. Die Karte bietet keine Services zur Hostnamenlösung (z. B. NetBIOS).



Abbildung 15 DHCP (Prinzip)

HINWEIS

- 1 Es kann einige Zeit dauern, bis der DHCP-Server den DNS-Server mit den Hostname-Informationen aktualisiert hat.
 - 2 Es ist ggf. erforderlich, den Hostnamen mit dem DNS-Suffix vollständig zu qualifizieren, z. B. *0030d3177321.country.company.com*.
 - 3 Der DHCP-Server kann den von der Karte vorgeschlagenen Hostnamen ggf. abweisen und einen Namen gemäß den örtlichen Namensbestimmungen zuweisen.
-

Einrichtung (DHCP)

Erforderliche Software

Die Module im Geräteturm müssen mindestens die Firmware ab Set A.06.34 aufweisen und die oben aufgeführten Module B.06.40 oder höher (es muss sich um dieselbe Firmware-Version handeln).

- 1 Notieren Sie die MAC-Adresse der LAN-Schnittstelle (auf der G1369C LAN-Schnittstellenkarte oder der Hauptplatine). Diese MAC-Adresse befindet sich auf einem Etikett auf der Karte oder auf der Rückseite der Hauptplatine, z. B. *0030d3177321*.

Auf dem Instant Pilot kann die MAC-Adresse unter **Details** im Abschnitt LAN gefunden werden.

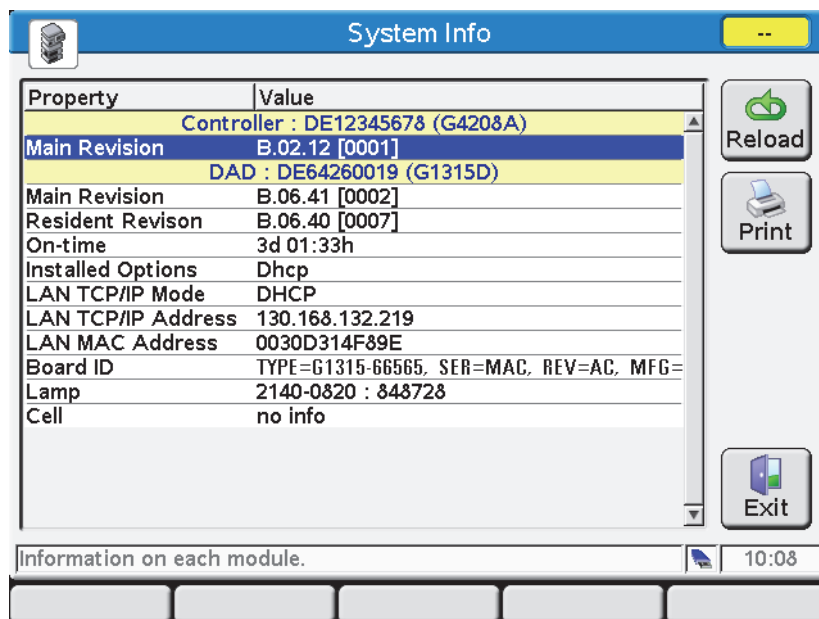


Abbildung 16 LAN-Einstellung auf dem Instant Pilot

- 2** Stellen Sie den Konfigurationsschalter auf der LAN-Schnittstellenkarte G1369C oder auf der Hauptplatine der oben genannten Module auf DHCP.

Tabelle 13 LAN-Schnittstellenkarte G1369C (Konfigurationsschalter auf der Karte)

SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	Initialisierungsmodus
EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	DHCP

Tabelle 14 LC-Module einschließlich 1120/1220 (Konfigurationsschalter hinten am Gerät)

SW 6	SW 7	SW 8	Initialisierungsmodus
EIN	AUS	AUS	DHCP

- 3** Schalten Sie das Modul ein, auf dem sich die LAN-Schnittstelle befindet.
- 4** Konfigurieren Sie Ihre Steuersoftware (z. B. Agilent ChemStation, LabAdvisor, Firmware Update Tool) und verwenden Sie die MAC-Adresse als Hostnamen, z. B. *0030d3177321*.

Das LC-System sollte in der Steuersoftware angezeigt werden (siehe Hinweis in Abschnitt [“Allgemeine Informationen \(DHCP\)”](#) auf Seite 60).

Auswahl der Verbindungskonfiguration


Die LAN-Schnittstelle unterstützt den Betrieb bei 10 oder 100 Mb/s im Voll- oder Halbduplexmodus. In den meisten Fällen wird der Vollduplexmodus unterstützt, wenn das Netzwerkgerät, das die Verbindung herstellt (z. B. ein Netzwerk-Switch oder ein Hub), die in IEEE 802.3u definierten Spezifikationen für die automatische Aushandlung unterstützt.

Wird eine Verbindung zu Netzwerkgeräten hergestellt, die die automatische Aushandlung nicht unterstützen, konfiguriert sich die LAN-Schnittstelle selbstständig für den Betrieb im 10- oder 100-Mb/s-Halbduplex-Modus.

Wird die LAN-Schnittstelle z. B. an einen 10-Mb/s-Hub angeschlossen, der die automatische Aushandlung nicht unterstützt, wird die LAN-Schnittstelle automatisch für den Betrieb im 10-Mb/s-Halbduplex-Modus konfiguriert.

Wenn das Modul über die automatische Aushandlung keine Verbindung mit dem Netzwerk herstellen kann, können Sie die Verbindung manuell mit Hilfe der Konfigurationsschalter am Modul einrichten.

Tabelle 15 Schalter für die Verbindungskonfiguration

	SW 3	SW 4	SW 5	Verbindungskonfiguration
	AUS	-	-	Übertragungsrate und Duplexmodus werden per automatischer Aushandlung ermittelt.
	EIN	AUS	AUS	manuell eingestellt auf 10 Mb/s, Halbduplex
	EIN	AUS	EIN	manuell eingestellt auf 10 Mb/s, Vollduplex
	EIN	EIN	AUS	manuell eingestellt auf 100 Mb/s, Halbduplex
	EIN	EIN	EIN	manuell eingestellt auf 100 Mb/s, Vollduplex

Automatische Konfiguration mit BootP

HINWEIS

Die in diesem Kapitel genannten Beispiele funktionieren in Ihrer Umgebung nur, wenn Sie eigene IP-, Subnetzmasken- und Gateway-Adressen verwenden.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der Schalter für die Detektorkonfiguration richtig eingestellt ist. Als Einstellung sollte entweder **BootP** oder **BootP & Store** gewählt werden (siehe [Tabelle 11](#) auf Seite 56).

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der mit dem Netzwerk verbundene Detektor ausgeschaltet ist.

HINWEIS

Falls das Agilent-BootP-Dienstprogramm noch nicht auf Ihrem Computer installiert ist, installieren Sie es. Sie finden es auf der DVD von Agilent ChemStation im Ordner **BootP**.

Über den Agilent BootP-Dienst

Der Agilent BootP-Service dient der Zuordnung einer IP-Adresse an die LAN-Schnittstelle.

Die Agilent BootP-Service-Software befindet sich auf der ChemStation-DVD. Der Agilent BootP-Service wird für die zentrale Verwaltung der IP-Adressen für Agilent Geräte in einem LAN auf einem Server oder PC in diesem LAN installiert. Der BootP-Service ist nur für das TCP/IP-Netzwerkprotokoll geeignet und kann keine DHCP-Serverfunktion übernehmen.

Wie der BootP-Dienst funktioniert

Wenn ein Gerät eingeschaltet wird, sendet eine LAN-Schnittstelle eine Anfrage, um eine IP-Adresse oder einen Host-Namen zu erhalten, und liefert ihre Hardware-MAC-Adresse als Kennung. Der Agilent BootP-Service beantwortet diese Anfrage und vergibt eine vorher festgelegte IP-Adresse und einen der Hardware-MAC-Adresse zugeordneten Host-Namen an das Gerät.

Das Gerät empfängt seine IP-Adresse und seinen Host-Namen. Die IP-Adresse bleibt ihm zugeordnet, bis es abgeschaltet wird. Da das Gerät beim Abschalten seine IP-Adresse verliert, muss der Agilent BootP-Service bei jedem Einschalten eines Geräts in Aktion treten. Läuft Agilent BootP-Service im Hintergrund, erhält das Gerät seine IP-Adresse automatisch beim Einschalten.

Die Agilent LAN-Schnittstelle lässt sich so einstellen, dass sie die IP-Adresse speichert und nicht verliert, wenn sie aus- und wieder eingeschaltet wird.

Situation: Es kann keine LAN-Kommunikation hergestellt werden

Wenn keine LAN-Kommunikation mit dem BootP-Dienstprogramm hergestellt werden kann, überprüfen Sie auf Ihrem Computer das Folgende:

- Ist das BootP-Dienstprogramm gestartet? Das Dienstprogramm wird während der Installation von BootP nicht automatisch gestartet.
- Blockiert die Firewall das BootP-Dienstprogramm? Fügen Sie das BootP-Dienstprogramm als Ausnahme hinzu.
- Verwendet die LAN-Schnittstelle den BootP-Modus anstatt "Gespeicherte Parameter verwenden" oder "Standardparameter verwenden"?

Installation des BootP-Dienstprogramms

Für das Installieren und Konfigurieren von Agilent BootP Service benötigen Sie die IP-Adressen des Computers und der Geräte.

- 1 Melden Sie sich als Administrator oder Benutzer mit Administratorrechten an.
- 2 Schließen Sie alle Windows-Programme.
- 3 Legen Sie die Agilent ChemStation-DVD in das Laufwerk. Wenn das Programm automatisch startet, klicken Sie auf **Cancel**, um den Programmaufruf zu stoppen.
- 4 Öffnen Sie den Windows Explorer.
- 5 Öffnen Sie das BootP-Verzeichnis der Agilent ChemStation-DVD und doppelklicken Sie auf **BootPPackage.msi**.
- 6 Falls nötig, klicken Sie das **Agilent BootP Service...**-Symbol in der Taskleiste an.
- 7 Das **Welcome**-Dialogfeld des **Agilent BootP Service Setup Wizard** wird aufgerufen. Klicken Sie auf **Next**.
- 8 Die **End-User License Agreement** wird angezeigt. Lesen Sie die Bestimmungen, erklären Sie sich damit einverstanden und klicken Sie auf **Next**.
- 9 Es erscheint die Auswahl des Zielordners (**Destination Folder**). Installieren Sie BootP im vorgegebenen Ordner oder klicken Sie auf **Browse**, um einen anderen Speicherort auszuwählen. Klicken Sie auf **Next**.
Der vorgegebene Installationsordner ist:
C:\Programme\Agilent\BootPService\
10 Klicken Sie auf **Install**, um mit der Installation zu beginnen.

4 LAN-Konfiguration

Automatische Konfiguration mit BootP

11 Nach dem Laden der Dateien erscheint das **BootP Settings**-Dialogfeld.

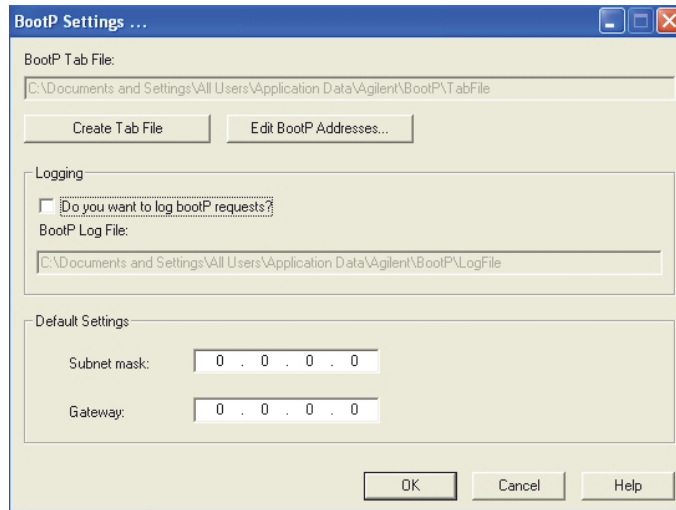


Abbildung 17 BootP Settings-Dialogfeld

12 Im Teil **Default Settings** des Bildschirms können Sie die Subnetzmaske und das Gateway eingeben, falls bekannt.

Sie können Standards verwenden:

- Die Standard-Subnetzmaske ist 255.255.255.0
- Das Standard-Gateway ist 192.168.254.11

13 Klicken Sie im **BootP Settings**-Dialogfeld auf **OK**. Im **Agilent BootP Service Setup**-Dialogfeld wird die Fertigstellung angezeigt.

14 Klicken Sie auf **Finish**, um das **Agilent BootP Service Setup**-Dialogfeld zu verlassen.

15 Entfernen Sie die DVD aus dem Laufwerk.

Damit ist die Installation beendet.

16 Starten Sie den BootP-Service in den Windows®-Services: Klicken Sie auf dem Windows®-Desktop mit der rechten Maustaste auf das Icon **Computer**, wählen Sie **Verwalten > Dienste und Anwendungen > Dienste**. Wählen Sie **Agilent BootP-Dienst** und klicken Sie auf **Start**.

Zwei Methoden zur Feststellung der MAC-Adresse

Protokollmitschnitt in BootP zur Ermittlung der MAC-Adresse verwenden

Wenn Sie die MAC-Adresse feststellen wollen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?**.

- 1 Öffnen Sie BootP Settings über **Start > Alle Programme > Agilent BootP Service > EditBootPSettings**.
- 2 In **BootP Settings...** aktivieren Sie **Do you want to log BootP requests?**, um die Protokollierung zu aktivieren.

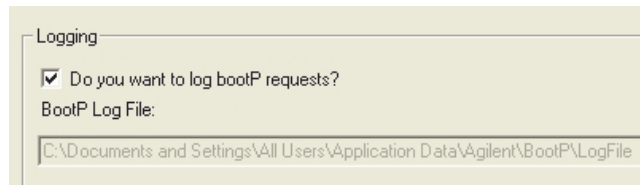


Abbildung 18 BootP-Protokollierung aktivieren

Die Logdatei befindet sich in

C:\Dokumente und Einstellungen\Alle Benutzer\Anwendungsdaten\Agilent\BootP\LogFile

Sie enthält für jedes Gerät, das Konfigurationsinformationen von BootP anfordert, einen Eintrag mit der MAC-Adresse.

- 3 Klicken Sie auf **OK**, wenn Sie die Werte speichern wollen, oder auf **Cancel**, um sie zu löschen. Der Vorgang ist beendet.
- 4 Änderungen der BootP-Einstellungen (d. h. **EditBootPSettings**) werden erst mit dem darauffolgenden Beenden oder Starten des BootP-Services wirksam. Siehe [“Stoppen des Agilent BootP-Dienstes”](#) auf Seite 74 oder [“Neustart des Agilent BootP-Dienstes”](#) auf Seite 75.
- 5 Nach dem Konfigurieren der Geräte müssen Sie das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?** wieder deaktivieren; andernfalls belegt die Protokolldatei sehr schnell viel Speicherplatz.

4 LAN-Konfiguration

Automatische Konfiguration mit BootP

Feststellung der MAC-Adresse direkt vom Etikett der LAN-Schnittstellenkarte

1 Schalten Sie das Gerät aus.

2 Lesen Sie die MAC-Adresse vom Etikett ab und notieren Sie diese.

Die MAC-Adresse ist auf ein Etikett auf der Rückseite des Moduls aufgedruckt. Es handelt sich um die Nummer unter dem Strichcode nach dem Doppelpunkt (:). Sie beginnt normalerweise mit den Buchstaben AD, siehe [Abbildung 9](#) auf Seite 52 und [Abbildung 10](#) auf Seite 53.

3 Schalten Sie das Gerät an.

Zuweisung von IP-Adressen unter Verwendung des Agilent BootP-Dienstes

Der Agilent BootP-Dienst weist die MAC-Adresse des Geräts einer IP-Adresse zu.

MAC-Adresse über den BootP-Service ermitteln

- 1 Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
- 2 Öffnen Sie nach Fertigstellung des Geräteselbsttests die Logdatei des BootP-Services mit Notepad.
 - Der vorgegebene Ort für die Logdatei ist C:\Dokumente und Einstellungen\Alle Benutzer\Anwendungsdaten\Agilent\BootP\LogFile.
 - Die Logdatei wird nicht aktualisiert, solange sie geöffnet ist.

Ihr Inhalt sieht ungefähr so aus:

02/25/10 15:30:49 PM

Status: BootP-Anforderung in äußerster Schicht empfangen

Status: BootP-Anforderung von folgender Hardware-Adresse empfangen: 0010835675AC

Fehler: Hardware-Adresse nicht gefunden in BootPTAB: 0010835675AC

Status: Verarbeitung der BootP-Anforderung in äußerster Schicht abgeschlossen

- 3 Notieren Sie die Hardware (MAC)-Adresse (z. B. 0010835675AC).
- 4 Die Fehlermeldung bedeutet, dass der MAC-Adresse keine IP-Adresse zugewiesen wurde und die Tab-Datei keinen entsprechenden Eintrag aufweist. Die MAC-Adresse ist in der Tab-Datei gespeichert, sobald eine IP-Adresse zugewiesen wurde.
- 5 Schließen Sie die Logdatei, bevor Sie ein anderes Gerät einschalten.
- 6 Deaktivieren Sie nach dem Konfigurieren der Geräte das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?**, da sonst die Logdatei zu viel Speicherplatz belegt.

Hinzufügen aller Geräte zum Netzwerk unter Verwendung von BootP

- 1 Gehen Sie auf **Start > Alle Programme > Agilent BootP Service** und wählen Sie **Edit BootP Settings** aus. Das BootP Settings-Dialogfeld wird aufgerufen.
- 2 Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?**, sobald alle Geräte hinzugefügt wurden.

Nach dem Konfigurieren der Geräte muss das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?** wieder deaktiviert werden, da sonst die Logdatei sehr schnell viel Speicherplatz belegt.

- 3 Klicken Sie auf **Edit BootP Addresses...** Das **Edit BootP Addresses**-Dialogfeld wird aufgerufen.
- 4 Klicken Sie auf **Add....** Das **Add BootP Entry**-Dialogfeld wird aufgerufen.

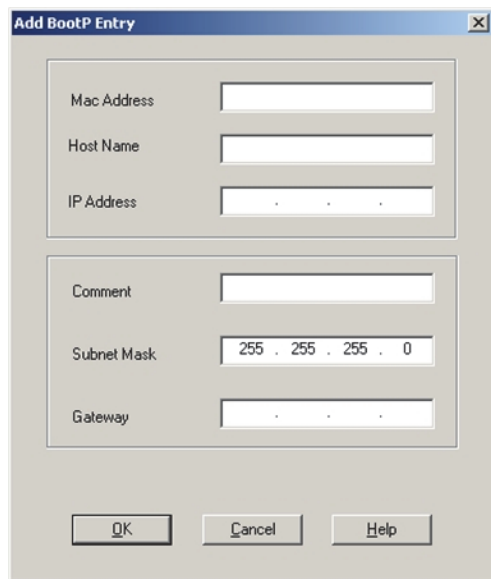


Abbildung 19 BootP-Protokollierung aktivieren

- 5 Machen Sie für das Gerät folgende Eingaben:
 - MAC-Adresse
 - Hostname, geben Sie einen Hostnamen Ihrer Wahl ein.
Der Hostname muss mit alphanumerischen Zeichen beginnen (z. B. LC1260)
 - IP-Adresse
 - Kommentar (optional)

- Subnetzmaske
- Gatewayadresse (optional)

Die eingegebene Konfigurationsinformation wird in der Registerkarte Datei gespeichert.

- 6 Klicken Sie auf **OK**.
- 7 Verlassen Sie das **Edit BootP Addresses**-Dialogfeld, indem Sie auf **Close** klicken.
- 8 Verlassen Sie das **BootP Settings**-Dialogfeld, indem Sie auf **OK** klicken.
- 9 Änderungen der BootP Einstellungen (d. h. EditBootPSettings) werden erst mit dem darauffolgenden Beenden oder Starten von BootP Service wirksam. Siehe [“Stoppen des Agilent BootP-Dienstes”](#) auf Seite 74 oder [“Neustart des Agilent BootP-Dienstes”](#) auf Seite 75.
- 10 Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
Oder
Wenn Sie die IP-Adresse geändert haben, müssen Sie das Gerät aus- und wieder einschalten, damit die Änderungen wirksam werden.
- 11 Nutzen Sie das PING-Dienstprogramm zur Überprüfung der Konnektivität. Öffnen Sie dazu ein Kommandofenster und geben Sie beispielsweise ein:
Ping 192.168.254.11.
Die Tab-Datei befindet sich in
C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\TabFile

Änderung der IP-Adresse eines Geräts unter Verwendung des Agilent BootP-Dienstes

Der Agilent BootP-Service startet automatisch beim Neustart Ihres PC. Um Agilent BootP Service-Einstellungen zu ändern, müssen Sie den Dienst beenden, die Änderungen durchführen und den Dienst wieder starten.

Stoppen des Agilent BootP-Dienstes

- 1 Gehen Sie in der Windows-Systemsteuerung auf **Verwaltung > Dienste**. Das Dialogfeld **Services** wird aufgerufen.

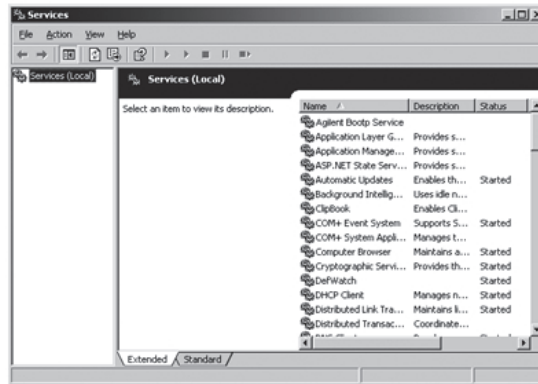


Abbildung 20 Windows Dienste-Dialogfeld

- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Agilent BootP Service**.
- 3 Wählen Sie **Stop**.
- 4 Schließen Sie die **Services and Administrative Tools**-Dialogfelder.

Bearbeiten der IP-Adresse und weitere Parameter in EditBootSettings

- 1 Gehen Sie auf **Start > Alle Programme > Agilent BootP Service** und wählen Sie **Edit BootP Settings** aus. Das Dialogfeld **BootP Settings** wird aufgerufen.
- 2 Beim erstmaligen Öffnen des **BootP Settings**-Dialogfelds werden die Standard-einstellungen der Installation angezeigt.

- 3 Klicken Sie auf **Edit BootP Addresses...**, um die Tab-Datei zu bearbeiten.

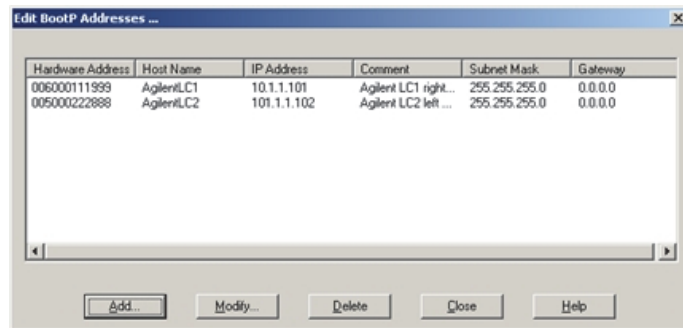


Abbildung 21 Edit BootP Adresses-Dialogfeld

- 4 Klicken Sie im **Edit BootP Addresses...**-Dialogfeld auf **Add...**, um einen neuen Eintrag zu erstellen, oder wählen Sie eine Zeile aus der Liste aus und klicken Sie auf **Modify...** oder **Delete**, um z. B. die IP-Adresse, die Anmerkung oder die Subnetzmaske in der Tab-Datei zu ändern.

Wenn Sie die IP-Adresse ändern, müssen Sie das Gerät aus- und wieder einschalten, damit die Änderungen wirksam werden.

- 5 Verlassen Sie das **Edit BootP Addresses...**-Dialogfeld, indem Sie auf **Close** klicken.
- 6 Verlassen Sie das BootP Settings-Dialogfeld, indem Sie auf OK klicken.

Neustart des Agilent BootP-Dienstes

- 1 Gehen Sie in der Windows-Systemsteuerung auf **Verwaltung > Dienste**. Das Dialogfeld **Services** wird aufgerufen, siehe [Abbildung 20](#) auf Seite 74.
- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Agilent BootP Service** und klicken Sie auf **Start**.
- 3 Schließen Sie die **Services and Administrative Tools**-Dialogfelder.

Permanente Speicherung der Einstellungen mit BootP

Befolgen Sie die folgenden Anweisungen, um die Modulparameter mithilfe von Bootp zu ändern.

- 1 Schalten Sie das Modul aus.
- 2 Ändern Sie die Einstellungen des Konfigurationsschalters des Moduls auf den Modus „*Bootp & Store*“ (Bootp und Speichern), siehe [Tabelle 11](#) auf Seite 56.
- 3 Starten Sie den Agilent Bootp Service.
- 4 Verwenden Sie die vorhandene Konfiguration gegebenenfalls, um die Modulparameter anzupassen.
- 5 Klicken Sie auf **OK**, um den Bootp-Manager zu schließen.
- 6 Schalten Sie nun das Modul ein und öffnen Sie das Bootp-Server-Fenster. Nach einiger Zeit zeigt der Agilent Bootp Service die Anforderung von der LAN-Schnittstelle an. Die Parameter werden nun dauerhaft im Permanent-speicher des Moduls gespeichert.
- 7 Schließen Sie den Agilent Bootp Service und schalten Sie das Modul aus.
- 8 Ändern Sie die Einstellungen des Konfigurationsschalters des Moduls auf den Modus „*Using Stored*“ (Gespeicherte Parameter verwenden), siehe [Tabelle 11](#) auf Seite 56.
- 9 Schalten Sie das Modul aus und wieder ein. Nun ist ein Zugriff auf das Modul über LAN ohne den Agilent Bootp-Dienst möglich.

Manuelle Konfiguration

Bei der manuellen Konfiguration werden nur die Parameter im Permanent-
speicher des Moduls geändert. Sie wirkt sich nicht auf die aktiven Parameter
aus. Daher kann zu jedem Zeitpunkt eine manuelle Konfiguration vorgenom-
men werden. Damit die gespeicherten Parameter aktiv werden, muss das
Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden, vorausgesetzt, die Schalter für
die Auswahl des Initialisierungsmodus lassen dies zu.

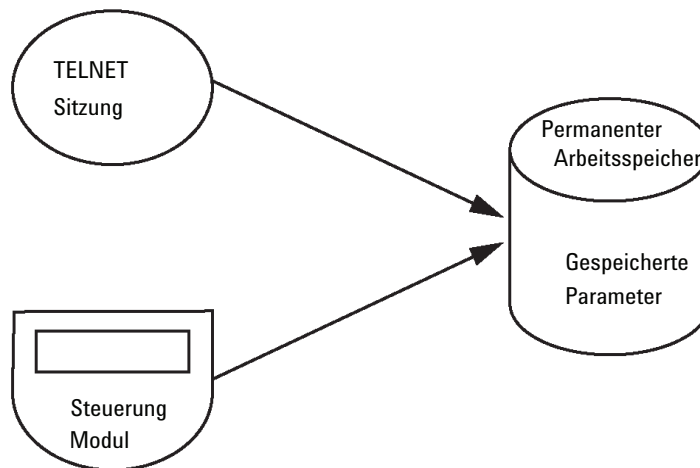
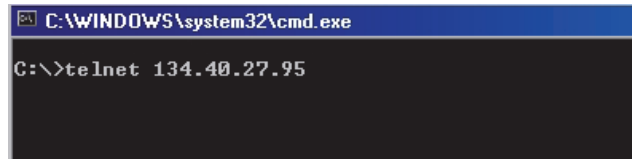


Abbildung 22 Manuelle Konfiguration (Prinzip)

Mit Telnet

Wenn eine TCP/IP-Verbindung zum Modul möglich ist (die TCP/IP-Parameter wurden mit einer beliebigen Methode eingestellt), können die Parameter in einer Telnet-Sitzung verändert werden.

- 1 Öffnen Sie die (DOS-)Eingabeaufforderung, indem Sie in Windows auf „**Start**“ klicken und „**Ausführen...**“ wählen. Geben Sie „cmd“ ein und klicken Sie auf „OK“.
- 2 Geben Sie einen der folgenden Befehle an der (DOS-)Eingabeaufforderung ein:
 - `c:\>telnet <IP address>` oder
 - `c:\>telnet <host name>`

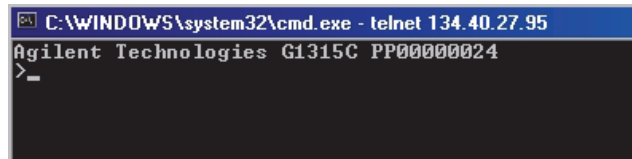


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>telnet 134.40.27.95
```

Abbildung 23 Telnet – Start einer Sitzung

<IP-Adresse> steht für die Adresse, die in einem Bootp-Zyklus oder in einer Konfigurationssitzung mit dem Handsteuermodul zugewiesen wurde, bzw. für die Standard-IP-Adresse (siehe „[Konfigurationsschalter](#)“ auf Seite 55).

Bei erfolgreicher Herstellung der Verbindung gibt das Modul folgende Antwort zurück:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
Agilent Technologies G1315C PP00000024
>_
```

Abbildung 24 Es wurde eine Verbindung zum Modul hergestellt

- 3 Geben Sie **?** ein und drücken Sie die Eingabetaste. Die verfügbaren Befehle werden angezeigt.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
Agilent Technologies G1315C PP00000024
>?
command syntax          description
-----
?                        display help info
/                        display current LAN settings
ip <x.x.x.x>             set IP Address
sm <x.x.x.x>             set Subnet Mask
gw <x.x.x.x>             set Default Gateway
exit                    exit shell
>

```

Abbildung 25 Telnet-Befehle

Tabelle 16 Telnet-Befehle

Wert	Beschreibung
?	Anzeige der Syntax und Beschreibungen der Befehle
/	Anzeige der aktuellen LAN-Einstellungen
ip <x.x.x.x>	Einstellen einer neuen IP-Adresse
sm <x.x.x.x>	Einstellen einer neuen Subnetzmaske
gw <x.x.x.x>	Einstellen eines neuen Standard-Gateway
exit	Beenden der Shell und Speichern von Änderungen

- 4 Befolgen Sie folgende Syntax zur Änderung eines Parameters:

- Parameterwert, zum Beispiel:

ip 134.40.27.230

Drücken Sie dann die Eingabetaste. „Parameter“ bezieht sich auf den Konfigurationsparameter, den Sie definieren möchten, und „Wert“ bezieht sich auf die Definitionen, die Sie diesem Parameter zuweisen. Nach jedem Parametereintrag erfolgt ein Zeilenumbruch.

4 LAN-Konfiguration

Manuelle Konfiguration

- 5 Sie können die aktuellen Einstellungen auflisten, indem Sie „/“ eingeben und anschließend die Eingabetaste drücken.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address   : 0030D30A0838
-----
Init Mode     : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address    : 134.40.27.95
Subnet Mask   : 255.255.248.0
Def. Gateway  : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status : Ready
-----
Controllers   : no connections
>_
```

Informationen zur LAN-Schnittstelle
MAC-Adresse, Initialisierungsmodus
Der Initialisierungsmodus ist „Standard verwenden“
aktive TCP/IP-Einstellungen
TCP/IP-Status (hier: Bereit)
Verbindung zum Computer mit der
Steuerungssoftware (z. B. Agilent ChemStation), hier
nicht verbunden

Abbildung 26 Telnet – Aktuelle Einstellungen im Modus „Standard verwenden“

- 6 Ändern Sie die IP-Adresse (in diesem Beispiel 134.40.27.99) und listen Sie mit „/“ die aktuellen Einstellungen auf.

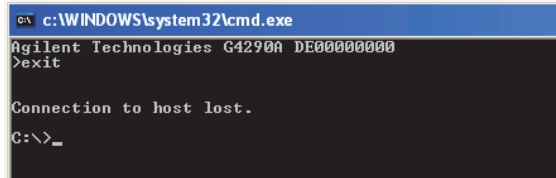
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
>ip 134.40.27.99
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address   : 0030D30A0838
-----
Init Mode     : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address    : 134.40.27.95
Subnet Mask   : 255.255.248.0
Def. Gateway  : 134.40.24.1
- stored -
IP Address    : 134.40.27.99
Subnet Mask   : 255.255.248.0
Def. Gateway  : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status : Ready
-----
Controllers   : no connections
>_
```

Änderung der IP-Einstellung auf
Der Initialisierungsmodus ist „Standard verwenden“
aktive TCP/IP-Einstellungen
gespeicherte TCP/IP-Einstellungen im
Permanentspeicher

Verbindung zum Computer mit der
Steuerungssoftware (z. B. Agilent ChemStation), hier
nicht verbunden

Abbildung 27 Telnet – Ändern von IP-Einstellungen

- 7 Geben Sie nach der Eingabe der Konfigurationsparameter **exit** ein und drücken Sie die **Eingabetaste**, um beim Beenden die Parameter zu speichern.



```
c:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Agilent Technologies G4290A DE00000000
>exit

Connection to host lost.
C:\>_
```

Abbildung 28 Beenden der Telnet-Sitzung

HINWEIS

Wenn der Schalter für den Initialisierungsmodus nun auf den Modus „Gespeicherte Parameter verwenden“ eingestellt wird, verwendet das Gerät die gespeicherten Einstellungen, wenn das Modul neu gestartet wird. Im obigen Beispiel wäre dies die neue IP-Adresse 134.40.27.99.

4 LAN-Konfiguration

Manuelle Konfiguration



5 Beschreibung des Lösungsmittelfördersystems

Überblick 84

Entgaser 85

Funktionsprinzip 86

Kompensation der Kompressibilität 90

Variables Hubvolumen 93

Verwendung der Pumpe 94

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die Funktionsprinzipien des Lösungsmittelfördersystems (Pumpe und optionaler Entgaser).



Überblick

Die Pumpe basiert auf einem Zweikanalprinzip mit zwei in Reihe angeordneten Kolben und bietet alle wichtigen Funktionen, die ein Lösungsmittelfördersystem zu erfüllen hat. Die Dosierung der Lösungsmittel und die Förderung zur Hochdruckseite werden von einer Pumpeneinheit durchgeführt, die einen Druck von bis zu 600 bar erzeugen kann.

Die Entgasung der Lösungsmittel erfolgt in einem Vakuumentgaser; die Zusammensetzung der Lösungsmittel wird auf der Niederdruckseite durch ein Hochgeschwindigkeitsdosierventil erzeugt. Die Zweikanal-Gradientenpumpe umfasst einen integrierten angeschlossenen Zweikanal-Vakuumentgaser. Die isokratische Pumpe des Agilent 1220 Infinity LC ist nicht mit einem Entgaser ausgestattet.

Die Pumpeneinheit besteht aus einem Pumpenkopf mit einem Einlass- und einem Auslassventil. Zwischen den beiden Kolbenkammern ist eine Dämpfereinheit angeordnet. Ein Spülventil mit PTFE-Fritte steht am Auslass der Pumpe zum bequemen Spülen des Pumpenkopfes zur Verfügung.

Entgaser

Die Zweikanal-Gradientenpumpe wird mit einem integrierten angeschlossenen Zweikanal-Vakuumentgaser geliefert. Der Entgaser wird beim Einschalten der Pumpe automatisch mit eingeschaltet, selbst wenn der Fluss auf 0 mL/min eingestellt ist. In der Vakuumkammer der beiden Kanäle wird ein konstantes Vakuum von 75 Torr (100 mbar) erzeugt. Das Lösungsmittel fließt durch eine PTFE-AF-Leitung mit einem Innenvolumen von 1,5 mL/Kanal innerhalb der Vakuumkammer.

Funktionsprinzip

Die Flüssigkeit gelangt vom Lösungsmittelbehälter durch den Entgaser zum DCGV und von dort aus zum Einlassventil. Die Pumpeneinheit besteht aus zwei im Wesentlichen identischen Kolben-Kammer-Einheiten. Beide Kolben-Kammer-Einheiten verfügen über einen Kugelspindeltrieb und einen Pumpkopf mit Saphirkolben für die Kolbenbewegung.

Ein servogesteuerter variabler Reluktanzmotor treibt die beiden Kugelspindeltriebe in entgegengesetzter Richtung an. Die Übersetzungsverhältnisse der beiden Kugelspindeltriebe unterscheiden sich (Verhältnis 2:1), so dass der erste Kolben doppelt so schnell wie der zweite Kolben 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 Pumpenkopfchamber, so dass das Lösungsmittel den Zwischenraum ausfüllen kann. Der erste Kolben hat je nach der gewählten Flussrate ein Hubvolumen im Bereich von 20 – 100 μL . Der Mikroprozessor steuert alle Flussraten im Bereich von 1 $\mu\text{L}/\text{min}$ –10 mL/min . Der Einlass der ersten Kolben-Kammer-Einheit ist am Einlassventil angeschlossen, das zur Lösungsmittelaufnahme in die erste Einheit geöffnet oder geschlossen wird.

Der Auslass der ersten Kolben-Kammer-Einheit ist über ein Auslasskugelventil und die Dämpfereinheit am Einlass der zweiten Kolben-Kammer-Einheit angeschlossen. Der Auslass der Spülventileinheit ist schließlich mit dem chromatographischen System verbunden.

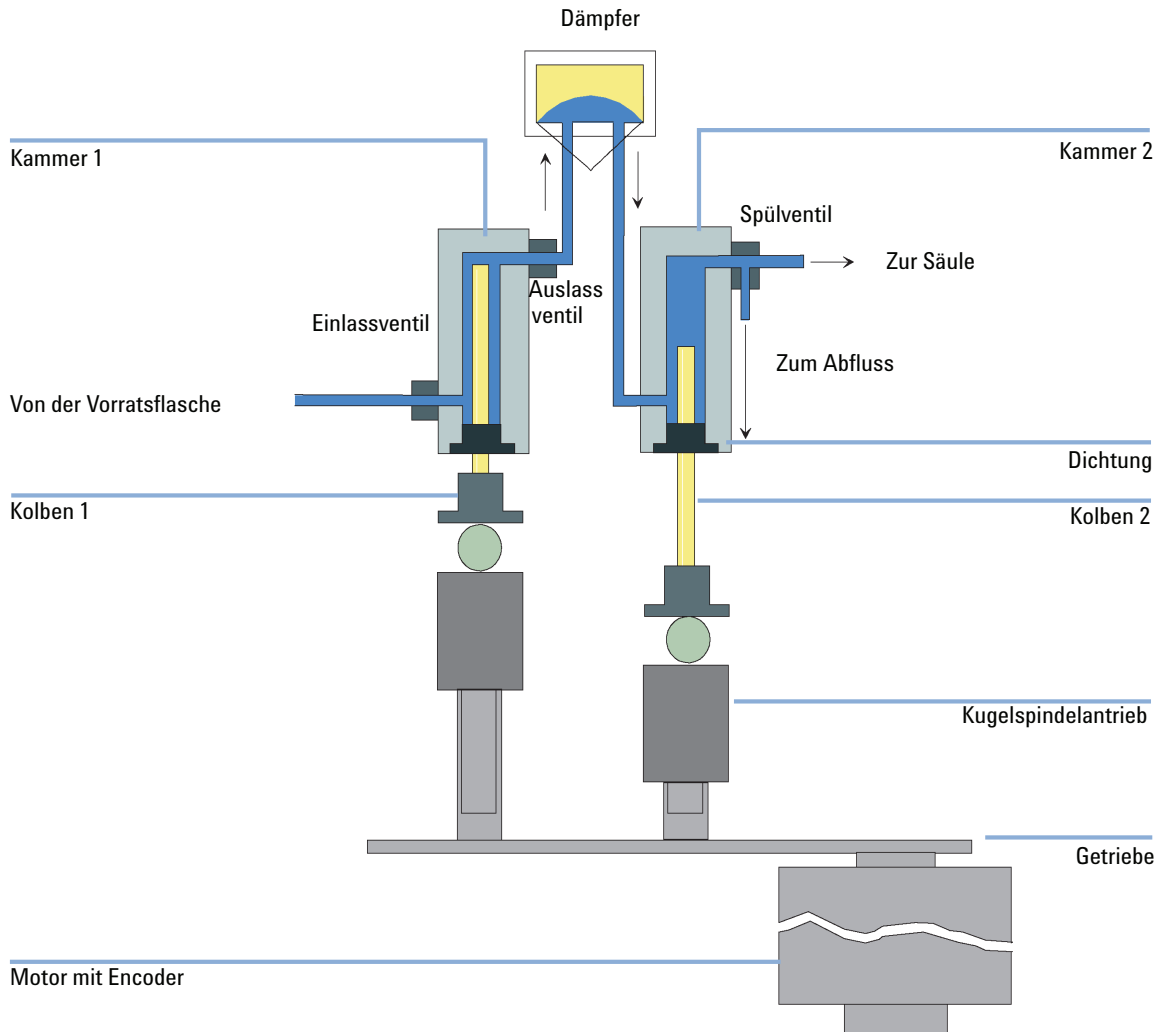


Abbildung 29 Funktionsprinzip der Pumpe

Nach dem Einschalten durchläuft die 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 Pumpe den Betrieb mit den Sollwerten. Das Einlassventil wird geöffnet und der sich nach unten bewegend Kolben saugt Lösungsmittel in die erste Kammer. Gleichzeitig bewegt sich der zweite Kolben nach oben und gibt Lösungsmittel in das System ab. Nach einer von der Steuerung festgelegten Hublänge (abhängig von der Flussrate) wird der Antriebsmotor angehalten und das Einlassventil geschlossen. Die Motorrichtung wird umgekehrt und der erste Kolben wird so weit nach oben bewegt, bis die gespeicherte Position erreicht wird. Gleichzeitig bewegt sich der zweite Kolben nach unten. Dann wird diese Sequenz wiederholt und die Kolben werden zwischen den Endpunkten nach oben und unten bewegt. Während der Aufwärtsbewegung des ersten Kolbens wird das Lösungsmittel in der ersten Kammer durch das Auslassventil in die zweite Kammer abgegeben. Der zweite Kolben saugt die Hälfte des vom ersten Kolben verdrängten Volumens ein, die verbliebene 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 und B unterteilt die Steuerung die Länge des Ansaughubs in verschiedene Fraktionen, in denen das Gradientenventil die angegebenen Lösungsmittelkanäle mit dem Pumpeneingang verbindet.

Tabelle 17 Angaben zur isokratischen Pumpe

Totvolumen	800 – 1100 µL, je nach Rückdruck
Materialien in Kontakt mit mobiler Phase	
Pumpenkopf	Edelstahl, Gold, Saphir, Keramik
Aktives Einlassventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin, Keramik, PTFE
Auslassventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin
Adapter	Edelstahl, Gold
Spülventil	Edelstahl, Gold, PTFE, Keramik, PEEK
Entgaserkammer	TFE-/PDD-Copolymer, FEP, PEEK, PPS

Tabelle 18 Angaben zur Gradientenpumpe

Verzögerungsvolumen	800 – 1100 µL, je nach Rückdruck
Materialien in Kontakt mit mobiler Phase	
Gradientenventil (MCGV)	PTFE
Pumpenkopf	Edelstahl, Gold, Saphir, Keramik
Aktives Einlassventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin, Keramik, PTFE
Auslassventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin
Adapter	Edelstahl, Gold
Spülventil	Edelstahl, Gold, PTFE, Keramik, PEEK
Dämpfereinheit	Gold, Edelstahl
Entgaserkammer	TFE-/PDD-Copolymer, FEP, PEEK, PPS

Kompensation der Kompressibilität

Grundlagen der Kompensation der Kompressibilität

Die Kompressibilität der benutzten Lösungsmittel beeinflusst bei einer Änderung des Rückdrucks im System (zum Beispiel durch Alterung der Säule) die Stabilität der Retentionszeiten. Um diesen Effekt zu minimieren, bietet die Pumpe eine Funktion zur Kompensation der Kompressibilität, welche die Flussstabilität entsprechend der Lösungsmittelart optimiert. Die Kompensation der Kompressibilität ist auf einen Standardwert voreingestellt und kann über die Anwenderoberfläche geändert werden.

Ohne eine Kompensation der Kompressibilität tritt während eines Hubs des ersten Kolbens Folgendes ein: 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 abgegebene Volumen wird um das komprimierte Volumen reduziert.

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

Optimierung der Einstellungen für die Kompensation der Kompressibilität

Die Standardeinstellung für die Kompressibilitätskompensation beträgt $46 \cdot 10^{-6}$ /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 und für alle Gradientenanalysen vollständig ausreicht. Für Applikationen mit empfindlichen Detektoren können die Kompressibilitätseinstellungen anhand der Angaben für verschiedene Lösungsmittel optimiert werden. Falls das verwendete Lösungsmittel nicht in der Tabelle mit den Kompressibilitätswerten aufgeführt ist, wenn isokratische Lösungsmittelmischungen eingesetzt werden oder wenn die Standardeinstellungen nicht ausreichen, können Sie die Kompressibilität mit folgendem Verfahren optimal

einstellen.

HINWEIS

Es ist nicht möglich, die Kompressibilität von Lösungsmittelmischungen über eine Interpolation oder ein anderes rechnerisches Verfahren aus den Kompressibilitätswerten der reinen Lösungsmittel abzuleiten. In diesen Fällen kann das folgende empirische Verfahren zur Optimierung der Einstellung für die Kompressibilität 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 Lösungsmittel ein. Stellen Sie mit Hilfe des Drucktestes die Dichtigkeit des Systems sicher.
- 3 Ihre Pumpe muss an eine Steuersoftware angeschlossen sein, anhand der die Druckwerte und prozentualer Aufbau (% Ripple) überwacht werden können.
- 4 Die beste Einstellung der Kompensation der Kompressibilität erzeugt mit Ihrer Lösungsmittelzusammensetzung die geringsten Druckschwankungen.

Tabelle 19 Kompressibilität von Lösungsmitteln

Lösungsmittel, rein	Kompressibilität ($1 \cdot 10^{-6}$ /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

5 Beschreibung des Lösungsmittelfördersystems

Kompensation der Kompressibilität

Tabelle 19 Kompressibilität von Lösungsmitteln

Lösungsmittel, rein	Kompressibilität ($1 \cdot 10^{-6}$ /bar)
Toluol	87
Wasser	46

Variables Hubvolumen

Aufgrund der Kompression des Eluenten in der Kolbenkammer erzeugt jeder Kolbenhub eine kleine Druckschwankung mit Auswirkung auf die Glätte des Flusses. Die Amplitude der Druckschwankung hängt im Wesentlichen vom Hubvolumen und von der Kompensierung der Kompressibilität des eingesetzten Lösungsmittels 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 führen kleinere Hubvolumina zu geringerem Flussaufbau und verbessern den Aufbau der Lösungsmittelzusammensetzung.

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

Wenn das Hubvolumen für die Pumpe auf den Modus AUTO eingestellt ist, wird der Hub für die verwendete Flussrate optimiert. Es können größere Hubvolumina verwendet werden, dies wird aber nicht empfohlen.

Verwendung der Pumpe

Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der Agilent 1220 Infinity LC Pumpe

- Für den Einsatz von Salzlösungen und organischen Lösungsmitteln mit der Agilent 1220 Infinity LC Pumpe wird empfohlen, dass Salzlösungen an einen der unteren und organische Lösungsmittel an einen der oberen Anschlüsse des Gradientenventils angeschlossen werden. Optimal ist der Anschluss des organischen Lösungsmittels direkt oberhalb des Kanals mit der Salzlösung. Regelmäßiges Spülen aller Kanäle des DCGV mit Wasser wird empfohlen, um Salzablagerungen innerhalb der Ventilanschlüsse zu verhindern bzw. zu entfernen.
- Bei Verwendung der Pumpe zusammen mit einem Vakuumentgaser (optional) ist dieser mit mindestens zwei Volumina (3 mL) zu spülen. Dies gilt insbesondere nach längeren Betriebsunterbrechungen (z. B. über Nacht) und bei Einsatz flüchtiger Lösungsmittel bzw. Lösungsmittelanteile.
- Vermeiden Sie Verstopfungen der Lösungsmittleinlassfilter (Verwenden Sie die Pumpe nie ohne Lösungsmittleinlassfilter). Algenwuchs sollte vermieden werden.
- Überprüfen Sie regelmäßig 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 Pumpen von destilliertem Wasser mit einer Flussrate von 5 mL/min bei offenem Spülventil ist ein Hinweis auf eine Verstopfung.
- Wenn Sie die Pumpe bei geringen Flussraten (z. B. 0,2 mL/min) betreiben, überprüfen Sie alle 1/16-Zoll-Verschraubungen auf Leckagen.
- Ersetzen Sie beim Austausch der Pumpendichtungen auch die Fritte des Spülventils.
- Spülen Sie beim Einsatz von Pufferlösungen das System vor dem Ausschalten mit Wasser.
- Überprüfen Sie die Pumpenkolben beim Austausch der Kolbendichtungen auf Kratzer. Verkratzte Kolben führen zu Mikro-Leckagen und verringern die Haltbarkeit der Dichtung.
- Setzen Sie nach dem Austauschen der Kolbendichtungen das System gemäß dem Konditionierungsablauf unter Druck.

Ein Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern

Kontaminierte Lösungsmittel oder Algenwachstum in der Lösungsmittelflasche reduzieren die Betriebsdauer der Lösungsmittelfilter und beeinflussen die Leistung der angeschlossenen Pumpe. Dies gilt besonders für wässrige Lösungsmittel oder Phosphatpufferlösungen (pH 4 – 7). Die folgenden Empfehlungen verlängern die Betriebsdauer des Lösungsmittelfilters und erhalten die Leistungsfähigkeit der Pumpe.

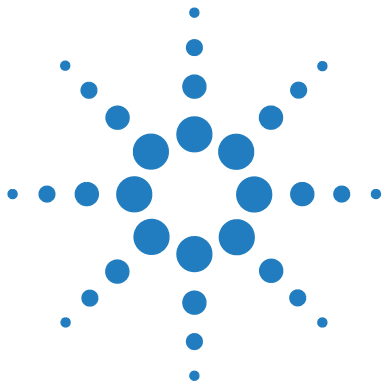
- Setzen Sie zur Eindämmung des Algenwachstums eine sterile, braune Lösungsmittelflasche ein.
- Filtrieren Sie die Lösungsmittel durch ein Membranfilter, das Algen zurückhält.
- Ersetzen Sie die Lösungsmittel alle zwei Tage oder filtrieren Sie diese erneut.
- Setzen Sie dem Lösungsmittel 0,0001 – 0,001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

HINWEIS

Betreiben Sie das System niemals ohne installierten Lösungsmittelfilter.

5 Beschreibung des Lösungsmittelfördersystems

Verwendung der Pumpe



6 Beschreibung des Injektionssystems

Manueller Injektor	98
Die Injektionsdichtung	99
Injizieren einer Probe	99
Nadeln	101
Automatischer Probengeber	102
Probennahmesequenz	103
Injektionssequenz	104
Probennahmeeinheit	106
Nadelantrieb	107
Analytischer Dosierkopf	107
Injektionsventil	108
Transporteinheit	109
Unterstützte Probenteller für den automatischen Probengeber	110
Auswahl von Probenflaschen und Verschlüssen	111

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die Funktionsprinzipien des Injektionssystems: manueller Injektor und automatischer Probengeber.



Manueller Injektor

Der Agilent 1220 Infinity LC manuelle Injektor ist mit einem Rheodyne 6-Port-Injektionsventil (5067-4202) ausgestattet. Die Probe wird über den Einspritzblock an der Frontseite des Ventils in eine externe 20 µL-Probenschleife geladen. Das Ventil ist mit einer PEEK™ Injektionsdichtung versehen. Ein Make-Before-Break im Stator stellt sicher, dass der Flüssigkeitsstrom während des Drehens des Ventils von der Stellung INJECT in die Stellung LOAD nicht unterbrochen wird.

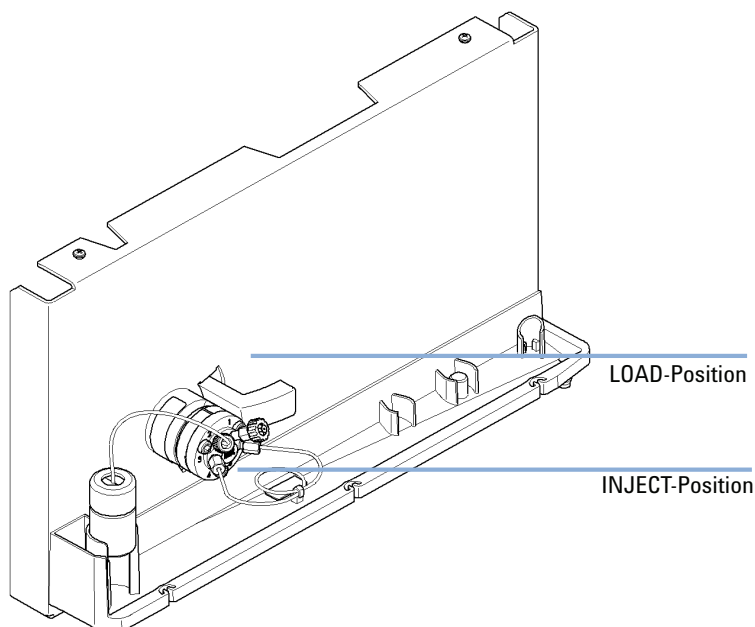


Abbildung 30 Rheodyne 6-Port-Injektionsventil

Die Injektionsdichtung

Der manuelle Injektor wird standardmäßig mit einer Injektionsdichtung aus PEEK™ geliefert.

Injizieren einer Probe

WARNUNG

Ausstoß der mobilen Phase

Bei der Verwendung von Probeschleifen mit mehr als 100 µL Volumen kann die mobile Phase aus dem Injektionsport austreten, wenn diese in der Probenschleife druckentlastet wird.

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

LOAD-Position

In der LOAD-Position (siehe [Abbildung 31](#) auf Seite 100) ist die Pumpe direkt mit der Säule verbunden (Anschlüsse 2 und 3 sind verbunden). Der Injektionsport ist mit der Probenschleife verbunden. Zum Erreichen einer guten Präzision ist das 2 - bis 3-fache Volumen der Probenschleife zu injizieren (bzw. entsprechend mehr, wenn noch höhere Präzision erforderlich ist). Die Probe gelangt in die Probenschleife und der Überschuss wird über die Abfalleitung an Port 6 entsorgt.

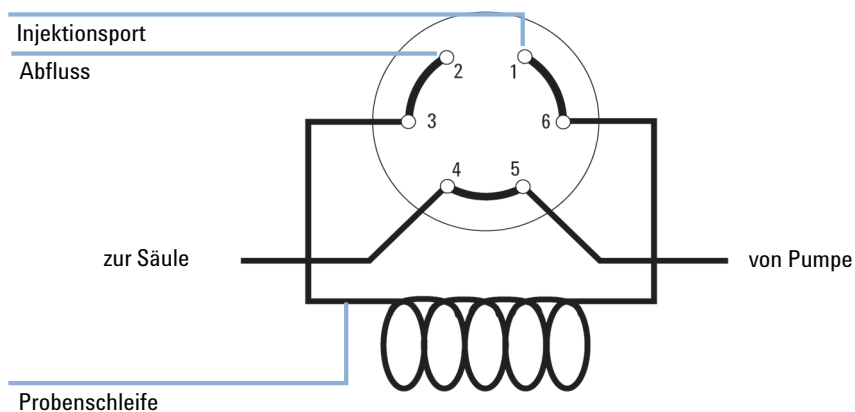


Abbildung 31 LOAD-Position

INJECT-Position

In der INJECT-Position (siehe [Abbildung 32](#) auf Seite 101) ist die Pumpe mit der Probenschleife verbunden (Anschlüsse 1 und 2 sind verbunden). Die Probenflüssigkeit in der Schleife wird vollständig auf die Säule transportiert. Der Injektionsport ist mit der Abfalleitung an Port 5 verbunden.

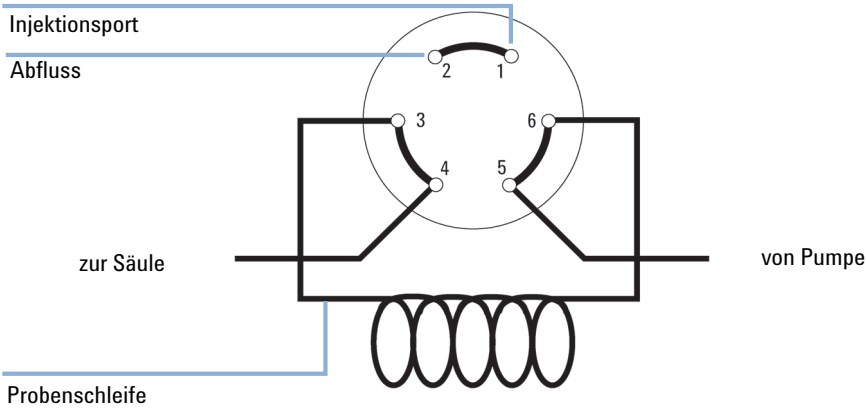


Abbildung 32 INJECT-Position

Nadeln

VORSICHT

Die Nadel kann das Ventil beschädigen.

→ Achten Sie auf die Verwendung der richtigen Nadelgröße.

Verwenden Sie Nadeln mit einem Außendurchmesser von 0,028 Zoll (22 Gauge), einer Länge von 2 Zoll und mit 90 ° Spitzenabschluss (rechtwinklige Spitze).

Automatischer Probengeber

Es gibt für den automatischen Probengeber drei verschiedene Größen von Probengestellen. Der Standardprobenteller fasst $100 \times 1,8$ mL Probenflaschen, während die beiden Probenteller halber Größe $40 \times 1,8$ mL Probenflaschen bzw. 15×6 mL Probenflaschen aufnehmen können. Es können jeweils zwei Probengestelle halber Größe gleichzeitig in den Probengeber eingesetzt werden. Der Dosierkopf für Analysen liefert Injektionsvolumina von $0,1 - 100 \mu\text{L}$.

Der Transportmechanismus des Probengebers verwendet X-Z-Theta-Bewegungen zur Optimierung der Flaschenaufnahme und -rückgabe. Die Probenflaschen werden vom Greifarm angehoben und unter die Probennahmeeinheit gestellt. Der Greifarm-Transportmechanismus und die Probennahmeeinheit sind motorbetrieben. Für einen korrekten Bewegungsablauf werden die Bewegungen durch optische Sensoren und Kodierer überwacht. Die Dosiereinheit wird zur Vermeidung von Probenverschleppungen nach jeder Injektion gespült.

Das Injektionsventil mit 6 Anschlüssen (von denen nur 5 verwendet werden) wird durch einen Hochgeschwindigkeits-Schrittmotor angetrieben. Während der Probennahmesequenz umgeht das Injektionsventil den automatischen Probengeber und leitet den Fluss von der Pumpe direkt zur Säule. Während der Injektion und der Analyse leitet das Ventil den Fluss durch den Probengeber. Dadurch gelangt die ganze Probe auf die Säule und die Dosiereinheit und die Nadel werden für die nächste Probeninjektion von Probenrückständen befreit.

Probennahmesequenz

Die Bewegungen der einzelnen Elemente des automatischen Probengebers werden während der Probenerfassung kontinuierlich vom zugehörigen Prozessor des automatischen Probengebers überwacht. Der Prozessor gibt die Zeitspannen und Wegbereiche jeder Bewegung vor. Wird ein bestimmter Schritt der Probennahmesequenz nicht vollständig und erfolgreich ausgeführt, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Während der Probennahmesequenz wird das Lösungsmittel vom Injektionsventil am automatischen Probengeber vorbeigeleitet. Eine Probenflasche wird vom Greifarm aus dem stationären Probengestell selektiert. Der Greifarm platziert das Fläschchen unterhalb der Injektionsnadel. Die benötigte Probenmenge wird durch die Dosiereinheit in die Probenschleife aufgezogen. Diese Probe wird auf die Säule aufgetragen wenn das Ventil am Ende der Probenahme in die Injektstellung schaltet.

Der Ablauf der Probenahme geschieht in folgender Reihenfolge:

- 1** Das Injektionsventil schaltet in den Bypass.
- 2** Der Kolben der Dosiereinheit fährt in die Anfangsposition.
- 3** Der Greifarm selektiert die Probenflasche. Gleichzeitig wird die Nadel aus dem Injektor hochgefahren.
- 4** Der Greifarm stellt das Fläschchen unter die Nadel.
- 5** Die Nadel senkt sich ins Fläschchen ab.
- 6** Die Dosiereinheit entnimmt das voreingestellte Probenvolumen.
- 7** Die Nadel wird aus dem Fläschchen herausgezogen.
- 8** Falls eine automatische Nadelspülung eingestellt ist, stellt der Greifarm die Probenflasche zurück und die Waschflasche unter die Nadel. Dann wird die Nadel in die Waschflasche abgesenkt und wieder aus der Waschflasche gezogen.
- 9** Der Greifarm prüft, ob sich die Sicherheitsabdeckung in der richtigen Position befindet.
- 10** Der Greifarm ersetzt die Probenflasche. Gleichzeitig wird die Nadel in den Injektor abgesenkt.
- 11** Das Injektionsventil schaltet in die Injektstellung (Mainpass).

Injektionssequenz

Vor der Injektion und während der Analyse befindet sich das Injektionsventil in der Hauptflussstellung. In dieser Position fließt die mobile Phase durch die Dosiereinheit, die Probenschleife und die Nadel des automatischen Probengebers. Dadurch ist sichergestellt, dass alle Teile, die mit der Probe in Berührung kommen, während des Laufs gespült werden, wodurch Verschleppungen weitestgehend vermieden werden.

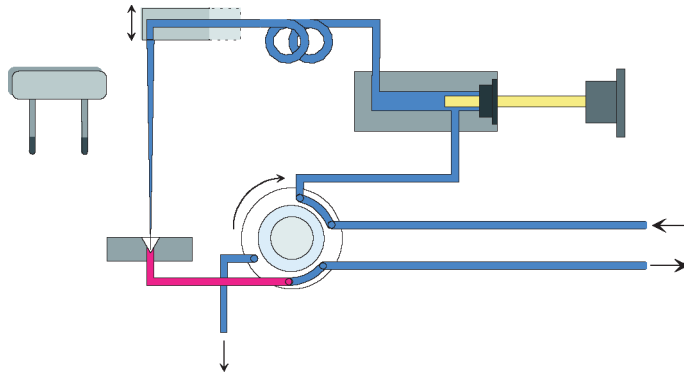


Abbildung 33 Injektionsstellung

Zu Beginn der Probenahme sequenz schaltet das Ventil in die Nebenflussstellung. Das Lösungsmittel von der Pumpe tritt am Eingang 1 ins Ventil ein und fließt direkt über Ausgang 6 zur Säule.

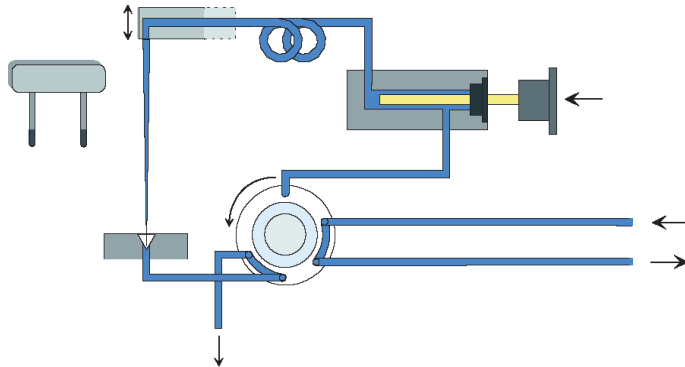


Abbildung 34 Nebenfluss (Bypass)

Im nächsten Schritt wird die Nadel angehoben und das Fläschchen unterhalb der Nadel positioniert. Die Nadel wird in die Probenflasche abgesenkt; die Dosiereinheit zieht die Probe in die Probenschleife.

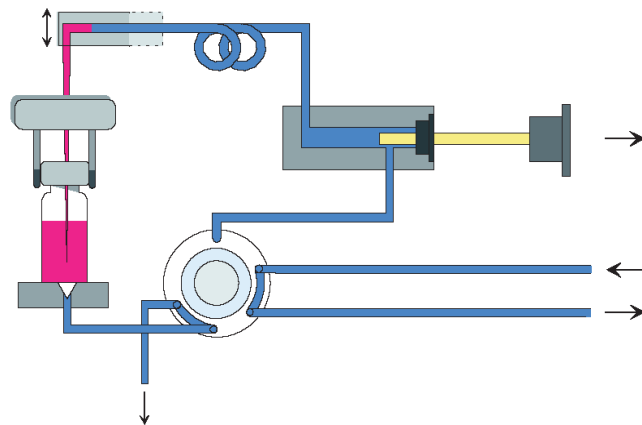


Abbildung 35 Aufziehen der Probe

6 Beschreibung des Injektionssystems Automatischer Probengeber

Wenn die Dosiereinheit die erforderliche Probenmenge in die Probenschleife gezogen hat, wird die Nadel angehoben und das Fläschchen in den Probenteller zurückgestellt. Die Nadel wird auf den Nadelsitz abgesenkt; das Injektionsventil schaltet in die Injektionsstellung und transferiert die Probe zur Trennsäule.

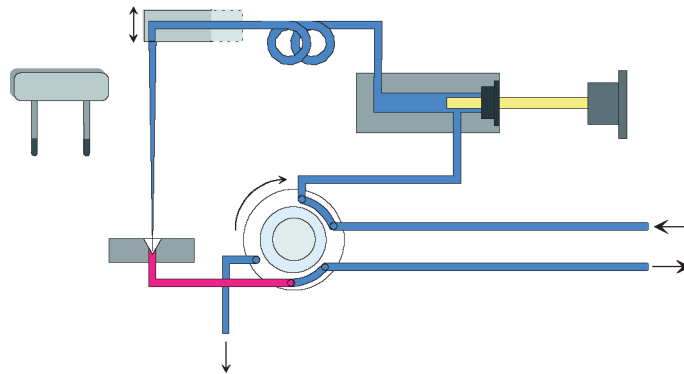


Abbildung 36 Injektstellung (Mainpass)

Probennahmeeinheit

Die Probennahmeeinheit besteht aus drei Hauptkomponenten: Nadelantrieb, Dosiereinheit und Injektionsventil.

HINWEIS

In der Ersatz-Probennahmeeinheit sind das Injektionsventil und die Dosiereinheit nicht beinhaltet.

Nadelantrieb

Die Nadel wird von einem Schrittmotor angetrieben, der mit der Spindeleinheit über einen Zahnriemen verbunden ist. Die Drehbewegung des Motors wird durch die Antriebsmutter der Spindeleinheit in eine lineare Bewegung umgesetzt. Reflektionssensoren auf der Flex-Platine der Probennahmeeinheit erkennen die untere und obere Nadelposition. Die Nadelposition in der Probenflasche wird durch die Anzahl der Motorschritte von der oberen Nadelposition aus bestimmt.

Analytischer Dosierkopf

Die Dosiereinheit wird durch einen Schrittmotor, der an der Antriebswelle mit einem Zahnriemen befestigt ist, angetrieben. Die Antriebsmutter auf der Spindel wandelt die Drehbewegung der Spindel in eine lineare Bewegung um. Die Antriebsmutter schiebt den Saphirkolben gegen eine Federspannung in den analytischen Dosierkopf. Die Kolbenbasis ruht in einem weiten Lager der Antriebsmutter, das den Kolben ständig zentriert. Ein Keramikring führt die Bewegung der Kolbens in der Dosiereinheit. Die Grundstellung des Kolbens wird durch einen Infrarotsensor auf der Platine der Probenahme-Einheit überwacht. Die Probemenge wird durch das Abzählen der einzelnen Stufen ab der Grundposition gemessen. Das Zurückziehen des Kolbens (durch die Feder) entnimmt die Probe aus dem Fläschchen.

Tabelle 20 Technische Daten analytischer Dosierkopf

	Standard (100 µL)
Schrittzahl	15000
Auflösung	7 nL/Motorschritt
Maximaler Hub	100 µL
Max. Druck	600 bar
Kolbenmaterial	Saphir

Injektionsventil

Das Injektionsventil mit zwei Positionen und 6 Anschlüssen wird von einem Schrittmotor angetrieben. Es werden nur fünf der sechs Anschlüsse benutzt (Anschluss 3 wird nicht benutzt). Ein Hebel-Schieber-Mechanismus überträgt die Bewegung des Schrittmotors auf das Injektionsventil. Zwei Mikroschalter überwachen die Schaltvorgänge des Ventils (Nebenflussstellung und Injektionsstellung).

Nach einem Austausch der inneren Teile sind keine Ventiljustierungen erforderlich.

Tabelle 21 Technische Daten zum Injektionsventil

	Standard
Motortyp	4 V, 1,2 A Schrittmotor
Dichtungsmaterial	Vespe TM (Tefze TM erhältlich)
Anzahl Anschlüsse	6
Schaltzeit	< 150 ms

Transporteinheit

Die Transporteinheit verfügt über einen X-Achsen-Vorschub (Bewegung links/rechts), einen Z-Achsen-Arm (Bewegung oben/unten) und eine Greifereinheit (Drehung und Flaschenaufnahme).

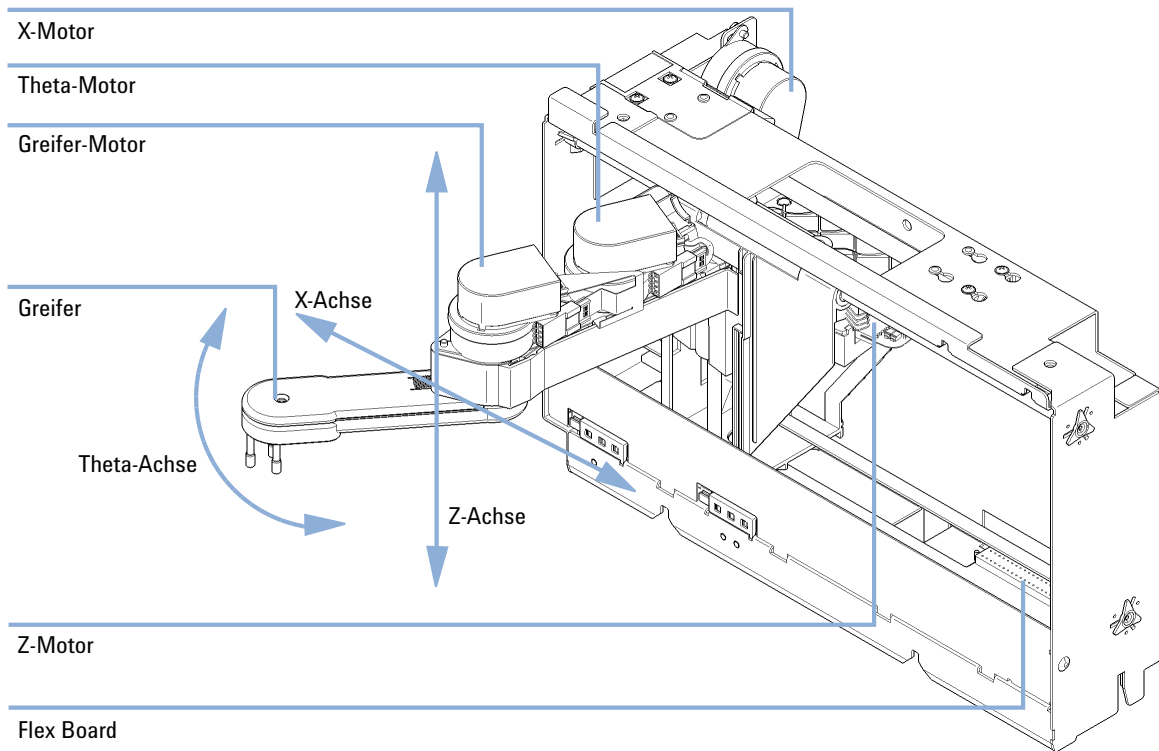


Abbildung 37 Transporteinheit

Die Transporteinheit benutzt vier Schrittmotoren in einem geschlossenem Regelkreis für die genaue Positionierung der Greifereinheit beim Transport der Probenflaschen. Die Drehbewegung des Motors wird mittels Zahnriemen und Spindelantrieb in eine lineare Bewegung (x- und z-Achse) umgesetzt. Die Drehung (Theta-Achse) der Greifereinheit erfolgt durch einen Motor mit Zahnriemen und mehreren Zahnrädern. Das Öffnen und Schließen der Greiferfinger wird durch einen Schrittmotor über Zahnriemen und Planetengetriebe innerhalb der Greifereinheit bewirkt.

Die Schrittmotorpositionen werden mittels optischer Kodierer am Schrittmotorgehäuse bestimmt. Die Positionsmelder überwachen die Position des Motors permanent und korrigieren bei einem Fehler die Position automatisch (wenn zum Beispiel der Greifarm beim Beladen des Probentellers aus der Position verschoben wird). Die Ausgangspositionen der beweglichen Baugruppen werden durch Reflektionssensoren auf der Flex-Platine erkannt. Diese Positionen werden vom Prozessor zur Berechnung der aktuellen Motorposition verwendet. Auf der Flex-Platine an der Vorderseite der Einheit befinden sich zusätzliche sechs Reflektionssensoren zur Probentellererkennung.

Unterstützte Probenteller für den automatischen Probengeber

Best.-Nr.	Beschreibung
G1313-44510	Probenteller für 100 x 2 mL Probenflaschen
G1313-44513	Halber Probenteller für 15 x 6 mL Probenflaschen
G1313-44512	Halber Probenteller für 40 x 2 mL Probenflaschen

Kombination halber Probenträger

Halbe Probenteller können in jeder Kombination so installiert werden, dass sowohl 2 mL- als auch 6 mL-Probenflaschen gleichzeitig genutzt werden können.

Nummerierung der Probenflaschenpositionen

Beim Standardprobenteller für 100 Probenflaschen sind die Positionen mit 1 bis 100 nummeriert. Wenn jedoch zwei halbe Teller verwendet werden, weicht die Konvention für die Nummerierung leicht hiervon ab. Die Zählweise des rechtsseitigen Tellers beginnt mit der Zahl 101 gemäß folgender Darstellung:

Linker Probenteller mit 40 Positionen: 1 – 40

Linker Probenteller mit 15 Positionen: 1 – 15

Rechter Probenteller mit 40 Positionen: 101 – 140

Rechter Probenteller mit 15 Positionen: 101 – 115

Auswahl von Probenflaschen und Verschlüssen

Für den verlässlichen Betrieb des Agilent 1220 Infinity LC Probengebers dürfen die Probenflaschen keine konischen Schultern oder Verschlüsse besitzen, die breiter als der Glaskörper sind. Die Probenflaschen und Verschlusskappen, die zusammen mit den Bestellnummern in den nachstehenden Tabellen aufgeführt sind, wurden mit dem Agilent 1220 Infinity LC Probengeber mit mindestens 15000 Injektionen erfolgreich getestet.

Bördelkappenflaschen

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-3375	Bördelkappenflasche, 2 mL, Klarglas, 100 Stk./Packung
5183-4491	Bördelkappenflasche, 2 mL, Klarglas, 1000 Stk./Packung
5182-0543	Bördelkappenflasche, 2 mL, Klarglas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung
5183-4492	Bördelkappenflasche, 2 mL, Klarglas, Beschriftungsfeld, 1000 Stk./Packung
5183-4494	Bördelkappenflasche, 2 mL, Klarglas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung (silanisiert)
5181-3376	Bördelkappenflasche, 2 mL, Braunglas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung
5183-4493	Bördelkappenflasche, 2 mL, Braunglas, Beschriftungsfeld, 1000 Stk./Packung
5183-4495	Bördelkappenflasche, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung (silanisiert)
5182-0567	Bördelkappenflasche, 1 mL, Polypropylen, weite Öffnung, 100 Stk./Packung
5183-4496	Bördelkappenflasche, 1 mL, Polypropylen, weite Öffnung, 100 Stk./Packung (silanisiert)
9301-0978	Bördelkappenflasche, 0,3 mL, Polypropylen, weite Öffnung, 1000 Stk./Packung

Probenflaschen mit Schnappverschluss

Best.-Nr.	Beschreibung
5182-0544	Flasche mit Schnappverschluss, 2 mL, Klarglas, 100 Stk./Packung
5183-4504	Flasche mit Schnappverschluss, 2 mL, Klarglas, 1000 Stk./Packung
5183-4507	Flasche mit Schnappverschluss, 2 mL, Klarglas, 100 Stk./Packung (silanisiert)
5182-0546	Flasche mit Schnappverschluss, 2 mL, Klarglas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung
5183-4505	Flasche mit Schnappverschluss, 2 mL, Klarglas, Beschriftungsfeld, 1000 Stk./Packung
5183-4508	Flasche mit Schnappverschluss, 2 mL, Klarglas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung (silanisiert)
5182-0545	Flasche mit Schnappverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung
5183-4506	Flasche mit Schnappverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 1000 Stk./Packung
5183-4509	Flasche mit Schnappverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung (silanisiert)

Probenflaschen mit Schraubverschluss

Best.-Nr.	Beschreibung
5182-0714	Probenflaschen mit Schraubverschluss, 2 mL, Klarglas, 100 Stk./Packung
5183-2067	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, Klarglas, 1000 Stk./Packung
5183-2070	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, Klarglas, 100 Stk./Packung (silanisiert)
5182-0715	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, Klarglas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung
5183-2068	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, Klarglas, Beschriftungsfeld, 1000 Stk./Packung
5183-2071	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, Klarglas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung (silanisiert)
5182-0716	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 100 Stk.

Best.-Nr.	Beschreibung
5183-2069	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 1000 Stk./Packung
5183-2072	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 100 Stk./Packung (silanisiert)

Bördelkappen

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1210	Bördelkappe, Aluminium silber, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung
5183-4498	Bördelkappe, Aluminium silber, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 1000 Stk./Packung
5181-1215	Bördelkappe, Aluminium blau, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung
5181-1216	Bördelkappe, Aluminium grün, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung
5181-1217	Bördelkappe, Aluminium rot, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung

Schnappverschluss

Best.-Nr.	Beschreibung
5182-0550	Bördelkappe, durchsichtiges Polypropylen, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung
5182-3458	Bördelkappe, Polypropylen blau, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung
5182-3457	Bördelkappe, Polypropylen grün, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung
5182-3459	Bördelkappe, Polypropylen rot, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung

6 Beschreibung des Injektionssystems

Automatischer Probengeber

Schraubverschluss

Best.-Nr.	Beschreibung
5182-0717	Schraubverschluss, Polypropylen blau, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung
5182-0718	Schraubverschluss, Polypropylen grün, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung
5182-0719	Schraubverschluss, Polypropylen rot, Septum (durchsichtiges PTFE/roter Gummi), 100 Stk./Packung
5182-0720	Schraubverschluss, Polypropylen blau, Septum (durchsichtiges PTFE/Silikon), 100 Stk./Packung
5182-0721	Schraubverschluss, Polypropylen grün, Septum (durchsichtiges PTFE/Silikon), 100 Stk./Packung
5182-0722	Schraubverschluss, Polypropylen rot, Septum (durchsichtiges PTFE/Silikon), 100 Stk./Packung



7

Beschreibung des Säulenofens

Säulenofen 116

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die Funktionsprinzipien des Säulenofens.



Säulenofen

Der Säulenofen basiert auf einer Widerstandsheizmatte mit zwei Temperatursensoren, die eine konstante Temperatur im gesamten Säulenbereich liefert. Eine eingebaute Überhitzungssicherung verhindert ein Überhitzen.

Das Innenvolumen der Ofenkapillare beträgt 6 μ L.

Die maximale Säulenlänge beträgt 25 cm (10 Zoll).

Der Betriebsbereich liegt 5 ° Grad über der Umgebungstemperatur und beträgt mindestens 10 °C bis 60 °C bei einer spezifizierten maximalen Flussrate von 5 mL/min bei 60 °C.

HINWEIS

Betreiben Sie den Säulenofen niemals mit offener Frontabdeckung. Um eine korrekte Säulentemperatur sicherzustellen, muss der Betrieb immer mit geschlossener Frontabdeckung erfolgen. Das Gegenstück der Ofenisolierung ist auf der Innenseite der Frontabdeckung befestigt.



8 Beschreibung des Detektors

Detektortypen	118
Agilent 1220 Infinity LC Variabler Wellenlängendetektor (VWD) Detektor	119
Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)	120
Einführung zum Detektor	120
Optisches System	121
Peakbreite (Ansprechzeit)	123
Proben- und Referenzwellenlänge und -Bandbreite	125
Spaltbreite	129
Optimieren der Spektrenaufnahme (nur DAD)	131
Toleranz für die negative Extinktion	132
Optimieren der Selektivität	132
Spektrumseinstellungen (nur DAD)	136
Anpassen der Flusszelle an die Säule	139

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über die Funktionsprinzipien des Detektors.



Detektortypen

Für das Agilent 1220 Infinity LC System stehen zwei verschiedene Detektortypen zur Verfügung:

- ein variabler Wellenlängendetektor (VWD, eingesetzt beim G4286B, G4288B/C, G4290B/C), optische Einheit des G1314F VWD
- ein Diodenarray-Detektor (DAD, eingesetzt beim G4294B), optische Einheit des G1315C DAD

Agilent 1220 Infinity LC Variabler Wellenlängendetektor (VWD)

Detektor

Der variable Wellenlängendetektor des Agilent 1220 Infinity LC ist für die bestmögliche optische Leistungsfähigkeit, Einhaltung von GLP-Richtlinien und einfache Wartung ausgelegt:

- Deuteriumlampe für höchste Intensität und sehr geringe Nachweisgrenzen über einen Wellenlängenbereich von 190 – 600 nm,
- Optionale Flusszellenkartuschen (Standard: 10 mm¹⁴ µL, Hochdruck: 10 mm¹⁴ µL, Mikro: 3 mm² µL, Semi-Mikro: 6 mm⁵ µL) sind lieferbar und können abhängig von den Anforderungen der Anwendung eingesetzt werden.
- Leichte Zugänglichkeit der Lampe und der Flusszelle, um einen schnellen Austausch vornehmen zu können und
- Integrierter Holmiumoxidfilter zur schnellen Überprüfung der Wellenlängengenauigkeit.

Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)

Einführung zum Detektor

Der Detektor ist ausgelegt für höchste optische Leistung, Einhaltung der GLP-Richtlinien und einfache Wartung. Er bietet folgende Eigenschaften:

- 80 Hz Datenerfassungsrate für (ultra-)schnelle LC-Applikationen
- RFID-Tags für alle Flusszellen und UV-Lampen ermöglichen das Nachverfolgen von Informationen über diese Einheiten
- Langlebige Deuteriumlampe mit RFID-Tag und Wolframlampen für höchste Intensität und sehr geringe Nachweisgrenzen über einen Wellenlängenbereich von 190 – 950 nm
- Kein Verlust an Empfindlichkeit bei bis zu acht Wellenlängen gleichzeitig
- Spalt programmierbar von 1 – 16 nm zur umfassenden Optimierung der Empfindlichkeit, der Linearität und der spektralen Auflösung
- Optionale Flusszellen-Kartuschen mit RFID-Tag (Standard 10 mm¹³ µL, Semi-Mikro 6 mm⁵ µL, Mikro 3 mm² µL, 80 nL, 500 nL, 10 mm, Hochdruck 10 mm^{1,7} µL und präparative Zellen) sind verfügbar und können entsprechend den Anforderungen der Applikation eingesetzt werden.
- Einfacher Zugang zu den Lampen und zur Flusszelle, um einen schnellen Austausch vornehmen zu können
- Integrierter Holmiumoxidfilter zur schnellen Überprüfung der Wellenlängengenauigkeit
- Eingebaute Temperaturregelung für verbesserte Grundlinienstabilität
- Zusätzliche Diagnosesignale zur Überwachung der Temperatur und der Lampenspannung

Spezifikationen finden Sie unter [“Leistungsspezifikationen des Agilent 1220 Infinity LC DAD”](#) auf Seite 26.

Optisches System

Das optische System des Detektors ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Die Lichtquelle ist eine Kombination aus einer Deuteriumbogenentladungslampe für den ultravioletten (UV) und einer Wolframlampe für den sichtbaren und den kurzwelligen nahen infraroten (SWNIR) Wellenlängenbereich. Das Bild des Glühdrahts der Wolframlampe wird aufgrund des speziellen Baus der Lampe mit rückwärtigem Zugang auf die Entladungsapertur der Deuteriumlampe fokussiert. So können beide Lichtquellen optisch kombiniert werden und haben in Bezug auf die Ausgangslinse eine gemeinsame Achse. Der Achromat (Ausgangslinse) erzeugt einen einzelnen, auf die Flusszelle fokussierten Lichtstrahl. Zellenbereich und Lampen sind durch ein Quarzfenster getrennt, das gereinigt oder ausgetauscht werden kann. Im Spektrograph wird das Licht durch ein holographisches Gitter auf den Diodenarray gestreut. Hierdurch ist ein gleichzeitiger Zugriff auf alle Wellenlängeninformationen möglich.

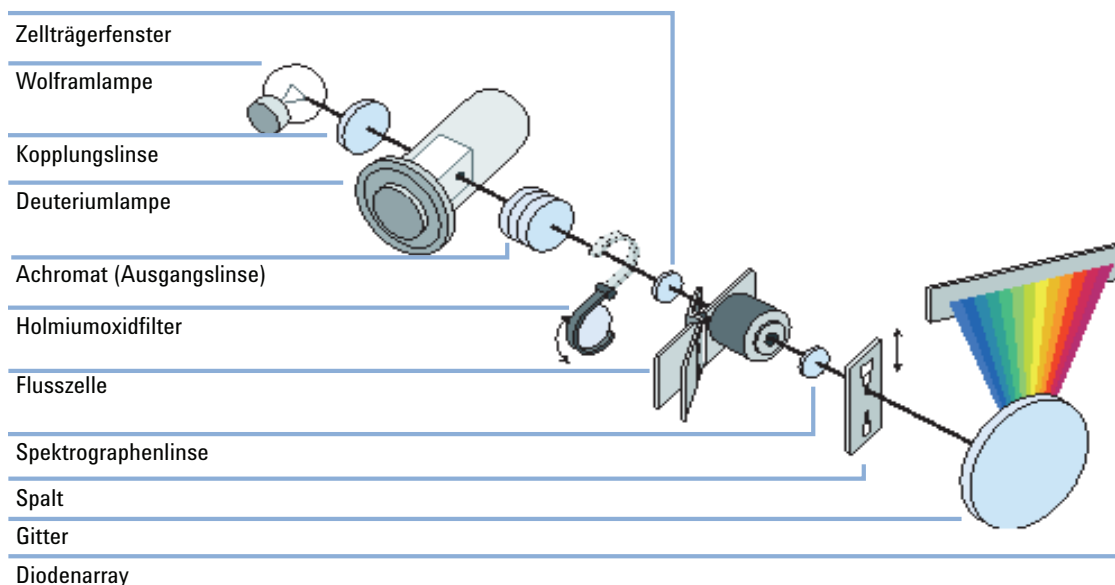


Abbildung 38 Optisches System des Detektors

Lampen Die Lichtquelle für den UV-Wellenlängenbereich ist eine Deuteriumlampe mit einer transparenten Apertur. Aufgrund der Plasmaentladung im Niederdruck-Deuteriumgas emittiert die Lampe Licht im Wellenlängenbereich von 190 nm bis ungefähr 800 nm. Die Lichtquelle für den sichtbaren und den

8 Beschreibung des Detektors

Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)

SWNIR-Wellenlängenbereich ist eine rauscharme Wolframlampe. Diese Lampe emittiert Licht im Wellenlängenbereich von 470 – 950 nm.

Achromat (Ausgangslinse)

Der Achromat empfängt Licht von beiden Lampen und fokussiert es so, dass der Lichtstrahl die Flusszelle passiert.

Holmiumoxidfilter

Der Holmiumoxidfilter wird elektromechanisch aktiviert. Während des Holmiumoxidfiltertests bewegt er sich in den Lichtweg.

Zellträgerfenster

Die Zellträger-Fenstereinheit trennt den Bereich des Holmiumoxidfilters vom Bereich der Flusszelle.

Flusszellen-Kompartiment

Die optische Einheit ist mit einem Flusszellen-Kompartiment ausgestattet, was einen einfachen Zugriff auf die Flusszellen erlaubt. Verschiedene optionale Flusszellen können mithilfe desselben Montageverfahrens schnell und einfach eingesetzt werden. Die Flusszelle kann entfernt werden, um die optische und elektronische Leistung des Detektors ohne Einfluss der Flusszelle zu überprüfen.

Spektrograph

Der Spektrograph besteht aus Keramikmaterial, um thermische Effekte auf ein Minimum zu begrenzen. Der Spektrograph setzt sich zusammen aus der Spektrographenlinse, dem variablen Eintrittsspalt, dem Gitter und dem Photodiodenarray mit Frontend-Elektronik. Die Linse fokussiert den Lichtstrahl erneut, nachdem er die Flusszelle passiert hat. Das Abtastintervall des Diodenarrays beträgt < 1 nm über einen Wellenlängenbereich von 190 – 950 nm. Abhängig von der Wellenlänge entspricht dies 1,0 bis 1,25 Dioden pro Nanometer (also eine Diode pro 0,8 bis 1 nm).

Bei einem engen Wellenlängenbereich könnte die geringfügige Nichtlinearität vernachlässigt werden. Bei einem Wellenlängenbereich von 190 – 950 nm ist jedoch eine neue Herangehensweise erforderlich, um Wellenlängengenauigkeit über den gesamten Bereich zu gewährleisten. Jeder Spektrograph wird einzeln kalibriert. Die Kalibrierdaten werden im Spektrograph in einem EEPROM gespeichert. Auf der Grundlage dieser Daten berechnen die eingebauten Prozessoren die Extinktionsdaten mit linearen Intervallen (1,0; 2,0; ...) zwischen den Datenpunkten. Dies führt zu einer hervorragenden Wellenlängengenauigkeit und einer hohen Reproduzierbarkeit zwischen verschiedenen Geräten.

Variables Eintrittsspaltssystem

Das Mikrosplatt-System nutzt die mechanischen Eigenschaften von Silikon in Verbindung mit den präzisen Strukturierungsmöglichkeiten der Mikromechanik. Die erforderlichen optischen Funktionen, Spalt und Blende, sind in einer einfachen und kompakten Einheit kombiniert. Die Spaltbreite wird direkt vom Mikroprozessor des Geräts gesteuert und kann als Methodenparameter eingestellt werden.

Gitter Die Kombination von Streuung und spektraler Abbildung wird durch Verwendung eines konkaven holographischen Gitters erreicht. Das Gitter zerlegt den Lichtstrahl in seine Wellenlängenbestandteile und reflektiert das Licht auf das Photodiodenarray.

Diodenarray Das Diodenarray besteht aus einer Serie von 1024 einzelnen Photodioden und Schaltkreisen auf einem Keramikträger. Das Abtastintervall beträgt < 1 nm bei einem Wellenlängenbereich von 190 – 950 nm.

Peakbreite (Ansprechzeit)

Die Ansprechzeit gibt an, wie schnell der Detektor auf eine plötzliche Änderung der Extinktion in der Flusszelle reagiert. Der Detektor passt die Ansprechzeit mithilfe digitaler Filter an die Breite der Peaks im Chromatogramm an. Diese Filter beeinflussen weder die Peakfläche noch die Peaksymmetrie. Bei korrekter Einstellung reduzieren solche Filter das Basislinienrauschen erheblich (siehe [Abbildung 39](#) auf Seite 123), verringern aber die Peakhöhe nur unwesentlich. Außerdem senken die Filter die Datenrate, ermöglichen so eine optimale Integration und Anzeige der Peaks und minimieren den zur Speicherung der Chromatogramme und Spektren erforderlichen Festplattenplatz.

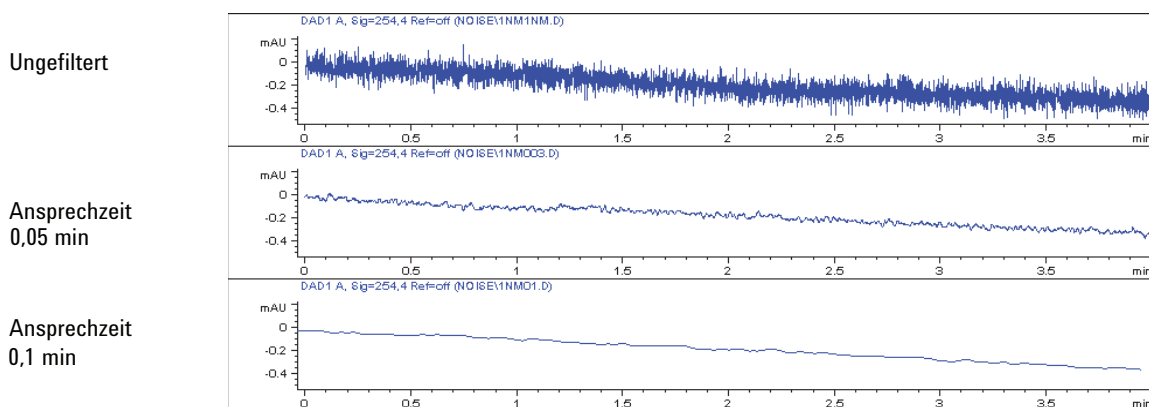


Abbildung 39 Einfluss der Ansprechzeit auf Signal und Rauschpegel

In [Tabelle 22](#) auf Seite 124 sind die für den Detektor verfügbaren Filter aufgelistet. Sie erhalten optimale Ergebnisse, wenn Sie eine Peakbreite festlegen,

8 Beschreibung des Detektors

Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)

die der eines schmalen, interessierenden Peaks im Chromatogramm möglichst nahe kommt. Die Ansprechzeit beträgt etwa 1/3 der Peakbreite, was die Peakhöhe um weniger als 5 % verringert und die Peakdispersion um weniger als 5 % erhöht. Eine Verringerung der Peakbreite im Detektor ergibt weniger als 5 % Gewinn bei der Peakhöhe, jedoch erhöht sich das Basislinienrauschen um den Faktor 1,4 . Bei einer Peakbreite (Ansprechzeit), die um den Faktor 2 über den empfohlenen Einstellungen liegt (Überfilterung), reduziert sich die Peakhöhe um etwa 20 % und das Basislinienrauschen um den Faktor 1,4 . Dies liefert das bestmögliche Signal-zu-Rausch-Verhältnis, kann aber die Peakauflösung beeinflussen.

Tabelle 22 Peakbreite, Ansprechzeit, Datenrate

Peakbreite [Minuten]	Ansprechzeit [Sekunden]	Datenrate [Hz]
< 0,0025	0,025	80
> 0,0025	0,05	80
> 0,005	0,1	40
> 0,01	0,2	20
> 0,03	0,5	10
> 0,05	1,0	5
> 0,10	2,0	2,5
> 0,20	4,0	1,25
> 0,40	8,0	0,62
> 0,85	16,0	0,31

Proben- und Referenzwellenlänge und -Bandbreite

Der Detektor misst die Extinktion gleichzeitig bei Wellenlängen von 190 bis 950 nm. Zwei Lampen ermöglichen gute Empfindlichkeit über den gesamten Wellenlängenbereich. Die Deuteriumbogenentladungslampe liefert die Energie für den UV-Bereich (190 bis 400 nm), die Wolframlampe emittiert Licht von 400 bis 950 nm im sichtbaren und im kurzwelligen nahen Infrarotbereich.

Wenn Sie über die Analyten in Ihrer Probe nur wenig wissen, verwenden Sie beide Lampen und speichern Sie alle Spektren über den gesamten Wellenlängenbereich. So erhalten Sie umfassende Informationen, benötigen allerdings auch viel Speicherplatz. Mittels Spektren können die Reinheit und die Identität von Peaks geprüft werden. Informationen zu Spektren sind auch nützlich, um die Wellenlängeneinstellungen des chromatographischen Signals zu optimieren.

Der Detektor kann während des Laufs bis zu 8 Signale mit folgenden Angaben berechnen und speichern:

- Probenwellenlänge, das Zentrum eines Wellenlängenbands mit der Probenbandbreite (BW) und optional
- Referenzwellenlänge, das Zentrum eines Wellenlängenbands mit der Referenzbandbreite.

Die Signale bestehen aus einer Serie von Datenpunkten über der Zeit, die die durchschnittliche Extinktion im Probenwellenlängenband minus der durchschnittlichen Extinktion im Referenzwellenlängenband angeben.

Signal A ist bei der Detektor-Standardmethode auf "Probe 250,100, Referenz 360,100" eingestellt, d. h. auf die durchschnittliche Extinktion im Bereich von 200 – 300 nm minus der durchschnittlichen Extinktion im Bereich von 300 – 400 nm. Da alle Analyten im Bereich zwischen 200 – 300 nm eine höhere Extinktion als zwischen 300 – 400 nm haben, zeigt dieses Signal praktisch alle Substanzen, die durch UV-Extinktion erkannt werden können.

Viele Substanzen weisen Absorptionsbanden im Spektrum auf. [Abbildung 40](#) auf Seite 126 zeigt als Beispiel das Spektrum von Anissäure.

Um die Detektion sehr kleiner Konzentrationen von Anissäure zu optimieren, stellen Sie die Probenwellenlänge auf den Peak der Absorptionsbande (252 nm) und die Probenbandbreite auf die Breite der Absorptionsbande (30 nm) ein. Eine Referenzwellenlänge von 360,100 ist geeignet. Anissäure absorbiert in diesem Bereich nicht.

8 Beschreibung des Detektors

Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)

Bei der Arbeit mit hohen Konzentrationen erhalten Sie bei Extinktionen über 1,5 AU eine bessere Linearität, wenn Sie die Probenwellenlänge auf ein Tal im Spektrum setzen, z. B. 225 nm für Anissäure.

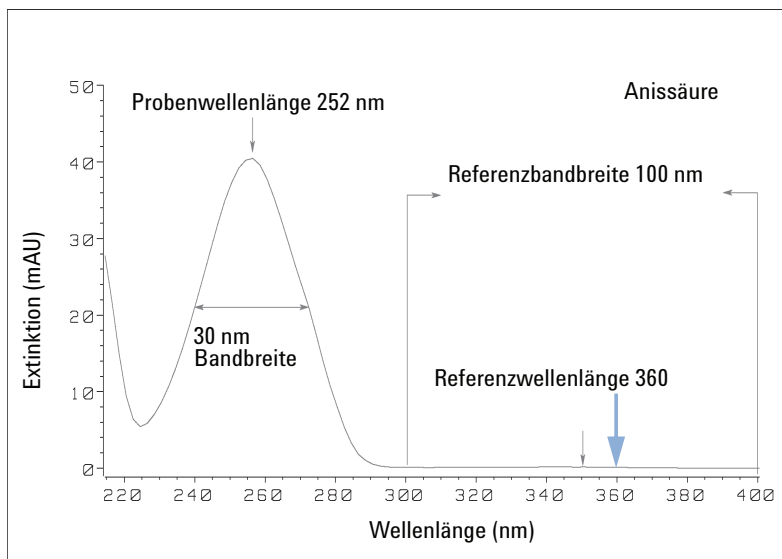


Abbildung 40 Optimieren der Wellenlängeneinstellung

Eine große Bandbreite hat den Vorteil, dass das Rauschen durch Mittelung über einen Wellenlängenbereich verringert wird. Verglichen mit einer Bandbreite von 4 nm wird das Basislinienrauschen um einen Faktor von etwa 2,5 verringert, während das Signal immer noch etwa 75 % eines Bandes von 4 nm beträgt. Das Signal-zu-Rausch-Verhältnis ist in diesem Beispiel bei einer Bandbreite von 30 nm zweimal so groß wie bei einer Bandbreite von 4 nm.

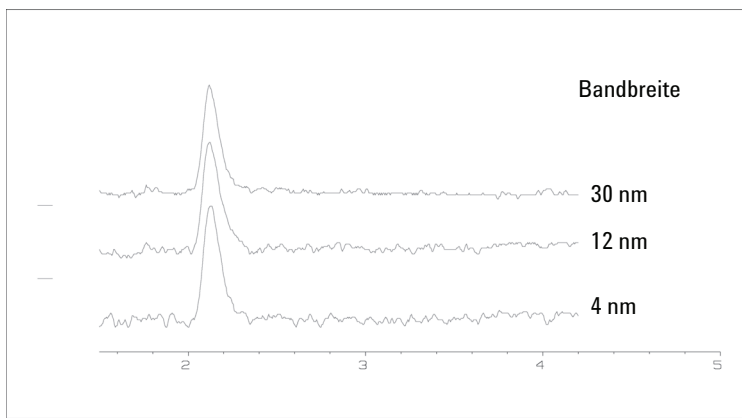


Abbildung 41 Einfluss der Bandbreite auf Signal und Rauschen

Da der Detektor Extinktionswerte mittelt, die für die einzelnen Wellenlängen berechnet werden, hat die Verwendung einer großen Bandbreite keine negativen Auswirkungen auf die Linearität.

Die Verwendung einer Referenzwellenlänge wird nachdrücklich empfohlen, um Drift und Versetzung der Basislinie, die durch Schwankungen der Raumtemperatur oder durch Änderungen im Brechungsindex der mobilen Phase bei einem Gradientenlauf hervorgerufen werden, zu kompensieren.

Ein Beispiel für die Verringerung der Basisliniendrift ist in [Abbildung 42](#) auf Seite 128 für PTH-Aminosäuren zu sehen. Ohne Referenzwellenlänge driftet die Basislinie des Chromatogramms aufgrund der durch den Gradienten hervorgerufenen Änderung im Brechungsindex nach unten. Dieser Effekt wird durch die Verwendung einer Referenzwellenlänge fast vollständig kompensiert. Mit dieser Technik können PTH-Aminosäuren selbst bei einem Gradientenanalysenlauf bis in den niedrigen pmol-Bereich quantifiziert werden.

8 Beschreibung des Detektors

Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)

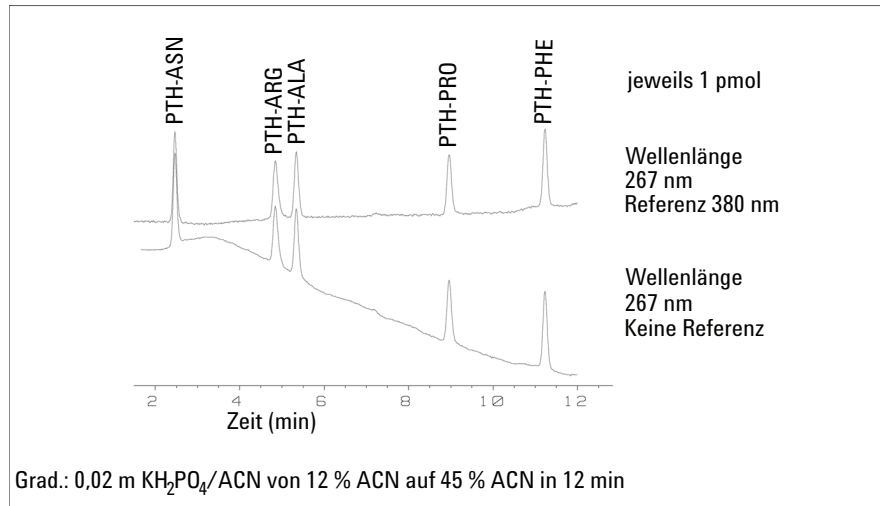


Abbildung 42 Gradientenanalyse von PTH-Aminosäuren (je 1 pmol) mit und ohne Referenz

Spaltbreite

Der Detektor ist mit einem variablen Spalt am Eingang des Spektrographen ausgestattet. Dies ist ein effektives Hilfsmittel, um den Detektor an verschiedene Anforderungen bei unterschiedlichen Analysenproblemen anzupassen.

Ein schmaler Spalt bietet spektrale Auflösung bei Analyten mit ausgeprägter Feinstruktur im Absorptionsspektrum. Ein Beispiel für eine Substanz mit solch einem Spektrum ist Benzol. Die fünf Hauptabsorptionsbanden sind nur 2,5 nm breit und nur 6 nm voneinander entfernt.

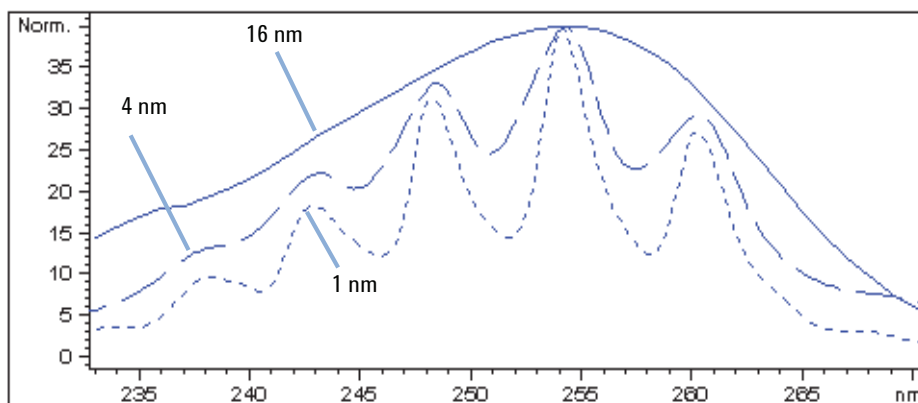


Abbildung 43 Benzol bei Spaltbreiten von 1, 4 und 16 nm (Prinzip)

Bei einem breiten Eingangsspalt wird ein größerer Anteil des Lichts verwendet, das die Flusszelle passiert. Wie in [Abbildung 44](#) auf Seite 130 zu sehen ist, führt dies zu einem geringeren Basislinienrauschen.

8 Beschreibung des Detektors

Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)

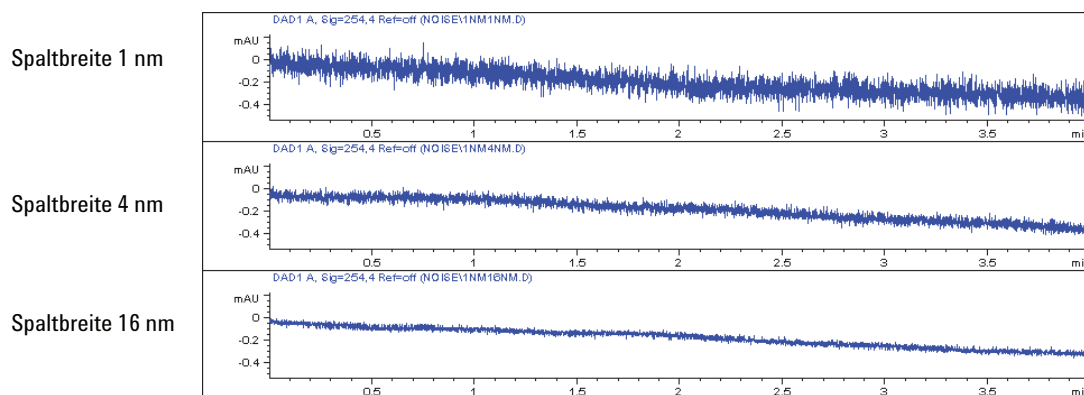


Abbildung 44 Einfluss der Spaltbreite auf das Basislinienrauschen

Mit größeren Spaltbreiten verringert sich allerdings die optische Auflösung des Spektrographen (die Fähigkeit, zwischen verschiedenen Wellenlängen zu unterscheiden). Auf jede Photodiode fällt Licht innerhalb eines Wellenlängenbereichs, der durch die Spaltbreite bestimmt wird. Dies erklärt, warum bei Einsatz eines 16 nm breiten Spalts die Feinstruktur im Benzolspektrum verschwindet.

Außerdem ist für Wellenlängen an einer steilen Flanke eines Substanzspektrums die Extinktion nicht mehr streng linear mit der Konzentration verknüpft.

Substanzen wie Benzol mit ausgeprägter Feinstruktur und steilen Flanken bei den Absorptionsbanden sind sehr selten.

Meistens beträgt die Breite von Absorptionsbanden im Spektrum eher 30 nm wie bei der Anissäure ([Abbildung 40](#) auf Seite 126).

In den meisten Fällen liefert eine Spaltbreite von 4 nm die besten Ergebnisse.

Verwenden Sie einen schmalen Spalt (1 oder 2 nm), wenn Sie Substanzen mit spektraler Feinstruktur identifizieren oder wenn Sie bei hohen Konzentrationen (> 1000 mAU) und einer Wellenlänge in der Flanke des Spektrums quantifizieren möchten. Signale mit großer Bandbreite können zur Verringerung des Basislinienrauschens eingesetzt werden. Da die (digitale) Bandbreite als durchschnittliche Extinktion berechnet wird, gibt es keine Auswirkungen auf die Linearität.

Verwenden Sie einen großen Spalt (8 oder 16 nm), wenn die Probe sehr geringe Konzentrationen enthält. Achten Sie darauf, dass die Signalbandbreite mindestens so groß ist wie die Spaltbreite.

Optimieren der Spektrenaufnahme (nur DAD)

Das Speichern aller Spektren erfordert eine große Speicherkapazität. Während der Optimierung einer Methode oder beim Analysieren einzelner Proben ist es sehr nützlich, alle Spektren zur Verfügung zu haben. Wenn jedoch viele Proben derselben Art zur gleichen Zeit analysiert werden, benötigen die Dateien, in denen die Spektren gespeichert werden, sehr viel Speicherplatz auf der Festplatte. Der Detektor stellt Funktionen bereit, durch die das Datenaufkommen verringert wird, die relevanten Spektralinformationen jedoch erhalten bleiben.

Spektrenoptionen finden Sie unter [Tabelle 23](#) auf Seite 137.

Bereich

Nur der Wellenlängenbereich, in dem die Substanzen der Probe absorbieren, enthält Informationen, die zur Reinheitsüberprüfung und Bibliothekssuche von Nutzen sind. Durch Reduzieren des gespeicherten Spektrenbereichs wird Speicherplatz eingespart.

Schritt

Die meisten Substanzen haben breite Absorptionsbanden. Die Darstellung von Spektren, der Peak-Reinheit sowie die Bibliothekssuche sind dann am besten möglich, wenn ein Spektrum zwischen 5 und 10 Datenpunkte pro Breite der Absorptionsbanden enthält. Bei Anissäure (das zuvor angeführte Beispiel) wäre ein Schritt von 4 nm ausreichend. Ein Schritt von 2 nm liefert jedoch eine bessere Anzeige des Spektrums.

Schwellenwert

Dient zur Einstellung des Peak-Detektors. Wenn ein Speichermodus mit Peak-Kontrolle ausgewählt wird, werden nur Spektren von Peaks gespeichert, die höher als der Schwellenwert sind.

Toleranz für die negative Extinktion

Der Detektor stellt seinen Verstärker während des *Abgleichs* so ein, dass die Basislinie leicht in den negativen Bereich (etwa -100 mAU) driften kann. In einigen speziellen Fällen, zum Beispiel bei einem Gradientenlauf mit absorbierenden Lösungsmitteln, kann die Basislinie stärker in den negativen Bereich driften.

Erhöhen Sie nur in diesen Fällen die Toleranz für die negative Extinktion, um einen Überlauf des A/D-Wandlers zu vermeiden.

Optimieren der Selektivität

Quantifizierung von co-eluierenden Peaks durch Peakunterdrückung

Bei chromatographischen Analysen eluieren häufig zwei Substanzen zusammen. Ein konventioneller Zweikanal-Detektor kann beide Substanzen nur dann unabhängig voneinander detektieren und quantifizieren, wenn ihre Spektren nicht überlappen. Dies ist allerdings in den meisten Fällen höchst unwahrscheinlich.

Bei einem Zweikanal-Detektor, der auf der Diodenarray-Technik basiert, ist die Quantifizierung von zwei Substanzen möglich, selbst wenn beide Substanzen über den gesamten Wellenlängenbereich absorbieren. Die Vorgehensweise wird „Peakunterdrückung“ oder „Signalsubtraktion“ genannt. Als Beispiel wird die Analyse von Hydrochlorothiazid in Gegenwart von Koffein beschrieben. Bei der Analyse von Hydrochlorothiazid in biologischen Proben besteht immer die Gefahr, dass auch Koffein vorhanden ist, das chromatographisch mit Hydrochlorothiazid interferiert. Wie die Spektren in [Abbildung 45](#) auf Seite 133 zeigen, wird Hydrochlorothiazid am besten bei einer Wellenlänge von 222 nm erkannt, bei der auch Koffein eine signifikante Extinktion besitzt. Mit einem konventionellen variablen Wellenlängendetektor wäre es deshalb unmöglich, Hydrochlorothiazid in Gegenwart von Koffein quantitativ zu detektieren.

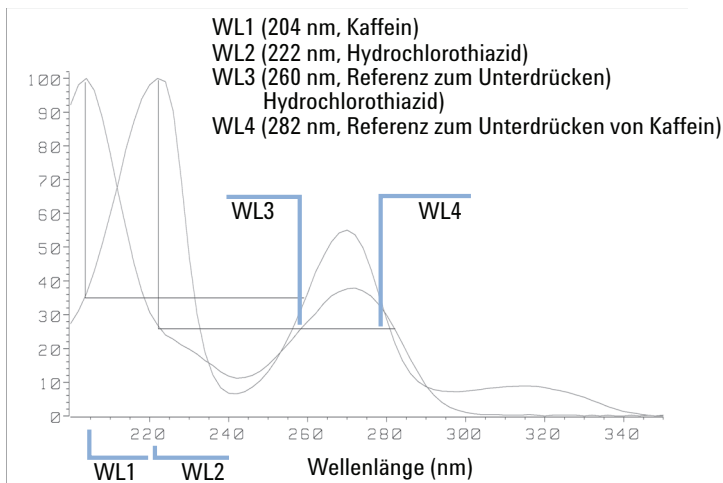


Abbildung 45 Wahl der Wellenlänge für die Peakunterdrückung

Mit einem UV/Vis-Diodenarray-Detektor und der richtigen Referenzwellenlänge ist die quantitative Analyse möglich. Zur Unterdrückung des Koffeins muss die Referenzwellenlänge auf 282 nm eingestellt werden. Bei dieser Wellenlänge besitzt Koffein dieselbe Extinktion wie bei 222 nm. Wenn die Extinktionswerte voneinander subtrahiert werden, wird das resultierende Signal nur noch durch Hydrochlorothiazid verursacht. Auf die gleiche Weise kann zum quantitativen Nachweis von Koffein Hydrochlorothiazid unterdrückt werden. In diesem Fall wird die Wellenlänge auf 204 nm und die Referenzwellenlänge auf 260 nm eingestellt. [Abbildung 46](#) auf Seite 134 zeigt die chromatographischen Ergebnisse der Peakunterdrückungstechnik.

Ein Nachteil dieser Vorgehensweise ist ein Verlust an Empfindlichkeit. Das Probensignal wird um die Extinktion bei der Referenzwellenlänge im Verhältnis zur Signalwellenlänge verringert. Die Empfindlichkeit kann um 10–30 % verringert werden.

8 Beschreibung des Detektors

Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)

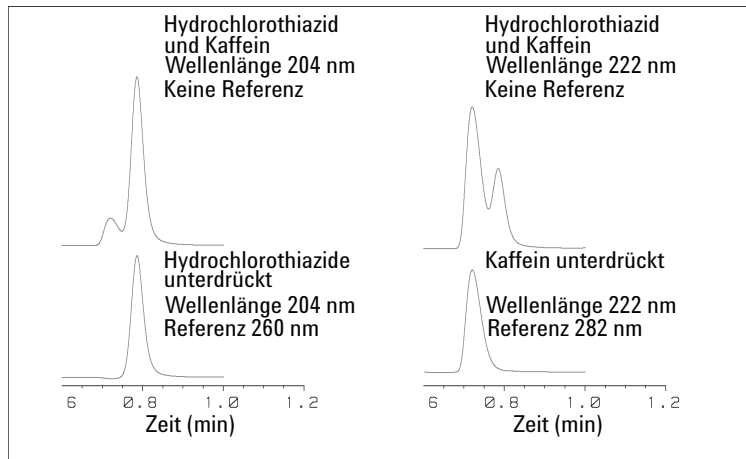


Abbildung 46 Peakunterdrückung mit Hilfe der Referenzwellenlänge

Verhältnis-Qualifizierer zur selektiven Detektion von Substanzklassen

Verhältnis-Qualifizierer können verwendet werden, wenn in einer komplexen Probe nur eine bestimmte Substanzklasse analysiert werden muss, beispielsweise ein Ausgangsarzneistoff und seine Metaboliten in einer biologischen Probe. Ein anderes Beispiel ist die selektive Analyse von Derivaten nach einer Vor- bzw. Nachsäulenderivatisierung. Die Angabe eines Signalverhältnisses, das typisch für die Substanzklasse ist, bietet eine Möglichkeit zur selektiven Darstellung der interessierenden Peaks. Das Signal bleibt null, solange das Extinktionsverhältnis außerhalb des vom Anwender definierten Bereichs liegt. Wenn das Extinktionsverhältnis innerhalb des definierten Bereichs liegt, entspricht das ausgegebene Signal der normalen Extinktion, wodurch deutliche Peaks auf einer flachen Basislinie erhalten werden. Ein Beispiel ist in [Abbildung 47](#) auf Seite 135 und [Abbildung 48](#) auf Seite 135 dargestellt.

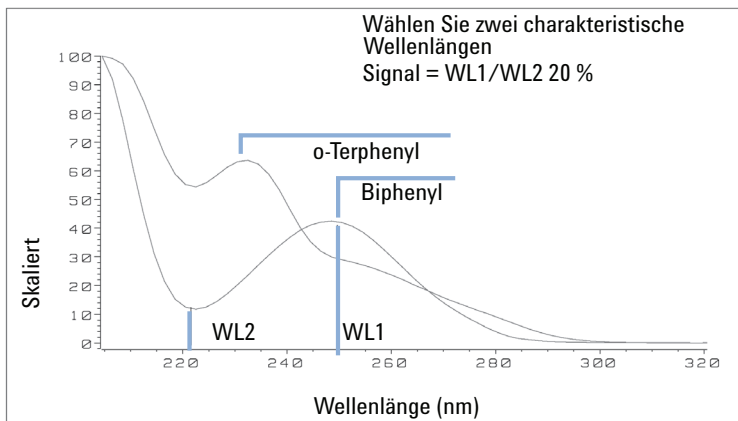


Abbildung 47 Wahl der Wellenlängen für das Qualifizierverhältnis

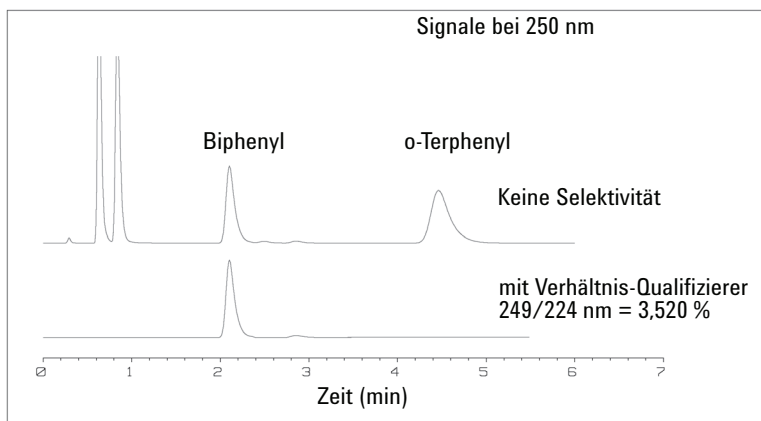


Abbildung 48 Selektivität durch Qualifizierverhältnis

Aus einem Gemisch aus vier Substanzen wurde nur Biphenyl aufgezeichnet. Die anderen drei Peaks wurden unterdrückt, da sie nicht dem Kriterium des Verhältnis-Qualifizierers entsprachen, so dass das Ausgangssignal auf null gesetzt wurde. Die charakteristischen Wellenlängen von 249 nm (λ_1) und 224 nm (λ_2) wurden anhand der in [Abbildung 47](#) auf Seite 135 gezeigten Spektren ermittelt. Der Verhältnisbereich wurde auf 2 – 2,4 ($2,2 \pm 10\%$) gesetzt. Nur wenn das Verhältnis zwischen 249 und 224 nm innerhalb dieses Bereichs lag, wurde das Signal dargestellt. Von den vier Peaks erfüllte nur der dritte Peak dieses Kriterium ([Abbildung 48](#) auf Seite 135), die anderen Peaks wurden nicht dargestellt.

Spektrumseinstellungen (nur DAD)

Gehen Sie zum Ändern der Spektrumseinstellungen folgendermaßen vor.

- 1 Wählen Sie **Setup Detector Signals** (Detektorsignale einrichten).
- 2 Wählen Sie im Abschnitt „Spectrum“ (Spektrum) in der Dropdown-Liste einen Parameter aus. **Tabelle 23** auf Seite 137 führt die verfügbaren Parameter auf.
- 3 Sie können den Bereich, die Schrittweite und den Schwellenwert Ihren Anforderungen entsprechend ändern.

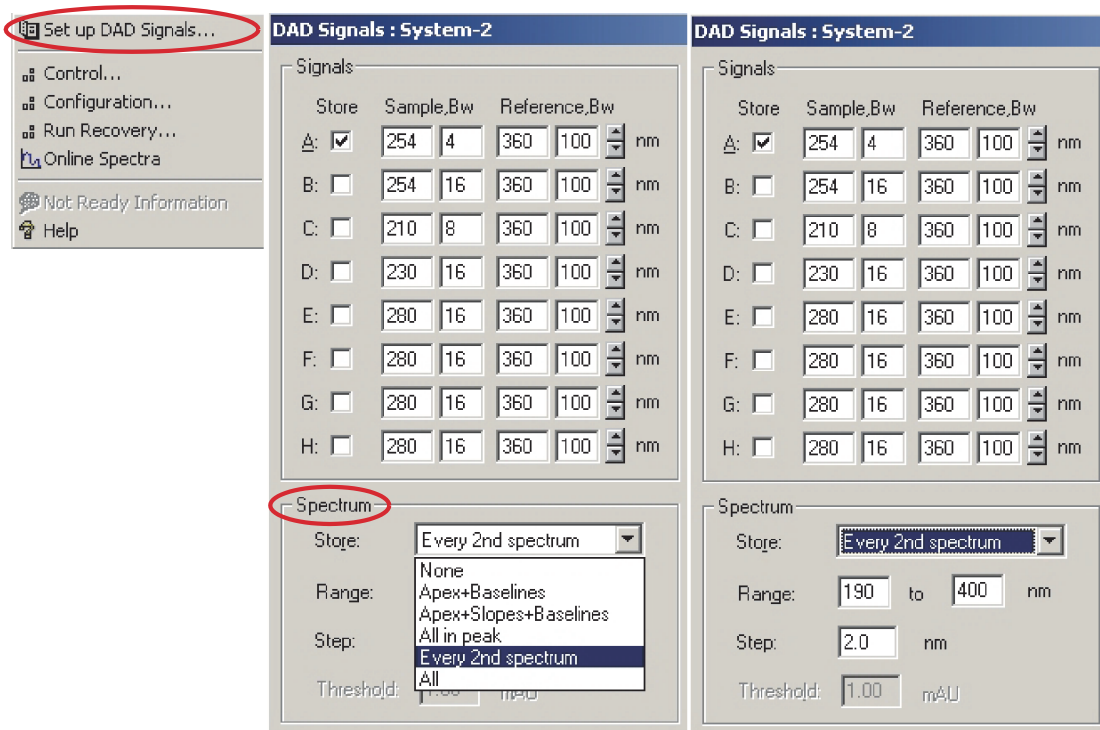


Abbildung 49 Spektrumseinstellungen

Tabelle 23 Spektrumseinstellungen

Speichern	Legt fest, an welchen Stellen von "Signal A" Spektren aufgenommen und gespeichert werden. Signal A wird zur Steuerung der "peakgesteuerten Spektrenaufnahme" verwendet. Die anderen Signale haben keinen Einfluss auf die Spektrenaufnahme.
Keine	Es werden keine Spektren aufgenommen.
Maximum + Basislinien	Spektren werden am Maximum und an den Basislinien des Peaks aufgenommen.
Maximum + Flanken + Basislinien	Spektren werden am Maximum, an den Basislinien, an der Aufwärts- und an der Abwärtsflanke eines Peaks aufgenommen.
Alle im Peak	Es werden alle Spektren innerhalb des Peaks aufgenommen.
HINWEIS	Die drei oben erwähnten Arten der Spektrenaufnahme werden auch als peakgesteuerte Spektrenaufnahme bezeichnet. Die Erkennung von Peaks erfolgt durch die Detektorfirmware auf der Grundlage der Schwellenwert- und der Peakbreitenparameter, die Sie für den DAD eingestellt haben. Wenn Sie die peakgesteuerte Speicherung von Spektren nutzen möchten, achten Sie darauf, diese Parameter so einzustellen, dass alle interessierenden Peaks erkannt werden. Der Integrationsalgorithmus für die Peak-Erkennung basiert ebenfalls auf den Schwellenwert- und den Peakbreitenparametern, die unter Integrationsereignisse eingestellt werden können.
Jedes 2. Spektrum	Die Spektrenaufnahme erfolgt wie bei "Alle" kontinuierlich. Allerdings wird nur jedes zweite Spektrum gespeichert, die anderen Spektren werden verworfen. Dies reduziert den benötigten Speicherbedarf.
Alle	Spektren werden, abhängig von der Einstellung der Peakbreite, kontinuierlich aufgenommen. Pro Peakbreite werden acht Spektren aufgenommen. Die für ein Spektrum benötigte Aufnahmezeit beträgt etwas weniger als die Peakbreite dividiert durch 8, ist also größer oder gleich 0,01 s und kleiner oder gleich 2,55 s.
HINWEIS	Wenn in Signal A keine Peaks auftreten, werden keine Spektren aufgezeichnet. Spektren in anderen Signalen können nicht verarbeitet werden.
Bereich	"Bereich" definiert den Wellenlängenbereich für die Spektrenspeicherung. Grenzwerte: 190 bis 950 nm in Schritten von 1 nm sowohl für die niedrigen als auch für die hohen Werte. Der hohe Wert muss mindestens 2 nm größer sein als der niedrige Wert.

8 Beschreibung des Detektors

Agilent 1220 Infinity LC Diodenarray-Detektor (DAD)

Tabelle 23 Spektrumseinstellungen

Schritt	"Schritt" definiert die Wellenlängenauflösung für die Spektrenspeicherung. Grenzwerte: 0,10 bis 100,00 nm in Schritten von 0,1 nm.
Schwellenwert	Der "Schwellenwert" ist gleich der Höhe des kleinsten erwarteten Peaks in mAU. Die Peakerkennung ignoriert alle Peaks, die kleiner als der Schwellenwert sind. Es wird kein Spektrum gespeichert. Grenzwerte: 0,001 bis 1000,00 mAU in Schritten von 0,001 mAU. Verwendbar in den Modi Maximum + Basislinien, Maximum + Flanken + Basislinien und Alle im Peak.

Anpassen der Flusszelle an die Säule

Abbildung 50 auf Seite 139 zeigt Empfehlungen für Flusszellen, die zu der verwendeten Säule passen. Wenn sich mehrere Zellentypen eignen, erzielen Sie mit der größeren Zelle eine bessere Nachweisgrenze. Bei Verwendung kleinerer Flusszellen erzielen Sie eine höhere Peakauflösung.

Wahl einer Flusszelle für den VWD

Säulenlänge	Typische Peakbreite	Empfohlene Durchflusszelle			
<= 5 cm	0,025 min				
10 cm	0,05 min		Semi-Mikro-Durchflusszelle		
20 cm	0,1 min			Standard-Durchflusszelle	
>= 40 cm	0,2 min				
	Typ. Flussrate	0,2 ml/min	0,2 - 0,4 ml/min	0,4 - 0,8 ml/min	1 - 5 ml/min
	Säuleninnendurchmesser	1,0 mm	2,1 mm	3,0 mm	4,6 mm

Abbildung 50 Wahl einer Flusszelle

Wahl einer Flusszelle für den DAD

Typische Säulenlänge	Typische Peakbreite	Empfohlene Flusszelle				
T ≤ 5 cm	0,025 min	Mikro oder Semi-Nano				
10 cm	0,05 min		Semi-Mikro-Flusszelle			Hochdruck-Flusszelle für Drücke über 100 bar
20 cm	0,1 min			Standard-flusszelle		
≥ 40 cm	0,2 min					
	Typische Durchflussrate	0,01 ... 0,2 ml/min	0,2 ... 0,4 ml/min	0,4 ... 0,4 ml/min	1 ... 5 ml/min	
	Säuleninnendurchmesser	0,5 ... 1 mm	2,1 mm	3,0 mm	4,6 mm	

Abbildung 51 Wahl einer Durchflusszelle in HPLC

Streckenlänge der Flusszelle

Das Gesetz nach Lambert-Beer beschreibt einen linearen Zusammenhang zwischen der Streckenlänge und der Extinktion.

$$\text{Absorbance} = -\log T = \log \frac{I_0}{I} = \varepsilon \cdot C \cdot d$$

wobei

- T** die Transmission ist, die als Quotient aus Intensität des durchgelassenen Lichtes und des eingestrahlenen Lichtes angegeben wird, I_0 ,
- e** der Extinktionskoeffizient ist, der für eine gegebene Substanz charakteristisch ist und unter genau definierten Bedingungen wie Wellenlänge, Lösungsmittel und Temperatur bestimmt wird,
- C** die Konzentration der absorbierenden Spezies (Angabe normalerweise in g/l oder mg/l) und
- d** die Streckenlänge der benutzten Messzelle ist.

Daher ermöglichen Flusszellen mit größerer Streckenlänge eine höhere Signalstärke. Obwohl mit der Streckenlänge auch das Rauschen zunimmt, verbessert sich das Signal-zu-Rausch-Verhältnis. Zum Beispiel nimmt das Rauschen bei Erhöhen der Streckenlänge von 6 mm auf 10 mm um weniger als 10 % zu, die Signalintensität wird jedoch um 70 % gesteigert.

Bei Erhöhung der Streckenlänge nimmt normalerweise auch das Zellenvolumen zu, in unserem Beispiel von 5 µL auf 13 µL. Das führt normalerweise zu einer Peakverbreiterung. Wie das Beispiel in [Abbildung 52](#) auf Seite 141 zeigt, wird dadurch die Auflösung bei der Gradiententrennung nicht beeinträchtigt.

Als Faustregel sollte das Volumen der Flusszelle etwa 1/3 des Peakvolumens bei halber Peakhöhe betragen. Sie können das Peakvolumen bestimmen, indem Sie die im Integrationsprotokoll angegebene Peakbreite mit der Flussrate multiplizieren und durch 3 teilen.

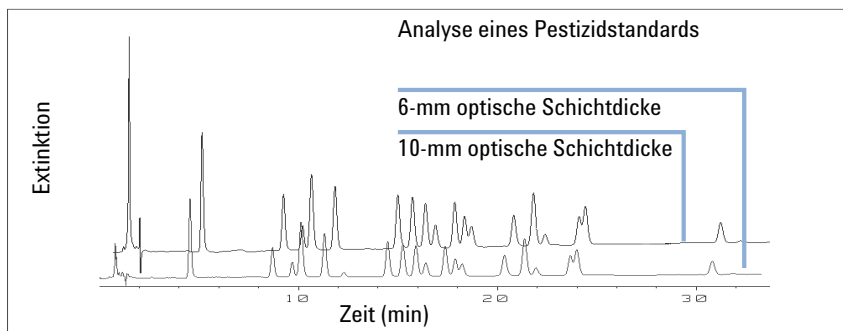


Abbildung 52 Einfluss der Streckenlänge der Zelle auf die Signalhöhe

Normalerweise werden LC-Analysen mit UV-Detektoren durchgeführt, indem die Messwerte mit internen oder externen Standards verglichen werden. Zur Überprüfung der photometrischen Genauigkeit des Detektors sind genauere Informationen zu den Streckenlängen der Flusszellen erforderlich.

Die richtige Response ist:

erwartete Response * Korrekturfaktor

Einzelheiten zu den Flusszellen sind in [Tabelle 24](#) auf Seite 142 und [Tabelle 25](#) auf Seite 143 aufgeführt.

Korrekturfaktoren für VWD-Flusszellen

Tabelle 24 Korrekturfaktoren für VWD-Flusszellen von Agilent

Flusszellentyp	Zellen- volumen	Bestellnummer	Strecken- länge (nominal)	Streckenlänge (tatsächlich)	Korrekturfak- tor
Standardflusszelle	14 µL	Standarddurch- flusszelle, 10 mm, 14 µL, 40 bar (G1314-60086)	10 mm	10,15 ± 0,19 mm	10 / 10,15
Semi-Mikro-Flusszelle	5 µL	Semi-Mikro-Durch- flusszelle, 6 mm, 5 µL, 40 bar (G1314-60083)	6 mm	6,10 ± 0,19 mm	6 / 6,10
Mikro-Flusszelle	2 µL	Mikro-Durchflus- szelle ohne ID-Kennung, 3 mm, 2 µL, 120 bar (G1314-60087)	3 mm	2,80 ± 0,19 mm	3 / 2,8
Hochdruck-Flusszelle	14 µL	Hoch- druck-Durchflus- szelle, 10 mm, 14 µL, 400 bar (G1314-60082)	10 mm	10,00 ± 0,19 mm	6 / 5,75

HINWEIS

Einen minimalen Einfluss hat auch die Toleranz der Dichtscheibendicke und deren Anzugsmoment, das allerdings mit maschineller Genauigkeit und geringen Abweichungen eingestellt wird.

Korrekturfaktoren für DAD-Flusszellen

Tabelle 25 Korrekturfaktoren für Flusszellen

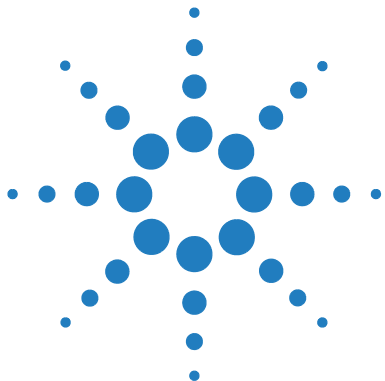
Flusszelle	Streckenlänge (tatsächlich)	Korrekturfaktor
Standard-Durchflusszelle, 10 mm, 13 µL, 120 bar (12 MPa) (G1315-60022)	9,80 ±0,07 mm	10/9,8
Semi-Mikrodurchflusszelle, 6 mm, 5 µL, 120 bar (12 MPa) (G1315-60025)	5,80 ±0,07 mm	6/5,8
Mikrodurchflusszelle, 3 mm, 2 µL, 120 bar (12 MPa) (G1315-60024)	3,00 +0,05 mm/-0,07 mm	3/3
Halbnano-Durchflusszellenset, 10 mm, 500 nL, 5 MPa (G1315-68724)	10,00 ±0,02 mm	10/10
Nano-Flusszellenkit, 6 mm, 80 nL, 5 MPa (G1315-68716)	6,00 ±0,02 mm	6/6
Standardflusszelle bioinert, 10 mm, 13 µL, 120 bar (12 MPa) für MWD/DAD, einschließlich Kapillarkit Flusszellen BIO (p/n G5615-68755) (G5615-60022)	9,80 ±0,07 mm	10/9,8

HINWEIS

Einen minimalen Einfluss hat auch die Toleranz der Dichtscheibendicke und deren Anzugsmoment, das allerdings mit maschineller Genauigkeit und geringen Abweichungen eingestellt wird.

8 Beschreibung des Detektors

Anpassen der Flusszelle an die Säule



9

Testfunktionen und Kalibrierung

Agilent 1220 Infinity LC System	147
Installationsprüfung	147
Modulinformation	148
Statusinformation	148
Lösungsmittelfördersystem	149
Beschreibung des Lecktests für die isokratische Pumpe	149
Beschreibung des Lecktests für die Gradientenpumpe	150
Durchführung des Lecktests	152
Auswertung der Ergebnisse des Lecktests	153
Überprüfung ,Druck zu hoch	157
Auswertung der Überprüfung bei zu hohem Druck	157
Spülen Sie die Pumpe	158
Automatischer Probengeber	160
Wartungsstellungen	160
Injektorschritte	161
Ausrichtungstraining	163
Überprüfung des Greifers	165
Säulenofen	166
Ofentest	166
Ofenkalibrierung	167
Variabler Wellenlängendetektor (VWD)	168
Zellentest	168
Dunkelstromtest	169
Holmiumoxidtest	170
Intensitätstest	171
Filter / Gitter Motortest	174
Sensorkalibrierung	175
Testchromatogramm	176



9 Testfunktionen und Kalibrierung

Anpassen der Flusszelle an die Säule

Spektralscan	177
Diodenarray-Detektor (DAD)	178
Selbsttest	178
Filtertest	180
Spalttest	182
Dunkelstromtest	183
Intensitätstest	185
Holmiumoxidtest	188
Test auf spektrale Flachheit	191
ASTM-Rauschtest	192
Zellentest	193
Verwendung des integrierten Testchromatogramms	195
Überprüfung und Re-Kalibrierung der Wellenlänge	197
Diagnoseinformationen von der Agilent ChemStation	198
D/A-Wandler-Test (DAW-Test)	200

Dieses Kapitel beschreibt die Tests, Kalibrierfunktionen und Werkzeuge, die über das Gerätehilfsprogramm oder Lab Advisor verfügbar sind.

Agilent 1220 Infinity LC System

Installationsprüfung

Nach Betätigen der Schalter für die **Installation Check** bei allen verfügbaren Modulen wird das System fünf Minuten lang bei 1 mL/min gespült, der Flussweg durch Anwendung eines Drucks von bis zu 200 bar geprüft, und der Ofen (falls vorhanden) und der Detektor werden eingeschaltet.

HINWEIS

Pumpe und Detektor sind für diese Prüfung unerlässlich. Der Ofen und der automatische Probengeber sind optional.

Eine **Installation Check** war erfolgreich, wenn folgende Bedingungen erfüllt wurden:

- Alle Module schalten sich innerhalb der maximalen Zeitüberschreitung von 120 s erfolgreich ein.
- Die Pumpe erreicht 200 bar nach 5 min.
- Der Ofen erreicht 2 K über seiner tatsächlichen Temperatur.
- Die Detektorlampe zündet und der Detektor erreicht den Status **Ready**.

Modulinformation

Das Werkzeug **Module Info** sammelt Diagnoseinformationen über ein Modul und speichert die Ergebnisse in einer Datei. Sie können die Ergebnisse in drei Registerkarten abrufen:

Allgemein

Die Registerkarte **General** zeigt Informationen zur Firmware des Moduls sowie dessen Optionen in einer zweispaltigen Tabelle.

Tabellen

In der Registerkarte **Tables** können Sie den Inhalt aller verfügbaren Diagnosetabellen des Moduls anzeigen. Klicken Sie auf das Zeichen [+], um eine Tabelle zu öffnen. Klicken Sie auf das Zeichen [-], um eine offene Tabelle zu schließen.

Signale

Die Registerkarte **Signals** zeigt Diagramme aller verfügbaren Diagnosesignale des Moduls an. Die Signaldiagramme sind modulabhängig verfügbar. Falls verfügbar, werden sowohl Kurzzeit- als auch Langzeitdiagramme für ein Signal angezeigt.

Statusinformation

Das Werkzeug **State Info** zeigt den aktuellen Status aller Agilent 1220 Infinity LC Module an. Der Status wird ständig aktualisiert. Das Werkzeug läuft kontinuierlich 60 min lang, falls vorher kein Abbruch erfolgt. Klicken Sie auf **Stop Test**, um das Werkzeug zu stoppen.

Lösungsmittelfördersystem

Beschreibung des Lecktests für die isokratische Pumpe

Der Lecktest ist ein integrierter Test zur Fehlersuche und dient zur Überprüfung der Dichtigkeit der Pumpe. Der Test besteht in der Aufzeichnung eines Druckprofils, während die Pumpe einen definierten Pumpzyklus durchläuft. Das resultierende Druckprofil liefert Informationen zur Druckdichtigkeit und zum Betrieb der Pumpenkomponenten.

Anstieg 1:

Nach der Initialisierung steht Kolben 2 an seinem oberen Endpunkt. Zu Beginn des Tests pumpt Kolben 1 mit einer Hublänge von 100 μL und einem Fluss von 153 $\mu\text{L}/\text{min}$. Die Kolbensequenz während des Druckanstiegs ist 1 -2 -1 -2 .

Plateau 1:

Kolben 2 pumpt etwa eine Minute lang mit einer Flussrate von 2 $\mu\text{L}/\text{min}$ weiter.

Anstieg 2:

Die Flussrate wird auf 153 $\mu\text{L}/\text{min}$ erhöht und Kolben 2 führt seinen Hub zu Ende. Dann pumpt Kolben 1 weiter und bewirkt die zweite Hälfte des Anstiegs.

Plateau 2:

Die Flussrate wird für etwa 1 Minute auf 2 $\mu\text{L}/\text{min}$ reduziert, während Kolben 1 noch Lösungsmittel abgibt.

Anstieg 3:

Die Flussrate steigt auf 220 $\mu\text{L}/\text{min}$, der Hub wird auf 100 μL geändert. Kolben 1 führt seinen Hub zu Ende. Nun wird der Fluss auf 510 $\mu\text{L}/\text{min}$ geändert. Der Druck erreicht 390 bar mit der Kolbensequenz 2 -1 -2 -1 .

Plateau 3:

Mit Erreichen eines Druckes von 390 bar wird der Fluss auf null reduziert und der Druck stabilisiert sich knapp unterhalb von 400 bar.

Der Druckabfall sollte 1 Minute nach Erreichen des Maximaldruckes nicht mehr als 2 bar/min betragen.

Beschreibung des Lecktests für die Gradientenpumpe

Der Lecktest ist ein integrierter Test zur Fehlersuche und dient zur Dichtheitsprüfung der Pumpenkomponenten. Der Test sollte ausgeführt werden, wenn Probleme mit der Pumpe vermutet werden. Im Rahmen des Tests wird die Druckerhöhung bei sehr niedrigen Flussraten überwacht, wobei verschiedene Kolben Lösungsmittel zuführen. Bei diesen äußerst niedrigen Flussraten können kleinste Lecks erkannt werden, indem das Druckprofil ausgewertet wird, während die Pumpe eine vorab definierte Pumpsequenz durchläuft. Für den Test muss zunächst die Pumpe mit einem Blindstopfen blockiert werden, dann wird der Test, unter Überwachung des Druckprofils, mit Isopropanol (IPA) durchgeführt.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass alle zu testenden Teile des Flussweges sorgfältig mit Isopropanol gespült werden, bevor das System unter Druck gesetzt wird. Spuren anderer Lösungsmittel oder kleinste Luftblasen im Flussweg führen dazu, dass der Test fehlschlägt.

Anstieg 1

Nach der Initialisierung steht Kolben 2 an seinem oberen Endpunkt. Zu Beginn des Tests pumpt Kolben 1 mit einer Hublänge von 100 μL und einem Fluss von 153 $\mu\text{L}/\text{min}$. Die Kolbensequenz während des Druckanstiegs ist 1 -2 -1 -2. Der Druckanstieg sollte in dieser Phase linear sein. Abweichungen vom Druckprofil in dieser Phase deuten auf größere Lecks oder defekte Pumpenkomponenten hin.

Plateau 1

Kolben 2 pumpt etwa eine Minute lang mit einer Flussrate von 2 $\mu\text{L}/\text{min}$ weiter. Während der Plateauphase sollte der Druck konstant bleiben oder geringfügig ansteigen. Ein Druckabfall weist auf ein Leck von $> 2 \mu\text{L}/\text{min}$ hin.

Anstieg 2

Die Flussrate wird auf 153 $\mu\text{L}/\text{min}$ erhöht und Kolben 2 führt seinen Hub zu Ende. Dann pumpt Kolben 1 weiter und bewirkt die zweite Hälfte des Anstiegs.

Plateau 2

Die Flussrate wird für etwa 1 Minute auf 2 $\mu\text{L}/\text{min}$ reduziert, während Kolben 1 noch Lösungsmittel abgibt. Während der Plateauphase sollte der Druck konstant bleiben oder geringfügig ansteigen. Ein Druckabfall weist auf ein Leck von $> 2 \mu\text{L}/\text{min}$ hin.

Anstieg 3

Die Flussrate steigt auf 220 $\mu\text{L}/\text{min}$, der Hub wird auf 100 μL geändert. Kolben 1 führt seinen Hub zu Ende. Nun wird der Fluss auf 510 $\mu\text{L}/\text{min}$ geändert. Der Druck erreicht 390 bar mit der Kolbensequenz 2 -1 -2 -1 .

Plateau 3

Mit Erreichen eines Druckes von 390 bar wird der Fluss auf null reduziert und der Druck stabilisiert sich knapp unterhalb von 400 bar.

Der Druckabfall sollte 1 Minute nach Erreichen des Maximaldruckes nicht mehr als 2 bar/min betragen.

Durchführung des Lecktests

Wann erforderlich Bei Verdacht auf Probleme mit der Pumpe

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

1/4 inch-Gabelschlüssel (im HPLC-Werkzeugsatz)

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	G1313-87305	Restriktionskapillare
	1	01080-83202	Blindstopfen
	1		500 mL Isopropanol

Vorbereitungen

- Stellen Sie eine Flasche mit LC-reinem Isopropanol in den Eluentenraum und schließen Sie dessen Eluentenschlauch am aktiven Einlassventil der Pumpe an.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass alle zu testenden Teile des Flussweg sorgfältig mit Isopropanol gespült werden, bevor das System unter Druck gesetzt wird. Spuren anderer Lösungsmittel oder kleinste Luftblasen im Flussweg führen dazu, dass der Test fehlschlägt.

Durchführung des Tests über Agilent Lab Advisor

- 1 Wählen Sie im Auswahlmnü „Leak Test“ (Lecktest) aus.
- 2 Starten Sie den Test und folgen Sie den Anweisungen.

HINWEIS

Lassen Sie nach Ende des Tests den Druck ab, indem Sie das Spülventil langsam öffnen.

HINWEIS

“Auswertung der Ergebnisse des Lecktests“ auf Seite 153 beschreibt die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse des Lecktests.

HINWEIS

Detaillierte Anweisungen finden Sie im Agilent Lab Advisor Tool.

Auswertung der Ergebnisse des Lecktests

Defekte oder leckende Teile im Pumpenkopf verursachen beim Lecktest charakteristische Änderungen des Druckverlaufs. Typische Fehlerursachen werden nachfolgend beschrieben.

HINWEIS

Beachten Sie den Unterschied zwischen einem **error** und einem **failure** beim Test. Ein **error** bedeutet, dass der laufende Test durch ein unerwartetes Ereignis abgebrochen wurde. Die Angabe **failed** bedeutet, dass die Testergebnisse nicht innerhalb der spezifizierten Werte liegen.

HINWEIS

In vielen Fällen ist ein durch zu festes Anbringen beschädigter Blindstopfen die Fehlerquelle im Test. Überprüfen Sie daher den Blindstopfen auf guten Zustand und korrekten Sitz, bevor Sie nach anderen möglichen Fehlerquellen suchen!

Tabelle 26 Keine Druckerhöhung im Bereich von Anstieg 1

<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Pumpe arbeitet nicht	Überprüfen Sie das Logbuch auf Fehlermeldungen.
Spülventil offen	Schließen Sie das Spülventil und starten Sie den Test neu.
Lockere oder undichte Verschraubungen	Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen dicht sind oder tauschen Sie die Kapillare aus.
Lösungsmittelleitungen falsch angeschlossen	Stellen Sie sicher, dass die Eluentenleitungen aus dem Entgaser korrekt angeschlossen sind.
Verunreinigtes Spülventil	Öffnen und schließen Sie das Spülventil zum Ausspülen der Verunreinigungen. Tauschen Sie das Ventil aus, falls es undicht bleibt.
Grosse, sichtbare Lecks an den Pumpendichtungen	Tauschen Sie die Pumpendichtungen aus.
Grosse, sichtbare Lecks am aktiven Einlassventil, Auslassventil oder Spülventil	Stellen Sie sicher, dass die undichten Komponenten richtig installiert sind. Tauschen Sie, falls erforderlich, Komponenten aus.

Tabelle 27 Druckgrenze nicht erreicht, aber Plateaus horizontal oder mit Steigung

<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Entgaser und Pumpe nicht ausreichend gespült (Luft im Pumpkopf)	Spülen Sie Entgaser und Pumpe unter Druck gründlich mit Isopropanol (verwenden Sie dabei eine Widerstandskapillare).
Falsches Lösungsmittel	Isopropanol verwenden. Spülen Sie Entgaser und Pumpe gründlich.

Tabelle 28 Alle Plateaus fallen ab

<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Lockere oder undichte Verschraubungen	Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen dicht sind oder tauschen Sie die Kapillare aus.
Spülventil locker	Ziehen Sie die Verschraubung am Spülventil (14 mm-Schlüssel) fest.
Verunreinigtes Spülventil	Öffnen und schließen Sie das Spülventil zum Ausspülen der Verunreinigungen. Tauschen Sie das Ventil aus, falls es undicht bleibt.
Schrauben des Pumpkopfes locker	Stellen Sie sicher, dass die Schrauben des Pumpkopfes fest sitzen.
Beschädigte Dichtungen oder verkratzte Kolben	Tauschen Sie die Pumpendichtungen aus. Überprüfen Sie die Kolben auf Kratzer. Tauschen Sie sie aus, wenn sie verkratzt sind.
Undichtes Auslassventil	Tauschen Sie das Auslassventil aus.
Undichter Dämpfer	Tauschen Sie den Pulsationsdämpfer aus.

Tabelle 29 Erstes Plateau steigt an, zweites und drittes fällt ab

<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Luft in der Pumpe oder neue Dichtungen noch nicht richtig gesetzt	Spülen Sie die Pumpe unter Druck gründlich mit Isopropanol (verwenden Sie dabei eine Widerstandskapillare).
Aktives Einlassventil locker	Ziehen Sie das aktive Einlassventil (14 mm-Schlüssel) fest. Überdrehen Sie das Einlassventil keinesfalls.
Schrauben des Pumpkopfes locker	Stellen Sie sicher, dass die Schrauben des Pumpkopfes fest sitzen.
Auslassventil locker	Stellen Sie sicher, dass das Sieb im Auslassventil richtig installiert ist. Ziehen Sie das Auslassventil fest.
Beschädigte Dichtungen oder verkratzte Kolben	Tauschen Sie die Pumpendichtungen aus. Überprüfen Sie die Kolben auf Kratzer. Tauschen Sie sie aus, wenn sie verkratzt sind.
Defektes aktives Einlassventil	Ersetzen Sie das aktive Einlassventil.

Tabelle 30 Erstes Plateau fällt ab, zweites Plateau steigt an

<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Undichtes Auslassventil	Reinigen Sie das Auslassventil. Stellen Sie sicher, dass die Siebe in den Auslassventilen richtig installiert sind. Ziehen Sie das Auslassventil fest.
Schrauben des Pumpkopfes locker	Stellen Sie sicher, dass die Schrauben des Pumpkopfes fest sitzen.
Beschädigte Dichtungen oder verkratzte Kolben	Tauschen Sie die Pumpendichtungen aus. Überprüfen Sie den Kolben auf Kratzer. Tauschen Sie ihn aus, wenn er verkratzt ist.

Tabelle 31 Anstieg 3 erreicht Sollwert nicht

<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Pumpe wegen eines Fehlers angehalten	Überprüfen Sie das Logbuch auf Fehlermeldungen.
Grosse, sichtbare Lecks an den Pumpendichtungen	Tauschen Sie die Pumpendichtungen aus.
Grosse, sichtbare Lecks am aktiven Einlassventil, Auslassventil oder Spülventil	Stellen Sie sicher, dass die undichten Komponenten richtig installiert sind. Tauschen Sie, falls erforderlich, Komponenten aus.

Tabelle 32 Drittes Plateau fällt mit einem Druckabfall von > 2 bar/min ab.

<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Lockere oder undichte Verschraubungen	Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen dicht sind oder tauschen Sie die Kapillare aus.
Spülventil locker	Ziehen Sie die Verschraubung am Spülventil (14 mm-Schlüssel) fest.
Verunreinigtes Spülventil	Öffnen und schließen Sie das Spülventil zum Ausspülen der Verunreinigungen. Tauschen Sie das Ventil aus, falls es undicht bleibt.
Schrauben des Pumpkopfes locker	Stellen Sie sicher, dass die Schrauben des Pumpkopfes fest sitzen.
Beschädigte Dichtungen oder verkratzte Kolben	Tauschen Sie die Pumpendichtungen aus. Überprüfen Sie die Kolben auf Kratzer. Tauschen Sie sie aus, wenn er verkratzt ist.
Undichtes Auslassventil	Tauschen Sie das Auslassventil aus.
Undichter Dämpfer	Tauschen Sie den Pulsationsdämpfer aus.

Überprüfung ,Druck zu hoch

Bei diesem Test wird der Flussweg auf eine Verstopfung untersucht und es wird versucht, das Modul zu erkennen, das die Verstopfung verursacht. Falls sich die Verstopfung im automatischen Probengeber befindet, kann mit dem Test festgestellt werden, ob die Verstopfung in der Nadel oder im Nadelsitz vorliegt.

Die Pumpe und der automatische Probengeber sind zur Durchführung der **Pressure Too High Check** unerlässlich.

Auswertung der Überprüfung bei zu hohem Druck

Startbedingungen

Die Pumpe und der automatische Probengeber werden in den BEREIT-Status gebracht und das System wird unter einen Betriebsdruck von 200 bar gesetzt.

Die Pumpenschwankungen werden gemessen und der Beginn des Tests wird so lange verzögert, bis die Schwankungen innerhalb der definierten Grenzwerte liegen (üblicherweise 1 % des Betriebsdrucks).

Test Teil 1

Mit Teil 1 des Tests soll festgestellt werden, in welchem Teil des Systems das Druckproblem liegt.

Nach Erlangen der Startbedingungen wird das Probengeberventil von Injektion auf Nebenfluss umgeschaltet und der Druckabschnitt wird anhand eines Grenzwertes geprüft.

Falls der Grenzwert überschritten wird, liegt das Druckproblem innerhalb des automatischen Probengebers. Wenn dies nicht der Fall ist, liegt das Problem im restlichen Flussweg.

Test Teil 2

In Teil 2 des Tests wird eine leere Probenflasche zur Nadel geführt und das Ventil von Nebenfluss auf Injektion umgeschaltet, so dass der Druck stark abfällt. Der Druckabfall wird anhand eines Grenzwertes überprüft.

Wenn der Probengeber als Problemursache festgestellt und der Grenzwert nicht erreicht wird, liegt das Problem in der Nadel, der Nadelschleife oder dem Dosierantrieb. Ansonsten liegt das Problem beim Nadelsitz oder bei der Nadelsitzkapillare.

Wenn der automatische Probengeber nicht die Problemursache ist, liegt das Problem entweder innerhalb der Pumpe (üblicherweise im Filter oder der Fritte) oder nach dem Probengeber (Heizungskapillare oder Säule). Falls der Grenzwert für den Druckabfall nicht erreicht wird, liegt das Problem bei der Pumpe. Ansonsten liegt ein Problem nach dem automatischen Probengeber vor.

Spülen Sie die Pumpe

Beschreibung des Werkzeugs Spülen der Pumpe

Das Werkzeug **Purge Pump** ermöglicht es Ihnen, die Pumpe bei einer angegebenen Durchflussrate über einen bestimmten Zeitraum hinweg mit Lösungsmittel zu spülen. Bei Mehrkanalpumpen und Pumpen mit Lösungsmittelauswahlventil (SAV) wählen Sie die zu spülenden Kanäle. Die einzelnen Kanäle können unter unterschiedlichen Bedingungen gespült werden.

Sie können eine Flussrate zwischen 1 und 5 mL/min auswählen, die in Schritten von 1 mL/min eingestellt werden kann.

Sie können einen Zeitraum von 1, 2, 3, 5, 7, 10 und 15 Minuten auswählen.

HINWEIS

Die präparative Pumpe G1361A verfügt über einen automatischen Spülzyklus. Es sind keine durch den Benutzer konfigurierbaren Optionen vorhanden.

Spülen der Pumpe

So spülen Sie die Pumpe

- 1 Bereiten Sie die einzelnen Kanäle mit den geeigneten Spüllösungsmitteln vor.
- 2 Wählen Sie **Purge Pump** auf dem **Tool Selection**.
- 3 Im Dialogfeld **Purge Configuration**,

- a wählen Sie bei Bedarf den/die Kanal/Kanäle, der/die gespült werden soll/en.
 - b Wählen Sie für jeden gewählten Kanal einen **Flow** und eine **Spül-Time**.
 - c Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld **Purge Configuration** zu schließen.
- 4 Sobald die Aufforderung zum Öffnen des Spülventils angezeigt wird, öffnen Sie das Spülventil. Klicken Sie dann auf **OK**, um das Dialogfenster zu schließen.

Während des Spülvorgangs zeigt die Registerkarte **General** den jeweils aktuell gespülten Kanal sowie die verbleibende Spülzeit an. Die Registerkarte **Signals** zeigt ein Diagramm für den gesamten Spülzyklus an, in dem der Druck gegen die Zeit aufgetragen ist.

- 5 Sobald nach Ablauf der Spülzeit die Aufforderung zum Schließen des Spülventils angezeigt wird, schließen Sie das Spülventil und klicken Sie dann auf **OK**, um das Dialogfenster zu schließen.

Der Pumpenspülvorgang ist abgeschlossen.

Automatischer Probengeber

Wartungsstellungen

Nadelwechsel

Mit der Funktion **Change Needle** wird die Sicherheitsklappe aus ihrer Grundposition herausgedreht und die Nadel so positioniert, dass sie leicht ausgetauscht und positioniert werden kann.

Start	Die Sicherheitsklappe wird von der Nadel weggeschoben und die Nadel wird ca. 15 mm oberhalb des Nadelsitzes positioniert.
Up	Die Nadel wird am Arm schrittweise nach oben bewegt.
Down	Die Nadel wird am Arm schrittweise nach unten bewegt. Die tiefste Position wird zur Ausrichtung der Nadel in der korrekten Position am Nadelarm verwendet.
End	Die Sicherheitsklappe wird erneut um die Nadel positioniert.

Kolbenwechsel

Mit der Funktion **Change Piston** wird der Kolben aus der Grundstellung herausgezogen und die Feder wird entspannt. In dieser Stellung kann die analytische Dosiereinheit herausgenommen und nach der Wartung einfach wieder eingesetzt werden.

Start	Der Kolben wird aus der Grundstellung herausgezogen und die Feder wird entspannt.
End	Der Kolben wird in die Grundposition gebracht.

Greifarm auswechseln

Mit der Funktion **Change Gripper** wird der Greifarm nach ganz vorn im automatischen Probengeber gefahren, so dass leichter Zugriff auf den Schraubmechanismus des Greifarms möglich ist.

Start	Der Greifarm wird in den vorderen Bereich des Probentellers bewegt.
End	Der Greifarm wird in die Grundstellung gebracht.

Armposition

Move Arm Home	Der Greifarm wird in seine Grundposition gebracht, so dass einfacher Zugriff auf die Probenteller möglich ist und diese leicht ausgetauscht werden können.
Park Arm	Der Greifarm wird in der Parkstellung hinter der Probennahmeeinheit gesichert. Stellen Sie vor dem Parken des Greifarms sicher, dass sich kein Probenfläschchen im Greifarm befindet.

Injektorschritte

Jeder Bewegungsablauf innerhalb einer Probenahmesequenz kann auch manuell erfolgen. Dies dient der Fehlerbehebung, wenn die genaue Beobachtung jedes einzelnen Schritts notwendig ist, um einen bestimmten Fehler einzugrenzen oder um die korrekte Ausführung einer Reparatur zu überprüfen.

Jeder Injektorschritt umfasst im Prinzip eine Reihe von Einzelbefehlen, mit denen die Komponenten des Probengebers in eine bestimmte Position gebracht werden, in welcher der betreffende Schritt ausgeführt werden kann.

9 Testfunktionen und Kalibrierung

Automatischer Probengeber

Tabelle 33 Schrittbefehle des Injektors

Schritt	Aktion	Anmerkungen
Valve Bypass	Schaltet das Injektionsventil in den Nebenfluss.	
Plunger Home	Bewegt den Kolben in die Grundposition.	
Needle Up	Hebt die Nadel in die obere Position.	Der Befehl schaltet auch das Ventil auf Nebenfluss, falls es sich nicht bereits in dieser Position befindet.
Vial to Seat	Bringt das gewählte Fläschchen zur Injektionsposition.	Hebt gleichzeitig die Nadel in die obere Position an.
Needle into Sample	Senkt die Nadel in die Probe ab.	Positioniert das Fläschchen am Injektor und hebt die Nadel an.
Draw	Dosiert das vorgegebene Injektionsvolumen.	Bringt das Fläschchen zum Injektor, hebt die Nadel und senkt diese ins Fläschchen ab. Der Befehl kann mehr als einmal ausgeführt werden (100 µL können nicht überschritten werden). Verwenden Sie den Befehl Plunger Home , um die Dosiereinheit zurückzusetzen.
Needle Up	Hebt die Nadel aus dem Fläschchen.	Der Befehl schaltet auch das Ventil auf Nebenfluss, falls es sich nicht bereits in dieser Position befindet.
Vial to Tray	Setzt das gewählte Fläschchen an seine Position im Probensteller zurück.	Hebt gleichzeitig die Nadel in die obere Position an.
Needle into Seat	Senkt den Nadelarm auf den Injektor ab.	Bringt das Fläschchen an seinen Platz im Probensteller.
Valve Mainpass	Schaltet das Injektionsventil in die Injektstellung.	
Reset	Setzt den Injektor zurück.	

Ausrichtungstraining

Beschreibung des Werkzeugs ALS Ausrichtungstraining





Das Werkzeug Ausrichtungstraining kommt nach einer Demontage des Greifarmmoduls zur Anwendung, um den Greifarm des automatischen Probengebers zu justieren und so geringe Abweichungen bei der Positionierung zu beheben. Dazu muss ein Probenteller für 100 Probenflaschen in den automatischen Probengeber eingesetzt werden.

Beim Ausrichtungsverfahren werden zwei Tellerpositionen als Bezugspunkte verwendet. Da der Probenteller rechteckig ist, ist eine Zweipunkt-Ausrichtung für die korrekte Positionierung aller anderen Probenflaschen im Träger ausreichend. Nach Abschluss der Korrekturberechnung werden die Werte für X und Theta auf eine Dezimalstelle gerundet. Nach Abschluss der Ausrichtung wird die korrekte Greifarmposition in der Modulfirmware gespeichert.

HINWEIS

Um den korrekten Betrieb des automatischen Probengebers sicherzustellen, muss die Ausrichtung in der korrekten Abfolge und vollständig durchgeführt werden (d. h. ohne irgendeinen Teil auszulassen).

ALS Ausrichtungssteuerung

Schaltfläche	Beschreibung	Tastaturkürzel
	Drehen des Greifarms durch Erhöhen von Theta	Cursor nach oben
	Bewegen des Greifarms horizontal nach links	Cursor nach links
	Bewegen des Greifarms horizontal nach rechts	Cursor nach rechts
	Drehen des Greifarms durch Verringerung von Theta	Cursor nach unten
Arm Up	Anheben des Greifarms	Seite nach oben
Arm Down	Absenken des Greifarms	Seite nach unten
Open Gripper	Öffnen des Greifarms	
Close Gripper	Schließen des Greifarms	

Schaltfläche	Beschreibung	Tastaturkürzel
Start >>	Der Ablauf wird gestartet. Wird nur beim Start angezeigt.	Eingabetaste
Continue >>	Übergang zum nächsten Verfahrensschritt. Wird nur während der Ausrichtung angezeigt.	Eingabetaste
Restart	Die Durchführung des Schritts wird erneut gestartet.	

Durchführung des ALS Ausrichtungstrainings

HINWEIS

Um den korrekten Betrieb des automatischen Probengebers sicherzustellen, muss die Ausrichtung in der korrekten Abfolge und vollständig durchgeführt werden (d. h. ohne irgendeinen Teil auszulassen).

So wird das ALS ausgerichtet:

- 1 Setzen Sie einen Probenteller für 100 Probenflaschen in den Probengeber ein.
- 2 Setzen Sie zwei verschlossene Flaschen an Position 15 bzw. 95 .
- 3 Klicken Sie auf **Start<>**.
Der Greifarm bewegt sich in eine Position über der Probenflasche 15 .
- 4 Antworten Sie **Yes**, um die Korrekturwerte auf die werkseitig eingestellten Standardwerte zurückzusetzen bzw. **No**, um sie unverändert zu belassen.
- 5 Wählen Sie **Arm Down**, um die Greiferfinger möglichst dicht an die Oberfläche der Probenflasche zu bringen, ohne dass diese die Flasche berühren.
- 6 Verwenden Sie ▲ und ▼ (für Rotation) sowie ◀ und ▶ (für Links- und Rechtsbewegungen), um die Greifarmposition auf horizontaler Ebene einzustellen.
- 7 Wählen Sie **Open Gripper**, um die Greiferfinger zu öffnen.
- 8 Wählen Sie **Arm Down**, um den Greifarm weitere 5 mm mm nach unten abzusinken, bis der Flaschenverschluss und das Gummi der Greiferfinger sich auf derselben Höhe befinden.
- 9 Überprüfen Sie, ob die Probenflasche sich im Zentrum der Greiferfinger befindet und justieren Sie die Position ggf. neu (Schritt 6).

- 10** Wenn Sie sich von der korrekten Greifarmposition überzeugt haben, klicken Sie auf **Continue**.

Der Greifarm bewegt sich in eine Position über der Probenflasche 95 .

- 11** Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 9 , um den Greifarm an Position 95 zu justieren.

- 12** Klicken Sie auf **Continue**.

Nach Abschluss der Berechnung werden die Werte für X und Theta auf eine Dezimalstelle gerundet. Die Korrekturwerte werden nun dauerhaft im Permanentspeicher des Probengebers gespeichert und der Probengeber wird initialisiert.

Überprüfung des Greifers

Beschreibung des Verfahrens Überprüfung des ALS-Greifarms

Bei diesem Überprüfungsverfahren werden mehrere Probenflaschenpositionen als Bezugspunkte verwendet, um die korrekte Ausrichtung des Greifarm zu überprüfen. Wenn die Überprüfung ergibt, dass eine oder mehrere Positionen dejustiert sind, muss die Ausrichtung durchgeführt werden.

Überprüfung der Greifarmpositionen

Die Positionen 1 , 10 , 55 , 81 und 100 der Probenflaschen können zur Positionsüberprüfung herangezogen werden.

- 1** Stellen Sie an den zu überprüfenden Positionen leere, geschlossene Probenflaschen in den Probenhalter.
- 2** Wählen Sie die erste Probenflaschenposition aus dem Positionsmenü.
- 3** Wählen Sie **Go to selected position**.
- 4** Wenn die Finger des Greifarms zentral über der Probenflasche ausgerichtet sind, wählen Sie die Schaltfläche **Pick vial**, um zu überprüfen, ob der Greifarm die Probenflasche korrekt aus dem Probenhalter hebt. Im Falle einer Fehlausrichtung ist der Greifarm neu auszurichten.
- 5** Wählen Sie die Schaltfläche **Put vial**, um zu überprüfen, ob der Greifarm die Probenflasche korrekt zurückstellt. Im Falle einer Fehlausrichtung ist der Greifarm neu auszurichten.
- 6** Wiederholen Sie den Vorgang für die nächste Probenflaschenposition.

Säulenofen

Ofentest

Beschreibung des Ofentests

Der Ofentest dient dazu, die Heizleistung der beiden Peltierelemente zu überprüfen.

Es wird die Heizrate über ein 10 K-Intervall ab Starttemperatur bestimmt. Die Starttemperatur muss zwischen 30 °C und 50 °C liegen und wird wie folgt bestimmt:

- Wenn die aktuelle Ofentemperatur unter 30 °C liegt, versucht der Ofen, eine Temperatur von 30 °C zu erreichen. 30 °C wird in diesem Fall als Starttemperatur verwendet.
- Wenn die aktuelle Ofentemperatur über 30 °C und unter 50 °C liegt, wird die aktuelle Ofentemperatur als Starttemperatur verwendet.
- Wenn die aktuelle Ofentemperatur über 50 °C liegt, erfolgt eine Fehlermeldung. Der Ofen muss auf unter 50 °C abkühlen, bevor der Test durchgeführt werden kann.

Ofentest-Auswertung

Nach Abschluss des **Oven Test** werden die Temperaturanstiege des linken und rechten Kanals ausgewertet. Der Test gilt als bestanden, wenn beide Anstiege ≥ 4 °C/min betragen.

Ofenkalibrierung

Beschreibung der Ofenkalibrierung

Das Verfahren zur Ofenkalibrierung macht es möglich, die Temperatur des Ofens gegen ein externes, kalibriertes Messgerät abzugleichen.

Normalerweise ist während der Lebensdauer des Geräts eine Temperaturkalibrierung nicht notwendig. Das 2-Schritt-Kalibrierungs- und Überprüfungsverfahren kann jedoch durchgeführt werden, um behördliche Bestimmungen zu erfüllen.

Durchführung der Ofenkalibrierung

HINWEIS

Für Messung und Kalibrierung empfehlen wir ein Messgerät, das die erforderliche Auflösung und Präzision bietet, wie z. B. den Quarz-Oberflächentempersensor Hereaus Quat340. Setzen Sie sich mit dem für Sie zuständigen Servicemitarbeiter von Agilent Technologies in Verbindung, um weitere Bestellinformationen zu erhalten.

- 1 Installieren Sie das kalibrierte Temperaturmessgerät.
- 2 Wählen Sie **Oven Calibration** in der Anwenderoberfläche.
- 3 Warten Sie, bis der Ofen den ersten Sollwert (40 °C) erreicht.
- 4 Messen Sie die Temperatur des Wärmeaustauschers und geben Sie den Wert in das Feld ein.
- 5 Warten Sie, bis der Ofen den zweiten Sollwert (50 °C) erreicht.
- 6 Messen Sie die Temperatur des Wärmeaustauschers und geben Sie den Wert in das Feld ein.
- 7 Klicken Sie auf **OK**, um die Kalibrierungswerte für den Ofen zu speichern oder **Cancel**, um das Kalibrierungsverfahren abzubrechen.

Variabler Wellenlängendetektor (VWD)

Zellentest

Beschreibung des VWD-Zellentests

Beim **Cell Test** werden die von der Proben- bzw. der Referenzdiode gemessenen Intensitäten der Deuteriumlampe verglichen (ungefiltert und nicht logarithmiert), während sich das Gitter in der Position nullter Ordnung befindet. Das resultierende Intensitätsverhältnis (Probe:Referenz) ist ein Maß für die Lichtmenge, die durch die Flusszelle absorbiert wird. Mithilfe dieses Tests kann festgestellt werden, ob die Fenster der Flusszelle verschmutzt oder kontaminiert sind. Beim Start des Tests ist die Verstärkung auf -1 festgesetzt. Um Einflüsse durch absorbierende Lösungsmittel auszuschalten, sollte die Flusszelle während des Tests mit Wasser gefüllt sein.

HINWEIS

Der Test darf nicht unter Verwendung der Mikroflusszelle durchgeführt werden, da die Verringerung der Lichtintensität dazu führt, dass der Test fehlschlägt.

Auswertung der VWD Zellentestergebnisse

Das Intensitätsverhältnis ist abhängig vom Verschmutzungsgrad der Durchflusszellenfenster und der Art der verwendeten Durchflusszelle. Je niedriger das Verhältnis, desto mehr Licht wird von der Durchflusszelle absorbiert.

Tabelle 34 Mögliche Ursachen einer exzessiven Durchflusszellenextinktion

Ursache	Abhilfe
Absorbierendes Lösungsmittel oder Luftblasen in der Durchflusszelle.	Vergewissern Sie sich, dass die Durchflusszelle mit Wasser gefüllt ist und keine Luftblasen enthält.
Verschmutzte oder kontaminierte Durchflusszelle.	Tauschen Sie die Fenster der Durchflusszelle aus.

Dunkelstromtest

Beschreibung des VWD-Dunkelstromtests

Mit diesem Test wird der Leckstrom des Proben- und des Referenzkreislaufs gemessen. Der Test wird verwendet, um defekte Proben- oder Referenzdioden bzw. A/D-Wandlerdioden zu ermitteln, die eine Nicht-Linearität oder übermäßiges Basislinienrauschen verursachen können. Während des Tests ist die Lampe ausgeschaltet. Als Nächstes wird der Leckstrom beider Dioden gemessen. Die Ergebnisse werden automatisch ausgewertet.

Auswertung des VWD-Dunkelstromtests

Tabelle 35 Grenzwerte

Probenschaltkreis	<7900 Counts
Referenzschaltkreis	<7900 Counts

Mögliche Ursachen für ein Fehlschlagen des Tests

Tabelle 36 Das Rauschen des Probenschaltkreises überschreitet den Grenzwert:

Ursache	Abhilfe
Defekte Probendiode	Ersetzen Sie die Probendiode.
Defekte Probenplatine des A/D-Wandlers	Ersetzen Sie die Probenplatine des A/D-Wandlers.

Tabelle 37 Das Rauschen des Referenzschaltkreises überschreitet den Grenzwert:

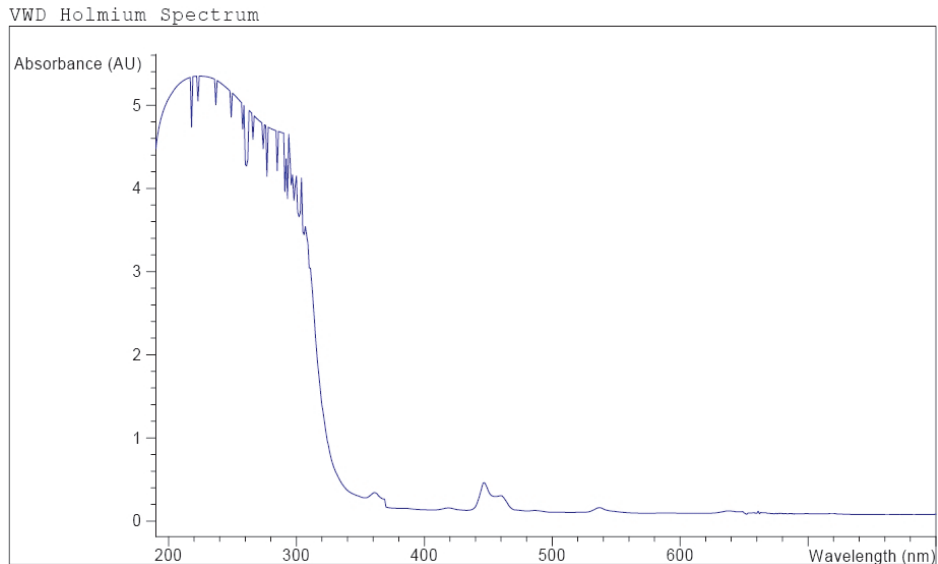
Ursache	Abhilfe
Defekte Referenzdiode	Ersetzen Sie die Referenzdiode.
Defekte Referenzplatine des A/D-Wandlers	Ersetzen Sie die Referenzplatine des A/D-Wandlers.

Holmiumoxidtest

Beschreibung des VWD-Holmiumoxidtests

Beim **Holmium Oxide Test** werden drei charakteristische Extinktionsmaxima des integrierten Holmiumoxidfilters verwendet, um die Genauigkeit der Wellenlängeneinstellung (siehe auch **Wavelength Calibration**) zu überprüfen. Während des Tests werden die Ergebnisse automatisch ausgewertet und es wird ein Spektrum des Holmiumoxidfilters aufgezeichnet. Um Einflüsse durch absorbierende Lösungsmittel auszuschalten, sollte die Flusszelle während des Tests mit Wasser gefüllt sein. Nach Abschluss des Tests werden die Ergebnisse automatisch angezeigt.

Holmium Oxide Test, Bericht



VWD Holmium Test Results

	Specification	Measured	Result
Deviation from wavelength 1: 360.8 nm	-1.1 nm	0.0 nm	Passed
Deviation from wavelength 2: 418.5 nm	-1.1 nm	0.1 nm	Passed
Deviation from wavelength 3: 536.4 nm	-1.1 nm	0.0 nm	Passed

Auswertung des VWD Holmiumoxidtests

Der Test wird durch das Gerät ausgewertet und die gemessenen Maximalwerte werden automatisch angezeigt. Der Test ist fehlgeschlagen, wenn ein oder mehrere Maximalwerte außerhalb der Grenzwerte liegen.

Tabelle 38 Grenzwerte

Extinktionsmaxima	Grenzwerte
360,8 nm	-1 bis +1 nm
418,5 nm	-1 bis +1 nm
536,4 nm	-1 bis +1 nm

Intensitätstest

Beschreibung des VWD-Intensitätstests

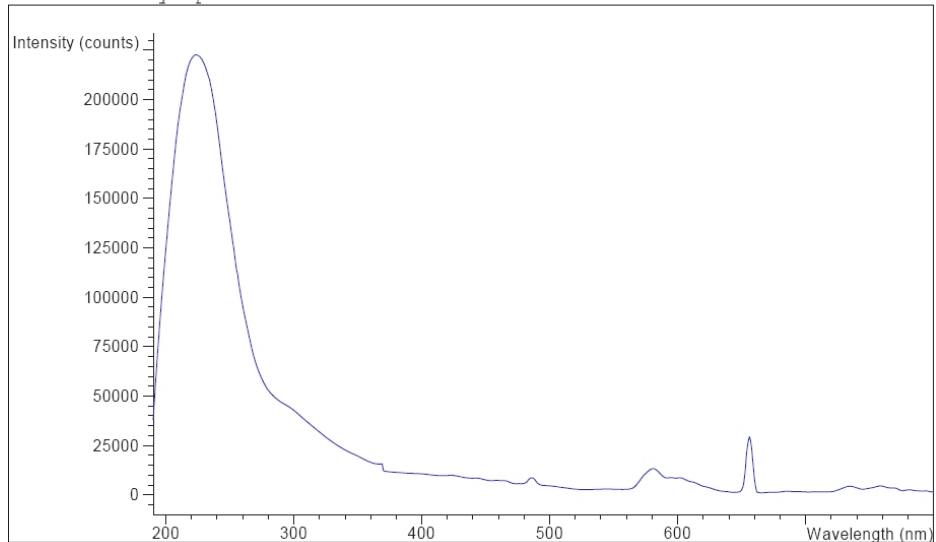
Beim **Intensity Test** wird die Intensität der UV-Lampe über den gesamten VWD-Wellenlängenbereich (190 – 800 nm) gemessen. Die Testergebnisse werden automatisch ausgewertet und als Intensitätsspektrum dargestellt. Beim Test werden die höchste Intensität, die Durchschnittsintensität sowie die niedrigste Intensität über den gesamten Wellenlängenbereich hinweg bewertet. Der Test dient dazu, die Leistung der Lampe und der Optik zu bestimmen (siehe auch [“Beschreibung des VWD-Zellentests”](#) auf Seite 168). Um Einflüsse durch absorbierende Lösungsmittel auszuschalten, sollte die Flusszelle während des Tests mit Wasser gefüllt sein. Die Form des Intensitätsspektrums hängt hauptsächlich von den Eigenschaften der Lampe und des Gitters ab. Deswegen werden die Intensitätsspektren verschiedener Geräte auch leicht differieren. Nach Abschluss des Tests werden das Intensitätsspektrum und die Intensitätswerte angezeigt.

HINWEIS

Der Test darf nicht unter Verwendung der Mikroflusszelle durchgeführt werden, da die Verringerung der Lichtintensität dazu führt, dass der Test fehlschlägt.

Intensity Test, Bericht

VWD Intensity Spectrum



VWD Intensity Test Results

	Specification	Measured	Result
Accumulated lamp on time		94.35 h	
Highest intensity	> 320000 CTS	7123680 CTS	Passed
Average intensity	> 160000 CTS	951488 CTS	Passed
Lowest intensity	> 6400 CTS	36384 CTS	Passed

Auswertung des VWD Intensitätstests

Tabelle 39 Grenzwerte

Intensität	Grenzwerte (Messwerte)
Höchster	>320000
Mittelwert	>160000
Niedrigster	>6400

Tabelle 40 Mögliche Ursachen des fehlgeschlagenen Tests

Ursache	Abhilfe
Lampe ist ausgeschaltet.	Schalten Sie die Lampe ein.
Alte Lampe.	Ersetzen Sie die Lampe.
Absorbierendes Lösungsmittel oder Luftblasen in der Durchflusszelle.	Vergewissern Sie sich, dass die Durchflusszelle mit Wasser gefüllt ist und keine Luftblasen enthält.
Verschmutzte oder kontaminierte Durchflusszelle.	Führen Sie den "Beschreibung des VWD-Zellentests" auf Seite 168 durch. Tauschen Sie die Durchflusszellenfenster aus, wenn dieser Test nicht erfolgreich ist.

Filter / Gitter Motortest

Beschreibung des VWD-Filter-Gittertests

Die tatsächliche Position des Filtermotors und des Gittermotors wird als Anzahl der Schritte ab der jeweiligen Referenz-(Sensor-)Position definiert. Beim **VWD Filter/Grating Test** wird die Anzahl der Motorschritte gezählt, die erforderlich sind, um den Filtermotor und den Gittermotor zurück in die Referenz-(Sensor-)Position zu bewegen. Der Test gilt als bestanden, wenn die benötigte Schrittzahl zum Erreichen der Referenzpositionen mit der erwarteten Schrittzahl übereinstimmt. Wenn sich ein Motor nicht bewegt oder Motorschritte nicht erfasst werden, schlägt der Test fehl. Die Ergebnisse werden automatisch ausgewertet.

VWD Filter-/Gittertest, Ergebnisse

Mögliche Ursachen des fehlgeschlagenen Tests:

Tabelle 41 Filtermotortest

Ursache	Abhilfe
Defekte Filterantriebseinheit	Ersetzen Sie die Filterantriebseinheit.
Defekte VWD-Hauptplatine.	Bauen Sie eine neue VWD-Hauptplatine ein.

Tabelle 42 Gittermotortest

Ursache	Abhilfe
Defekte Filterantriebseinheit	Ersetzen Sie die Filterantriebseinheit.
Defekte VWD-Hauptplatine.	Bauen Sie eine neue VWD-Hauptplatine ein.

Sensorkalibrierung

Überprüfung/Kalibrierung der Wellenlänge

Die **Wavelength Calibration** des Detektors erfolgt mit dem Gitter in der Position nullter Ordnung sowie mithilfe der Alpha- und der Beta-Emissionslinie der Deuteriumlampe bei 656 nm bzw. 486 nm. Die Kalibrierung umfasst drei Schritte. Zuerst wird das Gitter in der Position nullter Ordnung kalibriert. Die genaue Position des Schrittmotors, in der das Maximum nullter Ordnung auftritt, wird geräteintern gespeichert. Als Nächstes wird das Gitter mithilfe der Emissionslinie des Deuteriums bei 656 nm kalibriert und die Motorposition, bei der das Intensitätsmaximum auftritt, wird ebenfalls im Detektor gespeichert. Abschließend wird das Gitter mithilfe der Emissionslinie des Deuteriums bei 486 nm kalibriert und die Motorposition, bei der das Intensitätsmaximum auftritt, wird ebenfalls im Detektor gespeichert.

HINWEIS

Die Überprüfung/Kalibrierung der Wellenlänge dauert ungefähr 2,5 min. Sie kann in den ersten 10 min nach dem Einschalten der Lampe nicht durchgeführt werden, da Wellenlängenverschiebungen beim Aufheizen die Messungen stören.

Beim Einschalten der Lampe wird die Position der 656 nm-Emissionslinie der Deuteriumlampe automatisch überprüft.

Wann muss der Detektor kalibriert werden?

Der Detektor wird im Werk kalibriert und sollte unter normalen Betriebsbedingungen keine Neukalibrierung erfordern. In folgenden Fällen ist eine Neukalibrierung jedoch ratsam:

- Nach einer Wartung (Durchflusszelle oder Lampe),
- nach einer Reparatur von Komponenten der Optikeinheit
- nach dem Austausch der Optikeinheit oder der VWD-Hauptplatine,
- in regelmäßigen Abständen, mindestens einmal pro Jahr (beispielsweise vor einer Betriebsprüfung/Leistungsprüfung)
- wenn die chromatographischen Ergebnisse darauf schließen lassen, dass der Detektor eine Neukalibrierung erfordert

Testchromatogramm

Ein integriertes, vordefiniertes Testchromatogramm auf der VWD-Platine wird im A/D-Wandler verarbeitet wie normale Signale von den Dioden und kann zur Überprüfung des A/D-Wandlers und des Datenhandhabungssystems genutzt werden. Das Signal ist am analogen sowie GPIB Ausgang verfügbar.

HINWEIS

Die Laufzeit des Chromatogramms ist abhängig von der Einstellung der Ansprechzeit (Peakbreite). Wenn keine Stoppzeit eingegeben ist, wird das Chromatogramm ständig wiederholt.

Ansprechzeit	Stoppzeit
0,06 sec	0,8 min
0,12 sec	0,8 min
0,25 sec	0,8 min
0,50 sec	0,8 min
1,00 sec	1,6 min
2,00 sec	3,2 min (Standardeinstellungen)
4,00 s	6,4 min
8,00 sec	12,8 min

Das Testchromatogramm hat vier Hauptpeaks mit den folgenden Extinktionen:

Peak	Extinktion (ca.)
1	38 mAU
2	100 mAU
3	290 mAU
4	20 mAU

Spektralscan

Das Werkzeug **Spectral Scan** ist für Diodenarray- und variable Wellenlängensensoren (DAD/MWD und VWD) verfügbar. Es ermöglicht Ihnen, ein Spektrum im gewählten Wellenlängenbereich zu scannen und die Daten in eine csv-Datei zu exportieren, die in anderen Programmen verwendet werden kann (z. B. Microsoft Excel).

Scanparameter

UV Lamp On	Einschalten der UV-Lampe
Blank Scan (nur VWD)	Scannen eines Nullspektrums (nur Lösungsmittel) im angegebenen Wellenlängenbereich mit der angegebenen Auflösung. Sie geben den Wellenlängenbereich in den Feldern from und to sowie die Auflösung im Feld step an.
Sample Scan	Scannen des Probenspektrums im angegebenen Wellenlängenbereich mit der angegebenen Auflösung. Sie geben den Wellenlängenbereich in den Feldern from und to sowie die Auflösung im Feld step an.
Export Data	Die ausgewählten Daten werden im csv-Format zur Verwendung in anderen Anwendungen exportiert.

Diodenarray-Detektor (DAD)

In diesem Kapitel werden die integrierten Testfunktionen des Detektors beschrieben.

Selbsttest

Beim DAD-Selbsttest (siehe [Abbildung 53](#) auf Seite 179) werden eine Reihe einzelner Tests durchgeführt (diese werden auf den nächsten Seiten beschrieben) und die Ergebnisse werden automatisch ausgewertet. Folgende Tests werden durchgeführt:

- Filtertest
- Spalttest
- Dunkelstromtest
- Intensitätstest
- Überprüfung der Wellenlängenkalibrierung
- Holmiumtest
- Test auf spektrale Flachheit
- ASTM-Rauschtest (optional)

Der Selbsttest kann einmal oder wiederholt durchgeführt werden. Wenn wiederholte Durchführung eingestellt ist, werden die Tests solange in Serie durchgeführt, bis der Anwender sie anhält. Die wiederholte Durchführung des Tests ist nützlich für die Fehlersuche bei intermittierend auftretenden Problemen.

Beim ASTM-Rauschtest wird das Rauschen an der Detektorbasislinie (254 nm) bestimmt, während Wasser mit einer Flussrate von 1 mL/min gepumpt wird. Der Test dauert etwa 20 Minuten und kann je nach Bedarf innerhalb der Selbsttestsequenz oder separat durchgeführt werden.

Der Selbsttest wird mithilfe des Dialogfelds Selbsttest durchgeführt. Wählen Sie entweder Einzelner Test oder Wiederholte Tests. Klicken Sie das Kontrollkästchen ASTM-Rauschtest an, um den Rauschtest in den Selbsttest aufzunehmen.

Agilent G1315 Self Test Results			
	Limits	Measured	Result
Filter test	0.005..0.5 AU	0.27 AU	Passed
Slit test	0.7..1.3	1.08	Passed
Dark current test	0..12000 cts	7977..8026 cts	Passed
Min. intensity (190nm - 220nm)	> 2000 cts	18042 cts	Passed
Min. intensity (221nm - 350nm)	> 5000 cts	28451 cts	Passed
Min. intensity (351nm - 500nm)	> 2000 cts	16886 cts	Passed
Min. intensity (501nm - 950nm)	> 2000 cts	14683 cts	Passed
Max. intensity (190nm - 350nm)	< 450000 cts	89461 cts	Passed
Max. intensity (700nm - 950nm)	< 300000 cts	63609 cts	Passed
Max. intensity (D2 alpha line)	< 1200000 cts	169947 cts	Passed
Wavelength at 486.0nm	485.5..486.5 nm	486.31 nm	Passed
Wavelength at 656.1nm	655.6..656.6 nm	656.25 nm	Passed
Holmium test	-1..1 nm	0.30 nm	Passed
Spectral flatness	< 0.002 AU	0.0000 AU	Passed
ASTM noise (20 min. at 254nm)	<= 0.02 mAU	0.0096 mAU	Passed

Abbildung 53 Ergebnisse des Selbsttests (Bericht)

Einzelheiten finden Sie in den Erläuterungen zu den einzelnen Tests auf den folgenden Seiten.

Filtertest

Beim Filtertest wird geprüft, ob die Filtereinheit korrekt arbeitet. Beim Starten des Tests wird der Holmiumoxidfilter in Position gebracht. Während der Bewegung des Filters wird das Extinktionssignal gemessen. Wenn der Rand des Filters den Lichtweg passiert, wird ein Extinktionsmaximum beobachtet. Befindet sich der Filter in Position, wird das Extinktionsmaximum (von Holmiumdioxid) bestimmt. Schließlich wird der Filter wieder aus dem Lichtweg entfernt. Während sich der Filter durch den Lichtweg bewegt, wird ein weiteres Extinktionsmaximum erwartet, wenn der Rand des Filters den Lichtweg passiert. Der Test gilt als bestanden, wenn die beiden vom Rand der Filtereinheit (während der Bewegung des Filters) hervorgerufenen Maxima beobachtet werden und das Extinktionsmaximum von Holmiumoxid innerhalb der Grenzwerte liegt.

```
Instrument:      G1315C
Serial Number:  PP00000024
Operator:       Wolfgang
Date:          25.02.2005
Time:          14:55:42
File:          C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_FILTER3.DGR
```

	Result	Status

DAD Filter Test		
Date: 25.02.2005; Time: 14:55:42		
Expected total time: approx. 45s.		
Test Procedure:		
1. Measuring and evaluating filter test result	0.16	done

Abbildung 54 Ergebnisse des Filtertests (Bericht)

Auswertung des Filtertests

Filtertest fehlgeschlagen

Test Failed

Test fehlgeschlagen

Mögliche Ursache

- 1 Filtereinheit (Hebel und Filter) nicht installiert
- 2 Defekter Filtermotor.

Empfohlene Maßnahme

- Bauen Sie die Filtereinheit ein.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Holmium Oxide Maximum out of Limits

Holmiumoxid-Extinktionsmaximum außerhalb der Grenzwerte

Mögliche Ursache

- 1 Holmiumoxidfilter nicht installiert
- 2 Verschmutzter oder defekter Filter

Empfohlene Maßnahme

- Bauen Sie den Holmiumoxidfilter ein.
- Ersetzen Sie den Holmiumoxidfilter.

Spalttest

Beim Spalttest wird die ordnungsgemäße Funktion des mikromechanischen Spalts überprüft. Während des Tests durchläuft der Spalt alle Spaltpositionen, während der Detektor den Intensitätswechsel der Lampe überwacht. Wenn die Spaltposition geändert wird, muss der Intensitätsabfall (Verschiebung zu einem schmaleren Spalt) oder Intensitätsanstieg (Verschiebung zu einem größeren Spalt) in einem definierten Bereich liegen. Wenn die Intensitätsänderung außerhalb des erwarteten Bereichs liegt, schlägt der Test fehl.

Auswertung des Spalttests

Grenzwerte: 0,7 - 1,3

Test Failed

Test fehlgeschlagen

Mögliche Ursache

- 1 Die Flusszelle ist noch installiert
- 2 Alte Lampe oder Lampe eines Drittherstellers
- 3 Defekte Spalteinheit (Streulicht).
- 4 Defekte Detektor-Hauptplatine.
- 5 Defekte PDA/Optikeinheit.

Empfohlene Maßnahme

- Entfernen Sie die Flusszelle.
- Führen Sie den **“Intensitätstest”** auf Seite 185 durch. Tauschen Sie die Lampe aus, wenn sie alt oder defekt ist.
- Tauschen Sie die Spalteinheit aus.
- Tauschen Sie die Hauptplatine des Detektors aus.
- Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Dunkelstromtest

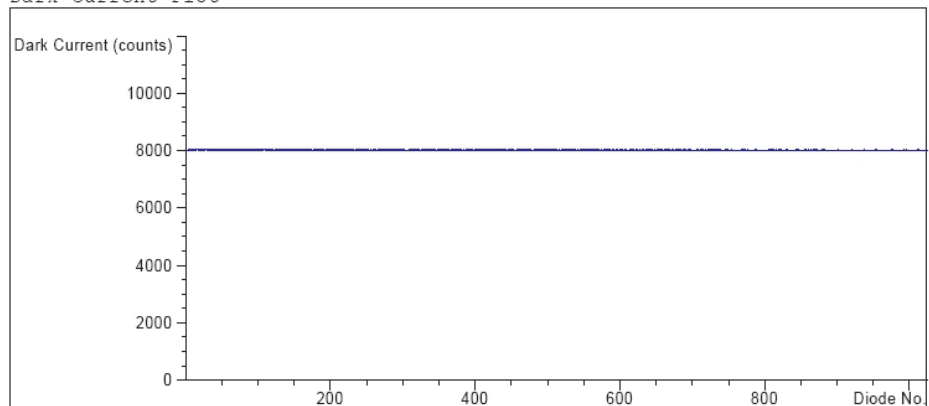
Beim Dunkelstromtest wird der Leckstrom der Dioden gemessen. Der Test wird verwendet, um Leckströme von Dioden zu ermitteln, die bei bestimmten Wellenlängen eine Nicht-Linearität verursachen können. Während des Tests wird die Spalteinheit in die Dunkelposition verschoben, wodurch kein Licht mehr auf das Diodenarray fallen kann. Als Nächstes wird der Leckstrom der Diode gemessen und grafisch dargestellt (siehe [Abbildung 55](#) auf Seite 183). Der Leckstrom (in *Counts* angegeben) jeder Diode sollte innerhalb der Grenzwerte liegen (siehe [Abbildung 55](#) auf Seite 183).

Auswertung des Dunkelstromtests

Grenzwerte: 0 ... 12000 Counts

```
Instrument:      G1315C
Serial Number:  PP00000024
Operator:       Wolfgang
Date:          25.02.2005
Time:          14:50:12
File:          C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_DARK2.DGR
```

Dark Current Plot



Dark Current Test Results

	Specification	Measured	Result
Dark current maximum value	<= 12000 cts	8056 cts	Passed
Dark current minimum value	> 0 cts	7994 cts	Passed

Abbildung 55 Ergebnisse des Dunkelstromtests (Bericht)

9 Testfunktionen und Kalibrierung

Diodenarray-Detektor (DAD)

Test Failed

Test fehlgeschlagen

Mögliche Ursache

- 1 Defekte Spalteinheit (Streulicht).
- 2 Defekte Detektor-Hauptplatine.
- 3 Defekte PDA/Optikeinheit.

Empfohlene Maßnahme

Führen Sie den **“Spalttest”** auf Seite 182 durch (Teil des **“Selbsttest”** auf Seite 178).

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Intensitätstest

HINWEIS

Der Test ist nur für Standardflusszellen (10 mm und 6 mm Streckenlänge) geeignet. Mit den Nano-Flusszellen (80 nL und 500 nL) kann dieser Test wegen ihres kleinen Volumens nicht durchgeführt werden.

Beim Intensitätstest wird die Intensität der Deuterium- und der Wolframlampe über den gesamten VWD-Wellenlängenbereich (190 – 950 nm) gemessen. Vier Spektralbereiche werden zur Bewertung des Intensitätsspektrums verwendet. Der Test dient dazu, die Leistung der Lampe und der Optikeinheit zu ermitteln (siehe auch **“Zellentest”** auf Seite 193). Beim Starten des Tests wird der 1-nm-Spalt automatisch in den Lichtweg gebracht und die Verstärkung auf null gesetzt. Um Einflüsse durch absorbierende Lösungsmittel auszuschalten, sollte die Flusszelle während des Tests mit Wasser gefüllt sein. Die Form des Intensitätsspektrums hängt hauptsächlich von den Eigenschaften der Lampe, des Gitters und des Diodenarrays ab. Deswegen werden die Intensitätsspektren verschiedener Geräte auch leicht differieren. **Abbildung 56** auf Seite 186 zeigt ein typisches Intensitätstestspektrum.

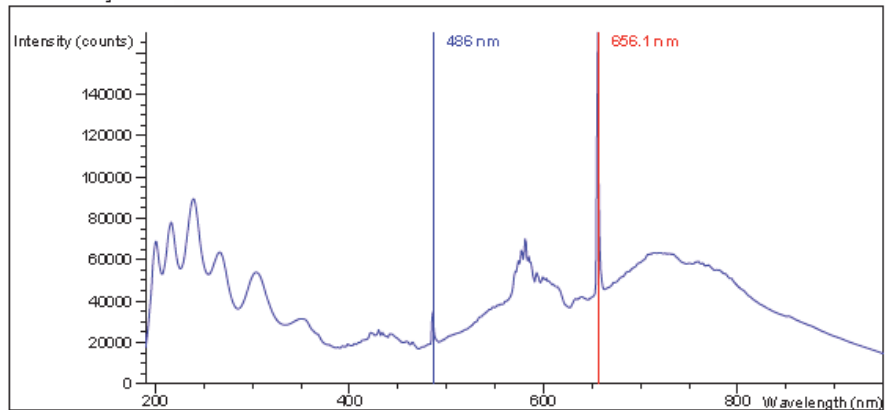
Auswertung des Intensitätstests

Mit Agilent LabAdvisor, ChemStation und Instant Pilot werden automatisch vier Spektralbereiche bewertet. Für die einzelnen Spektralbereiche werden die Grenzwerte, die erhaltenen Counts für die Intensität sowie *bestanden* oder *fehlgeschlagen* angezeigt (siehe **Abbildung 56** auf Seite 186).

9 Testfunktionen und Kalibrierung Diodenarray-Detektor (DAD)

Instrument: G1315C
 Serial Number: DE60755000
 Operator:
 Date: 3/17/2009
 Time: 1:24:38 PM

Intensity Plot



Intensity Test Results

	Specification	Measured	Result

Accumulated UV lamp on time		68.08 h	
Lowest intensity in range 190nm - 220nm:	> 2000 cts	18069 cts	Passed
Lowest intensity in range 221nm - 350nm:	> 5000 cts	28464 cts	Passed
Lowest intensity in range 351nm - 500nm:	> 2000 cts	16889 cts	Passed
Lowest intensity in range 501nm - 950nm:	> 2000 cts	14665 cts	Passed
Highest intensity in range 190nm - 350nm:	< 450000 cts	89478 cts	Passed
Highest intensity in range 700nm - 950nm:	< 300000 cts	63598 cts	Passed
Highest intensity for the D2 alpha line:	< 1200000 cts	169933 cts	Passed

Abbildung 56 Ergebnisse des Intensitätstests (Bericht)

Im Fall einer geringen Anzahl von Counts in einem oder mehreren Bereichen beginnen Sie den Test mit einem Vergleich der Intensität bei eingesetzter bzw. entfernter Flusszelle.

Verschmutzung der Zellenfenster und/oder der Linsen (3 zwischen der Lampe für den sichtbaren Bereich und der Flusszelle) reduziert die Intensität des durchgelassenen Lichts.

Wenn der Detektor im Bereich zwischen 501 und 950 nm versagt, prüfen Sie Folgendes:

- Ist die VIS-Lampe eingeschaltet? Wenn nicht, schalten Sie sie ein.
- Ist der Glaskolben der VIS-Lampe geschwärzt oder angebrochen? Wenn ja, ersetzen Sie die VIS-Lampe.
- Weist die UV-Lampe in Richtung der VIS-Lampe einen reflektierenden Belag auf? Wenn ja, ersetzen Sie die UV-Lampe.

Beispiel (ohne Flusszelle gemessen):

VIS-LAMPE AUS oder defekt:	110 Counts
VIS-LAMP EIN und OK:	13613 Counts

Test Failed

Test fehlgeschlagen

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Absorbierendes Lösungsmittel oder Luftblasen in der Flusszelle	Vergewissern Sie sich, dass die Flusszelle mit Wasser gefüllt ist und keine Luftblasen enthält.
2 Verschmutzte oder kontaminierte Flusszelle	Führen Sie den Zellentest durch (siehe "Zellentest" auf Seite 193). Tauschen Sie die Flusszellenfenster aus, wenn dieser Test fehlschlägt.
3 Verschmutzte oder kontaminierte optische Komponenten (Achromat, Fenster)	Reinigen Sie die Komponenten der Optik mit Alkohol und einem fusselfreien Tuch oder ersetzen Sie die Teile.
4 Alte Lampe oder Lampe eines Drittherstellers	Ersetzen Sie die Lampe.

HINWEIS

Wenn die Lampe in einem einzigen Bereich versagt, muss sie nicht unbedingt ausgetauscht werden, wenn die Anwendung nicht in diesem Bereich durchgeführt wird.

Wiederholen Sie den Test bei entfernter Flusszelle. Wenn die Counts stark ansteigen (um einen Faktor von > 2), sind die Komponenten der Flusszelle verschmutzt und müssen unter Umständen gewartet oder repariert werden.

Wenn die Lampe in immer kürzeren Zeitabständen ersetzt werden muss, sollte die Optikeinheit durch einen Servicemitarbeiter von Agilent auf kontaminierte Komponenten im Lichtweg hin überprüft werden (Koppellinse, Zellträgereinheit und Flusszellenfenster).

Holmiumoxidtest

Beim Holmiumoxidtest werden drei charakteristische Extinktionsmaxima des integrierten Holmiumoxidfilters verwendet, um die Genauigkeit der Wellenlängeneinstellung (siehe auch [“Überprüfung und Re-Kalibrierung der Wellenlänge”](#) auf Seite 197) zu überprüfen. Zu Beginn des Tests wird der 1-nm-Spalt automatisch in den Lichtweg gebracht. Um Einflüsse durch absorbierende Lösungsmittel auszuschalten, sollte die Flusszelle während des Tests mit Wasser gefüllt sein.

HINWEIS

Siehe auch [“Konformitätserklärung für Filter aus HOX2”](#) auf Seite 407.

Auswertung des Holmiumoxidtests

Grenzwerte:

361,0 nm 360,0 - 362,0 nm (± 1 nm)

453,7 nm 452,7 - 454,7 nm (± 1 nm)

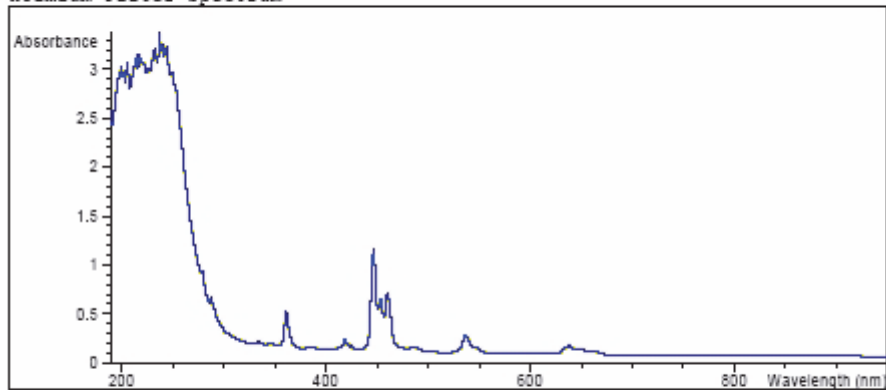
536,7 nm 535,7 - 537,7 nm (± 1 nm)

Der Test wird durch das Gerät ausgewertet und die gemessenen Maximalwerte werden automatisch angezeigt. Der Test ist fehlgeschlagen, wenn ein oder mehrere Maximalwerte außerhalb der Grenzwerte liegen (siehe [Abbildung 57](#) auf Seite 189).

```

Instrument:      G1315C
Serial Number:  FP00000024
Operator:       Wolfgang
Date:          25.02.2005
Time:          14:30:08
File:          C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_FILTER2.DGR
    
```

Holmium Filter Spectrum



Holmium Filter Test Results

	Specification	Measured	Result
Wavelength 1: 361.0 nm	360..362 nm	360.9 nm	Passed
Wavelength 2: 453.7 nm	452.7..454.7 nm	453.4 nm	Passed
Wavelength 3: 536.7 nm	535.7..537.7 nm	536.8 nm	Passed

Abbildung 57 Ergebnisse Holmiumoxidtest (Bericht)

9 Testfunktionen und Kalibrierung

Diodenarray-Detektor (DAD)

Test Failed

Test fehlgeschlagen

Mögliche Ursache

- 1** Absorbierendes Lösungsmittel oder Luftblasen in der Flusszelle
- 2** Fehlerhafte Kalibrierung
- 3** Verschmutzte oder kontaminierte Flusszelle
- 4** Verschmutzte oder kontaminierte optische Komponenten (Achromat, Fenster)
- 5** Alte Lampe oder Lampe eines Drittherstellers

Empfohlene Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass die Flusszelle mit Wasser gefüllt ist.
- Kalibrieren (siehe ["Überprüfung und Re-Kalibrierung der Wellenlänge"](#) auf Seite 197) Sie erneut und wiederholen Sie den Test.
- Führen Sie den Zellentest durch (siehe ["Zellentest"](#) auf Seite 193). Tauschen Sie die Flusszellenfenster aus, wenn dieser Test fehlschlägt.
- Reinigen Sie die Komponenten der Optik mit Alkohol und einem fusselfreien Tuch oder ersetzen Sie die Teile (siehe ["Intensitätstest"](#) auf Seite 185).
- Tauschen Sie die UV-Lampe aus.

Test auf spektrale Flachheit

Mit dem Test auf spektrale Flachheit wird das Rauschmaximum (in mAU) im Spektrum bestimmt. Der Test wird bei entfernter Flusszelle durchgeführt, um Einflüsse durch absorbierende Lösungsmittel oder eine verschmutzte Flusszelle auszuschließen. Zunächst erfolgt ein Detektorabgleich. Dann wird ein Spektrum (ohne Flusszelle) aufgenommen.

Theoretisch sollte das Spektrum flach sein, in der Praxis ist dem Spektrum jedoch Rauschen überlagert. Die Amplitude des Rauschens ist ein Maß für die optische und elektronische Leistung.

HINWEIS

Dieser Test kann nur als Teil des Detektorselbsttests durchgeführt werden, siehe "Selbsttest" auf Seite 178.

Auswertung des Tests auf spektrale Flachheit

Der Grenzwert ist $< 0,002$ AU.

Test Failed

Test fehlgeschlagen

Mögliche Ursache

- 1 Alte Lampe oder Lampe eines Drittherstellers
- 2 Defekte DAM-Hauptplatine
- 3 Defekte PDA/Optikeinheit.

Empfohlene Maßnahme

- Führen Sie den Intensitätstest durch.
 - Tauschen Sie die Lampe aus, wenn sie alt oder defekt ist.
- Tauschen Sie die DAM-Hauptplatine aus.
- Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

ASTM-Rauschtest

Mit dem ASTM-Rauschtest wird das Detektorrauschen über einen Zeitraum von 20 Minuten ermittelt. Der Test wird bei entfernter Flusszelle durchgeführt, so dass das Testergebnis nicht durch Lösungsmittel- oder Pumpeneffekte beeinflusst wird. Nach Abschluss des Tests wird das Rauschergebnis automatisch angezeigt.

HINWEIS

Dieser Test kann nur als Teil des Detektorselbsttests durchgeführt werden, siehe "Selbsttest" auf Seite 178.

Auswertung des ASTM-Rauschtests

Der Grenzwert ist $\pm 0,02$ mAU.

Test Failed

Test fehlgeschlagen

Mögliche Ursache

- 1 Lampe nicht lange genug aufgeheizt
- 2 Alte Lampe oder Lampe eines Drittherstellers

Empfohlene Maßnahme

- Lassen Sie die Lampe mindestens 1 Stunde lang vorwärmen.
- Ersetzen Sie die Lampe.

Zellentest

Beim Zellentest wird die Intensität der Deuterium- und der Wolframlampe über den gesamten Wellenlängenbereich (190 - 950 nm) gemessen, einmal mit eingesetzter und einmal mit entfernter Flusszelle. Das resultierende Intensitätsverhältnis ist ein Maß für die Lichtmenge, die durch die Flusszelle absorbiert wird. Mithilfe dieses Tests kann festgestellt werden, ob die Fenster der Flusszelle verschmutzt oder kontaminiert sind. Beim Starten des Tests wird der 1-nm-Spalt automatisch in den Lichtweg gebracht und die Verstärkung auf null gesetzt. Um Einflüsse durch absorbierende Lösungsmittel auszuschalten, sollte die Flusszelle während des Tests mit Wasser gefüllt sein.

HINWEIS

Dieser Test sollte stets bei einem neuen Detektor/einer neuen Flusszelle durchgeführt werden. Die Werte dienen als Referenz und zu Vergleichszwecken und sollten aufbewahrt werden.

Auswertung des Zellentests

Das Intensitätsverhältnis wird von der Agilent ChemStation automatisch berechnet. Das Intensitätsverhältnis (üblicherweise zwischen 0,5 und 0,7 bei neuen Standardflusszellen und 0,1 bis 0,3 bei neuen Mikro- und Hochdruckzellen) ist abhängig vom Verschmutzungsgrad der Fenster der Flusszelle sowie vom Typ der verwendeten Flusszelle.

```
Instrument:      G1315C
Serial Number:  PP00000024
Operator:       Wolfgang
Date:          25.02.2005
Time:          14:54:22
File:          C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_CELL2.DGR
```

	Result	Status

Detector Cell Test		
Date: 25.02.2005; Time: 14:54:22		
Expected total time: approx. 45 s.		
Test Procedure:		
1. If cell not in place, install it		done
2. Measuring intensity with cell	42053	done
3. Remove cell		done
4. Measuring intensity without cell	42034	done
5. Calculating intensity ratio	1.0	done

Abbildung 58 Ergebnisse des Zellentests (Bericht) ohne Flusszelle

HINWEIS

Dieser Test kann nur für Standardflusszellen verwendet werden. Die Nano-Flusszellen führen aufgrund ihres Baus zu sehr niedrigen Werten.

9 Testfunktionen und Kalibrierung

Diodenarray-Detektor (DAD)

Test Failed (low ratio value)

Test fehlgeschlagen (kleiner Verhältniswert)

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Absorbierendes Lösungsmittel oder Luftblasen in der Flusszelle	Vergewissern Sie sich, dass die Flusszelle mit Wasser gefüllt ist und keine Luftblasen enthält.
2 Verschmutzte oder kontaminierte Flusszelle	Tauschen Sie die Fenster der Flusszelle aus.

Verwendung des integrierten Testchromatogramms

Diese Funktion ist über Agilent ChemStation, LabAdvisor und Instant Pilot verfügbar.

Das integrierte Testchromatogramm kann verwendet werden, um den Signalweg vom Detektor zum Datensystem und zur Datenanalyse oder über den Analogausgang zum Integrator oder zum Datensystem zu überprüfen. Das Chromatogramm wird kontinuierlich wiederholt, bis ein Stopp erfolgt, entweder mittels einer eingegebenen Zeit oder manuell.

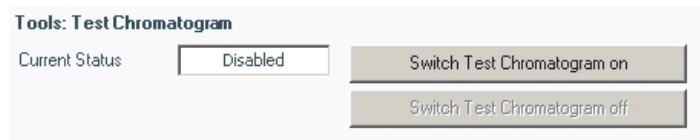
HINWEIS

Die Peakhöhe ist immer die gleiche, jedoch hängen die Fläche und die Retentionszeit von der eingestellten Peakbreite ab; siehe nachstehendes Beispiel.

Verfahren unter Verwendung der Agilent LabAdvisor-Software

Dieses Verfahren kann mit allen Agilent 1200 Infinity Detektoren (DAD, MWD, VWD, FLD und RID) durchgeführt werden. Das Beispiel in der Abbildung stammt von einem RID-Detektor.

- 1 Vergewissern Sie sich, dass die LC-Standardmethode über die Steuerungssoftware geladen ist.
- 2 Starten Sie die Agilent Lab Advisor-Software (B.01.03 SP4 oder höher) und öffnen Sie die **Tools**-Auswahl des Detektors.
- 3 Rufen Sie den Bildschirm Testchromatogramm auf.



- 4 Schalten Sie das **Test Chromatogram** ein.
- 5 Wechseln Sie zum **Module Service Center** des Detektors und fügen Sie das Signal des Detektors zum Signaldiagrammfenster hinzu.

9 Testfunktionen und Kalibrierung Diodenarray-Detektor (DAD)

- 6 Zum Starten eines Testchromatogramms geben Sie Folgendes in die Befehlszeile ein: STRT

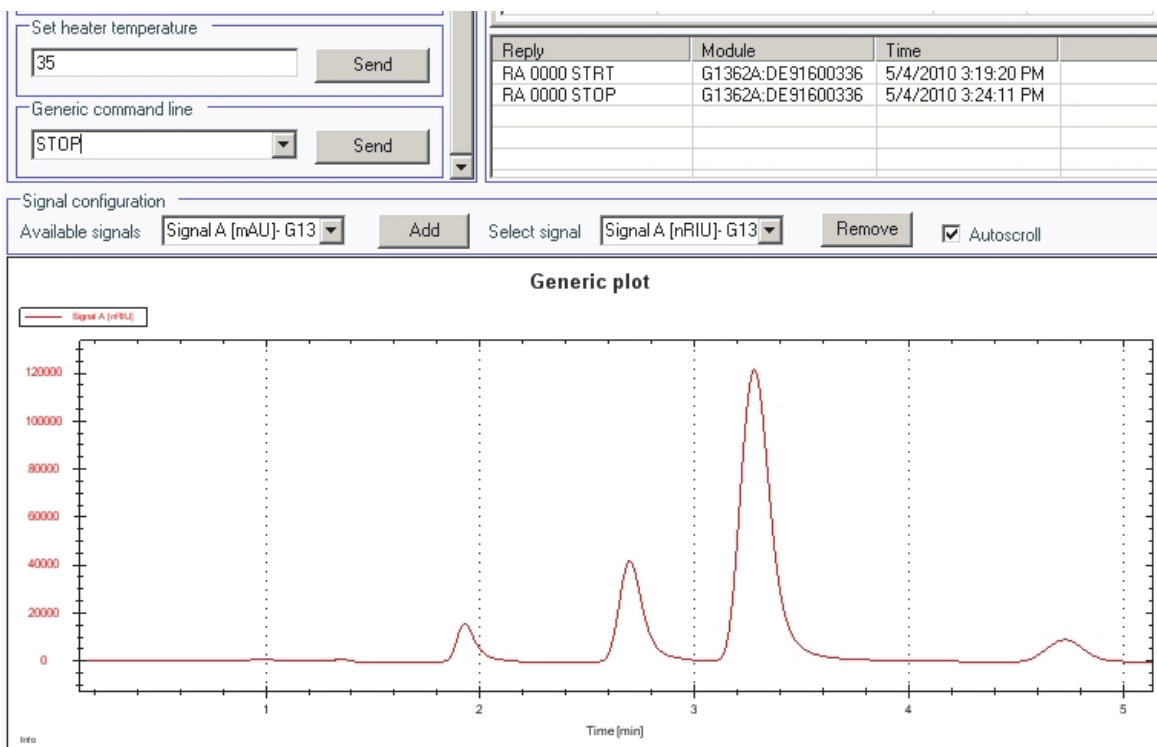


Abbildung 59 Testchromatogramm mit Agilent Lab Advisor

- 7 Zum Stoppen eines Testchromatogramms geben Sie Folgendes in die Befehlszeile ein: STOPP

HINWEIS

Das Testchromatogramm wird am Ende eines Laufs automatisch ausgeschaltet.

Überprüfung und Re-Kalibrierung der Wellenlänge

Die Wellenlängenkalibrierung wird vom Detektor anhand der Alpha- (656,1 nm) und der Beta-Emissionslinie (486 nm) der Deuteriumlampe durchgeführt. Die scharfen Emissionslinien ermöglichen eine genauere Kalibrierung als mit Holmiumoxid. Beim Start der Überprüfung wird der 1-nm-Spalt automatisch in den Lichtweg gebracht und die Verstärkung auf null gesetzt. Um Einflüsse durch absorbierende Lösungsmittel auszuschalten, sollte die Flusszelle während des Tests mit blasenfreiem und entgastem Wasser gefüllt sein.

Wenn eine Abweichung beobachtet und angezeigt wird, kann durch Drücken von "Anpassen" eine Re-Kalibrierung erfolgen. Die Abweichungen werden im Kalibrierungsverlauf rückverfolgt (Diagnosepuffer im Detektor).

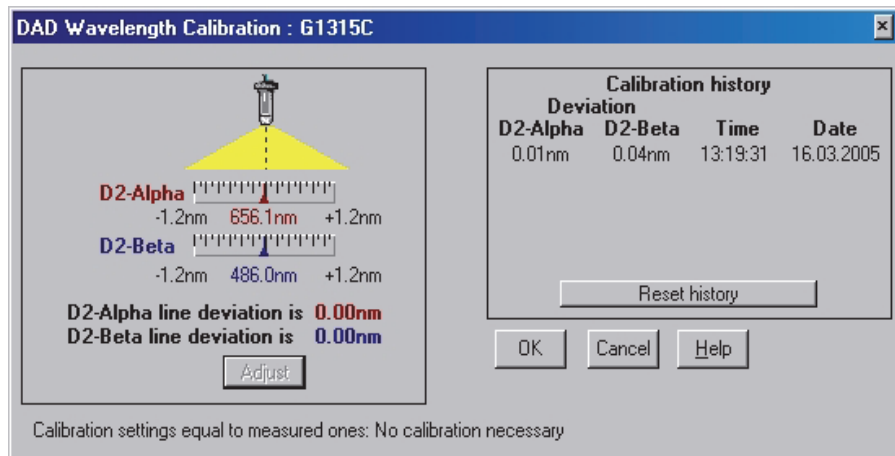


Abbildung 60 Überprüfung und Re-Kalibrierung der Wellenlänge

Eine Wellenlängenkalibrierung sollte zu folgenden Zeitpunkten durchgeführt werden:

- nach einer Wartung der Flusszelle,
- einem Austausch der Lampe oder
- nach einer umfangreicheren Reparatur, wie z. B. dem Ersatz der Prozessorplatine oder der Optikeinheit; siehe auch ["Austauschen der Modul-Firmware"](#) auf Seite 354.

Nach der Kalibrierung kann die Wellenlängengenauigkeit bei drei zusätzlichen Wellenlängen mithilfe des Holmiumoxidtests überprüft werden (siehe [Abbildung 57](#) auf Seite 189).

Diagnoseinformationen von der Agilent ChemStation

Die Agilent ChemStation liefert bestimmte Informationen über verschiedene Einheiten im Detektor.

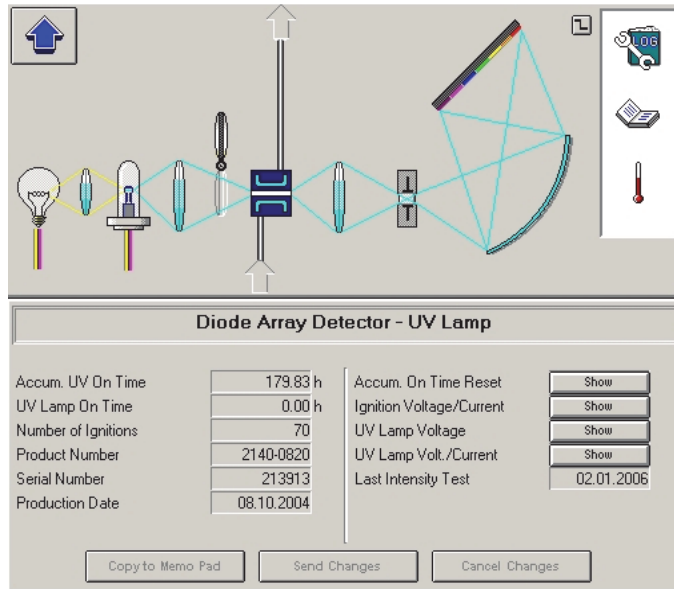
- 1 Öffnen Sie den Bildschirm Diagnose und wechseln Sie zur Detailansicht.
- 2 Klicken Sie auf die interessierende Einheit und wählen Sie "Variablenanzeige aktualisieren". [Abbildung](#) auf Seite 199 zeigt ein Beispiel.

In [Tabelle 43](#) auf Seite 198 sind die Einheiten aufgelistet, über die detaillierte Informationen zur Verfügung stehen.

Tabelle 43 Diagnose: detaillierte Informationen

Einheit	Details
Allgemein	Bestellnummer, Firmware-Version, Herstellungsdatum (des Geräts oder, nach deren Ersatz, der Hauptplatine), Seriennummer, Gesamtbetriebsstunden, Seriennummer des Spektrometers
VIS-Lampe	Gesamtbetriebsstunden, tatsächliche Einschaltzeit, Lampen-Einschaltvorgänge, gesamte Lampen-Einschaltvorgänge, Einschalten von Spannung/Strom, Lampenstrom, Lampenspannung/-strom
UV-Lampe	Gesamtbetriebsstunden, tatsächliche Einschaltzeit, Lampen-Zündungen, gesamte Betriebszeit-Rücksetzungen, Spannung/Stromstärke bei Zündung, Lampenspannung, Lampenspannung/-strom Nur für Lampen mit ID-Tag verfügbar: Bestellnummer, Seriennummer, Herstellungsdatum, letzter Intensitätstest
Holmiumoxidfilter	Filterbewegungen, Rücksetz-Logbuch der Filterbewegungen
Flusszelle	Nur für Flusszellen mit ID-Tag verfügbar: Bestellnummer, Herstellungsdatum, Streckenlänge, Maximaldruck, Seriennummer, Volumen, letzter Zellentest
Mikrospalt	Spaltbewegungen, Rücksetz-Logbuch der Filterbewegungen

Einzelheiten zur
UV-Lampe mit
RFID-Tag



Einzelheiten zur
Flusszelle mit
RFID-Tag

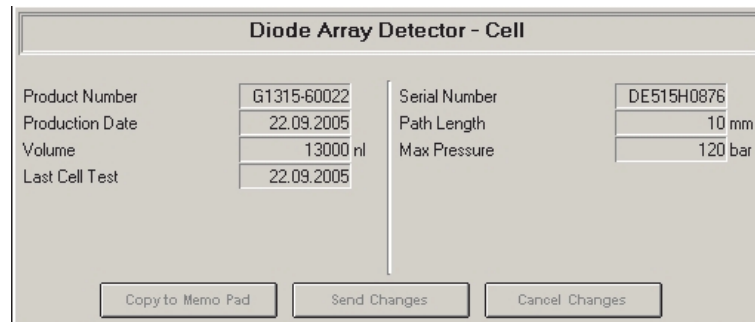


Abbildung 61 Agilent ChemStation: Bildschirm Diagnose (Detailansicht)

D/A-Wandler-Test (DAW-Test)

Der Detektor bietet eine analoge Ausgabe chromatographischer Signale zur Verwendung mit Integratoren, Diagrammschreibern oder Datensystemen. Das analoge Signal wird mithilfe des Digital-Analog-Wandlers (DAW) aus dem digitalen Format konvertiert.

Der DAW-Test wird verwendet, um die ordnungsgemäße Funktion des Digital-Analog-Wandlers zu überprüfen. Hierzu wird ein digitales Testsignal auf den DAW angewandt.

Der DAW gibt ein analoges Signal von etwa 50 mV aus (wenn die Nullpunktverschiebung des Analogausgangs auf den Standardwert von 5 % gesetzt ist), das auf einem Integrator dargestellt werden kann. Auf das Signal wird eine kontinuierliche quadratische Welle mit einer Amplitude von 10 μ V und einer Frequenz von etwa 1 cycle/24 seconds angewandt.

Zur Auswertung des DAW-Tests werden die Amplitude der quadratischen Welle und das Peak-zu-Peak-Rauschen verwendet.

Wann erforderlich

Wenn das analoge Detektorsignal Rauschen aufweist oder fehlt.

Vorbereitungen

Die Lampe muss seit mindestens 10 Minuten eingeschaltet sein. Schließen Sie den Integrator, Diagrammschreiber oder das Datensystem an den Analogausgang des Detektors an.

Durchführung des Tests mit Agilent LabAdvisor

- 1 Führen Sie den **D/A Converter (DAC) Test** aus (weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe der Benutzeroberfläche).

Test Name	Description
D/A Converter Test	The test switches a test signal to the analog output, that can be measured using an integrator or strip-chart recorder.
Module	G4212A:PR00100015
Status	Passed
Start Time	7/9/2009 3:06:30 PM
Stop Time	7/9/2009 3:06:53 PM

Test Procedure

1. Check Prerequisites...
2. Switch on Analog Output...
3. Switch off Analog Output...

Abbildung 62 D/A-Wandler-Test (DAW-Test) – Ergebnisse

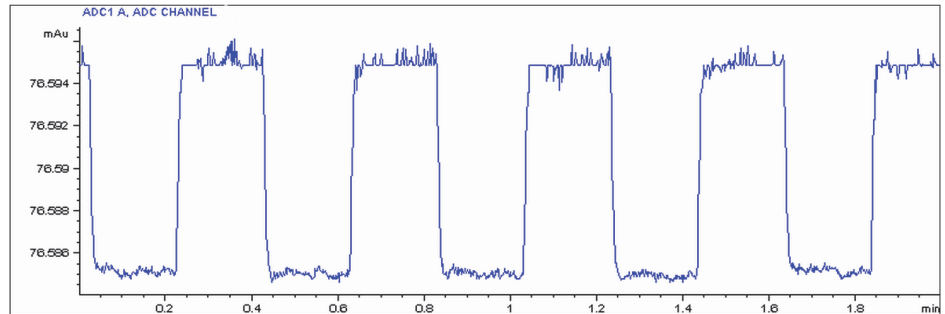


Abbildung 63 D/A-Wandler-Test (DAW-Test) – Beispiel einer Integrator-Darstellung

Durchführung des Tests mit Instant Pilot

Der Test kann über die Befehlszeile gestartet werden.

- 1 Starten des Tests

TEST: DAC 1

Eingabe: RA 00000 TEST:DAC 1

- 2 Stoppen des Tests

TEST: DAC 0

Eingabe: RA 00000 TEST:DAC 0

Test Failed

Negatives Testergebnis

D/A-Wandler-Test (DAW-Test) – Auswertung

Das Rauschen auf der Stufe sollte weniger als 3 μ V betragen.

Mögliche Ursache

- 1 Ein fehlerhaftes Kabel oder ein Erdungsproblem zwischen Detektor und externem Gerät.
- 2 Defekte Detektor-Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Prüfen oder ersetzen Sie das Kabel.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

9 Testfunktionen und Kalibrierung

Diodenarray-Detektor (DAD)



10 Fehlerbeschreibungen

Was sind Fehlermeldungen?	206
Allgemeine Fehlermeldungen	207
Compensation Sensor Open	207
Compensation Sensor Short	208
Fan Failed	209
Leak	210
Leak Sensor Open	211
Leak Sensor Short	212
Remote Timeout	213
Shutdown	214
Lost CAN Partner	215
Timeout	216
Fehlermeldungen Pumpe	217
Encoder Missing	217
Index Adjustment	218
Index Limit	219
Index Missing	220
Initialization Failed	221
Missing Pressure Reading	222
Motor-Drive Power	223
Pressure Above Upper Limit	224
Pressure Below Lower Limit	225
Pressure Signal Missing	226
Pump Configuration	226
Pump Head Missing	227
Restart Without Cover	227
Servo Restart Failed	228
Stroke Length	229



10 Fehlerbeschreibungen

Diodenarray-Detektor (DAD)

Temperature Limit Exceeded	230
Temperature Out of Range	231
Valve Failed (MCGV)	232
MCGV Fuse	233
Wait Timeout	234
Solvent Zero Counter	235
Fehlermeldungen Automatischer Probengeber	236
Arm Movement Failed	236
Initialization Failed	237
Initialization with Vial	238
Invalid Vial Position	239
Metering Home Failed	240
Missing Vial	241
Missing Wash Vial	242
Motor Temperature	243
Needle Down Failed	244
Needle Up Failed	245
Safety Flap Missing	246
Valve to Bypass Failed	246
Valve to Mainpass Failed	247
Vial in Gripper	247
Allgemeine Detektor-Fehlermeldungen	248
Heater at fan assembly failed	248
Heater Power At Limit	249
Illegal temperature value from sensor at fan assembly	249
Illegal Temperature Value from Sensor at Air Inlet	250
UV Lamp Current	251
UV Lamp Voltage	252
VWD-Detektor-Fehlermeldungen	253
ADC Hardware Error	253
Wavelength calibration setting failed	254
Cutoff filter doesn't decrease the light intensity at 250 nm	255
Filter Missing	255
Grating or Filter Motor Errors	256
Grating Missing	257

No heater current	257
Wavelength holmium check failed	258
Ignition Failed	259
Wavelength test failed	259
DAD-Detektor-Fehlermeldungen	260
Visible Lamp Current	260
Visible Lamp Voltage	261
Diode Current Leakage	261
UV Ignition Failed	262
UV Heater Current	263
Calibration Values Invalid	264
Holmium Oxide Test Failed	265
Wavelength Recalibration Lost	265
DSP Not Running	266
No Run Data Available In Device	266
Gerätelogbuch	267

Dieses Kapitel bietet Informationen über Fehlermeldungen, die möglicherweise angezeigt werden, sowie Angaben zu möglichen Ursachen und Vorschläge zur Problembehebung.

10 Fehlerbeschreibungen

Was sind Fehlermeldungen?

Was sind Fehlermeldungen?

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

Allgemeine Fehlermeldungen

Allgemeine Fehlermeldungen gelten für alle Agilent HPLC-Module und können auch bei anderen Modulen erscheinen.

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

Sensor zur Temperaturkompensation offen

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

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

Mögliche Ursache

- 1 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen

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

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

Mögliche Ursache

- 1 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Fan Failed

Error ID: 0068

Lüfter ausgefallen

Der Lüfter im Modul ist ausgefallen.

Mit Hilfe des Hallsensors auf dem Lüftersockel überwacht die Hauptplatine die Lüftergeschwindigkeit. Falls die Lüftergeschwindigkeit eine bestimmte Zeit lang einen bestimmten Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung erzeugt.

Abhängig vom Modul werden bestimmte Bauteile (z. B. die Lampe im Detektor) abgeschaltet, um sicherzustellen, dass das Modul innen nicht überhitzt.

Mögliche Ursache

- 1 Lüfterkabel ist nicht angeschlossen.
- 2 Lüfter ist defekt.
- 3 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

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

Leak

Error ID: 0064

Leck

Es wurde ein Leck im Modul entdeckt.

Die Signale von zwei Temperaturfühlern (Lecksensor und der auf der Platine befindliche Sensor zur Temperaturkompensation) werden von der Leckerkennungsschaltung verwendet, um festzustellen, ob ein Leck vorhanden ist. Wenn ein Leck auftritt, kühlt sich der Lecksensor durch das Lösungsmittel ab. Dadurch ändert sich der Widerstand des Lecksensors. Diese Änderung wird durch die Sensorschaltung auf der Hauptplatine registriert.

Mögliche Ursache

- 1 Verschraubungen sind locker.
- 2 Kapillarleitung ist gebrochen.

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen fest angezogen sind.
- Tauschen Sie defekte Kapillarleitungen aus.

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

Lecksensor offen

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

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

Mögliche Ursache

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

Empfohlene Maßnahme

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

Leak Sensor Short

Error ID: 0082

Lecksensor kurzgeschlossen

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Kurzschluss).

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

Mögliche Ursache

- 1** Der Lecksensor ist defekt.
- 2** Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.

Empfohlene Maßnahme

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

Remote Timeout

Error ID: 0070

Zeitüberschreitung am Remote-Eingang

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

Mögliche Ursache

- 1** Fehlende Betriebsbereitschaft bei einem der an die Remote-Leitung angeschlossenen Geräte.
- 2** Defektes Remote-Kabel
- 3** Defekte Komponenten in dem Gerät, das nicht betriebsbereit ist.

Empfohlene Maßnahme

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

Shutdown

Error ID: 0063

Herunterfahren

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

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

Mögliche Ursache

- 1** In einem anderen, über den CAN-Bus angeschlossenen Modul, wurde ein Leck detektiert.
- 2** In einem externen Gerät, das über den Remote-Anschluss mit dem System verbunden ist, wurde ein Leck entdeckt.
- 3** Ein externes, über den Remote-Anschluss mit dem System verbundenes Gerät wurde abgeschaltet.

Empfohlene Maßnahme

- Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten.
- Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten.
- Überprüfen Sie, ob externe Geräte abgeschaltet sind.

Lost CAN Partner

Error ID: 0071

Verlorener CAN-Partner

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

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

Mögliche Ursache

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

Empfohlene Maßnahme

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

Timeout

Error ID: 0062

Zeitüberschreitung

Das vorgegebene Zeitlimit wurde überschritten.

Mögliche Ursache

- 1 Die Analyse wurde erfolgreich beendet, und die Timeout-Funktion hat das Modul wie gefordert ausgeschaltet.
- 2 Während einer Sequenz oder einer Analyse mit mehreren Injektionen war das Modul länger als das vorgesehene Zeitlimit nicht betriebsbereit.

Empfohlene Maßnahme

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

Fehlermeldungen Pumpe

Diese Fehler gelten nur für die Pumpe.

Encoder Missing

Error ID: 2046, 2050, 2510

Kein Kodierer

Der optische Kodierer am Pumpenmotor im Modul fehlt oder ist defekt.

Der Prozessor überprüft alle 2 s den Pumpenencoderstecker. Wenn der Stecker vom Prozessor nicht detektiert werden kann, wird diese Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Defekter oder nicht angeschlossener Pumpenencoderstecker.
- 2 Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

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

Index Adjustment

Error ID: 2204, 2214

Indexjustierung

Die Indexposition des Kodierers des Moduls ist verstellt.

Während der Initialisierung wird der erste Kolben bis an den mechanischen Anschlag bewegt. Nach Erreichen des mechanischen Anschlags ändert der Kolben seine Richtung und bewegt sich, bis die Indexposition des Encoders erreicht wird. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, falls die Zeit zum Erreichen dieser Indexposition zu lang ist.

Mögliche Ursache

- 1 Unregelmässige oder ruckartige Bewegung des Antriebs.
- 2 Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

Entfernen Sie den Pumpenkopf und untersuchen Sie Dichtungen, Kolben und interne Bauteile auf Anzeichen von Abnutzung, Verschmutzung oder Beschädigung. Ersetzen Sie Komponenten bei Bedarf.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Index Limit

Error ID: 2203, 2213

Indexgrenze

Die erforderliche Zeit zum Erreichen der Encoder-Indexposition des Kolbens war zu kurz (Pumpe).

Während der Initialisierung wird der erste Kolben bis an den mechanischen Anschlag bewegt. Nach Erreichen des mechanischen Anschlags ändert der Kolben seine Richtung und bewegt sich, bis die Indexposition des Encoders erreicht wird. Wird die Indexposition zu schnell erreicht, wird die Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Unregelmässige oder ruckartige Bewegung des Antriebs.
- 2 Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

Entfernen Sie den Pumpenkopf und untersuchen Sie Dichtungen, Kolben und interne Bauteile auf Anzeichen von Abnutzung, Verschmutzung oder Beschädigung. Ersetzen Sie Komponenten bei Bedarf.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Index Missing

Error ID: 2205, 2215, 2505

Kein Index

Die Kodierer-Indexposition im Modul wurde während der Initialisierung nicht gefunden.

Während der Initialisierung wird der erste Kolben bis an den mechanischen Anschlag bewegt. Nach Erreichen des mechanischen Anschlags ändert der Kolben seine Richtung und bewegt sich, bis die Indexposition des Encoders erreicht wird. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn die Indexposition nicht innerhalb einer festgelegten Zeit erkannt wird.

Mögliche Ursache

- 1 Nicht angeschlossene oder defekte Encoderkabel.
- 2 Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

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

Initialization Failed

Error ID: 2207, 2217

Initialisierung fehlgeschlagen

Das Modul konnte innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne nicht erfolgreich initialisiert werden.

Für den vollständigen Initialisierungsvorgang der Pumpe ist eine Maximalzeit festgelegt. Läuft diese Zeit ab, bevor die Initialisierung abgeschlossen ist, wird die Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Defekte Pumpenantriebseinheit.
- 2** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

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

Missing Pressure Reading

Error ID: 2054

Keine Ausgabe der Druckwerte

Vom A/D-Wandler der Pumpe werden keine Druckwerte geliefert.

Der A/D-Wandler liest jede Millisekunde die Druckwerte vom Pulsationsdämpfer aus. Die Fehlermeldung erscheint, sobald die Druckwerte länger als 10 s ausbleiben.

Mögliche Ursache

- 1** Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.
- 2** Defekter Pulsationsdämpfer.
- 3** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

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

Motor-Drive Power

Error ID: 2041, 2042

Motorstrom

Der Motorstrom hat den zulässigen Maximalwert überschritten.

Blockaden im Flussweg werden normalerweise durch den Drucksensor im Pulsationsdämpfer erkannt, was zur Abschaltung der Pumpe führt, sobald der obere Druckgrenzwert überschritten wird. Eine Verstopfung im Flüssigkeitsweg vor dem Dämpfer kann nicht vom Drucksensor erkannt werden und das Modul pumpt weiter. Mit weiterem Druckanstieg nimmt die Stromaufnahme des Pumpantriebes zu. Wenn die Stromaufnahme den Maximalwert erreicht, wird das Modul ausgeschaltet und eine Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1 Flussweg vor dem Pulsationsdämpfer ist verstopft.
- 2 Auslasskugelventil ist verstopft.
- 3 Hohe Reibung (durch mechanische Blockade) in der Pumpenantriebseinheit.
- 4 Defekte Pumpenantriebseinheit.
- 5 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass die Kapillarleitungen und Fritten zwischen dem Pumpenkopf und dem Einlass des Pulsationsdämpfers nicht verstopft sind.
- Tauschen Sie das Auslassventil aus.
- Entfernen Sie die Pumpenkopfeinheit. Stellen Sie sicher, dass kein mechanischer Widerstand an Pumpenkopf- oder Antriebseinheit auftritt.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pressure Above Upper Limit

Error ID: 2014, 2500

Oberes Drucklimit überschritten

Der Druck im System hat den zulässigen, oberen Grenzwert überschritten.

Mögliche Ursache

- 1** Zu niedriger oberer Druckgrenzwert eingestellt.
- 2** Verstopfung bzw. Blockade im Flussweg (hinter dem Pulsationsdämpfer).
- 3** Defekter Pulsationsdämpfer.
- 4** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Überprüfen Sie, ob der obere Druckgrenzwert auf einen für die Analyse geeigneten Wert eingestellt ist.
- Prüfen Sie auf Blockaden im Flussweg. Die folgenden Komponenten sind besonders anfällig für Verstopfungen: Inlinefilterfritte, Nadel (Probengeber), Kapillare zum Nadelsitz (Probengeber), Probenschleife (Probengeber), Säulenfritten und Kapillaren mit geringem Innendurchmesser (z. B. 50 µm).
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pressure Below Lower Limit

Error ID: 2015, 2501

Unteres Drucklimit unterschritten

Der Systemdruck ist unter den eingestellten unteren Grenzwert gefallen.

Mögliche Ursache

- 1 Der untere Druckgrenzwert ist zu hoch eingestellt.
- 2 Leck.
- 3 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Kontrollieren Sie, ob der untere Druckgrenzwert auf einen für die Analyse geeigneten Wert eingestellt ist.

- Überprüfen Sie den Pumpenkopf, die Kapillarleitungen und Verschraubungen auf Anzeichen für Leckagen.
- Spülen Sie das Modul. Führen Sie zur Feststellung möglicher Schäden an den Dichtungen oder an anderen Modulteilen einen Drucktest durch.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pressure Signal Missing

Error ID: 2016

Kein Drucksignal

Es liegt kein Drucksignal vom Pulsationsdämpfer an.

Das Drucksignal vom Pulsationsdämpfer muss in einem bestimmten Spannungsbereich liegen. Wenn kein Drucksignal vorliegt, detektiert der Prozessor eine Spannung von ca. -120 mV über den Anschluss des Pulsationsdämpfers.

Mögliche Ursache

- 1 Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.
- 2 Defekter Pulsationsdämpfer.

Empfohlene Maßnahme

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

Pump Configuration

Error ID: 2060

Pumpenkonfiguration

Beim Einschalten hat die Gradientenpumpe eine neue Pumpenkonfiguration erkannt.

Die Konfiguration der Gradientenpumpe wird werkseitig festgelegt. Wenn das Gradientenventil nicht angeschlossen ist und die Gradientenpumpe neu gestartet wird, erfolgt eine Fehlermeldung. Die Pumpe arbeitet in dieser Konfiguration jedoch als isokratische Pumpe. Die Fehlermeldung wird nach jedem Einschalten erneut angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1 Das Gradientenventil ist nicht angeschlossen.

Empfohlene Maßnahme

- Schließen Sie das Gradientenventil an.

Pump Head Missing

Error ID: 2202, 2212

Kein Pumpenkopf

Ein Endanschlag im Pumpenkopf wurde nicht gefunden.

Beim Neustart der Pumpe bewegt sich der Dosierantrieb bis zu einem mechanischen Endanschlag vorwärts. Normalerweise wird der Endanschlag innerhalb von 20 s erreicht, was durch einen Anstieg im Motorstrom signalisiert wird. Die Fehlermeldung wird erzeugt, falls die Endposition nicht innerhalb von 20 s gefunden wird.

Mögliche Ursache

- 1 Pumpenkopf ist nicht ordnungsgemäss installiert (Schrauben sind nicht angezogen oder Pumpenkopf sitzt nicht richtig).
- 2 Gebrochener Kolben.

Empfohlene Maßnahme

Installieren Sie den Pumpenkopf richtig. Stellen Sie sicher, dass keine Gegenstände, insbesondere keine Kapillaren zwischen Pumpenkopf und Gehäuse eingeklemmt sind.

Tauschen Sie den Kolben aus.

Restart Without Cover

Error ID: 2502

Neustart ohne Abdeckung

Das Modul wurde mit geöffnetem Gehäuseoberteil und Schaumstoff gestartet.

Der Sensor auf der Hauptplatine erkennt, ob das obere Schaumstoffteil vorhanden ist. Wird das Modul ohne Schaumstoffteil neu gestartet, schaltet dieses nach 30 Sekunden ab; es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Das Modul wurde mit geöffnetem Gehäuseoberteil und herausgenommenem Schaumstoff gestartet.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Servo Restart Failed

Error ID: 2201, 2211

Servoneustart fehlgeschlagen

Der Pumpenmotor des Moduls konnte nicht in die korrekte Position für einen Neustart kommen.

Beim Einschalten des Moduls wird zuerst die C-Phase des variablen Reluktanzmotors angefahren. Der Rotor sollte sich dann zu einer der C-Positionen bewegen. Diese Position wird vom Servo benötigt, um die Phasenablaufsteuerung mit dem Kommutator zu übernehmen. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn sich der Rotor nicht bewegt oder wenn die C-Position nicht erreicht werden kann.

Mögliche Ursache

- 1** Nicht angeschlossenes oder defektes Kabel.
- 2** Mechanische Blockierung des Moduls.
- 3** Defekte Pumpenantriebseinheit.
- 4** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Entfernen Sie die Pumpenkopfseinheit. Stellen Sie sicher, dass kein mechanischer Widerstand an Pumpenkopf- oder Antriebseinheit auftritt.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Stroke Length

Error ID: 2206, 2216

Hublänge

Der Abstand zwischen der unteren Kolbenposition und dem oberen mechanischen Anschlag liegt außerhalb der Grenzwerte (Pumpe).

Während der Initialisierung überwacht das Modul den Antriebsstrom. Wenn der Kolben den oberen mechanischen Anschlag vor dem erwarteten Wert erreicht, wird die Motorleistung erhöht, womit das Modul versucht, den Kolben über den Anschlag hinaus zu schieben. Die Fehlermeldung wird durch diese Stromerhöhung verursacht.

Mögliche Ursache

- 1 Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Temperature Limit Exceeded

Error ID: 2517

Temperaturgrenze überschritten

Die Temperatur in einem der Motorantriebsschaltkreise ist zu hoch.

Der Prozessor überwacht ständig die Temperatur der Motorantriebsschaltkreise auf dem Mainboard. Bei extrem hoher Stromaufnahme über lange Zeiträume wird die Elektronik heiss. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald die Temperatur den oberen Grenzwert überschreitet.

Mögliche Ursache

- 1 Hohe Reibung (durch mechanische Blockade) in der Pumpenantriebseinheit.
- 2 Teilweise Verstopfung im Flussweg vor dem Pulsationsdämpfer.
- 3 Defekte Pumpenantriebseinheit.
- 4 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Entfernen Sie die Pumpenkopfseinheit. Stellen Sie sicher, dass kein mechanischer Widerstand an Pumpenkopf- oder Antriebseinheit auftritt.
- Vergewissern Sie sich, dass das Auslassventil nicht blockiert ist.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Temperature Out of Range

Error ID: 2517

Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs

Der Wert eines Temperatursensors in einem der Motorantriebsschaltkreise liegt außerhalb des zulässigen Bereiches.

Die von den Hybridsensoren an das ADC gelieferten Werte müssen zwischen 0,5 V und 4,3 V liegen. Wenn die Werte außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Valve Failed (MCGV)

Error ID: 2040

Ventil schaltet nicht (MCGV)

Valve 0 Failed:Ventil A

Valve 1 Failed: Ventil B

Valve 2 Failed: Ventil C

Valve 3 Failed:Ventil D

Eines der Ventile des Mehrkanalgradientenventils konnte nicht richtig geschaltet werden.

Der Prozessor erfasst die Ventilspannung vor und nach jedem Schaltzyklus. Wenn die Spannungen außerhalb der erwarteten Grenzen liegen, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Das Gradientenventil ist nicht angeschlossen.
- 2** Verbindungskabel innerhalb des Gerätes nicht angeschlossen.
- 3** Defektes Verbindungskabel innerhalb des Gerätes
- 4** Defektes Gradientenventil

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass das Gradientenventil richtig angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Tauschen Sie das Gradientenventil aus.

MCGV Fuse

Error ID: 2043

MCGV-Sicherung

Valve Fuse 0: Kanäle A und B

Valve Fuse 1: Kanäle C und D

Das Gradientenventil der quaternären Pumpe hat eine zu starke Stromstärke abgerufen, wodurch eine elektronische Sicherung ausgelöst hat.

Mögliche Ursache

- 1 Defektes Gradientenventil.
- 2 Defektes Anschlusskabel (Vorderseite zum Mainboard).
- 3 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Starten Sie die quaternäre Pumpe erneut.
Ersetzen Sie das Gradientenventil, wenn die Fehlermeldung erneut auftritt.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wait Timeout

Error ID: 2053

Wartezeitüberschreitung

Bei einigen Tests im Diagnosemodus oder anderen besonderen Anwendungen, muss die Pumpe darauf warten, dass die Kolben eine bestimmte Position eingenommen haben oder ein bestimmter Druck bzw. Fluss erreicht ist. Jede dieser Aktionen muss innerhalb einer gewissen Zeiteinheit abgeschlossen sein. Sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Gründe für eine Wartezeitüberschreitung:

- Druck wurde nicht erreicht.
- Pumpenkanal A konnte die Abgabephase nicht erreichen.
- Pumpenkanal B konnte die Abgabephase nicht erreichen.
- Pumpenkanal A konnte die Aufnahmephase nicht erreichen.
- Pumpenkanal B konnte die Aufnahmephase nicht erreichen.
- Lösungsmittelvolumen konnte in der festgelegten Zeit nicht gefördert werden.

Mögliche Ursache

- 1 Flussänderungen nach Beginn des Tests.
- 2 Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass für die spezielle Anwendung die richtigen Operationsbedingungen eingestellt sind.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Solvent Zero Counter

Error ID: 2055, 2524

Lösungsmittelvorrat zu gering

Die Firmware-Version A.02.32 und höher der Pumpe unterstützt die Eingabe von Lösungsmittel-Flaschenfüllständen in das Datensystem. Falls der Flüssigkeitsstand in der Flasche bei entsprechender Konfiguration dieser Möglichkeit unter den angegebenen Wert fällt, wird diese Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Flüssigkeitsmenge in Flasche unter dem angegebenen Mindestvolumen.
- 2 Falsche Wahl des Grenzwertes.

Empfohlene Maßnahme

- Befüllen Sie die Lösungsmittelflaschen und setzen Sie die Lösungsmittelzähler zurück.
- Stellen Sie sicher, dass die Grenzwerte korrekt eingestellt sind.

Fehlermeldungen Automatischer Probengeber

Diese Fehler gelten nur für den Probengeber.

Arm Movement Failed

Error ID: 4002

Fehler bei Transportbewegung

Die Transporteinheit kann eine Bewegung in einer Achsenrichtung nicht vollständig ausführen.

Der Prozessor gibt eine bestimmte Zeitspanne vor, innerhalb der die Bewegung in jeder Richtung der Achsen vollständig erfolgreich beendet sein muss. Die Bewegung und die Position der Transporteinheit wird durch die Kodierer im Schrittmotor überwacht. Wenn der Prozessor in einer bestimmten Zeit keine korrekte Positionsmeldung durch die Kodierer erhält, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Die Zuordnung der Achsen entnehmen Sie bitte der Abbildung [Abbildung 37](#) auf Seite 109.

- **Arm Movement 0 Failed:** X-Achse.
Arm Movement 1 Failed: Z-Achse.
Arm Movement 2 Failed: Theta (Greiferrotation).
Arm Movement 3 Failed: Greifer (Greiffinger offen/geschlossen).

Mögliche Ursache

1 Mechanische Blockierung.

2 Hohe Reibung in der Transporteinheit.

3 Defekte Motoreinheit.

4 Defekte Platine in der Probentransporteinheit.

5 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Stellen Sie die ungehinderte Bewegung der Transporteinheit sicher.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Initialization Failed

Error ID: 4020

Initialisierung fehlgeschlagen

Der Probengeber hat die Initialisierung nicht ordnungsgemäß durchgeführt.

Beim Initialisierungsvorgang des Probengebers werden Nadelarm und Transporteinheit nach einem vorgegebenen Muster in ihre Ausgangspositionen gefahren. Während der Initialisierung überprüft der Prozessor die Positionssensoren und die Motorstellglieder, um den korrekten Bewegungsablauf zu testen. Werden einer oder mehrere dieser Abläufe nicht ordnungsgemäß ausgeführt oder wurden sie nicht erkannt, so wird diese Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Mechanische Blockierung.
- 2 Defekte Platine der Probennahmeeinheit (SUD Board).
- 3 Defekte Platine in der Transporteinheit.
- 4 Defekter Motor der Probennahmeeinheit.
- 5 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie die ungehinderte Bewegung der Transporteinheit sicher.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Initialization with Vial

Error ID: 4028

Initialisierung mit Probenflasche

Der Probengeber versuchte eine Initialisierung mit einer Probenflasche im Greifarm.

Während der Initialisierung prüft der Probengeber die korrekte Funktion des Greifarms durch Öffnen und Schließen der Greifarmfinger und überwacht den Motorkodierer. Befindet sich beim Initialisierungsvorgang ein Fläschchen im Greifer, so schließen die Greiffinger nicht und die Fehlermeldung wird angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1 Fläschchen im Greifer.

Empfohlene Maßnahme

Entfernen Sie die Probenflasche mit der Funktion **Release Vial** der Anwenderoberfläche. Initialisieren Sie den Probengeber erneut.

Invalid Vial Position

Error ID: 4042

Ungültige Probenflaschenposition

Die in der Methode oder Sequenz definierte Fläschchenposition existiert nicht.

Die Lichtschranken auf der Platine der Transporteinheit sollen normalerweise automatisch prüfen, welcher Probensteller eingesetzt ist (Kodierung am Probensteller). Sollte die Position eines Fläschchens in der Grundeinstellung für diesen Probensteller nicht vorhanden sein, so wird diese Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Falsche(r) Probensteller installiert.
- 2** Falsche Position in der Methode oder der Probenserie angegeben.
- 3** Die Erkennung des Probenstellers funktioniert nicht (verschmutzter Probensteller oder defekte Flex-Platine der Transporteinheit).

Empfohlene Maßnahme

- Setzen Sie den richtigen Probensteller ein oder ändern Sie entsprechend die Methode oder die Daten der Probenserie ab.
- Prüfen Sie die Methodeneinstellungen im Vergleich zum installierten Teller.
- Überprüfen Sie, ob die Oberfläche des Kodierstreifens sauber ist (auf der Rückseite des Probenstellers). Wenn das Problem so nicht behoben wird, ersetzen Sie die Transporteinheit.

Metering Home Failed

Error ID: 4054, 4704

Grundposition der Dosiereinheit nicht erreicht

Der Kolben der Dosiereinheit konnte nicht in die Grundposition zurückfahren.

Der Sensor für die Grundposition auf der Flex-Platine der Probennahmeeinheit überwacht die Stellung des Kolbens. Wenn der Kolben die Grundposition nicht erreicht oder der Sensor diese Position nicht erkennt, so wird diese Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1** Verschmutzter oder defekter Sensor.
- 2** Gebrochener Kolben.
- 3** Defekter Stellmotor der Dosiereinheit.
- 4** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Tauschen Sie den Kolben der Dosiereinheit und die Dichtung aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Missing Vial

Error ID: 4019, 4034, 4541, 4706

Fehlende Probenflasche

Es wurde ein in der Methode oder in der Analysenreihe definiertes Probe-
fläschchen nicht gefunden.

Wenn der Greifarm ein Probefläschchen aus dem Probeteller herausnimmt,
so erkennt der Prozessor die Motorstellung des Greifers. Wenn sich dort ein
Fläschchen befindet, so wird der Schließvorgang der Greiffinger vom Fläsch-
chen selbst begrenzt. Ist jedoch kein Fläschchen vorhanden, so machen die
Greifbacken zu weit zu. Dies wird vom Prozessor registriert und verursacht
diese Fehlermeldung.

Mögliche Ursache

- 1** Es befindet sich keine Flasche an der
Position, die in der Methode oder in der
Sequenz definiert wurde.
- 2** Ungenaue Ausrichtung des Greifarmes.
- 3** Defekte Greifereinheit (defekte Greiffinger
oder ein defekter Antriebsriemen).
- 4** Defekte Platine in der Transporteinheit.

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie das Probenfläschchen in die
korrekte Position oder editieren Sie die
Methode oder die Analysenreihe entsprechend.
- Richten Sie den Greifarm erneut aus.
- Tauschen Sie die Greifarm-Einheit aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent
Kundendienstmitarbeiter.

Missing Wash Vial

Error ID: 4035, 4542, 4707

Fehlende Waschflasche

Das in der Methode programmierte Waschfläschchen konnte nicht gefunden werden.

Wenn der Greifarm ein Probefläschchen aus dem Probeteller herausnimmt, so erkennt der Prozessor die Motorstellung des Greifers. Wenn sich dort ein Fläschchen befindet, so wird der Schließvorgang der Greiffinger vom Fläschchen selbst begrenzt. Ist jedoch kein Fläschchen vorhanden, so machen die Greifbacken zu weit zu. Dies wird vom Prozessor registriert und verursacht diese Fehlermeldung.

Mögliche Ursache

- 1 Es befindet sich kein Waschfläschchen auf der in der Methode definierten Position.

Empfohlene Maßnahme

Stellen Sie das Waschfläschchen in die richtige Position oder ändern Sie entsprechend die Methode.

Motor Temperature

Error ID: 4027, 4040, 4261, 4451

Motortemperatur

Einer der Motoren der Transporteinheit zog überdimensional viel Strom. Als Folge davon wurde der Motor zu heiß. Der Prozessor hat den Motor ausgeschaltet, um ihn vor Beschädigung zu schützen.

Angaben zum Motor entnehmen Sie der Abbildung [Abbildung 37](#) auf Seite 109.

- **Motor 0 temperature:** X-Achsen Motor.
- **Motor 1 temperature:** Z-Achsen Motor.
- **Motor 2 temperature:** Theta (Drehung des Greifers) Motor.
- **Motor 3 temperature:** Greifer-Motor (Motor für die Greiffinger).

Der Prozessor registriert den vom Motor aufgenommenen Strom und die Zeit des Stromflusses. Der vom Motor aufgenommene Strom ist von seiner Belastung abhängig (Friktion, Masse der bewegten Objekte etc.). Wenn die Stromaufnahme zu hoch oder die Zeit zu lang ist, so wird diese Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Mechanische Blockierung.	Stellen Sie die ungehinderte Bewegung der Transporteinheit sicher.
2 Hohe Friktion in der Transporteinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Spannung des Treibriemens ist zu hoch.	Schalten Sie den Probengeber über den Netzschalter aus. Warten Sie mindestens 10 min Minuten, bevor Sie ihn wieder einschalten.
4 Defekter Motor.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
5 Defekte Platine in der Transporteinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Needle Down Failed

Error ID: 4018

Nadel wird nicht abgesenkt

Der Nadelträgerarm wird nicht auf den Injektor abgesenkt.

Die untere Stellung des Nadelträgerarms wird von einem Positionssensor auf der Platine der Probenahmeinheit überwacht. Dieser Sensor zeigt die erfolgreiche Positionierung der Nadel am Injektor an. Sollte die Nadel den Endpunkt nicht erreichen oder der Sensor die Bewegung des Nadelträgerarms nicht erkennen, so wird diese Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1** Die Nadel ist nicht ordnungsgemäss installiert oder es wurde ein falscher Nadeltyp (zu lang) verwendet.
- 2** Defekter oder verschmutzter Positionssensor.
- 3** Defekter Motor.
- 4** Festsitzende Spindel.
- 5** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Überprüfen Sie, dass der korrekte Nadeltyp verwendet und ordnungsgemäß installiert wurde.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Needle Up Failed

Error ID: 4017

Nadel wird nicht angehoben

Der Nadelträgerarm kann aus der Position am Injektor oder aus einem Probefläschchen nicht nach oben herausgefahren werden.

Die obere Stellung des Nadelträgerarms wird von einem Positionssensor an der Probenahmeinheit (Flex Board) überwacht. Dieser Sensor zeigt die erfolgreiche Positionierung der Nadel in die obere Stellung an. Sollte die Nadel den Endpunkt nicht erreichen oder der Sensor die Bewegung des Nadelträgerarms nicht erkennen, so wird diese Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1** Defekter oder verschmutzter Positionssensor.
- 2** Defekter Motor.
- 3** Festsitzende Spindel.
- 4** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

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

Safety Flap Missing

Error ID: 4032

Schutzklappe fehlt

Die Sicherheitsabdeckung konnte nicht gefunden werden.

Bevor sich die Nadel nach unten in den Injektor absenkt, um die Probe zu injizieren, wird die Sicherheitsabdeckung verriegelt. Als nächstes prüft der Greifer, ob sich die Schutzklappe von der Nadel lösen lässt. Wenn sich der Greifarm über die Stelle der Sicherheitsabdeckung bewegen lässt (die Sicherheitsabdeckung nicht in der richtigen Position ist), so wird die Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Sicherheitsabdeckung fehlt oder ist gebrochen.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Valve to Bypass Failed

Error ID: 4014, 4701

Ventilschaltung in den Nebenfluss fehlerhaft

Das Injektionsventil schaltet nicht in die Nebenflussposition.

Der Schaltvorgang des Injektionsventils wird von zwei Mikroschaltern am Ventil überwacht. Diese Schalter registrieren einen erfolgten Schaltvorgang. Sollte entweder das Ventil nicht in die Nebenflussposition umschalten oder der Mikroschalter nicht schalten, so wird diese Fehlermeldung generiert.

Mögliche Ursache

- 1 Defektes Injektionsventil.
- 2 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

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

Valve to Mainpass Failed

Error ID: 4015

Ventilschaltung in den Hauptfluss fehlerhaft

Das Injektionsventil schaltet nicht in die Injektionsstellung.

Der Schaltvorgang des Injektionsventils wird von zwei Mikroschaltern am Ventil überwacht. Diese Schalter registrieren einen erfolgten Schaltvorgang. Kann das Ventil nicht in die Injektionsstellung schalten oder der Mikroschalter schaltet nicht, so wird diese Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1 Defektes Injektionsventil.
- 2 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

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

Vial in Gripper

Error ID: 4033

Fläschchen im Greifer

Der Greifarm hatte versucht, sich mit einem Fläschchen zu bewegen.

Während bestimmter Phasen des Probenahme-Ablaufs sollte sich kein Fläschchen im Greifer befinden. Der Probengeber prüft, ob sich noch eine Probenflasche im Greifer befindet, indem er die Greiffinger öffnet und schließt und dabei den Motorkodierer überwacht. Können sich die Greifbacken nicht schließen, so wird die Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1 Fläschchen im Greifer.

Empfohlene Maßnahme

- Entfernen Sie die Probenflasche mit der Funktion **Release Vial** der Anwenderoberfläche. Initialisieren Sie den Probengeber erneut.

Allgemeine Detektor-Fehlermeldungen

Diese Fehler sind für beide Detektortypen, VWD und DAD, spezifisch.

Heater at fan assembly failed

Error ID: 1073

Heizung an Lüftereinheit ausgefallen

Jedes Mal, wenn die Deuteriumlampe oder die Wolframlampe (nur DAD) ein- oder ausgeschaltet wird, führt die Heizung einen Selbsttest aus. Wenn der Test fehlschlägt, wird ein Fehlerereignis erstellt. Aus diesem Grund wird die Temperatursteuerung abgeschaltet.

Mögliche Ursache

- 1** Defekter Anschluss oder defektes Kabel.
- 2** Defekte Heizung.

Empfohlene Maßnahme

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

Heater Power At Limit

Error ID: 1074

Heizungsleistung am Limit

Die verfügbare Leistung der Heizung hat das obere oder untere Limit erreicht. Dieses Ereignis wird nur einmal pro Analysenlauf gesendet. Der Parameter gibt an, welches Limit erreicht wurde:

0 bedeutet, dass das obere Limit erreicht wurde (starker Abfall der Umgebungstemperatur).

1 bedeutet, dass das untere Limit erreicht wurde (starker Anstieg der Umgebungstemperatur).

Mögliche Ursache

- 1 Exzessive Veränderung in der Umgebungstemperatur.

Empfohlene Maßnahme

Warten Sie, bis die Temperatursteuerung ausgleicht.

Illegal temperature value from sensor at fan assembly

Error ID: 1071

Ungültiger Temperaturwert vom Sensor der Lüftereinheit

Dieser Temperatursensor hat einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs zurückgegeben. Der Parameter dieses Ereignisses entspricht der gemessenen Temperatur in 1/100 Grad Celsius. Aus diesem Grund wird die Temperatursteuerung abgeschaltet.

Mögliche Ursache

- 1 Verschmutzter oder defekter Sensor.
- 2 Der Detektor wird unter unzulässigen Umgebungsbedingungen betrieben.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Vergewissern Sie sich, dass die Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich sind.

Illegal Temperature Value from Sensor at Air Inlet

Error ID: 1072

Ungültiger Temperaturwert vom Sensor des Lufteinlasses

Dieser Temperatursensor (auf der Detektor-Hauptplatine) hat einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs zurückgegeben. Der Parameter dieses Ereignisses entspricht der gemessenen Temperatur in 1/100 Grad Celsius. Aus diesem Grund wird die Temperatursteuerung abgeschaltet.

Mögliche Ursache

- 1 Der Temperatursensor ist defekt.
- 2 Der Detektor wird unter unzulässigen Umgebungsbedingungen betrieben.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Vergewissern Sie sich, dass die Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich sind.

UV Lamp Current

Error ID: 7450

UV-Lampenstrom

Es ist kein UV-Lampenstrom vorhanden.

Der Prozessor überwacht weiterhin den Anodenstrom, der während des Betriebs von der Lampe gezogen wird. Wenn der Anodenstrom den unteren Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Lampe nicht angeschlossen.
- 2 Defekte UV-Lampe oder Lampe eines anderen Herstellers.
- 3 Defekte Detektor-Hauptplatine.
- 4 Defektes Netzteil.

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass der Stecker der UV-Lampe fest eingesteckt ist.
- Tauschen Sie die UV-Lampe aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

UV Lamp Voltage

Error ID: 7451

UV-Lampenspannung

Es ist keine Anodenspannung der UV-Lampe vorhanden.

Der Prozessor überwacht weiterhin die Anodenspannung der Lampe während des Betriebs. Wenn die Anodenspannung den unteren Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Defekte UV-Lampe oder Lampe eines anderen Herstellers.
- 2** Defekte Detektor-Hauptplatine.
- 3** Defektes Netzteil.

Empfohlene Maßnahme

- Tauschen Sie die UV-Lampe aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

VWD-Detektor-Fehlermeldungen

Diese Fehler gelten nur für den variablen Wellenlängendetektor.

ADC Hardware Error

Error ID: 7830, 7831

A/D-Wandler Hardwarefehler

A/D-Konverter Hardware defekt.

Mögliche Ursache

- 1 A/D-Konverter Hardware defekt.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wavelength calibration setting failed

Error ID: 7310

Einstellung der Wellenlängenkalibrierung fehlgeschlagen

Bei der Wellenlängenkalibrierung wurde kein Intensitätsmaximum gefunden.

Kalibrierung 0 fehlgeschlagen: Nullpunktkalibrierung fehlgeschlagen.

Kalibrierung 1 fehlgeschlagen: 656 nm Kalibrierung fehlgeschlagen.

Mögliche Ursache

- 1 Lampe ist ausgeschaltet.
- 2 Fehlerhafte Installation der Durchflusszelle.
- 3 Durchflusszelle ist verschmutzt oder enthält Luftblasen.
- 4 Intensität ist zu gering.
- 5 Aktuelle Schrittweite zu weit vom Maximum entfernt.
- 6 Falsch ausgerichtete/defekte Gittereinheit.
- 7 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Schalten Sie die Lampe ein.
- Überprüfen Sie, ob die Flusszelle korrekt installiert ist.
- Reinigen/bzw. ersetzen Sie die Fenster der Durchflusszelle oder entfernen Sie die Luftblasen.
- Setzen Sie eine neue Lampe ein.
- Wiederholen Sie die Kalibrierung.
 - Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Cutoff filter doesn't decrease the light intensity at 250 nm

Error ID: 7813

Der Sperrfilter reduziert die Lichtintensität bei 250 nm nicht

Die automatische Überprüfung des Filters nach dem Zünden der Lampe ist misslungen. Wenn die Lampe eingeschaltet wird, positioniert der Detektor den Sperrfilter im Lichtweg. Bei einwandfreier Funktion des Filters ist eine Verringerung in der Lampenintensität zu beobachten. Wenn der erwartete Intensitätsverlust nicht auftritt, wird die Fehlermeldung erzeugt.

Mögliche Ursache

- 1 Motor nicht angeschlossen.
- 2 Defekter Motor.
- 3 Defektes/fehlendes Gitter bzw. defekter/fehlender Filter.
- 4 Kabel/Anschluss defekt

Empfohlene Maßnahme

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

Filter Missing

Error ID: 7816

Filter fehlt

Der Filtermotor konnte nicht gefunden werden.

Mögliche Ursache

- 1 Filtermotor nicht angeschlossen.
- 2 Kabel/Anschluss defekt

Empfohlene Maßnahme

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

Grating or Filter Motor Errors

Error ID: Grating: 7800, 7801, 7802, 7803, 7804, 7805, 7806, 7808, 7809; Filter: 7810, 7811, 7812, 7813, 7814, 7815, 7816

Fehlermeldungen Gitter- oder Filtermotor

Ein Motortest ist misslungen.

Test 0 fehlgeschlagen:	Filtermotor.
Test 1 Fehlgeschlagen:	Gittermotor.

Bei den Motortests fährt jeder Motor zu seiner Endposition um festzustellen, ob der Endsensordetektor anspricht. Die Fehlermeldung wird erzeugt, wenn die Endposition nicht gefunden wird.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Motor nicht angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Defekter Motor.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defektes/fehlendes Gitter bzw. defekter/fehlender Filter.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
4 Kabel/Anschluss defekt	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Grating Missing

Error ID: 7819

Gitter fehlt

Der Gittermotor konnte nicht gefunden werden.

Mögliche Ursache

- 1 Gittermotor nicht angeschlossen.
- 2 Kabel/Anschluss defekt

Empfohlene Maßnahme

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

No heater current

Error ID: 7453

Kein Lampenheizungsstrom

Kein Heizstrom für die Lampe im Sensor. Beim Zünden der Lampe kontrolliert der Prozessor den Heizstrom. Wenn der Lampenstrom nicht innerhalb von 1 über den unteren Grenzwert steigt, wird die Fehlermeldung generiert.

Mögliche Ursache

- 1 Lampe nicht angeschlossen.
- 2 Die Zündung startet bei fehlendem Schaumteil.
- 3 Defekte Hauptplatine.
- 4 Defekte Lampe oder Lampe eines Drittherstellers.
- 5 Defektes Netzteil.

Empfohlene Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass die Lampe angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Ersetzen Sie die Lampe.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wavelength holmium check failed

Error ID: 7318

Wellenlängenholmiumprüfung fehlgeschlagen

Der Holmiumoxidtest im Sensor ist misslungen. Beim Holmiumoxidfiltertest positioniert der Detektor den Holmiumoxidfilter im Lichtweg und vergleicht die gemessenen Absorptionsmaxima mit den erwarteten Werten. Die Fehlermeldung wird erzeugt, wenn die gemessenen Maxima ausserhalb der Grenzwerte liegen.

Mögliche Ursache

- 1 Falsch ausgerichtete/defekte Gittereinheit.

Empfohlene Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass die Durchflusszelle richtig eingebaut ist und frei von Verschmutzungen ist (Zellfenster, Puffer usw.).
- Führen Sie den Filtertest aus um festzustellen, ob der Filtermotorantrieb defekt ist. Falls ein Defekt vorliegt, wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Führen Sie den Gitterantriebstest durch um festzustellen, ob der Gitterantrieb defekt ist. Falls ein Defekt vorliegt, wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Ignition Failed

Error ID: 7452

Zündung fehlgeschlagen

Die Lampe hat nicht gezündet. Der Prozessor überwacht in der Zündphase den Stromfluss durch die Lampe. Wenn der Lampenstrom nicht innerhalb von 2 – 5 s über den unteren Grenzwert steigt, wird die Fehlermeldung generiert.

Mögliche Ursache

- 1 Lampe nicht angeschlossen.
- 2 Defekte Lampe oder Lampe eines Drittherstellers.
- 3 Defektes Netzteil.
- 4 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass die Lampe angeschlossen ist.
- Ersetzen Sie die Lampe.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wavelength test failed

Error ID: 7890

Wellenlängentest fehlgeschlagen

Die automatische Überprüfung der Wellenlängenkalibrierung nach dem Zünden der Lampe ist misslungen. Nach dem Einschalten der Lampe wartet der Detektor 1 min um die Lampe aufzuheizen. Danach wird eine Überprüfung der Deuteriumemissionslinie 656 nm mithilfe der Referenzdiode durchgeführt. Wenn die Emissionslinie mehr als 3 nm vom eigentlichen Wert bei 656 nm entfernt liegt, wird die Fehlermeldung erzeugt.

Mögliche Ursache

- 1 Kalibrierung ist fehlerhaft.

Empfohlene Maßnahme

- Kalibrieren Sie den Detektor neu.

DAD-Detektor-Fehlermeldungen

Diese Fehler gelten nur für den Diodenarray-Detektor.

Visible Lamp Current

VIS-Lampenstrom

Es ist kein VIS-Lampenstrom vorhanden.

Der Prozessor überwacht während des Betriebs kontinuierlich den Stromfluss durch die Lampe. Wenn der Strom den unteren Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Lampe nicht angeschlossen.
- 2 VIS-Lampe defekt
- 3 Defekter Anschluss oder defektes Kabel.
- 4 Defektes Netzteil.

Empfohlene Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass der Stecker der VIS-Lampe richtig angeschlossen ist.
- Ersetzen Sie die VIS-Lampe.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Visible Lamp Voltage

VIS-Lampenspannung

Es ist keine VIS-Lampenspannung vorhanden.

Der Prozessor überwacht während des Betriebs kontinuierlich die Spannung der Lampe. Wenn die Lampenspannung den unteren Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Defekter Anschluss oder defektes Kabel.
- 2 Defektes Netzteil.

Empfohlene Maßnahme

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

Diode Current Leakage

Error ID: 1041

Dioden-Leckstrom

Wenn der Detektor eingeschaltet wird, prüft der Prozessor den Leckstrom jeder optischen Diode. Wenn der Leckstrom den oberen Grenzwert überschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Defekte PDA/Optikeinheit.
- 2 Defekter Anschluss oder defektes Kabel.

Empfohlene Maßnahme

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

UV Ignition Failed

Error ID: 7452

UV-Zündung fehlgeschlagen

Die UV-Lampe wurde nicht gezündet.

Der Prozessor überwacht den UV-Lampenstrom während des Zündzyklus. Wenn der Lampenstrom nicht innerhalb von 2 bis 5 Sekunden über den unteren Grenzwert steigt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Die Lampe ist zu heiß. Heiße Gasentladungslampen zünden nicht so einfach wie kalte Lampen.
- 2** Lampe nicht angeschlossen.
- 3** Defekte UV-Lampe oder Lampe eines anderen Herstellers.
- 4** Defekte Detektor-Hauptplatine.
- 5** Defektes Netzteil.

Empfohlene Maßnahme

- Schalten Sie die Lampe aus und lassen Sie sie mindestens 15 Minuten lang abkühlen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Lampe angeschlossen ist.
- Tauschen Sie die UV-Lampe aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

UV Heater Current

Error ID: 7453

UV-Lampenheizungsstrom

Es ist kein UV-Lampenheizungsstrom vorhanden.

Während der UV-Lampenzündung überwacht der Prozessor den Heizungsstrom. Wenn der Strom nicht innerhalb von einer Sekunde über den unteren Grenzwert steigt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Lampe nicht angeschlossen.
- 2 Die Zündung startet bei fehlendem Schaumteil.
- 3 Defekte UV-Lampe oder Lampe eines anderen Herstellers.
- 4 Defekte Detektor-Hauptplatine.
- 5 Defektes Netzteil.

Empfohlene Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass die UV-Lampe angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Tauschen Sie die UV-Lampe aus.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Calibration Values Invalid

Error ID: 1036

Kalibrierungswerte ungültig

Die vom Spektrometer-ROM gelesenen Kalibrierungswerte sind ungültig.

Nach der Re-Kalibrierung werden die Kalibrierungswerte im ROM gespeichert. Der Prozessor prüft regelmäßig, ob die Kalibrierdaten gültig sind. Wenn die Daten ungültig sind oder nicht aus dem Spektrometer-ROM gelesen werden können, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Defekter Anschluss oder defektes Kabel.
- 2** Defekte PDA/Optikeinheit.

Empfohlene Maßnahme

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

Holmium Oxide Test Failed

Holmiumoxidtest fehlgeschlagen

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Lampe ist ausgeschaltet.	Vergewissern Sie sich, dass die Lampen eingeschaltet sind.
2 Defekte oder verschmutzte Flusszelle	Vergewissern Sie sich, dass die Flusszelle richtig eingebaut ist und frei von Verschmutzungen ist (Zellfenster, Puffer usw.).
3 Defekte Filtereinheit	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
4 Defekte Achromateinheit	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
5 Defekte PDA/Optikeinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wavelength Recalibration Lost

Error ID: 1037

Verlust der Daten der Wellenlängen-Re-Kalibrierung

Die Kalibrierungsdaten, die für den korrekten Betrieb des Detektors benötigt werden, sind verloren gegangen.

Während der Kalibrierung des Detektors werden die Kalibrierungswerte im ROM gespeichert. Wenn im Spektrometer-ROM keine Daten verfügbar sind, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Der Detektor ist neu.	Kalibrieren Sie den Detektor neu.
2 Der Detektor wurde repariert.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

DSP Not Running

DSP wird nicht ausgeführt

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn es ein Problem mit dem Datenaustausch zwischen der Optikeinheit und der Hauptplatine gibt.

Mögliche Ursache

- 1 Zufälliger Fehler beim Datenaustausch
- 2 Defekte Detektor-Hauptplatine.
- 3 Defekte PDA/Optikeinheit.

Empfohlene Maßnahme

- Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter aus und wieder ein. Wenn der Fehler erneut auftritt:
 - Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

No Run Data Available In Device

Keine Analysendaten im Gerät verfügbar

In sehr seltenen Fällen ist die Kapazität der CompactFlash-Karte nicht ausreichend. Dies kann beispielsweise dann passieren, wenn die Unterbrechung der LAN-Kommunikation länger andauert und der Detektor spezielle Einstellungen verwendet (z. B. volle Datenrate bei 80 Hz plus volle Spektren plus alle Signale) beim Datenbuffering.

Mögliche Ursache

- 1 CompactFlash-Karte voll.

Empfohlene Maßnahme

- Beheben Sie die Kommunikationsstörung.
- Verringern Sie die Datenrate.

Gerätelogsbuch

```
Method      Instrument run started          09:44:46 11/20/05
1200 DAD    1 Power on                     10:07:24 11/20/05
1200 DAD    1 UV-lamp on                   10:07:24 11/20/05
1200 DAD    1 Vis-lamp on                  10:07:24 11/20/05
1200 DAD    1 No Run data available in device! 10:07:24 11/20/05
CP Macro    Analyzing rawdata SHORT_02.D  10:07:25 11/20/05
Method      Instrument Error - Method/Sequence stopped 10:07:25 11/20/05
Method      Method aborted                 10:09:52 11/20/05
```

Abbildung 64 Gerätelogsbuch

HINWEIS

Im Logbuch gibt es keinen Hinweis auf einen Verlust der Verbindung (Stromausfall). Es zeigt nur die Wiederherstellung an (Strom an, Lampen an).

10 Fehlerbeschreibungen

DAD-Detektor-Fehlermeldungen



11 Wartung

Umfang der Routinewartungsarbeiten und Checkliste	271
Vorsichtshinweise und Warnungen	272
Pumpensystem	275
Einführung	275
Überprüfung und Reinigung der Lösungsmittelfilter	278
Austausch des passiven Einlassventils	280
Austausch des Auslassventils	282
Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils	284
Ausbau der Pumpenkopfereinheit	287
Austausch und Konditionierverfahren der Pumpendichtungen	288
Austauschen der Kolben	291
Wiedereinbau der Pumpenkopfereinheit	293
Austausch des Zweikanal-Gradientenventils (DCGV)	294
Manueller Injektor	298
Überblick über die Wartungsabläufe	298
Spülen des manuellen Injektors	298
Austausch der Dichtung des Injektionsventils	299
Automatischer Probengeber	302
Einführung	302
Austausch der Nadel	305
Austausch der Nadelsitzeinheit	309
Austausch der Rotordichtung	311
Austausch der Dichtung der Dosiereinheit	315
Austausch des Greiferarmes	319
Variabler Wellenlängendetektor (VWD)	321
Einführung	321
Austausch der Deuteriumlampe	322
Austausch einer Durchflusszelle	324



11 **Wartung**

DAD-Detektor-Fehlermeldungen

Reparatur der Durchflusszelle	326
Verwendung des Küvettenhalters	328
Beseitigen von Leckagen	330
Diodenarray-Detektor (DAD)	331
Überblick über die Wartung	331
Reinigen des Moduls	332
Austausch einer Lampe	333
Austausch einer Flusszelle	336
Wartung der Flusszelle	339
Austauschen der Kapillaren an einer Standardflusszelle	342
Reinigung oder Austausch des Holmiumoxidfilters	347
Beseitigen von Leckagen	350
Austausch der Teile des Leckagesystems	351
Algenwachstum in HPLC-Systemen	352
Austauschen der Modul-Firmware	354

Dieses Kapitel bietet allgemeine Informationen zur Wartung des Geräts.

Umfang der Routinewartungsarbeiten und Checkliste

Umfang der Routinewartungsarbeiten und Checkliste

Um eine Routinewartung durchzuführen, befolgen Sie die Anleitung unter *Umfang der Routinewartungsarbeiten* und die *Routinewartungs-Checkliste* Schritt für Schritt. Die Dokumente *Umfang der Routinewartungsarbeiten* und *Routinewartungs-Checkliste* befinden sich auf der DVD der Lab Advisor-Software.

Vorsichtshinweise und Warnungen

WARNUNG

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

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags oder anderer Verletzungen. Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Modulgehäuse geöffnet wird, während das Gerät an die Netzspannung angeschlossen ist.

- Führen Sie daher keine Justierungen, Wartungen oder Reparaturen am Modul aus, wenn die Gehäuseabdeckung entfernt ist und das Netzkabel angeschlossen ist.
- Die Sicherheitszunge an der Netzsteckerbuchse verhindert, dass die Modulabdeckung bei angeschlossenem Netzkabel abgenommen werden kann. Stecken Sie das Netzkabel bei entfernter Abdeckung keinesfalls ein.

WARNUNG

Scharfe Metallteile

Scharfe Metallteile des Geräts können Verletzungen verursachen.

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

WARNUNG

Giftige, entzündliche und gesundheitsgefährliche Lösungsmittel, Proben und Reagenzien

Der Umgang mit Lösungsmitteln, Proben und Reagenzien kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken bergen.

- Beachten Sie bei der Handhabung dieser Substanzen die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. durch Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, und befolgen Sie eine gute Laborpraxis.
 - Das Volumen an Substanzen sollte auf das für die Analyse erforderliche Minimum reduziert werden.
 - Das Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung betrieben werden.
-

VORSICHT

Elektronische Platinen und Komponenten sind empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen.

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 bei der Tätigkeit mit elektronischen Platinen und Komponenten stets einen Schutz vor elektrostatischen Entladungen (z. B. ein antistatisches ESD-Armband).
-

WARNUNG

Augenschäden durch Detektorlicht



Das Licht der UV-Lampe des optischen Systems in diesem Produkt kann bei direktem Blickkontakt zu Augenverletzungen führen.

- Schalten Sie die Lampe des optischen Systems immer aus, bevor Sie diese entfernen.
-

11 **Wartung**

Vorsichtshinweise und Warnungen

VORSICHT

Sicherheitsstandards für externe Geräte

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

Pumpensystem

Einführung

Die Agilent 1220 Infinity LC Pumpe ist besonders wartungsfreundlich. Zur Durchführung der in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeiten kann die Pumpe im Gestell verbleiben.

Die häufigsten Arbeiten, wie der Austausch einer Kolbendichtung oder einer Spülventildichtung, können von der Vorderseite der Pumpe aus vorgenommen werden.

Tabelle 44 Einfache Reparaturen - Überblick

Verfahren	Häufigkeit	Hinweis
Überprüfung und Reinigung des Lösungsmittelfilters	Bei verstopftem Lösungsmittelfilter	Probleme mit der Gradientenleistung, intermittierende Druckschwankungen
Austausch des passiven Einlassventils	Bei interner Leckage	Instabiler Druckverlauf; führen Sie zur Überprüfung den Leak Test durch.
Austausch des Auslasskugelventils	Bei interner Leckage	Instabiler Druckverlauf; führen Sie zur Überprüfung den Leak Test durch.
Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils	Bei interner Leckage	Lösungsmittel tropft bei geschlossenem Ventil aus dem Abfallausgang
Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils	Bei Anzeichen einer Verstopfung oder Verschmutzung der Fritte	Ein Druckabfall von > 10 bar über die Fritte (5 mL/min H ₂ O bei offenem Spülventil) weist auf eine Verstopfung hin.
Austausch der Pumpendichtungen	Bei Anzeichen einer Beeinträchtigung der Pumpenleistung durch Abnutzung der Dichtungen	Leckagen an der Pumpenkopfunterseite, instabile Retentionszeiten, instabiler Druckverlauf; führen Sie zur Überprüfung den Leak Test durch.

Tabelle 44 Einfache Reparaturen - Überblick

Verfahren	Häufigkeit	Hinweis
Konditionierverfahren für Dichtungen	Nach Austausch der Pumpendichtungen	
Ausbau der Pumpenkopfleinheit	Vor dem Austausch der Dichtungen bzw. der Kolben	
Austauschen der Kolben	Bei verkratzten Kolben	Lebensdauer der Dichtung geringer als erwartet: Überprüfen Sie beim Dichtungsaustausch auch die Kolben.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Gerät noch Strom.

Schliessen Sie niemals bei geöffnetem Gehäuse das Netzkabel an den Detektor an.

→ Die Agilent 1220 Infinity LC Pumpe wird vom Netz getrennt, indem der Netzstecker aus der Steckdose gezogen wird.

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.

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

VORSICHT

Elektronische Platinen und Komponenten sind empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen.

Elektrostatische Entladungen können die elektronischen Platinen und andere Bauteile beschädigen.

- Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten Sie stets einen ESD-Schutz verwenden, wenn Sie mit elektronischen Platinen und Komponenten hantieren.
-

Überprüfung und Reinigung der Lösungsmittelfilter

WARNUNG

**Kleine Partikel können die Kapillarleitungen und Ventile der dauerhaft verstopfen.
Beschädigung der Pumpe des Agilent 1220 Infinity LC**

- Filtern Sie stets die Lösungsmittel.
 - Betreiben Sie die Pumpe keinesfalls ohne Lösungsmittelfilter.
-

HINWEIS

Der Filter ist in gutem Zustand, wenn das Lösungsmittel alleine aufgrund des hydrostatischen Druckes 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**
Konzentrierte Salpetersäure (65 %)
Bidestilliertes Wasser
Becherglas

Vorbereitungen Entfernen Sie die Lösungsmiteleinlassleitung vom Einlassventil.

- 1** Nehmen Sie den verstopften Lösungsmittelfilter aus dem Flaschenaufsatz und legen Sie ihn für eine Stunde in ein Becherglas mit konzentrierter (65 %) Salpetersäure.
- 2** Spülen Sie den Filter sorgfältig mit LC-reinem Wasser (jeden Rest der Salpetersäure entfernen, da diese bestimmte Säulen beschädigt; mit pH-Indikator prüfen).
- 3** Bauen Sie den Filter wieder ein.

Austausch des passiven Einlassventils

Wann erforderlich Bei interner Leckage (Rückfluss)

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

Gabelschlüssel, 14 mm

Pinzetten

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	G4280-60036	Passives Einlassventil

Vorbereitungen Stellen Sie die Lösungsmittelflaschen unter die Pumpe.

- 1** Entfernen Sie die obere Frontplatte.
- 2** Entfernen Sie die Lösungsmittleitung aus dem Einlassventil (Beachten Sie, dass aus dem Leitungsende aufgrund des hydrostatischen Druckes Lösungsmittel austreten kann).
- 3** Schrauben Sie den Adapter aus dem Einlassventil (optional).

- 4 Lösen Sie das Einlassventil mit einem 14 mm-Gabelschlüssel und nehmen Sie das Ventil vom Pumpkopf ab.

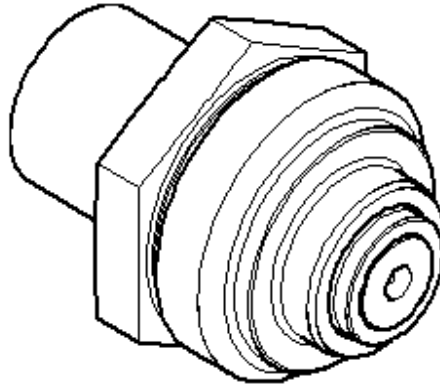


Abbildung 65 Passives Einlassventil

Passives Einlassventil: Bestellnummer *G4280-60036*

1 O-Ring: Bestellnummer *0905-1684*

- 5 Setzen Sie das neue Ventil im Pumpenkopf ein.
- 6 Drehen Sie die Schraube mit einem 14 mm-Schlüssel so lange, bis sie handfest sitzt.
- 7 Schrauben Sie den Adapter an das Einlassventil (optional).
- 8 Bringen Sie den Lösungsmittleingangsschlauch am Adapter an.
- 9 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

Austausch des Auslassventils

Wann erforderlich Bei interner Leckage

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**
Gabelschlüssel, 14 mm

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1312-60067	Auslassventil 1220/1260

Vorbereitungen Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.
Entfernen Sie die obere Frontplatte

- 1 Schrauben Sie die Ventilkapillare mit einem ¼-Zoll-Gabelschlüssel vom Auslassventil ab.
- 2 Lösen Sie das Ventil mit einem 14 mm-Gabelschlüssel und entfernen Sie es aus dem Pumpengehäuse.
- 3 Stellen Sie sicher, dass das neue Ventil korrekt zusammgebaut ist und dass die Golddichtung vorhanden ist. Eine deformierte Golddichtung ist zu ersetzen.

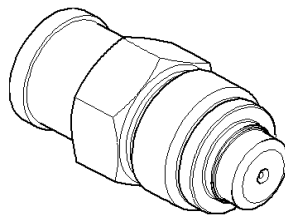
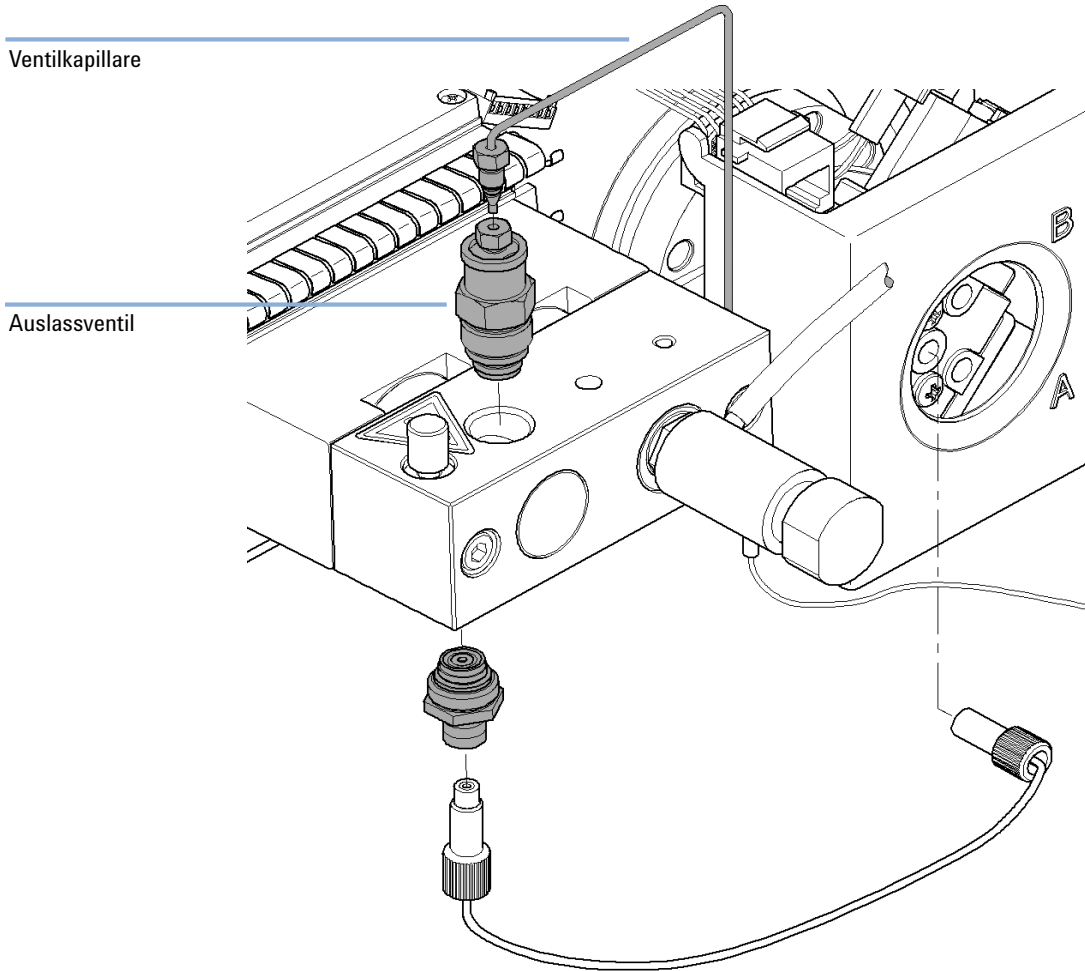


Abbildung 66 Auslasskugelventil

- 4 Setzen Sie das Auslasskugelventil wieder ein und ziehen Sie das Ventil an.

5 Schließen Sie die Ventilkapillare wieder an.



Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils

Wann erforderlich *Fritte* : wenn die Kolbendichtungen ausgetauscht werden oder bei Verschmutzung oder Verstopfung. Kriterium: Druckabfall von > 10 bar über die Fritte bei geöffnetem Spülventil und einer Flussrate von 5 mL/min H₂O.
Spülventil: bei interner Leckage

Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung

Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
Gabelschlüssel, 14 mm
Pinzetten
Oder
Zahnstoßer

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
	1	G4280-60061	Spülventil

Vorbereitungen

Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.
Entfernen Sie die obere Frontplatte

- 1** Lösen Sie mit einem ¼-Zoll-Gabelschlüssel die Kapillarleitung am Pumpenauslass am Spülventil.
- 2** Nehmen Sie den Abflussschlauch ab. Beachten Sie, dass aufgrund des hydrostatischen Drucks Lösungsmittel auslaufen kann.
- 3** Schrauben Sie mit dem 14 mm-Gabelschlüssel das Spülventil heraus und nehmen Sie es ab.
- 4** Ziehen Sie die Plastikcappe mit der Golddichtung vom Spülventil ab.

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

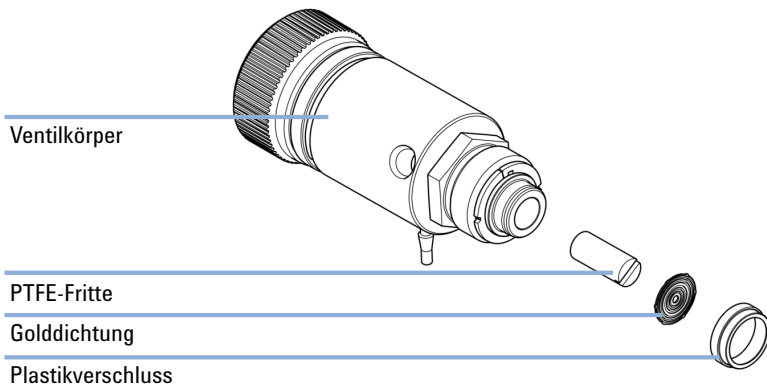


Abbildung 67 Teile des Spülventils

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

HINWEIS

Falls die Golddichtung verformt ist, tauschen Sie diese vor dem Wiedereinbau aus.

- 8 Setzen Sie das Spülventil im Pumpkopf ein und finden Sie die Auslasskapillare der Pumpe und die Abflussleitung.

11 **Wartung** Pumpensystem

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

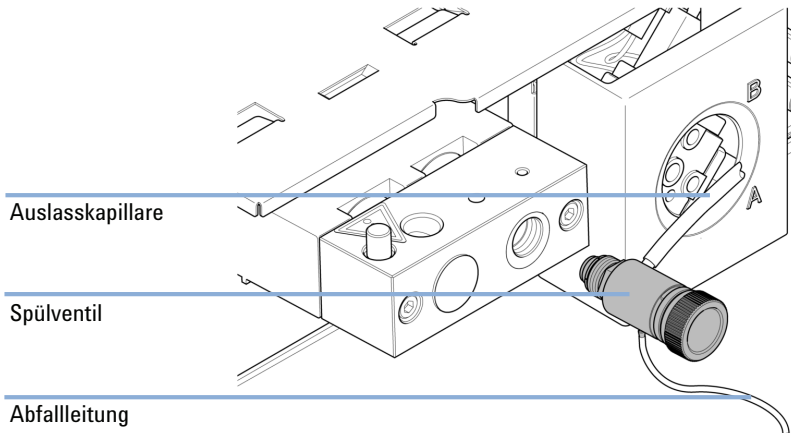


Abbildung 68 Austausch des Spülventils

Ausbau der Pumpenkopfereinheit

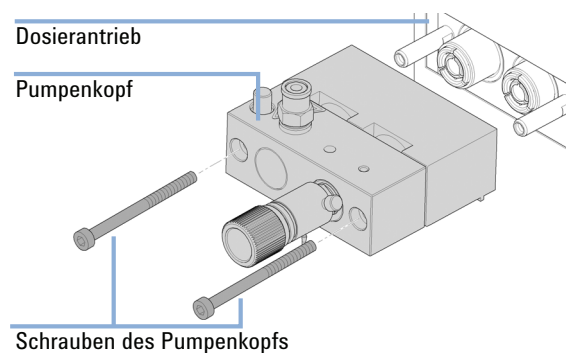
Wann erforderlich	Vor dem Austausch der Dichtungen Vor dem Austausch der Kolben	
Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
		Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
	8710-2392	Inbusschlüssel 4,0 mm, 15 cm lang, T-Griff
Vorbereitungen	Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.	

WARNUNG

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

→ Starten Sie niemals die Pumpe, wenn der Pumpenkopf ausgebaut ist.

- 1 Entfernen Sie die obere Frontplatte.
- 2 Die Auslasskapillare mit einem 1/4-Zoll Gabelschlüssel entfernen.
- 3 Schrauben Sie die Kapillare vom Auslasskugelventil ab.
- 4 Entfernen Sie die Abflussleitung und die Leitung des Einlassventils.
- 5 Entfernen Sie die Kapillare unten am Pumpenkopf.
- 6 Lösen Sie mit einem 4 mm-Inbusschlüssel schrittweise die beiden Pumpenkopfschrauben und nehmen Sie den Pumpenkopf vom Pumpenantrieb ab.



Austausch und Konditionierverfahren der Pumpendichtungen

Austausch der Pumpendichtungen

Wann erforderlich Undichtigkeiten - Nachweis über Anwendung des Lecktests

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
	Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
8710-2392	Inbusschlüssel 4,0 mm, 15 cm lang, T-Griff

Erforderliche Teile

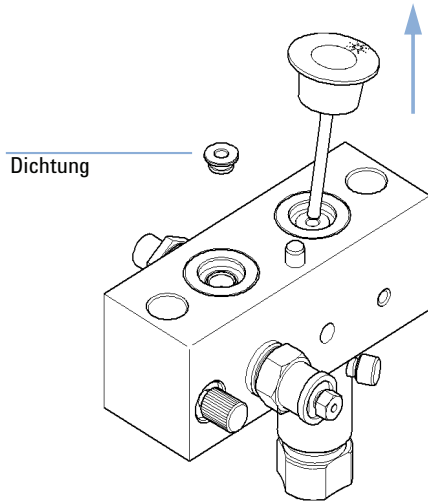
Best.-Nr.	Beschreibung
5063-6589	Dosierdichtung (2 Stück) für 100 µl analytischen Dosierkopf
0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
5022-2159	Restriktionskapillare

Vorbereitungen Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus.
Entfernen Sie die obere Frontplatte.

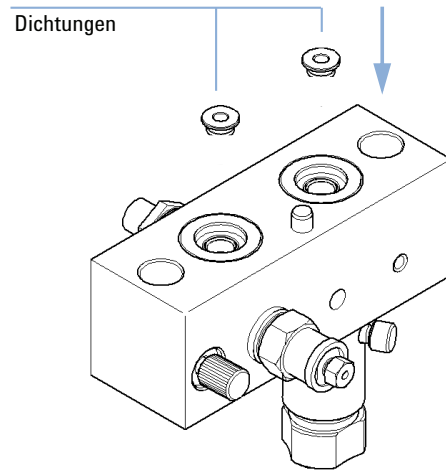
1 Legen Sie den Pumpenkopf auf eine flache Oberfläche. Lösen Sie die Feststellschraube (zwei Umdrehungen) und ziehen Sie den Pumpenkopf vorsichtig vom Gehäuse ab, während Sie die untere Hälfte der Einheit halten.

2 Entfernen Sie die Aufnahmeriche aus dem Kolbengehäuse und heben Sie das Gehäuse von dem Kolben weg.

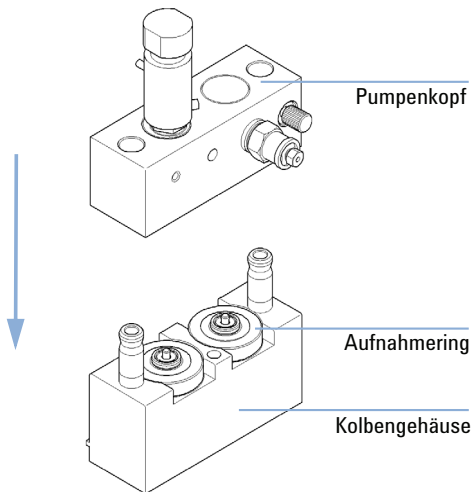
3 Entfernen Sie die Dichtungen mit Hilfe eines Kolbens vorsichtig aus dem Pumpenkopf, damit der Kolben dabei nicht abbricht. Entfernen Sie die Abstreifringe, falls Sie noch vorhanden sind.



4 Setzen Sie im Pumpenkopf neue Dichtungen ein.



5 Setzen Sie die Pumpkopfeinheit wieder zusammen.



Einlaufverfahren der Dichtungen

VORSICHT

Dieser Vorgang ist nur für Kolbendichtung (Packung mit 2 Stück) (5063-6589) erforderlich.

Er beschädigt die PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück) (0905-1420).

→ Wenden Sie das Verfahren zur Konditionierung der Dichtungen NICHT bei Dichtungen für Normalphasen-Applikationen an.

- 1** Stellen Sie eine Flasche mit 100 mL Isopropanol in die Lösungsmittelwanne und setzen Sie einen Flaschenaufsatz mit Lösungsmittelschlauch auf.
- 2** Schließen Sie die Leitung vom Flaschenaufsatz direkt am Einlassventil an.
- 3** Verbinden Sie ein Ende der Restriktionskapillare (5022-2159) mit dem Spülventil. Führen Sie das andere Ende in einen Abfallbehälter.
- 4** Öffnen Sie das Spülventil und spülen Sie das System für 5 min mit Isopropanol bei einer Durchflussrate von 2 mL/min.
- 5** Schließen Sie das Spülventil und wählen Sie die entsprechende Flussrate, um einen Druck von 350 bar aufzubauen.
- 6** Pumpen Sie zur Konditionierung der Dichtungen 15 min lang bei diesem Druck.
- 7** Schalten Sie die Pumpe aus und öffnen Sie das Spülventil langsam, um den Druck aus dem System zu abzulassen.
- 8** Lösen Sie die Restriktionskapillare und installieren Sie die Flasche mit dem Lösungsmittel für Ihre Applikation erneut.
- 9** Spülen Sie Ihr System mit dem für Ihre Applikation verwendeten Lösungsmittel.

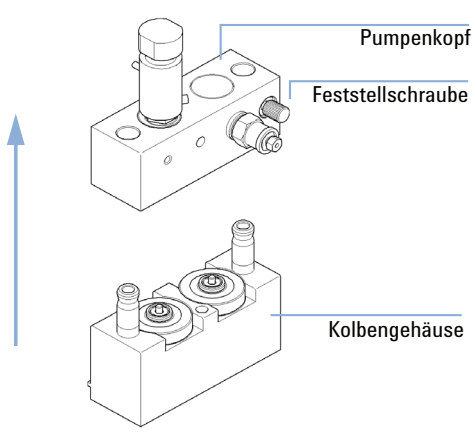
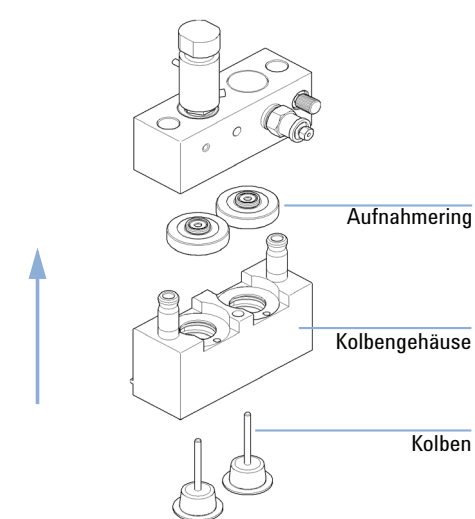
Austauschen der Kolben

Wann erforderlich Wenn der Pumpenkolben Kratzer aufweist

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
		Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
	8710-2392	Inbusschlüssel 4,0 mm, 15 cm lang, T-Griff

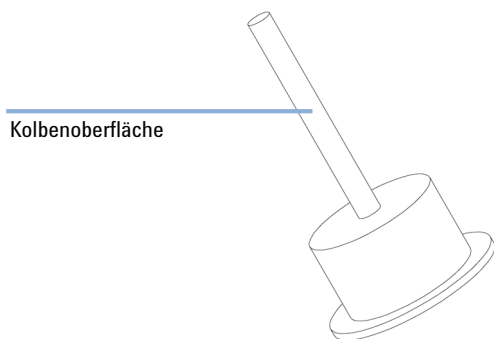
Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	5067-4695	Saphirkolben

Vorbereitungen Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus.
Entfernen Sie die obere Frontplatte.

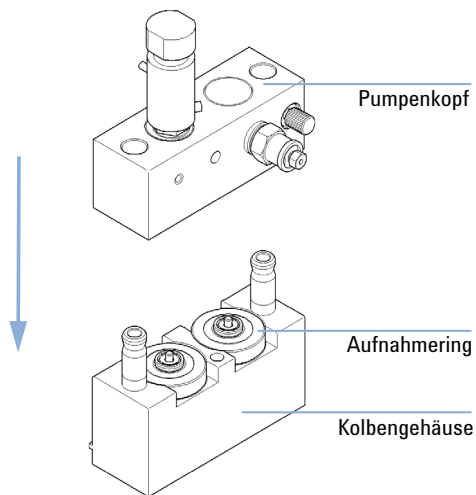
<p>1 Legen Sie den Pumpenkopf auf eine flache Oberfläche. Lösen Sie die Feststellschraube (zwei Umdrehungen) und ziehen Sie den Pumpenkopf vorsichtig vom Gehäuse ab, während Sie die untere Hälfte der Einheit halten.</p> 	<p>2 Entfernen Sie die Aufnahmeriche aus dem Kolbengehäuse und heben Sie das Gehäuse von dem Kolben weg.</p> 
---	---

11 **Wartung** Pumpensystem

3 Überprüfen Sie die Oberfläche der Kolben und entfernen Sie Ablagerungen. Benutzen Sie zum Reinigen der Kolbenoberfläche Alkohol oder Zahnpasta. Falls der Kolben verkratzt ist, tauschen Sie ihn aus.



4 Setzen Sie die Pumpkopfeinheit wieder zusammen.



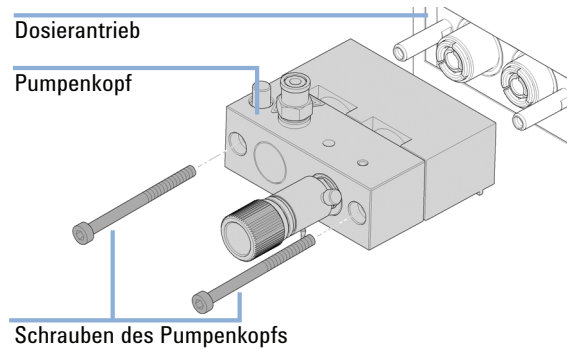
Wiedereinbau der Pumpenkopfleinheit

Wann erforderlich Beim erneuten Zusammenbauen der Pumpe

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

Inbusschlüssel, 4 mm

- 1 Schieben Sie die Pumpenkopfleinheit auf den Pumpenantrieb und verwenden Sie einen 4 mm-Inbusschlüssel, um die Pumpenkopfschrauben schrittweise mit zunehmendem Drehmoment festzuziehen.



- 2 Schließen Sie die Kapillaren und Schläuche erneut an.
- 3 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

Austausch des Zweikanal-Gradientenventils (DCGV)

**Erforderliche
Werkzeuge**

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-0899	Schraubendreher Pozidriv Gr. 1

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G4280-60004	Zweikanal-Gradientenventil (DCGV)

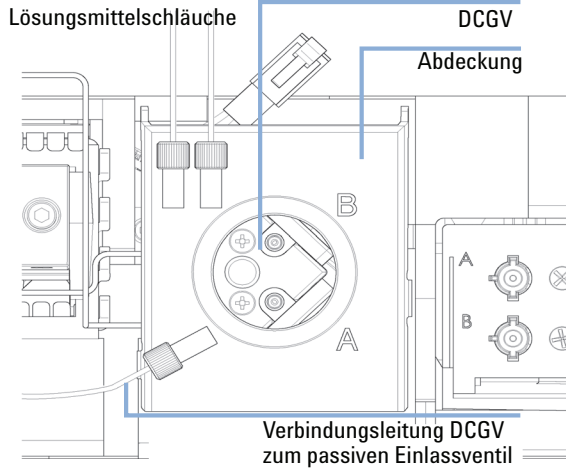
Vorbereitungen

Schalten Sie die Pumpe über den Netzschalter aus.
Nehmen Sie die obere Frontplatte ab, um die Pumpenmechanik zugänglich zu machen.

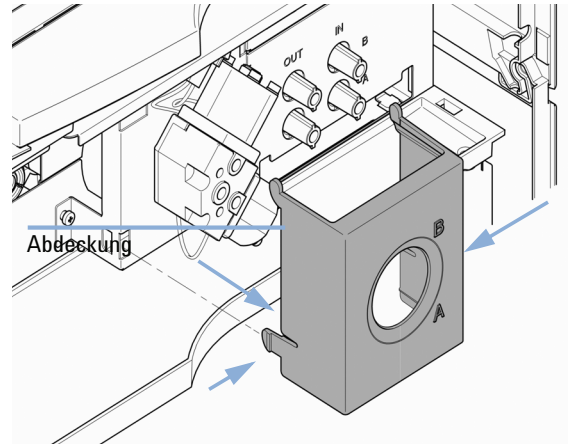
HINWEIS

Die Lebensdauer des Zweikanalgradientenventils wird durch regelmäßiges Spülen des Ventils erhöht. Dies gilt vor allem beim Einsatz von Pufferlösungen. Spülen Sie beim Einsatz von Pufferlösungen alle Kanäle des Gradientenventils mit Wasser, um Ablagerungen darin zu verhindern. Salzkristalle können in einen nicht verwendeten Kanal gelangen und dort Pfropfen bilden, die zu Leckagen in diesem Kanal führen. Solche Leckagen beeinflussen die allgemeine Leistungsfähigkeit des Ventils. Für den Einsatz von Pufferlösungen und organischen Lösungsmitteln mit der Agilent 1220 Infinity LC Pumpe wird empfohlen, die Pufferlösungen an den unteren und organische Lösungsmittel an den oberen Eingang des Gradientenventils anzuschließen. Optimal ist der Anschluss des organischen Lösungsmittels direkt oberhalb des Kanals mit der Salzlösung (A: Salzlösung, B: organisches Lösungsmittel).

- 1 Nehmen Sie den Verbindungsschlauch und die Lösungsmittelschläuche vom Zweikanal-Gradientenventil 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.

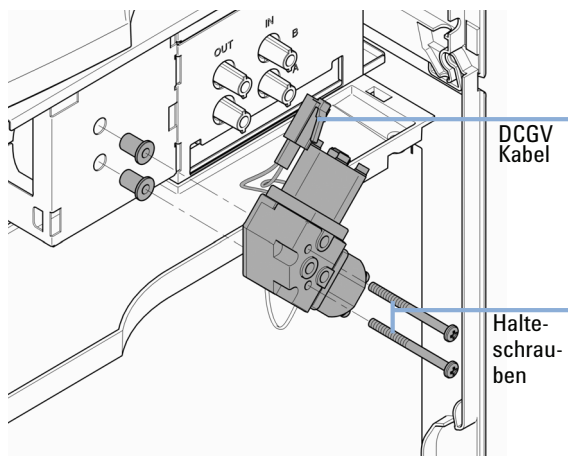


- 2 Lösen Sie die Abdeckung durch Druck auf die abgesenkten Seiten. Nehmen Sie die Abdeckung ab.

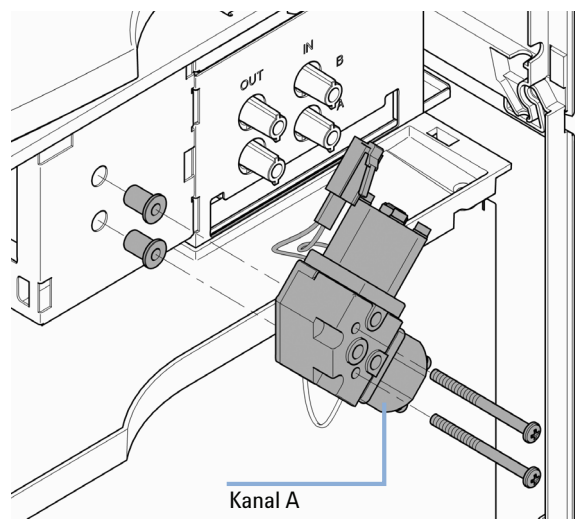


11 **Wartung** Pumpensystem

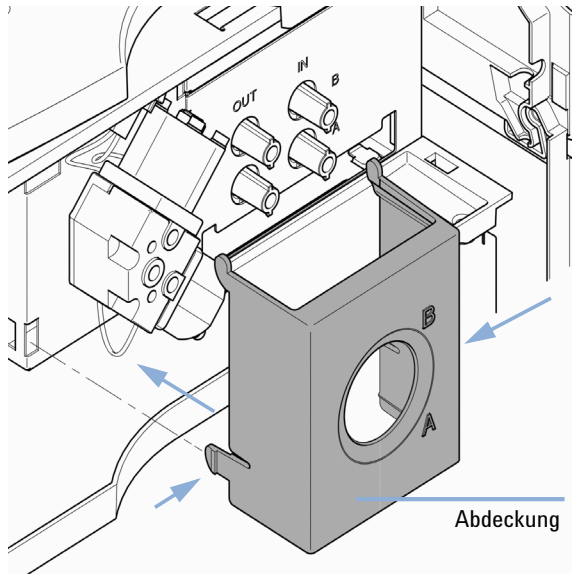
- 3** Trennen Sie das Kabel des Zweikanal-Gradientenventils und lösen Sie beide Halteschrauben.



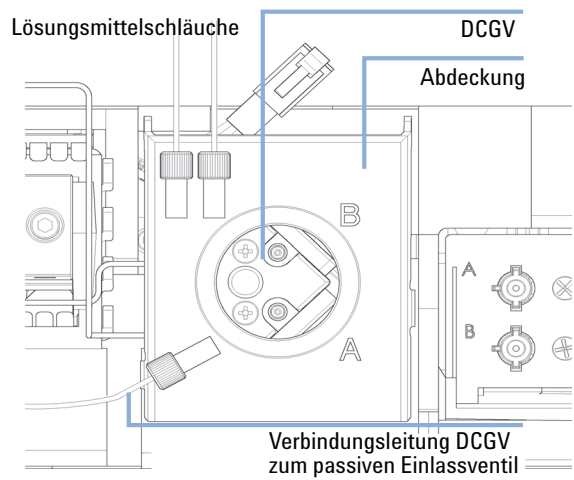
- 4** Setzen Sie das neue Zweikanal-Gradientenventil (DCGV) ein. Stellen Sie sicher, dass das Ventil so eingesetzt ist, dass der Kanal A sich unten rechts befindet. Ziehen Sie die zwei Halteschrauben an und verbinden Sie das Kabel mit dessen Anschluss.



- 5 Setzen Sie die DCGV-Abdeckung wieder ein. Verbinden Sie den Abfalltrichter mit dem Halter der Abfalleitung am Gehäuseoberteil. Schieben Sie die Abflussleitung in den Halter und befestigen Sie die Leitung an der Ventilabdeckung.



- 6 Verbinden Sie die Leitung vom Einlassventil mit der Mittelposition und danach die Lösungsmittelleitungen mit den Kanälen A und B des Gradientenventils.



Manueller Injektor

Überblick über die Wartungsabläufe

Tabelle 45 Überblick über die Wartungsabläufe

Verfahren	Häufigkeit	Zeitaufwand
Spülen des Injektors	Nach Einsatz wässriger Puffer- oder Salzlösungen	5 min
Austausch der Dichtung des Injektionsventils	Nach ca. 10000 bis 20000 Injektionen oder wenn das Ventil Anzeichen von Leckagen oder Abnutzung zeigt	10 min

Spülen des manuellen Injektors

VORSICHT

Die Verwendung von wässrigen Puffern oder Salzlösungen kann zu Kristallbildung führen.

Eine Kristallbildung kann Kratzer auf der Injektionsdichtung verursachen.

→ Spülen Sie daher das Ventil nach jeder Verwendung wässriger Puffer- oder Salzlösungen mit Wasser.

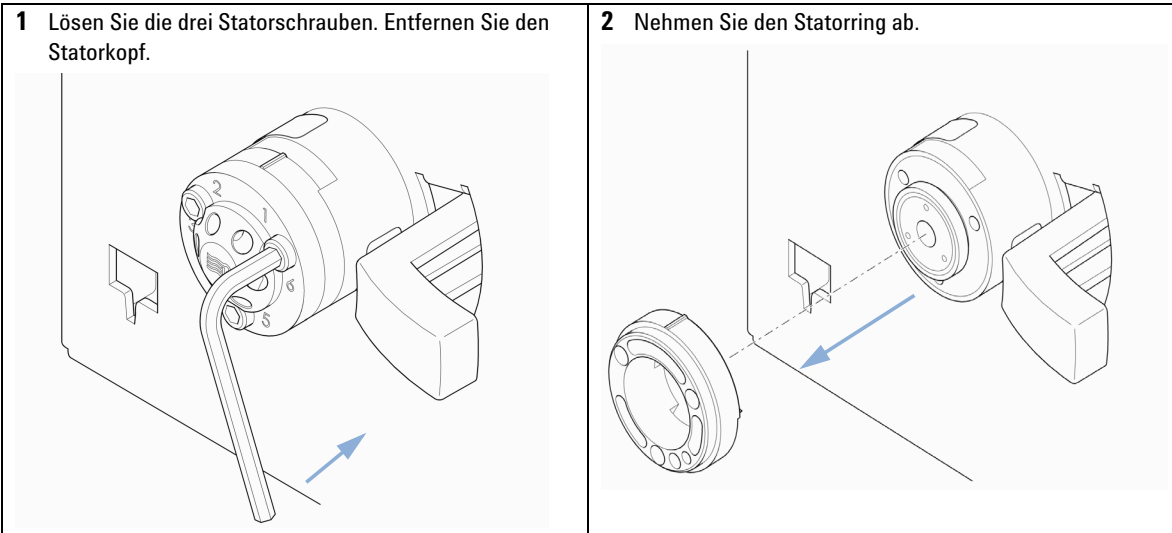
- 1 Drehen Sie das Ventil in die INJECT-Position.
- 2 Spülen Sie mittels Pumpe die Probenschleife samt aller Flüssigkeitswege.
- 3 Spülen Sie den Injektionsport und die Entlüftungskapillaren mit einer Spritze und verwenden Sie den Injektionsport-Reiniger (mit Ventil geliefert).

Austausch der Dichtung des Injektionsventils

Wann erforderlich Schlechte Reproduzierbarkeit des Injektionsvolumens
Undichtigkeit am Injektionsventil

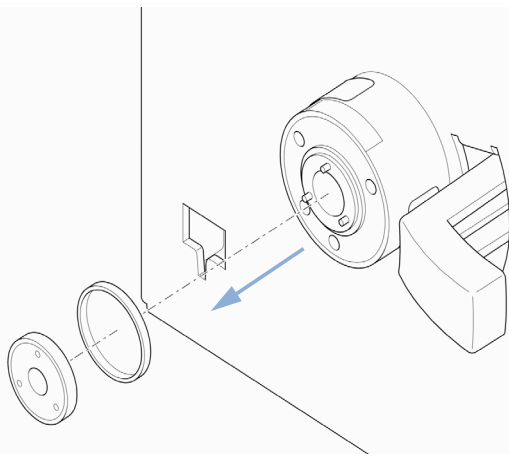
Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**
Inbusschlüssel, 3,5 mm
(Teil des Werkzeugsatzes)

Erforderliche Teile **Best.-Nr.** **Beschreibung**
0101-1409 Rotor-Dichtung (PEEK)



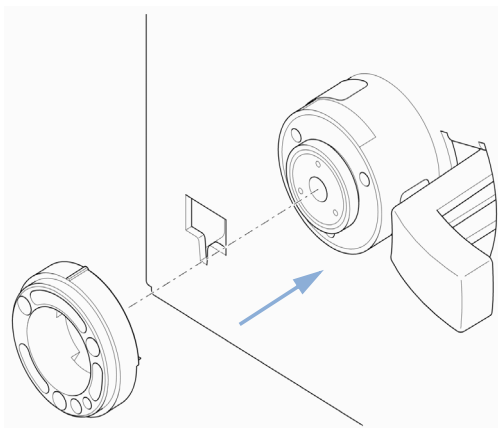
11 **Wartung** Manueller Injektor

3 Entfernen Sie die Rotordichtung.

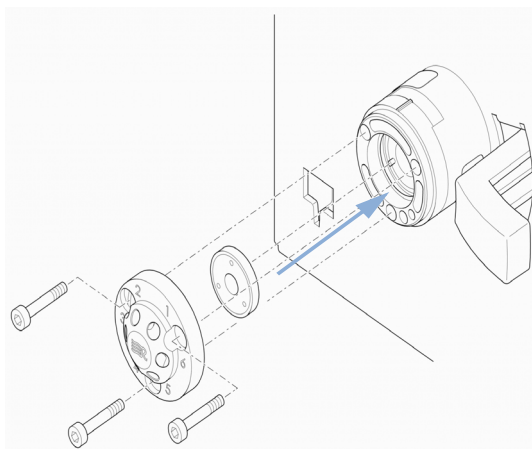


4 Setzen Sie die neue Rotordichtung ein.

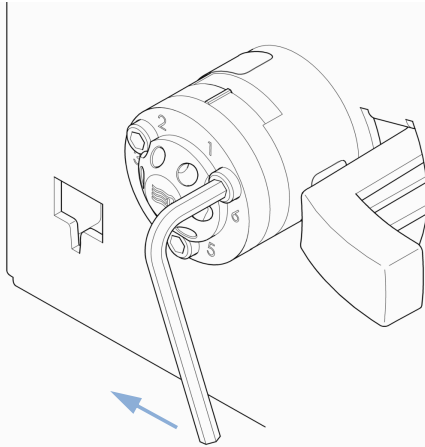
5 Installieren Sie den Statorring. Stellen Sie sicher, dass der Stift im Statorring mit der Kerbe im Ventilkörper übereinstimmt.



6 Setzen Sie den Statorkopf in das Ventil ein.



- 7** Befestigen Sie den Statorkopf mit den Statorschrauben.
Ziehen Sie die Schrauben abwechselnd mit halben
Drehungen an, bis das Ventil dicht ist.



Automatischer Probengeber

Einführung

Der Probengeber ist besonders wartungsfreundlich. Die häufigsten Reparaturen können von der Vorderseite des Gerätes aus durchgeführt werden, wobei das Gerät im Agilent 1220 Infinity LC verbleiben kann. Die genannten Reparaturarbeiten sind in folgenden Abschnitten beschrieben.

Überblick der Verfahren

Verfahren	Häufigkeit	Zeitaufwand
Austausch der Nadeleinheit	Bei Anzeichen von Beschädigung oder Verstopfung der Nadel	15 min
Austausch des Nadelsitzes	Bei Anzeichen von Beschädigung oder Verstopfung am Sitz	10 min
Austausch der Rotordichtung	Nach ca. 30000 bis 40000 Injektionen oder wenn das Ventil Anzeichen von Leckage oder Abnutzung zeigt	30 min
Austausch der Dichtung der Dosiereinheit	Bei Anzeichen einer nachlassenden Reproduzierbarkeit aufgrund eines Dichtungsschadens	30 min
Austausch des Greifarmes	Wenn der Greifarm defekt ist	10 min

WARNUNG

Das Netzteil zieht etwas Strom, auch wenn der Netzschalter auf der Vorderseite ausgeschaltet ist.

Die Durchführung von Reparaturen am Probengeber kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, sofern das Probengebergehäuse geöffnet wird, während das Gerät an die Netzspannung angeschlossen ist.

- Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker stets frei zugänglich 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.

Austausch von internen Geräteteilen

Einige Reparaturen können den Austausch defekter interner Teile erfordern. Zum Austausch dieser Teile muss der Probengeber aus dem Agilent 1220 Infinity LC entnommen werden. Diese Reparaturen dürfen nur von geschultem Kundendienstpersonal durchgeführt werden.

Sicherheitsabdeckung, Flex Board

Es empfiehlt sich den Austausch der Sicherheitsabdeckung und der Platine nur durch das Agilent-Service Personal vornehmen zu lassen.

Bestandteile der Transporteinheit

Die Justierung der Motoren und die Spannung der Antriebsriemen sind sehr wichtig für die korrekte Funktion der Transporteinheit. Es wird empfohlen, dass der Austausch von Antriebsriemen und des Greifarms durch das Agilent-Service Personal durchgeführt wird. Es gibt keine weiteren Austauschteile in der Transporteinheit. Sollte irgendein anderes Teil defekt sein (Platine, Spindel oder Kunststoffteile) muss die komplette Einheit ausgetauscht werden.

Reinigen des automatischen Probengebers

WARNUNG

Stromschlag

In den Probengeber tropfende Flüssigkeit kann einen Stromschlag auslösen und den Probengeber beschädigen.

→ Vor dem Öffnen von Verschraubungen müssen daher alle Lösungsmittelleitungen entleert werden.

Die Abdeckungen des Probengebers sollten stets sauber gehalten werden. Reinigung mit einem weichen, etwas mit Wasser oder einer milden Seifenlösung angefeuchteten Tuch. Benutzen Sie kein nasses Tuch, da sonst Flüssigkeit in den Probengeber gelangen könnte.

Wartungsfunktionen

Bestimmte Wartungsfunktionen stellen den Nadelarm, den Greifarm und die Dosiereinheit an bestimmte Positionen um einen leichten Zugang zu den einzelnen Komponenten zu erhalten. Die Wartungsfunktionen fahren sie in eine für die Wartung zweckmässige Stellung.

Austausch der Nadel

Wann erforderlich Wenn die Nadel sichtbar beschädigt ist
 Wenn die Nadel verstopft ist

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

1/4 inch-Gabelschlüssel (im HPLC-Werkzeugsatz)
 Inbusschlüssel, 2,5 mm (im HPLC-Werkzeugsatz)
 Pinzetten

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	G1313-87201	Nadeleinheit

Vorbereitungen Wählen Sie **Change Needle** in der Funktion **Tools** im Gerätehilfsprogramm oder der Lab Advisor-Software und wählen Sie **Start**.

Wenn sich die Nadel ungefähr 15 mm oberhalb des Nadelsitzes befindet, kann die obere Frontabdeckung entfernt werden.

WARNUNG

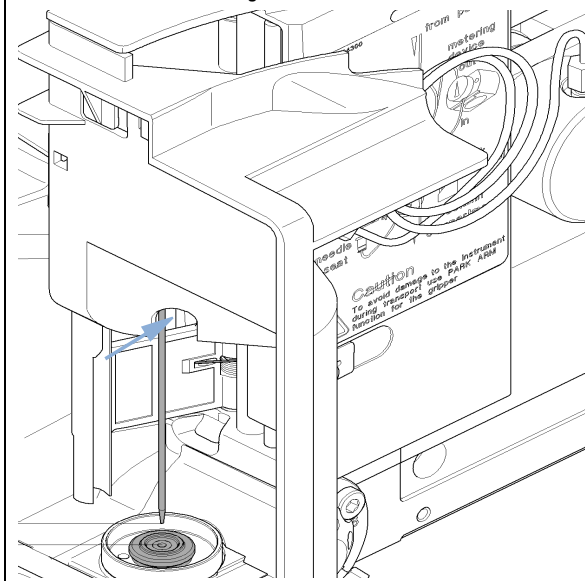
Personenschäden

Zur Vermeidung von Verletzungen greifen Sie während des Betriebs des Probengebers keinesfalls in den Nadelbereich.

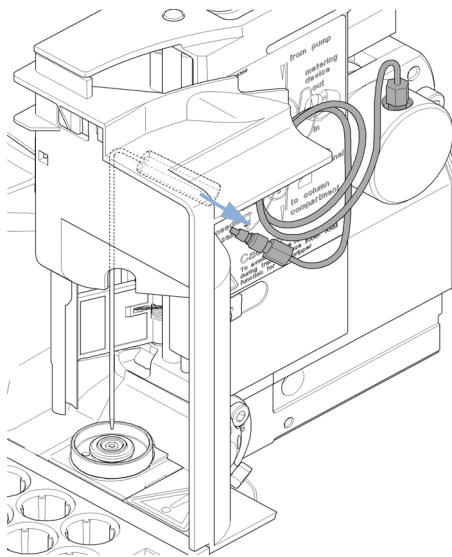
- Lösen Sie keinesfalls die Sicherheitsklappe und entfernen Sie die Sicherheitsabdeckung nicht.
 - Versuchen Sie nicht ein Fläschchen dem Greifarm einzufügen oder zu entnehmen, wenn der Greifarm sich unterhalb der Nadel befindet
-

11 **Wartung** Automatischer Probengeber

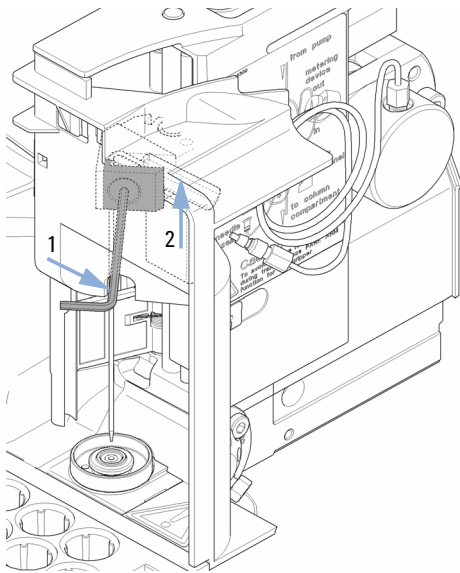
- 1** Wählen Sie **Needle Down**, bis sich die Nadelschraube auf einer Höhe mit der Öffnung in der Sicherheitsabdeckung befindet.



- 2** Entfernen Sie die Verschraubung der Probenschleife von der Naderverschraubung.



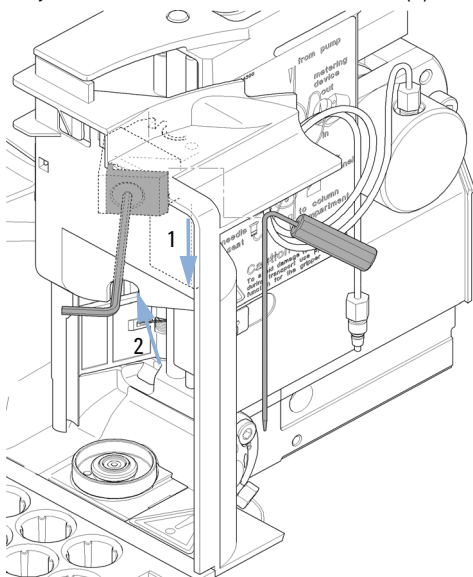
- 3** Lösen Sie die Feststellschraube (1) und heben Sie die Nadel (2) heraus.



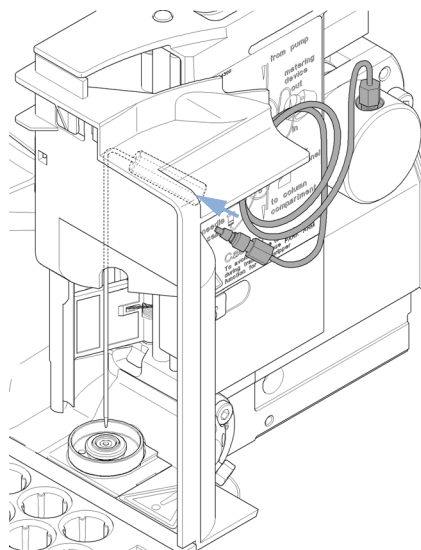
- 4** Wählen Sie **Needle Down**, um den Nadelarm in die niedrigste Position zu fahren.

Der Nadelarm muss sich in der niedrigsten Position befinden, bevor eine neue Nadel installiert wird, da ansonsten aufgrund einer fehlerhaften Nadelinstallation Leckagen am Nadelsitz auftreten.

- 5** Führen Sie die neue Nadel ein (1). Richten Sie die Nadel im Injektor aus und ziehen Sie die Schraube (2) fest.

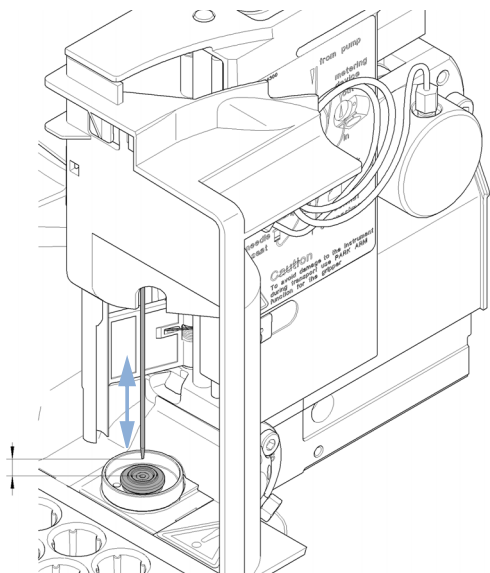


- 6** Befestigen Sie die Probenschleife wieder am Nadelanschluss.

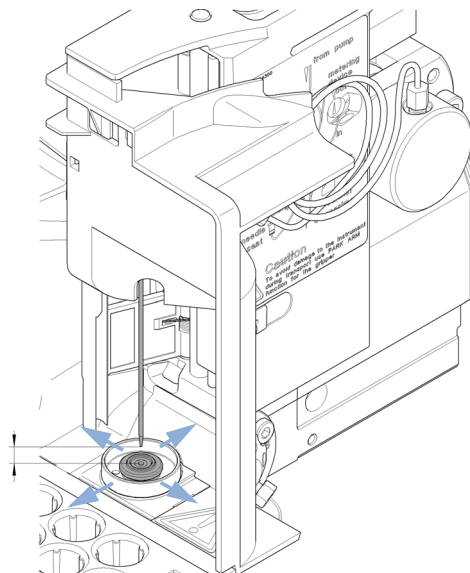


11 **Wartung** Automatischer Probengeber

- 7** Positionieren Sie die Nadel mit **Needle Up** ungefähr 2 mm oberhalb des Sitzes.



- 8** Vergewissern Sie sich, dass die Nadel am Injektor ausgerichtet ist.



Nächste Schritte:

- 9** Beenden des Vorgangs: Befestigen Sie die Frontabdeckung.
10 Wählen Sie **End** in der **Tools-Funktion Change Needle**.

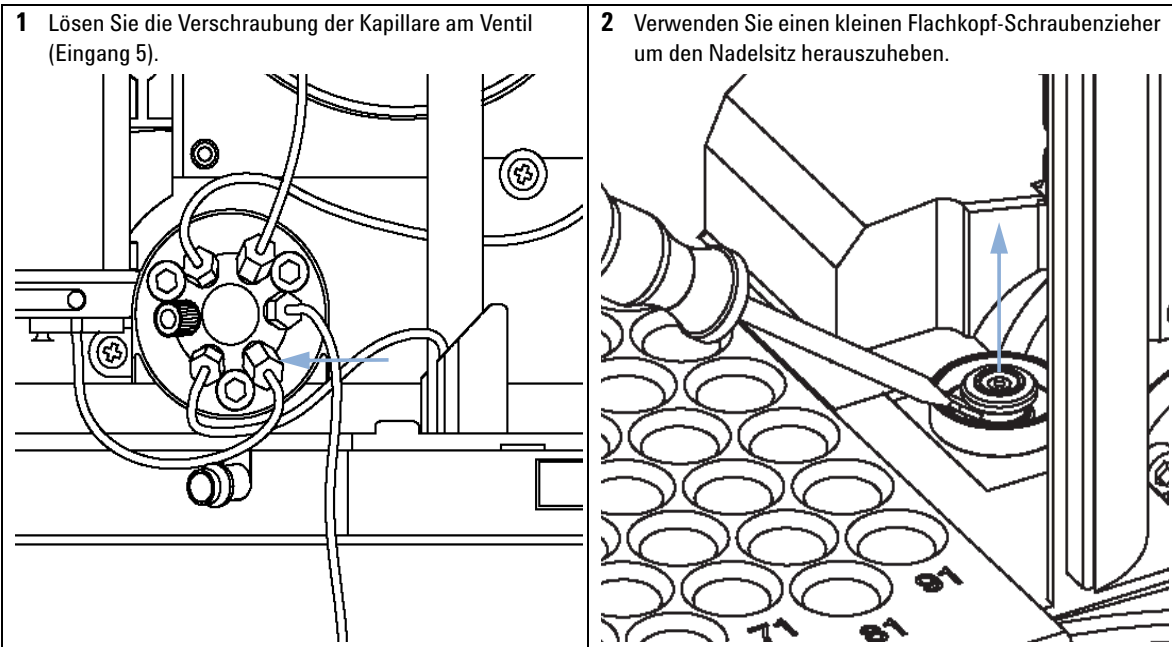
Austausch der Nadelsitzeinheit

Wann erforderlich Wenn der Injektor offensichtliche Schäden aufweist
 Wenn die Injektorkapillare verstopft ist

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**
 1/4 inch-Gabelschlüssel (im HPLC-Werkzeugsatz)
 Schraubenzieher, Flachkopf

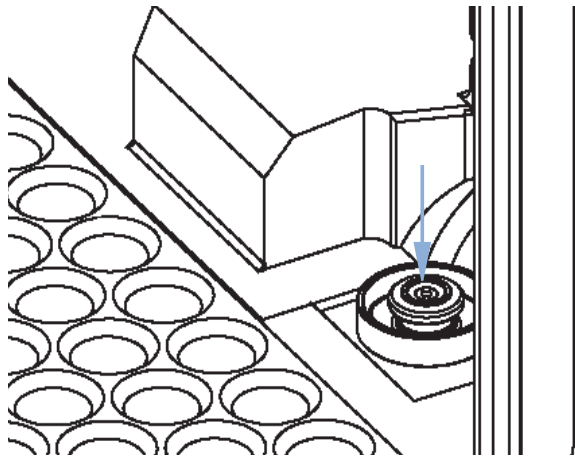
Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	G1313-87101	Nadelsitzeinheit (0,17 mm ID 2,3 µL)

- Vorbereitungen**
- Wählen Sie **Start** in der **Tools**-Funktion in der LMD-Software **Change Needle**.
 - Entfernen Sie die obere Frontabdeckung.
 - Wählen Sie den Befehl **Needle Up** unter der Funktion **Change Needle**, um die Nadel um zusätzlich 1 cm anzuheben.

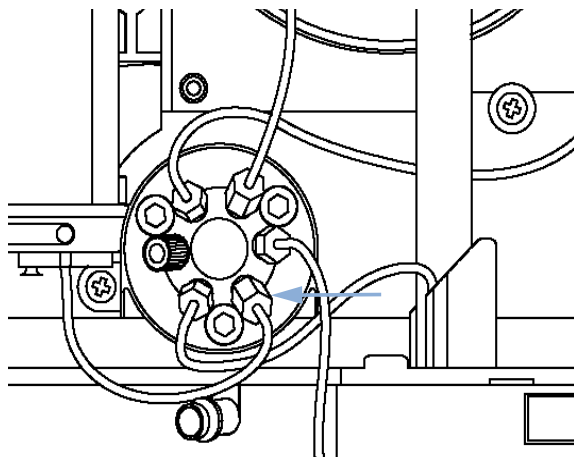


11 **Wartung** Automatischer Probengeber

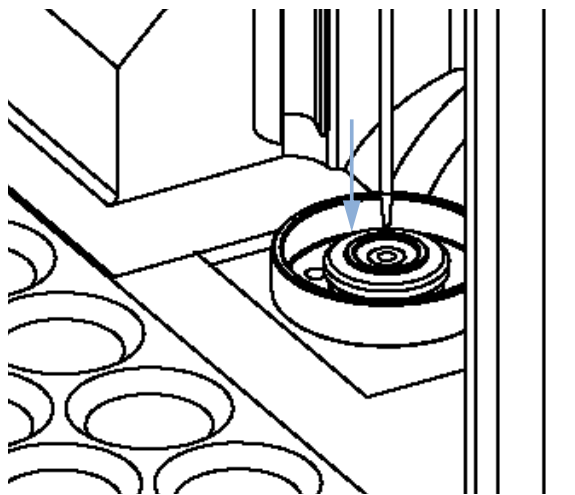
3 Stecken Sie den neuen Nadelsitz ein. Drücken Sie den Sitz kräftig in Position.



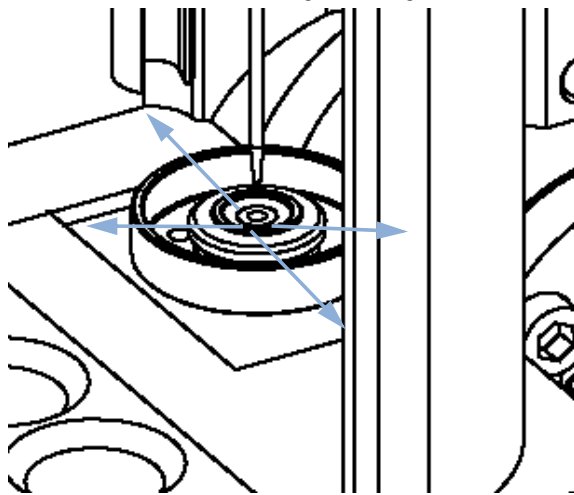
4 Befestigen Sie die Verschraubung der Injektorkapillare an dem Eingang 5 des Injektionsventils.



5 Positionieren Sie mit **Down** die Nadel ca. 2 mm oberhalb des Sitzes.



6 Vergewissern Sie sich, dass die Nadel am Injektor ausgerichtet ist. Falls erforderlich, müssen Sie die Nadel für eine korrekte Ausrichtung leicht biegen.



Nächste Schritte:

7 Beenden des Vorgangs: Befestigen Sie die Frontabdeckung.

8 Wählen Sie **End** in der **Tools-Funktion Change Needle**.

Austausch der Rotordichtung

Wann erforderlich Schlechte Reproduzierbarkeit des Injektionsvolumens
Undichtigkeit am Injektionsventil

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
Inbusschlüssel 9/16 inch Zoll (im Werkzeugsatz)

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	0101-1416	Rotor-Dichtung (PEEK)

Vorbereitungen

- Entfernen Sie die obere Frontplatte.
- Entfernen Sie die Leckleitung (falls erforderlich).

VORSICHT

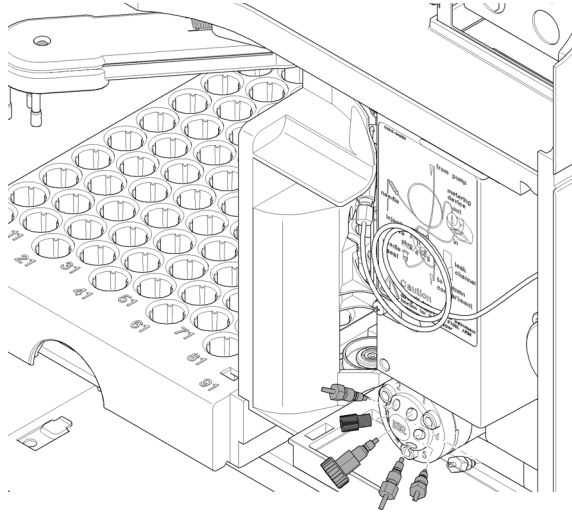
Entfernen des Statorkopfes

Die Statorscheibe wird durch den Kopf des Stators gehalten. Achten Sie darauf, dass die Statorscheibe beim Entfernen des Statorkopfes nicht herausfällt.

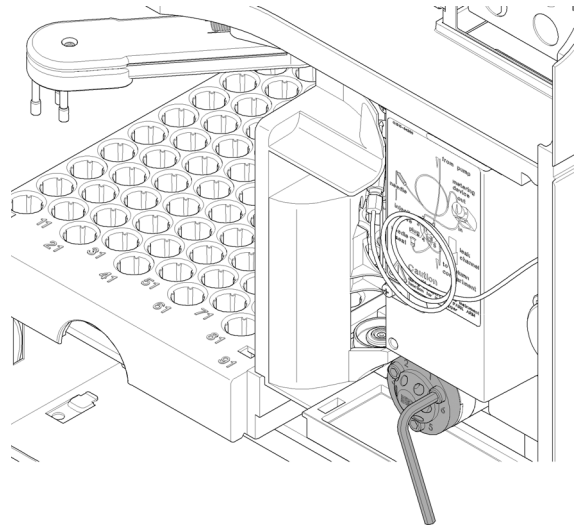
→ Handhaben Sie das Ventil zur Vermeidung von Beschädigungen an der Statorscheibe sorgfältig.

11 **Wartung** Automatischer Probengeber

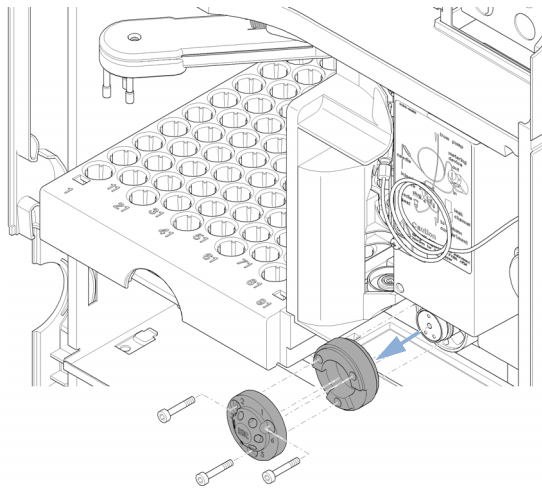
1 Entfernen Sie alle Kapillaranschlüsse von den Ports des Injektionsventils.



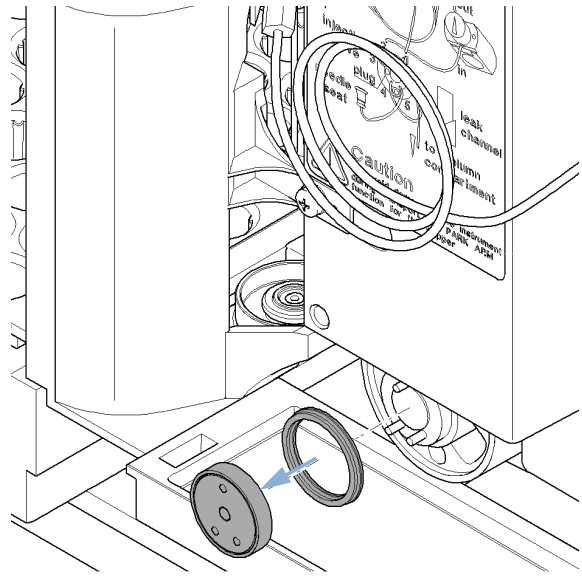
2 Lockern Sie jede der Fixierschrauben wechselweise um zwei Umdrehungen. Entfernen Sie die Schrauben aus dem Ventilkopf.



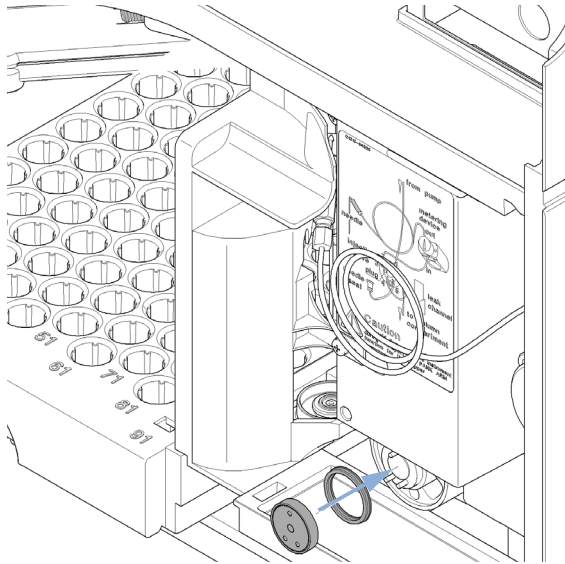
3 Entfernen Sie den Statorkopf und die Statorscheibe.



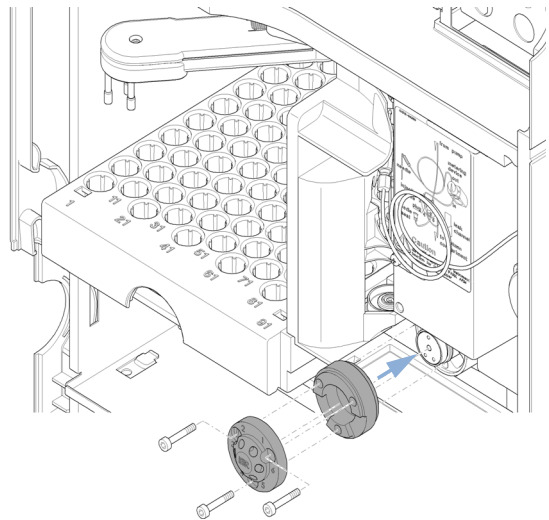
4 Entfernen Sie die Rotordichtung und die Isolationsdichtung.



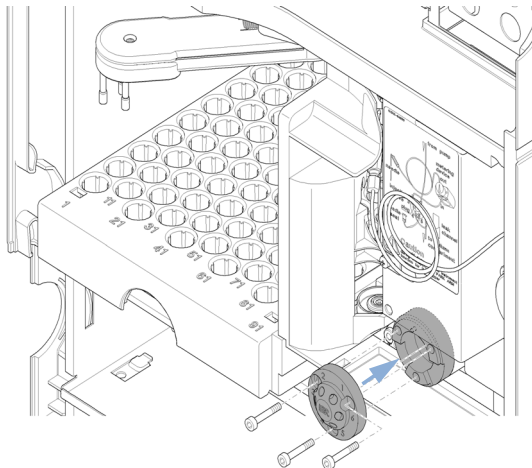
- 5** Installieren Sie die neue Rotordichtung und die Isolationsdichtung. Stellen Sie sicher, dass die Metallfeder des Isolierings zum Ventilkörper zeigt.



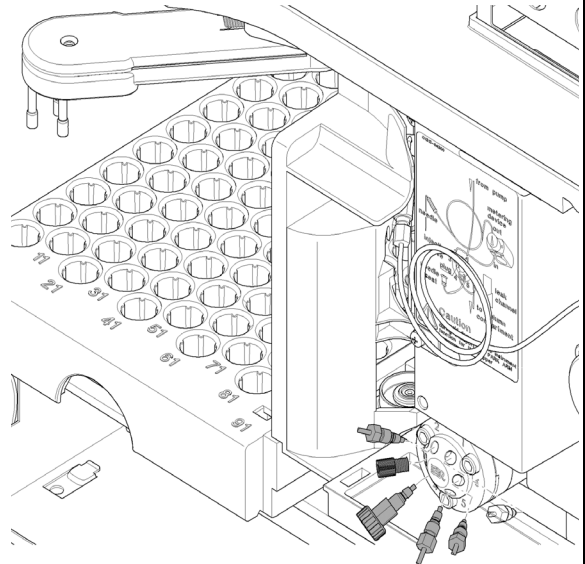
- 6** Installieren Sie den Statorring mit dem kürzeren der beiden Stifte Ihnen zugewandt in der 12-Uhr-Stellung. Der Ring muss flach am Ventilkörper anliegen.



- 7** Installieren Sie den Statorkopf. Ziehen Sie die Schrauben abwechselnd jeweils zwei Umdrehungen an, bis der Statorkopf befestigt ist.



- 8** Schließen Sie die Pumpenkapillaren an den Ventilanschlüssen an.



11 **Wartung**

Automatischer Probengeber

Nächste Schritte:

9 Schieben Sie den Abflussschlauch in die Halterung am Leckageüberlauf.

10 Beenden des Vorgangs: Befestigen Sie die Frontabdeckung.

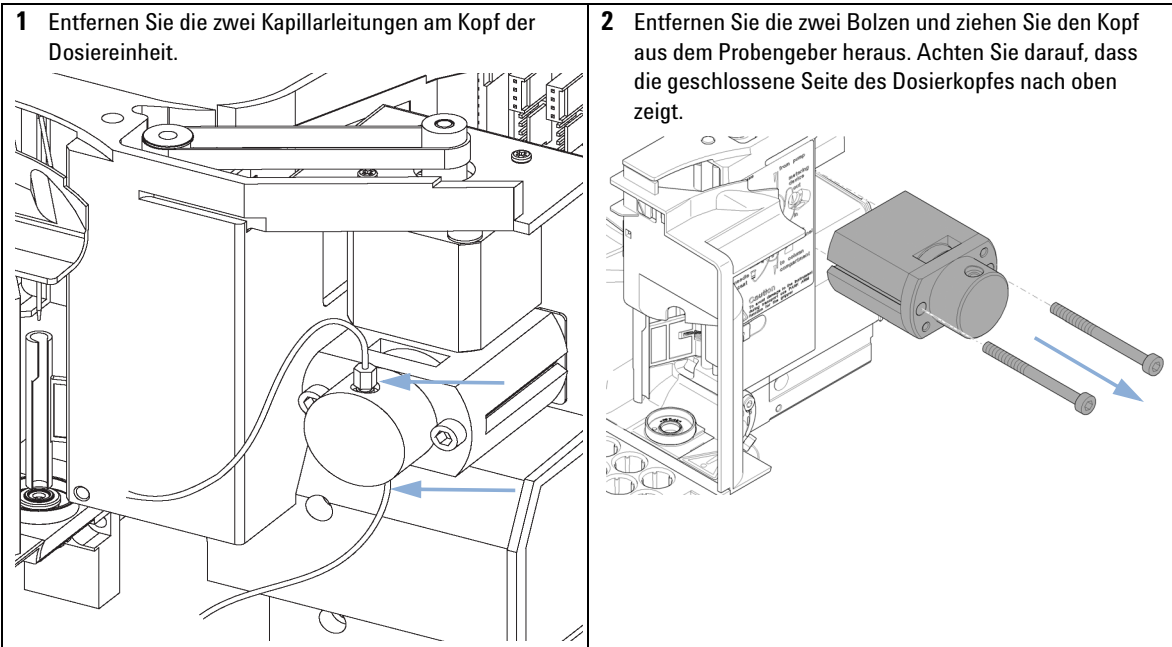
Austausch der Dichtung der Dosiereinheit

Wann erforderlich Schlechte Reproduzierbarkeit des Injektionsvolumens
 Undichtigkeiten an der Dosiereinheit

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
		1/4 inch-Gabelschlüssel (im HPLC-Werkzeugsatz)
		Inbusschlüssel, 4 mm (im HPLC-Werkzeugsatz)
	8710-2411	Inbusschlüssel, 3 mm (im HPLC-Werkzeugsatz)

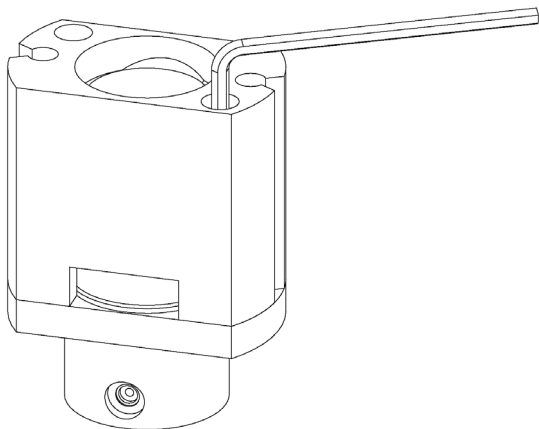
Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	5063-6589	Dosierdichtung (2 Stück) für 100 µl analytischen Dosierkopf
	1	5063-6586	Kolben

- Vorbereitungen**
- Wählen Sie **Start** unter der **Tools**-Funktion in der LMD-Software **Change piston**.
 - Entfernen Sie die obere Frontabdeckung.

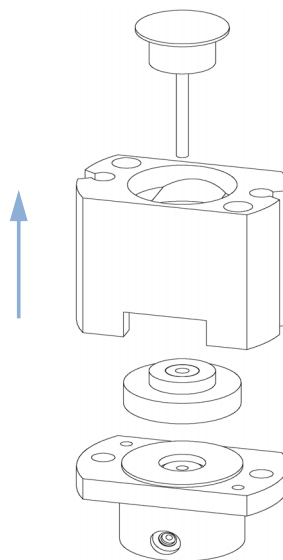


11 **Wartung** Automatischer Probengeber

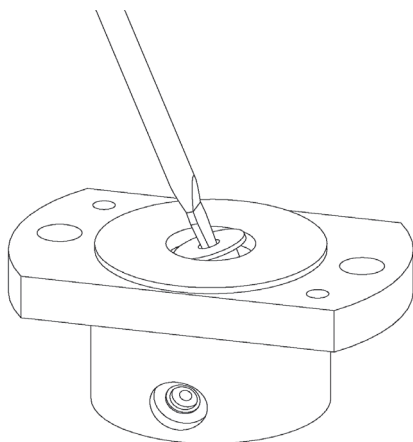
3 Entfernen Sie die zwei Fixierschrauben von der Basis des Dosierkopfes.



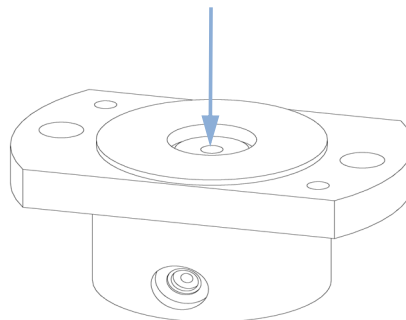
4 Zerlegen Sie die Dosierkopfeinheit.



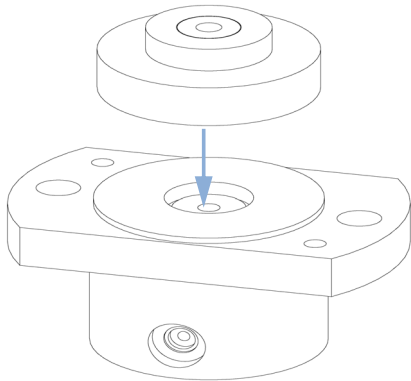
5 Entfernen Sie vorsichtig die Dichtung mit einem kleinen Schraubenzieher. Reinigen Sie die Kammer mit einem fusselfreien Tuch. Es müssen alle Ablagerungen entfernt werden.



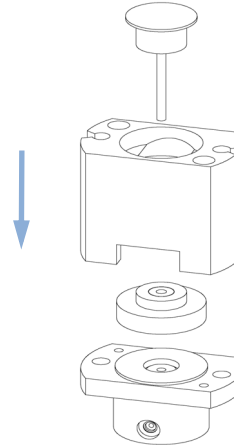
6 Installieren Sie die neue Dichtung. Drücken Sie die Dichtung kräftig in Position.



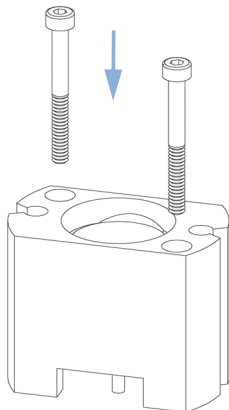
7 Stecken Sie die Kolbenführung von oben auf.



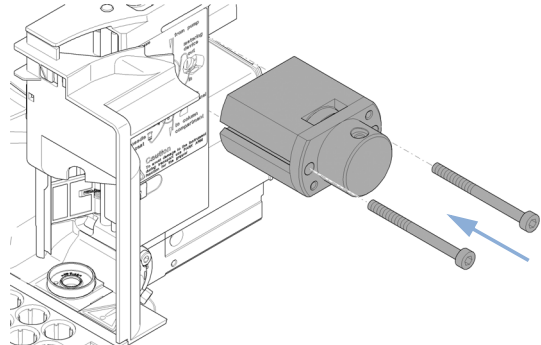
8 Bauen Sie die Dosierkopfeinheit wieder zusammen. Stecken Sie vorsichtig den Kolben in die Einheit. Die geschlossene Seite des Dosierkopfes muss sich auf derselben Seite befinden wie die untere der beiden Kapillarbohrungen.



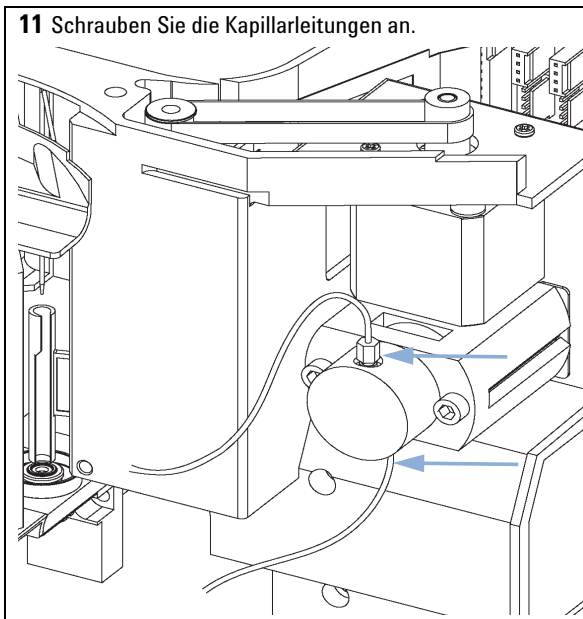
9 Befestigen Sie die Bolzen. Schrauben Sie die Bolzen fest.



10 Installieren Sie die Dosierkopfeinheit im Probengeber. Beachten Sie, dass die grosse Öffnung im Kopf der Dosiereinheit nach unten zeigt.



11 **Wartung** Automatischer Probengeber



Nächste Schritte:

- 12** Beenden des Vorgangs: Befestigen Sie die Frontabdeckung.
- 13** Wählen Sie **End** unter der **Tools**-Funktion in der LMD-Software **Change piston**.

Austausch des Greiferarmes

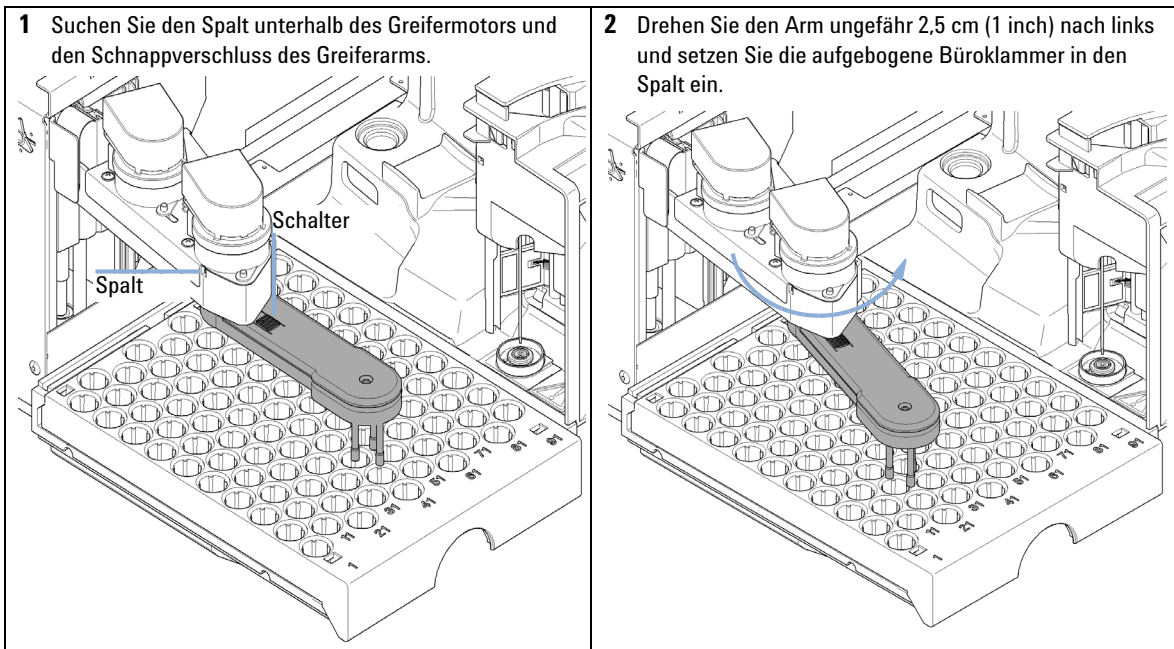
Wann erforderlich Defekter Greifarm

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**
Aufgebogene Büroklammer.

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	G1313-60010	Greifarm

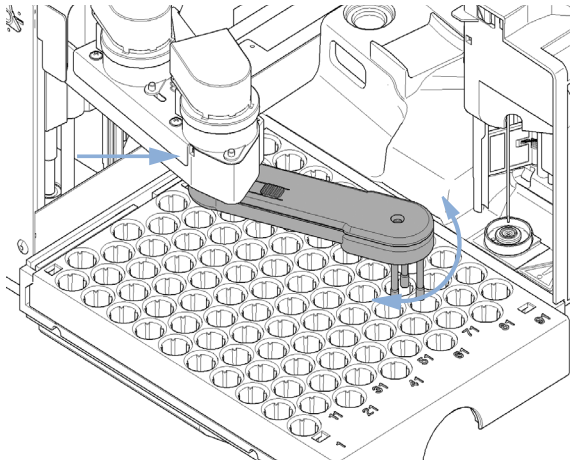
Vorbereitungen

- Wählen Sie **Start** unter der **Tools**-Funktion in der LMD-Software **Change Gripper**.
- Schalten Sie den Strom zum Gerät ab.
- Entfernen Sie die obere Frontabdeckung.

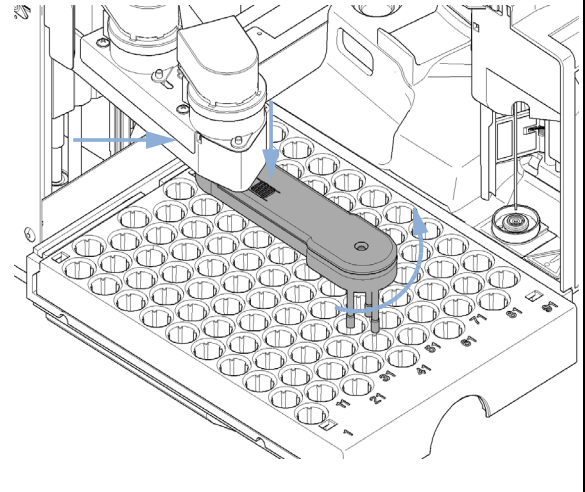


11 **Wartung** Automatischer Probengeber

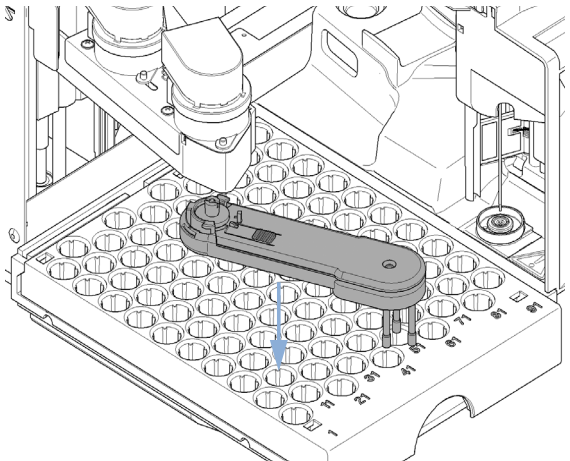
3 Drehen Sie den Greifarm langsam von links nach rechts und üben dann einen leichten Druck auf die Büroklammer aus. Die Büroklammer wird intern gehalten und die Drehung des Armes wird blockiert.



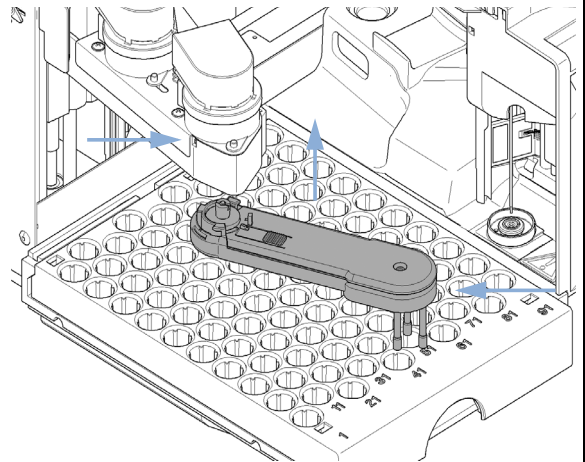
4 Halten Sie die Büroklammer an ihrem Platz, drücken den Greifer-Schnappverschluss und drehen dann den Greifarm nach rechts.



5 Der Greifarm ist nun frei.



6 Ersetzen Sie den Greifarm, indem Sie die Büroklammer an ihrem Platz halten, den Greifarm in den Halter drücken und den Greifarm nach links drehen.



Nächste Schritte:

- 7** Beenden des Vorgangs: Befestigen Sie die Frontabdeckung.
- 8** Schalten Sie den Strom zum Gerät ein.

Variabler Wellenlängendetektor (VWD)

Einführung

In diesem Abschnitt werden einfache Wartungs- und Reparaturarbeiten beschrieben, die am Sensor vorgenommen werden können, ohne das Gehäuse öffnen zu müssen.

Tabelle 46 Wartung und Reparatur des Sensors

Verfahren	Häufigkeit	Hinweise
Austausch der Deuteriumlampe	Wenn Rausch- oder Drifterscheinungen die für die Analyse zulässigen Grenzen übersteigen oder wenn die Lampe nicht gezündet werden kann.	Führen Sie nach dem Austausch einen VWD-Test durch.
Austausch der Durchflussszelle	Wenn für die Applikation ein anderer Durchflussszellentyp benötigt wird.	Führen Sie nach dem Austausch einen VWD-Test durch.
Reparatur der Durchflussszelle	Bei Leckagen oder wenn die Intensität aufgrund verschmutzter Durchflussszellenfenster abfällt.	Prüfen Sie nach der Reparatur auf Druckdichtigkeit.
Trocknen des Lecksensors	Bei Auftreten einer Leckage.	Prüfen Sie auf Leckagen.

11 **Wartung**

Variabler Wellenlängendetektor (VWD)

Austausch der Deuteriumlampe

Wann erforderlich Wenn Rauschen oder Drifterscheinungen die für die Applikation zulässigen Grenzen übersteigen oder wenn die Lampe nicht gezündet werden kann.

Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung

Schraubendreher Pozidriv 1 PT3

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1314-60100	Deuteriumlampe

Vorbereitungen

Schalten Sie die Lampe aus.

WARNUNG

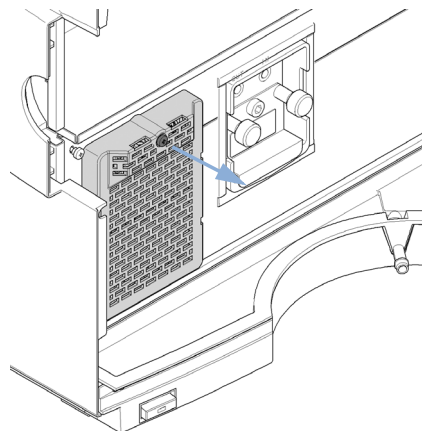
Verletzung bei Berührung einer heißen Lampe

Wenn der Detektor in Gebrauch war, ist die Lampe möglicherweise heiß.

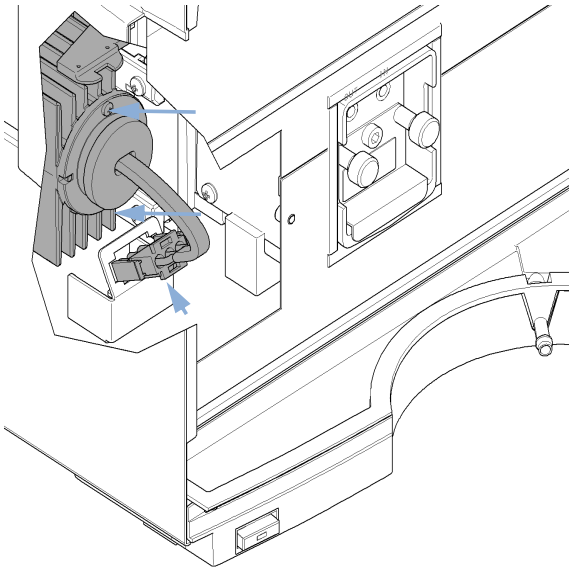
→ Warten Sie in diesem Fall, bis die Lampe abgekühlt ist.

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

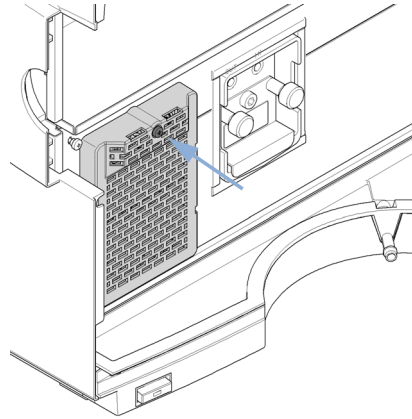
2 Lösen Sie die Schraube der Heizungseinheit und nehmen Sie diese ab.



- 3** Bauen Sie die Lampe aus, setzen Sie eine neue Lampe ein und schließen Sie sie wieder an.



- 4** Setzen Sie das Heizelement erneut ein.



Nächste Schritte:

- 5** Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.
- 6** Stellen Sie den Betriebsstundenzähler für die Lampe zurück, wie in der Dokumentation zum Gerätehilfsprogramm beschrieben.
- 7** Schalten Sie die Lampe ein.
- 8** Lassen Sie die Lampe länger als 10 min lang aufwärmen.
- 9** Führen Sie eine Kalibrierung der Wellenlänge durch, um die korrekte Positionierung der Lampe zu überprüfen.

11 **Wartung**

Variabler Wellenlängendetektor (VWD)

Austausch einer Durchflusszelle

Wann erforderlich Wenn für die Applikation eine andere Durchflusszelle benötigt wird oder wenn die Durchflusszelle gewartet werden muss.

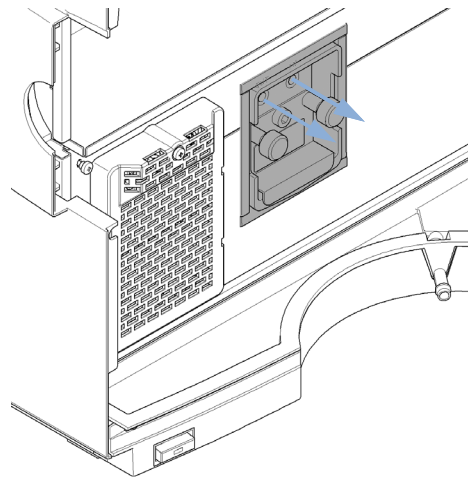
Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

Gabelschlüssel, 1/4 inch
für Kapillarenverbindungen

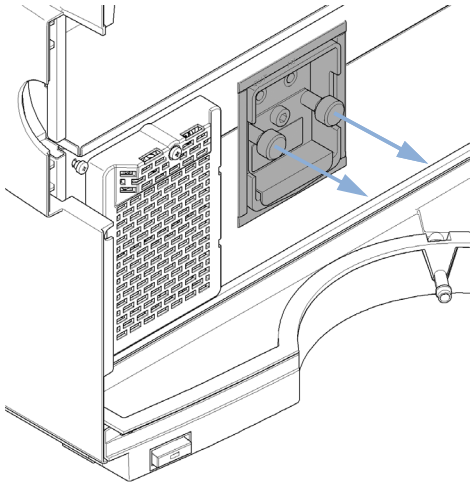
Vorbereitungen Schalten Sie die Lampe aus.

1 Drücken Sie die Schnappverschlüsse und nehmen Sie die untere Frontplatte ab, um an den Bereich der Durchflusszelle zu gelangen.

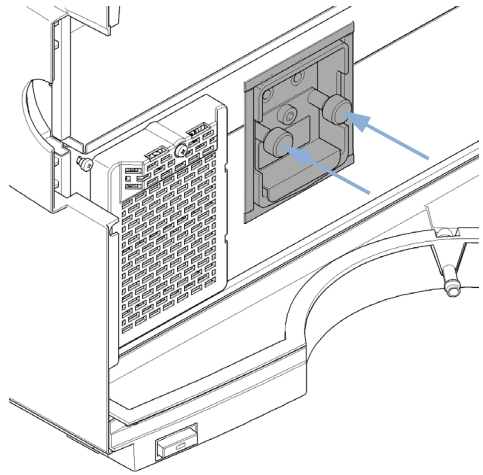
2 Schrauben Sie die Einlass- und Auslasskapillaren ab.



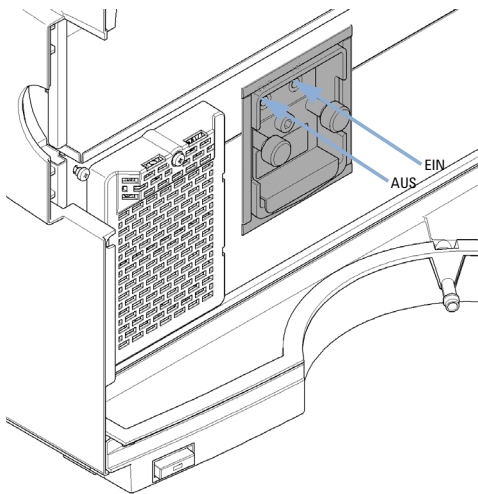
- 3** Lösen Sie die beiden Flügelschrauben gleichzeitig und nehmen Sie die Durchflusszelle heraus.



- 4** Setzen Sie die neue Durchflusszelle ein und ziehen Sie die beiden Klemmschrauben fest.



- 5** Schließen Sie die Einlass- und Auslasskapillaren wieder an der Durchflusszelle an.



Nächste Schritte:

- 6** Prüfen Sie auf Leckagen, indem Sie Flüssigkeit durch den Detektor pumpen und die Durchflusszelle (außerhalb des Durchflusszellenraums) und alle Kapillaranschlüsse beobachten.
- 7** Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

11 Wartung

Variabler Wellenlängendetektor (VWD)

Reparatur der Durchflusszelle

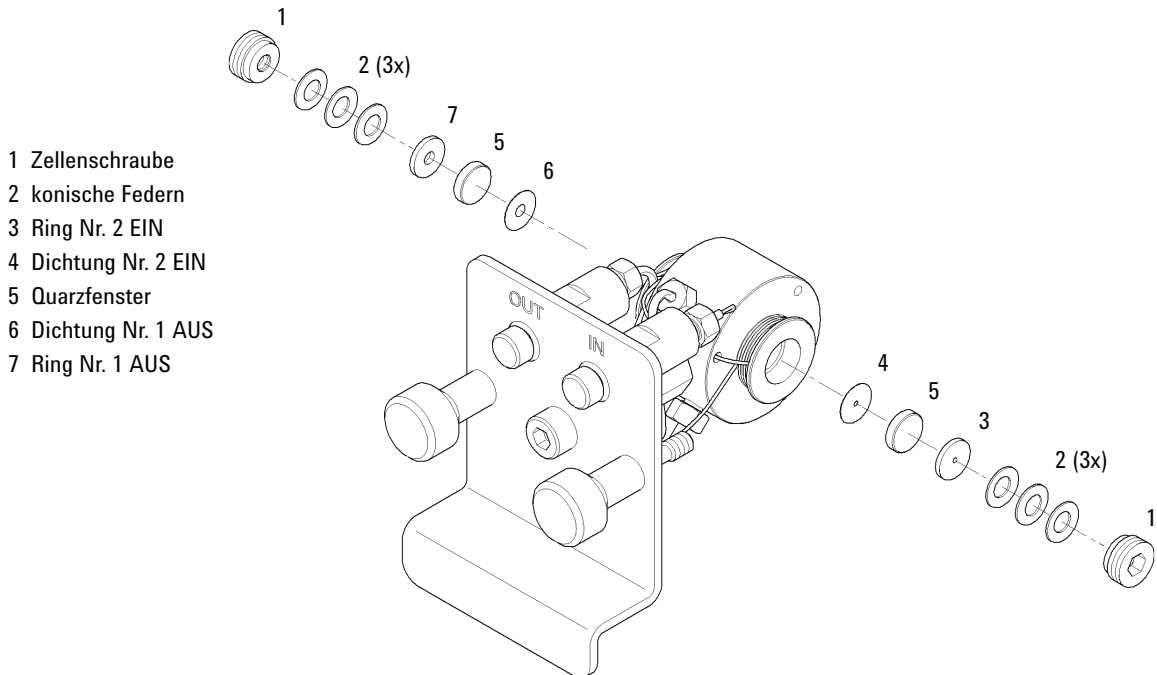
Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1314-60086	Standarddurchflusszelle, 10 mm, 14 µL, 40 bar
	G1314-65061	Zellreparatur-Satz einschließlich 2x Dichtung Nr. 1, 2x Dichtung Nr. 2, 2x Fensterquarz

VORSICHT

Zerkratzte Fensterflächen durch Verwendung von Pinzetten

Wenn die Fenster mithilfe einer Pinzette abgenommen werden, kann dadurch die Oberfläche der Fenster zerkratzt werden.

→ Verwenden Sie daher zum Abnehmen der Fenster keine Pinzette.



- 1 Zellschraube
- 2 konische Federn
- 3 Ring Nr. 2 EIN
- 4 Dichtung Nr. 2 EIN
- 5 Quarzfenster
- 6 Dichtung Nr. 1 AUS
- 7 Ring Nr. 1 AUS

Abbildung 69 Standardflusszelle 10 mm/14 µl

- 1 Drücken Sie die Schnappverschlüsse und nehmen Sie die untere Frontplatte ab, um an den Bereich der Durchflusszelle zu gelangen
- 2 Schrauben Sie die Einlass- und Auslasskapillaren ab.

- 3 Lösen Sie die beiden Flügelschrauben gleichzeitig und nehmen Sie die Durchflusszelle heraus.
- 4 Auseinanderbauen der Flusszelle
 - a Drehen Sie die Zellschraube mit einem 4 mm-Inbusschlüssel heraus.
 - b Entfernen Sie die Ringscheiben aus Edelstahl mit Hilfe einer Pinzette.
 - c Entfernen Sie den PEEK-Ring, das Fenster und die Dichtung.
 - d Wiederholen Sie die Schritte Schritt 1 auf Seite 326 bis Schritt 3 auf Seite 327 beim anderen Fenster. Bewahren Sie die Teile getrennt auf, damit sie nicht durcheinandergeraten.
- 5 Reinigen der Komponenten der Flusszelle
 - a Gießen Sie Isopropanol in die Zellenöffnung und wischen Sie diese mit einem fussselfreien Tuch sauber.
 - b Reinigen Sie die Fenster mit Ethanol oder Methanol. Trocknen Sie die Fenster mit einem fussselfreien Tuch.
- 6 Zusammenbauen der Flusszelle
 - a Halten Sie den Flusszellenblock horizontal und setzen Sie die Dichtung ein. Vergewissern Sie sich, dass beide Zellenöffnungen sichtbar sind.

HINWEIS

Benutzen Sie immer neue Dichtungen.

- b Legen Sie das Fenster auf die Dichtung.
 - c Legen Sie den PEEK-Ring auf das Fenster.
 - d Setzen Sie die Kegelfedern ein. Stellen Sie sicher, dass die konischen Federn in Richtung Fenster zeigen, da andernfalls das Fenster zerbrechen könnte, wenn die Zellschraube angezogen wird.
 - e Drehen Sie die Zellschraube in die Durchflusszelle und ziehen Sie diese an.
- 7 Wiederholen Sie den Vorgang für die andere Zellen­seite.
- 8 Schrauben Sie die Einlass- und Auslasskapillaren an.
- 9 Überprüfen Sie die Durchflusszelle auf Lecks. Wenn keine Lecks vorhanden sind, setzen Sie die Durchflusszelle in den Sensor ein.
- 10 Führen Sie eine **Wavelength Calibration** durch, um die korrekte Positionierung der Flusszelle zu überprüfen (**“Überprüfung/Kalibrierung der Wellenlänge”** auf Seite 175).
- 11 Setzen Sie die untere Frontabdeckung wieder ein.

11 **Wartung**

Variabler Wellenlängendetektor (VWD)

Verwendung des Küvettenhalters

Der Küvettenhalter kann anstelle einer Durchflusszelle im variablen Wellenlängendetektor eingebaut werden. Standardküvetten, die z. B. eine Holmiumoxidprobe (National Institute of Standards & Technology, NIST) enthalten, können darin befestigt werden.

Dies kann für Wellenlängenüberprüfungen benutzt werden.

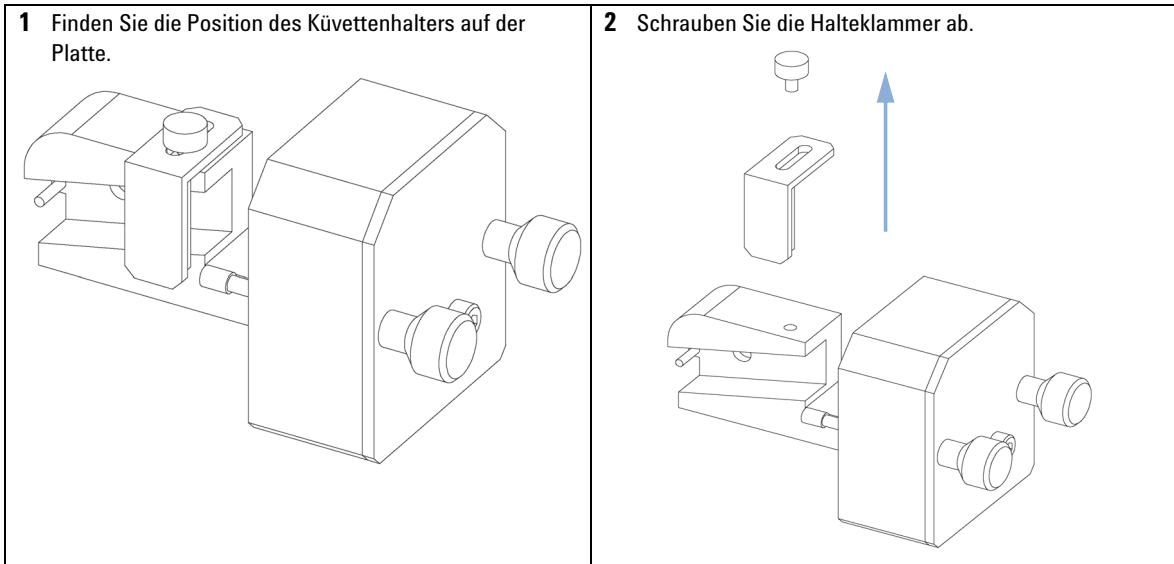
Wann erforderlich Wenn Ihr eigener Standard für die Überprüfung des Geräts verwendet werden soll.

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

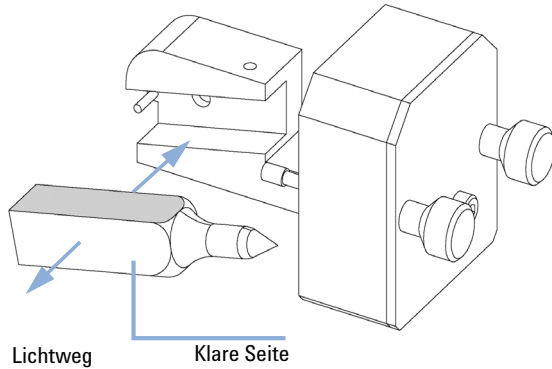
Keines

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1314-60200	Küvettenhalter Küvette mit "Standard", z. B. NIST-zertifizierte Holmiumoxidprobe.

Vorbereitungen Entfernen Sie die normale Durchflusszelle.
Stellen Sie eine Küvette mit Standard bereit.

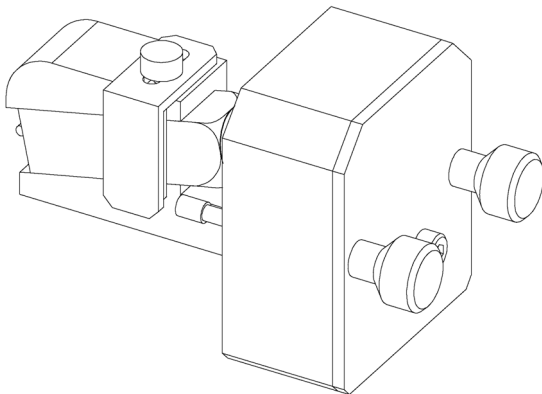


- 3** Setzen Sie die Küvette mit der Probe in den Halter ein. Hierbei muss die klare Seite der Küvette sichtbar sein.



- 4** Stellen Sie den Betriebsstundenzähler für die Lampe zurück, wie in der Dokumentation zur Benutzeroberfläche beschrieben.
- 5** Schalten Sie die Lampe ein.
- 6** Lassen Sie die Lampe länger als 10 min lang aufwärmen.
- 7** Führen Sie eine **Wavelength Verification/Calibration** durch, um die korrekte Positionierung der Lampe zu überprüfen.

- 8** Bringen Sie die Halteklammer wieder an und fixieren Sie die Küvette.



Nächste Schritte:

- 9** Installieren Sie den Küvettenhalter im Gerät.
- 10** Führen Sie Ihre Überprüfung durch.

Beseitigen von Leckagen

Wann erforderlich Wenn der Bereich der Durchflusszelle oder die Kapillarverbindungen undicht sind.

Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung

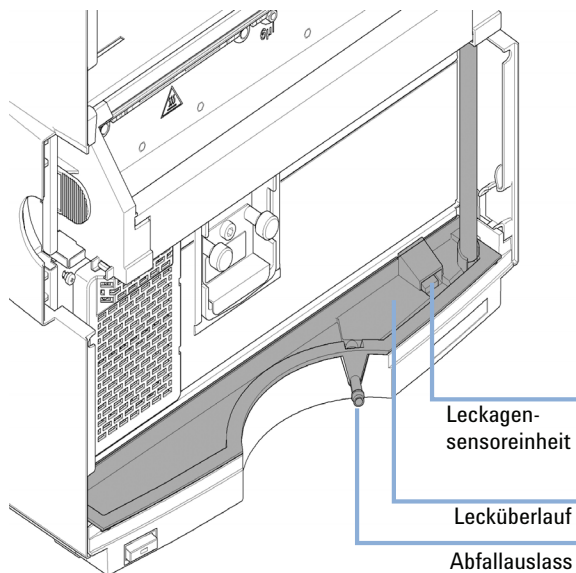
Zellstofftuch
Gabelschlüssel, 1/4 inch
für Kapillarenverbindungen

Erforderliche Teile

Beschreibung

Keines

- 1 Entfernen Sie die untere Frontplatte.
- 2 Trocknen Sie den Leckagesensorenbereich mit einem Zellstofftuch.
- 3 Achten Sie bei den Kapillarverbindungen und im Bereich der Durchflusszelle auf Leckagen und beheben Sie diese gegebenenfalls.
- 4 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.



Diodenarray-Detektor (DAD)

Überblick über die Wartung

Auf den folgenden Seiten werden Wartungsarbeiten (einfache Reparaturen) beschrieben, die am Detektor vorgenommen werden können, ohne dass das Gehäuse geöffnet werden muss.

Tabelle 47 Überblick über die Wartung

Verfahren	Häufigkeit	Hinweis
Reinigung des Moduls	Falls erforderlich	
Austausch der Deuterium- oder der Wolframlampe	Wenn Rausch- oder Drifterscheinungen die für die Anwendung zulässigen Grenzwerte übersteigen oder wenn die Lampe nicht gezündet werden kann	Führen Sie nach dem Austausch einen Intensitätstest durch.
Austausch der Flusszelle	Wenn für die Applikation ein anderer Flusszellentyp benötigt wird	Nach dem Austausch sollte ein Holmiumoxidtest oder eine Überprüfung der Wellenlängenkalibrierung durchgeführt werden.
Reinigung oder Austausch von Teilen der Flusszelle	Bei Leckagen oder wenn die Intensität aufgrund verschmutzter Flusszellenfenster abfällt	Prüfen Sie nach der Reparatur auf Druckdichtigkeit.
Reinigung oder Austausch des Holmiumoxidfilters	Wenn verschmutzt	Nach dem Austausch sollte ein Holmiumoxidtest oder eine Überprüfung der Wellenlängenkalibrierung durchgeführt werden.
Trocknen des Lecksensors	Bei Auftreten einer Leckage	Prüfen Sie auf Leckagen.
Austausch des Leckagesystems	Wenn Teile gebrochen oder korrodiert sind	Prüfen Sie auf Leckagen.

Reinigen des Moduls

Das Gehäuse des Moduls ist stets sauber zu halten. Die Reinigung sollte mit einem weichen, mit Wasser oder einer milden Reinigungslösung angefeuchteten Lappen erfolgen. Benutzen Sie kein zu feuchtes Tuch, damit keine Flüssigkeit in das Modul gelangt.

WARNUNG

In die Elektronik des Moduls tropfende Flüssigkeit kann zu einem Stromschlag führen und das Modul beschädigen

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

Austausch einer Lampe

Wann erforderlich Wenn Rauschen oder Drifterscheinungen die für die Applikation zulässigen Grenzen übersteigen oder wenn die Lampe nicht gezündet werden kann

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**
Schraubendreher Pozidriv 1 PT3

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	2140-0820	Deuteriumlampe „C“ mit hoher Lebensdauer (inkl. schwarzer Abdeckung und RFID-Kennung)
Oder	1	G1103-60001	Wolframlampe

WARNUNG



Schäden durch Detektorlicht

Augenschädigungen können eintreten, falls das von der in diesem Gerät eingebauten Deuteriumlampe erzeugte Licht direkt in das Auge fällt.

→ Schalten Sie die Deuteriumlampe vor dem Ausbau immer aus.

WARNUNG

Verletzung bei Berührung einer heißen Lampe

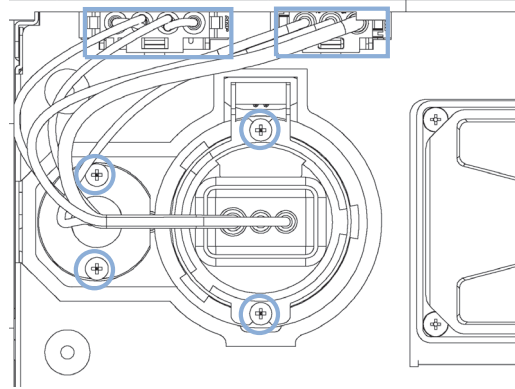
Wenn der Detektor in Gebrauch war, ist die Lampe möglicherweise heiß.

→ Warten Sie in diesem Fall, bis die Lampe abgekühlt ist.

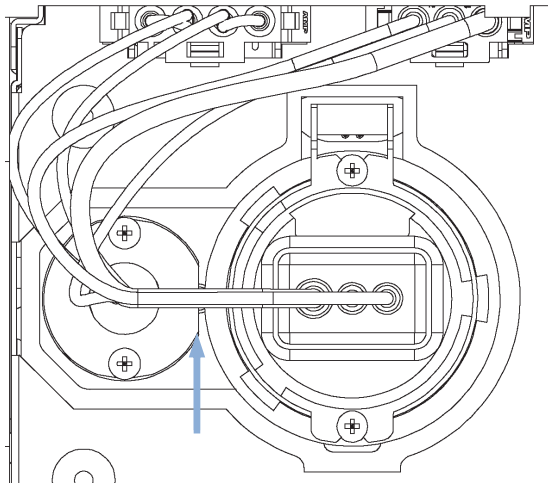
11 **Wartung** Diodenarray-Detektor (DAD)

1 Öffnen Sie die Frontabdeckung, um Zugang zum Bereich der Flusszelle zu erhalten.

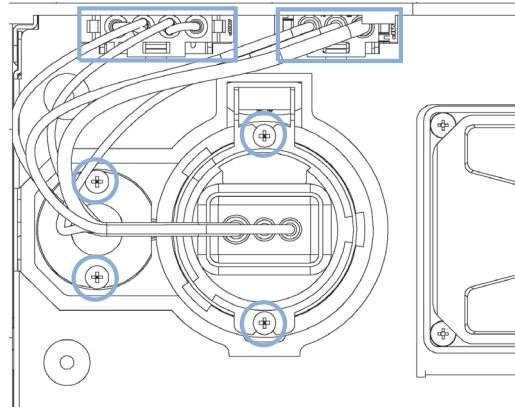
2 Trennen Sie die Verbindung zur Lampe, schrauben Sie die VIS- (links) und/oder die UV-Lampe (rechts) los und entfernen Sie die Lampe. Berühren Sie den Glaskolben der Lampe nicht mit Ihren Fingern.



3 Wenn Sie die VIS-Lampe wieder einsetzen, achten Sie darauf, sie einzusetzen wie dargestellt (flaches Ende der Deuteriumlampe zugewandt).



4 Setzen Sie die Lampe ein. Schließen Sie sie wieder an den entsprechenden Anschluss an.



Nächste Schritte:

- 5** Bringen Sie die Frontabdeckung wieder an.
- 6** Setzen Sie den Betriebsstundenzähler für die Lampe zurück, wie in der Dokumentation zur Benutzeroberfläche beschrieben (Lampen mit ID-Tag können nicht zurückgesetzt werden).
- 7** Schalten Sie die Lampe ein und lassen Sie sie 10 Minuten aufwärmen.
- 8** Führen Sie eine **“Überprüfung und Re-Kalibrierung der Wellenlänge”** auf Seite 197 oder einen **“Holmiumoxidtest”** auf Seite 188 durch, um die korrekte Positionierung der UV-Lampe zu überprüfen.
- 9** Führen Sie einen **“Intensitätstest”** auf Seite 185 durch.

Austausch einer Flusszelle

Wann erforderlich Wenn für die Applikation eine andere Flusszelle benötigt wird oder wenn die Flusszelle gewartet werden muss

Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung

Gabelschlüssel, 1/4 inch
für Kapillarenverbindungen

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	G1315-60022	Standard-Durchflusszelle, 10 mm, 13 µL, 120 bar (12 MPa)
Oder	1	G1315-60025	Semi-Mikrodurchflusszelle, 6 mm, 5 µL, 120 bar (12 MPa)
Oder	1	G1315-60024	Mikrodurchflusszelle, 3 mm, 2 µL, 120 bar (12 MPa)
Oder	1	G1315-60015	Hochdruck-Durchflusszelle, 6 mm, 1,7 µL, 400 bar (40 MPa)
Oder	1	G1315-68716	Nano-Durchflusszellenset, 10 mm, 80 nL, 5 MPa

Vorbereitungen

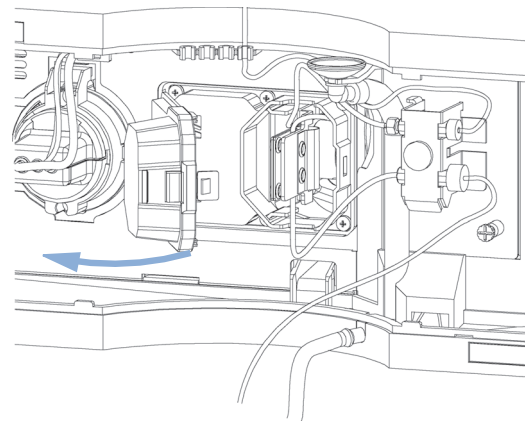
Schalten Sie die Lampe(n) aus.
Entfernen Sie die Frontabdeckung.

1 Öffnen Sie die Frontabdeckung, um Zugang zum Bereich der Flusszelle zu erhalten.

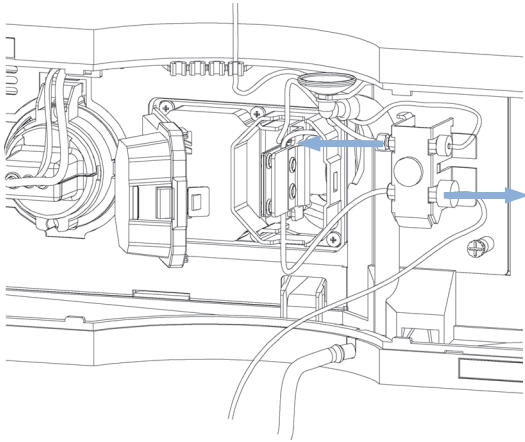
2 Öffnen Sie die Abdeckung der Flusszelle.

HINWEIS

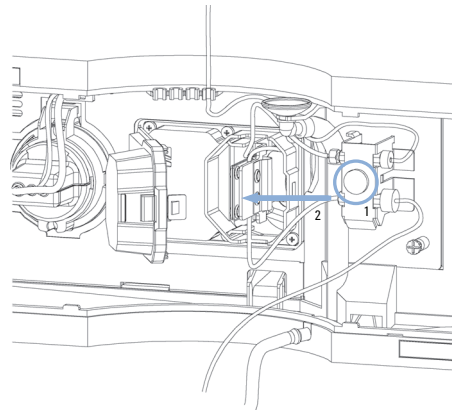
Je nach Systemeinrichtung kann die Einlasskapillare direkt vom Modul oberhalb oder unterhalb zur Flusszelle und nicht zum Kapillarenhalter geführt werden.



- 3** Trennen Sie die Einlasskapillare der Flusszelle (oben) und den Abfallschlauch (unten) von den Verbindungsstücken.



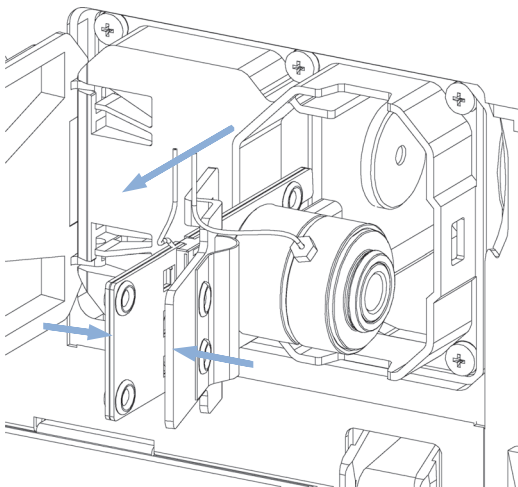
- 4** Lösen Sie die Flügelschraube (1) und entfernen Sie die Auslasskapillare der Flusszelle (unten) mit dem Verbindungsstück (2).



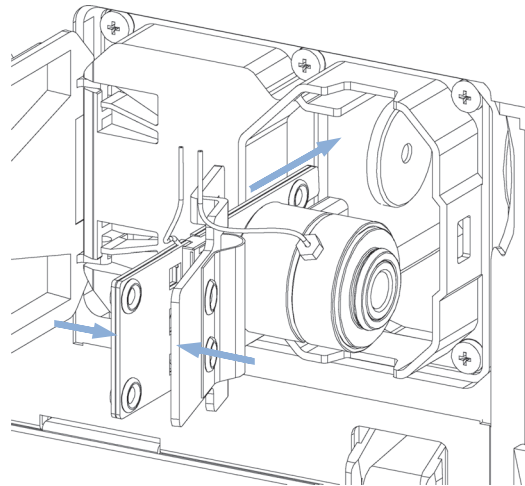
- 5** Entfernen Sie die Flusszelle, wobei Sie auf den Flusszellenhalter drücken.

HINWEIS

Das an der Flusszelle angebrachte Etikett enthält Informationen zu Bestellnummer, Streckenlänge, Volumen und Maximaldruck.



- 6** Setzen Sie die Flusszelle ein, wobei Sie auf den Flusszellenhalter drücken.

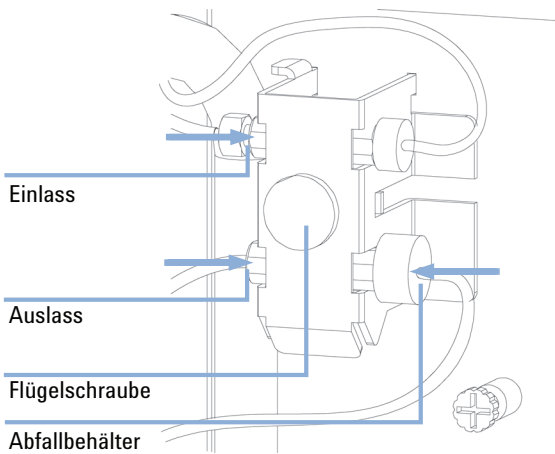


11 **Wartung** Diodenarray-Detektor (DAD)

- 7** Führen Sie die Flusszellen-Kapillaren in die Verbindungshalterung ein (Einlass oben, Auslass unten). Ziehen Sie die Flügelschraube fest und schließen Sie den Abfallschlauch (unten) an das Verbindungsstück an.

HINWEIS

Prüfen Sie auf Leckagen, indem Sie Flüssigkeit durch den Detektor pumpen und die Flusszelle (außerhalb des Flusszellenraums) und alle Kapillaranschlüsse beobachten.



Nächste Schritte:

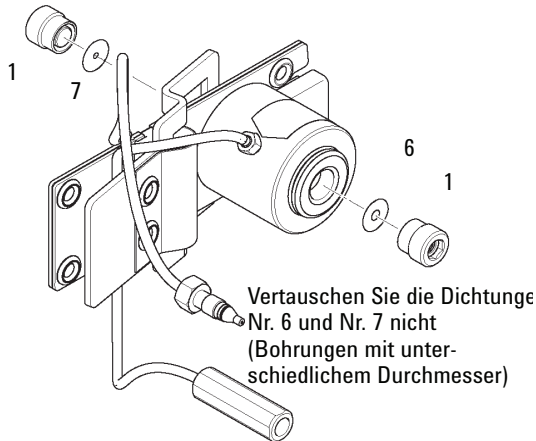
- 8** Führen Sie eine "Überprüfung und Re-Kalibrierung der Wellenlänge" auf Seite 197 oder einen "Holmiumoxidtest" auf Seite 188 durch, um die korrekte Positionierung der Flusszelle zu überprüfen.
- 9** Bringen Sie die Frontabdeckung wieder an.

Wartung der Flusszelle

Wann erforderlich	Wenn die Durchflusszelle wegen einer Leckage oder aufgrund von Verschmutzungen (verringerte Lichtdurchlässigkeit) repariert werden muss
Erforderliche Werkzeuge	Beschreibung Gabelschlüssel, 1/4 inch für Kapillarenverbindungen Inbusschlüssel, 4 mm Zahnstocher
Erforderliche Teile	Beschreibung Ersatzteile finden Sie unter "Standardflusszelle" auf Seite 380.
Vorbereitungen	Schalten Sie den Durchfluss aus. Entfernen Sie die Frontabdeckung. Entfernen Sie die Flusszelle (siehe "Austausch einer Flusszelle" auf Seite 336).

11 **Wartung** Diodenarray-Detektor (DAD)

- 1** Schrauben Sie die Fenstereinheit [1] mit einem 4-mm-Inbusschlüssel los und entfernen Sie die Dichtung [2] vom Zellenkörper.



HINWEIS

Nehmen Sie vorsichtig eine der Dichtungen (Nr. 6 hinten oder Nr. 7 vorne) und führen Sie sie in den Zellenkörper ein.

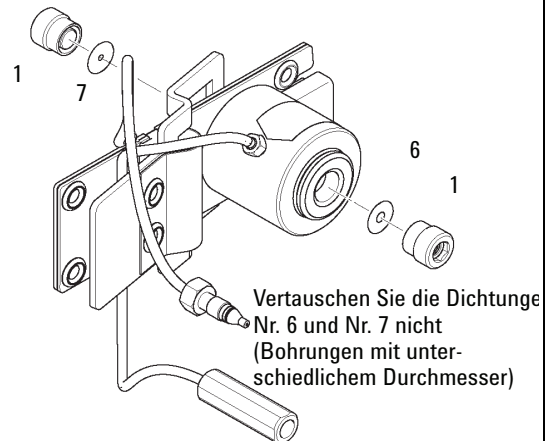
Vertauschen Sie die Dichtungen Nr. 6 und Nr. 7 nicht.

Dichtung Nr. 7 hat ein kleineres Loch und muss sich an der hellen Eingangsseite befinden.

Achten Sie darauf, dass die Dichtung flach auf der Unterseite positioniert und der Lichtweg nicht blockiert ist.

Wenn Sie alle Komponenten der Fenstereinheit entfernt haben, entnehmen Sie die korrekte Orientierung der Teile den Abbildungen unter "Standardflusszelle" auf Seite 380.

- 2** Setzen Sie die Fenstereinheit [1] in den Zellenkörper ein.



Nächste Schritte:

- 3** Ziehen Sie die Fensterschraube mit einem 4-mm-Inbusschlüssel an, bis sie handfest sitzt und machen Sie dann noch eine Viertelumdrehung.
- 4** Schließen Sie die Kapillaren wieder an (siehe ["Austausch einer Flusszelle"](#) auf Seite 336).
- 5** Führen Sie einen Leckagetest durch.
- 6** Setzen Sie die gewünschte Durchflusszelle ein.
- 7** Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.
- 8** Führen Sie eine ["Überprüfung und Re-Kalibrierung der Wellenlänge"](#) auf Seite 197 oder einen ["Holmiumoxidtest"](#) auf Seite 188 durch, um die korrekte Positionierung der Flusszelle zu überprüfen.

Austauschen der Kapillaren an einer Standardflussszelle

Wann erforderlich Bei verstopfter oder blockierter Kapillarleitung

**Erforderliche
Werkzeuge**

Beschreibung

Gabelschlüssel, 1/4 inch
für Kapillarenverbindungen
Gabelschlüssel, 4 mm
(für Kapillarenverbindungen)
Schraubendreher Pozidriv 1 PT3

Erforderliche Teile

Beschreibung

Ersatzteile finden Sie unter ["Standardflussszelle"](#) auf Seite 380.

Vorbereitungen

Schalten Sie die Lampe(n) aus.
Entfernen Sie die Frontabdeckung.
Entfernen Sie die Flussszelle (siehe ["Austausch einer Flussszelle"](#) auf Seite 336).

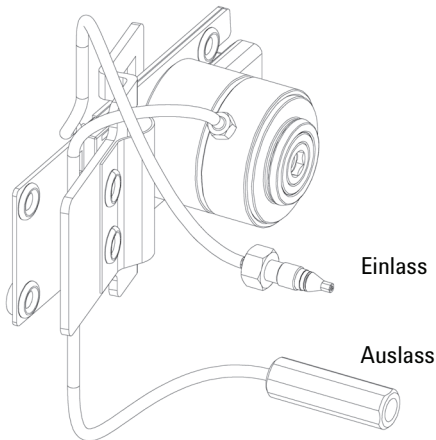
HINWEIS

Alle Erläuterungen zu diesem Verfahren basieren auf der Standardorientierung der Zelle (wie sie hergestellt wird). Wärmeaustauscher/Kapillare und Zellenkörper können spiegelsymmetrisch angebracht werden, um beide Kapillaren nach unten oder nach oben zu führen (je nach Anschluss der Kapillaren an die Säule).

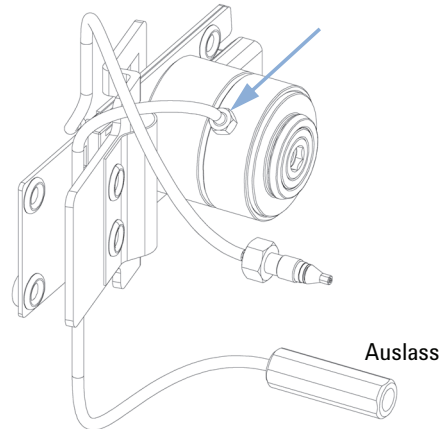
HINWEIS

Die Verschraubungen am Flusszellenkörper sind spezielle Ausführungen, die ein geringes Totvolumen gewährleisten sollen und mit anderen Verschraubungen nicht kompatibel sind.
Achten Sie beim erneuten Befestigen der Verschraubungen darauf, sie sorgfältig festzuziehen (handfest plus 1/4 Umdrehung mit einem Schraubenschlüssel). Anderenfalls kann die Flussszelle beschädigt oder blockiert werden.

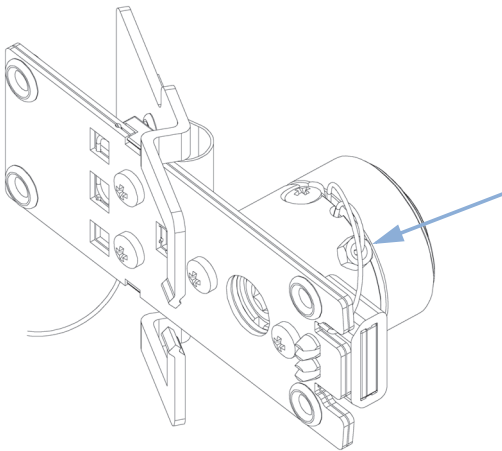
- 1** Identifizieren Sie die Einlass- und Auslasskapillare. Zum Austauschen der Einlasskapillare fahren Sie fort mit dem Schritt "Verwenden Sie zum Austauschen der Einlasskapillare einen 4-mm-Gabelschlüssel für die Verschraubung."



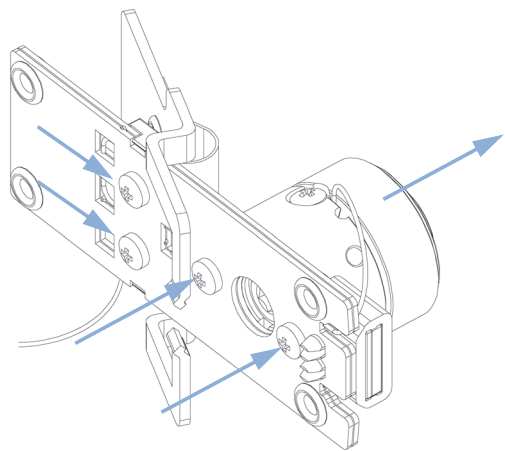
- 2** Nach dem Austauschen der Auslasskapillare ziehen Sie diese erst handfest an. Machen Sie dann eine 1/4 Umdrehung mit einem 4-mm-Gabelschlüssel.



- 3** Verwenden Sie zum Austauschen der Einlasskapillare einen 4-mm-Gabelschlüssel für die Verschraubung.

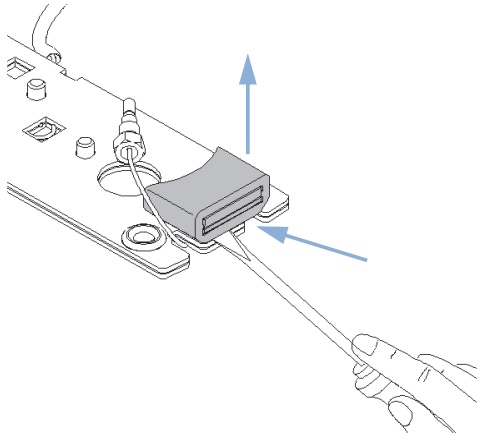


- 4** Schrauben Sie den Zellenkörper vom Wärmeaustauscher und den Wärmeaustauscher von der Halterung los.

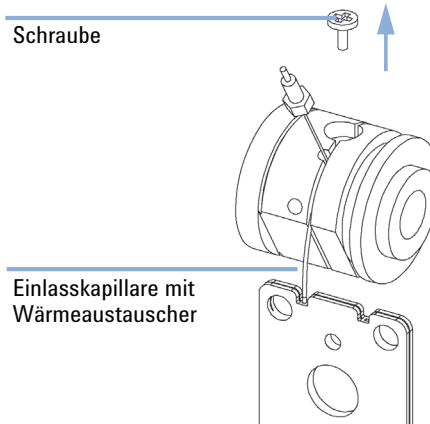


11 **Wartung** Diodenarray-Detektor (DAD)

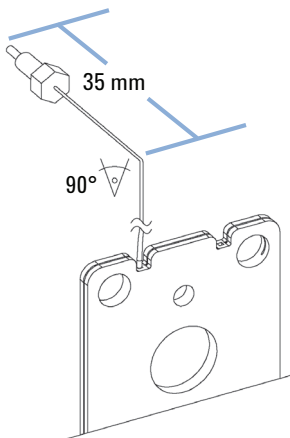
- 5** Heben Sie vorsichtig das ID-Tag mit einem kleinen, flachen Schraubendreher ab. Gezeigt ist die Standardorientierung. Siehe Hinweis am Anfang dieses Abschnitts.



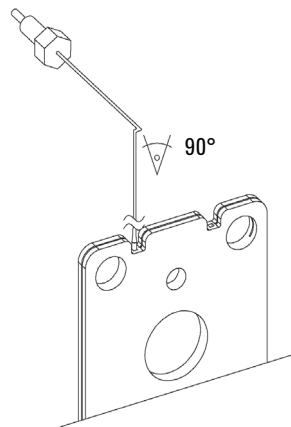
- 6** Lösen Sie die Befestigungsschraube und ziehen Sie die Einlasskapillare aus der Kerbe im Durchflusszellenkörper.



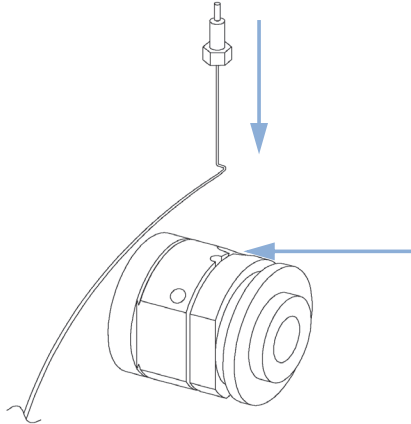
- 7** Biegen Sie die neue Einlasskapillare etwa 35 mm von ihrem Ende entfernt um 90°.



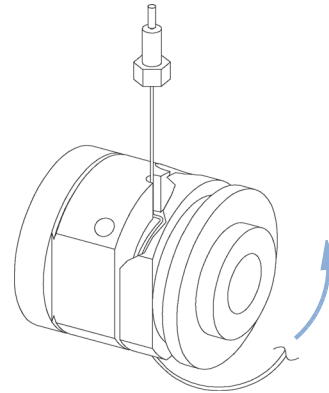
- 8** Biegen Sie die Kapillare noch einmal um 90° wie unten gezeigt.



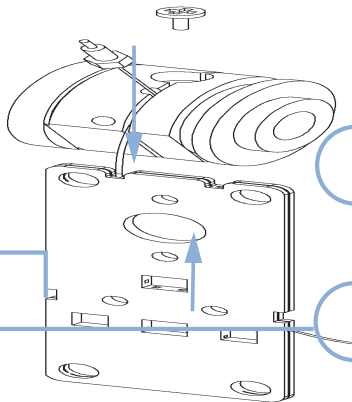
9 Führen Sie die Kapillare in die Bohrung zwischen der Feststellschraube und der Einlassverschraubung ein.



10 Die Kapillare liegt in der Kerbe und sollte 5 Mal um den Körper (in der Kerbe) herumgeführt werden.



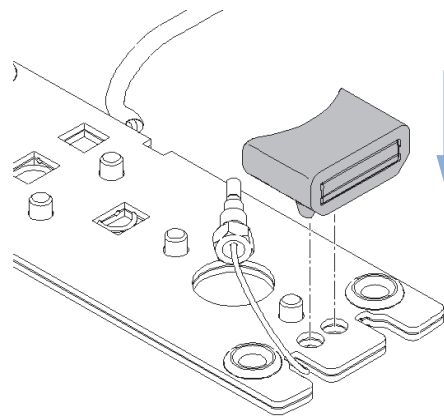
11 Fixieren Sie mit der Befestigungsschraube die Kapillare, so dass sie nicht aus der Kerbe rutschen kann.



Lecküberlauf

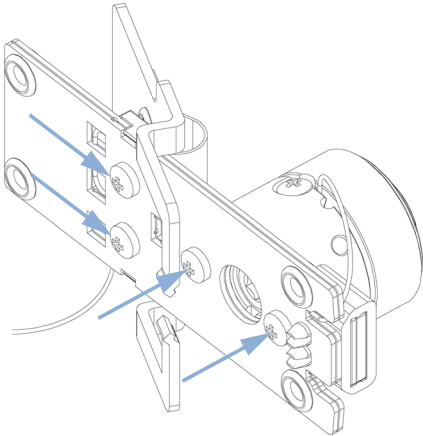
Leckgeschläuche

12 Führen Sie das ID-Tag vorsichtig in den neuen Wärmeaustauscher ein. Gezeigt ist die

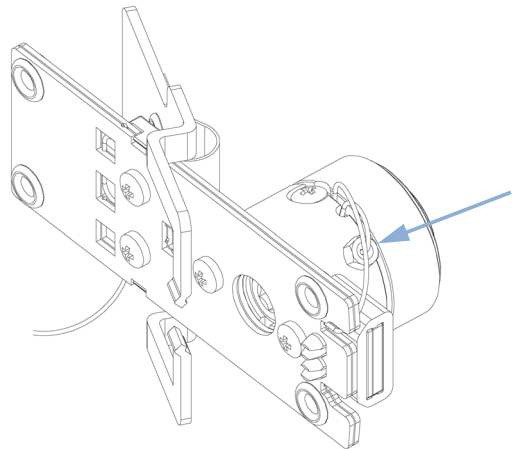


11 **Wartung** Diodenarray-Detektor (DAD)

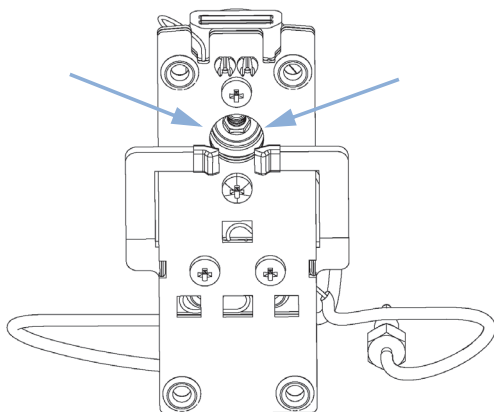
13 Befestigen Sie den Wärmeaustauscher an der Halterung und den Flusszellenkörper am Wärmeaustauscher.



14 Befestigen Sie die Einlasskapillare zunächst handfest am Flusszellenkörper. Machen Sie dann eine 1/4 Umdrehung mit einem 4-mm-Gabelschlüssel.



15 Prüfen Sie, ob der Halter gegenüber der Bohrung zentriert ist. Justieren Sie den Halter ggf. mit den Halterungsschrauben.



Nächste Schritte:

- 16** Schließen Sie die Kapillaren wieder an (siehe ["Austausch einer Flusszelle"](#) auf Seite 336).
- 17** Führen Sie einen Leckagetest durch.
- 18** Setzen Sie die gewünschte Durchflusszelle ein.
- 19** Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.
- 20** Führen Sie eine ["Überprüfung und Re-Kalibrierung der Wellenlänge"](#) auf Seite 197 oder einen ["Holmiumoxidtest"](#) auf Seite 188 durch, um die korrekte Positionierung der Flusszelle zu überprüfen.

Reinigung oder Austausch des Holmiumoxidfilters

Wann erforderlich Wenn der Holmiumoxidfilter kontaminiert ist

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

Schraubendreher Pozidriv 1 PT3
Schraubenzieher, Flachkopf
Gabelschlüssel, 1/4 inch für Kapillarenverbindungen
Pinzetten

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	79880-22711	Holmiumoxidfilter

Vorbereitungen Schalten Sie die Lampe(n) aus.
Entfernen Sie die Frontabdeckung.
Entfernen Sie die Flusszelle (siehe ["Austausch einer Flusszelle"](#) auf Seite 336).

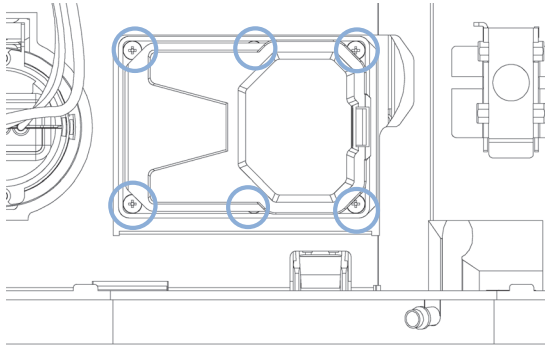
HINWEIS

Siehe auch ["Konformitätserklärung für Filter aus HOX2"](#) auf Seite 407.

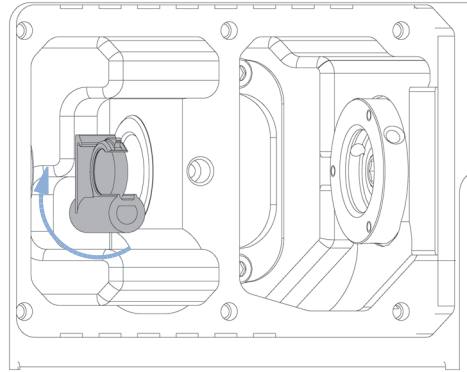
Auf der Glasoberfläche bildet sich leicht ein Film, selbst unter normalen Umgebungsbedingungen. Dieses Phänomen, das auch die Oberfläche verschiedener anderer Gläser betrifft, ist eine Folge der Zusammensetzung des Glases. Es gibt keine Hinweise darauf, dass der Film die Messungen beeinflusst. Sogar im Falle eines dicken Films, der eine deutliche Lichtstreuung verursacht, ist keine Verschiebung der Peakpositionen zu erwarten. Möglich ist eine leichte Änderung der Extinktion. Andere Komponenten innerhalb des Lichtwegs (Linsen, Fenster, ...) ändern ihre Eigenschaften ebenfalls im Lauf der Zeit.

11 **Wartung** Diodenarray-Detektor (DAD)

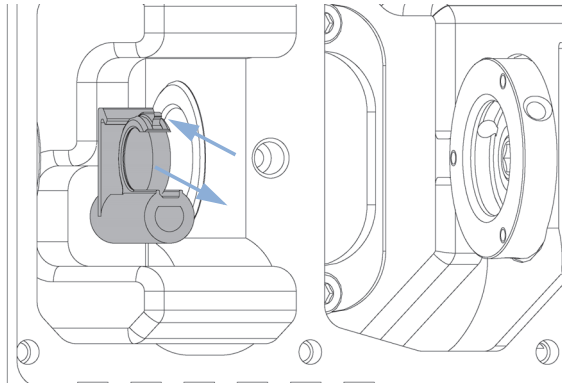
- 1** Lösen Sie die sechs Schrauben und entfernen Sie die Abdeckung der Flusszelle.



- 2** Bewegen Sie den Filter nach oben, falls er sich noch nicht in dieser Position befindet.



- 3** Entfernen Sie vorsichtig den Holmiumoxidfilter (oben), wobei Sie den Halter vorsichtig mit einem Schraubendreher lösen.

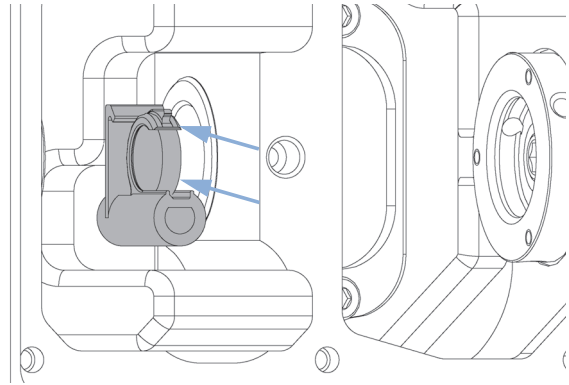


HINWEIS

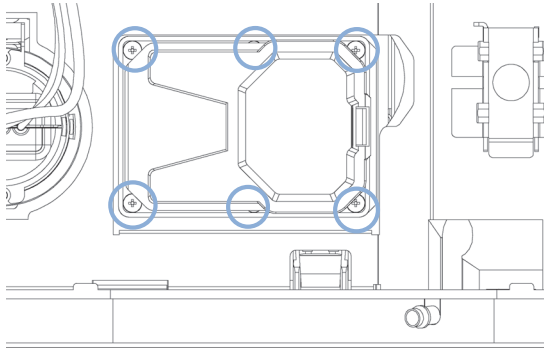
Zerkratzen Sie den Holmiumoxidfilter nicht.

Der Holmiumoxidfilter kann mit Alkohol und einem fusselfreien Tuch gereinigt werden.

- 4** Setzen Sie vorsichtig den Holmiumoxidfilter (oben) ein, wobei Sie den Halter vorsichtig mit einem Schraubendreher lösen.



- 5** Bringen Sie die Abdeckung der Durchflusszelle wieder an und ziehen Sie die sechs Schrauben fest.



Nächste Schritte:

- 6** Führen Sie einen Holmiumoxidfiltertest durch (siehe [“Holmiumoxidtest”](#) auf Seite 188), um die korrekte Funktion des Holmiumoxidfilters zu überprüfen.
- 7** Setzen Sie die Flusszelle ein (siehe [“Austausch einer Flusszelle”](#) auf Seite 336).
- 8** Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.
- 9** Schalten Sie den Fluss ein.

Beseitigen von Leckagen

Wann erforderlich Bei einer Leckage im Bereich der Durchflusszelle oder am Wärmetauscher oder an den Kapillarverbindungen

Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung

Zellstofftuch
Gabelschlüssel, 1/4 inch
für Kapillarenverbindungen

Vorbereitungen Nehmen Sie die Frontplatte ab.

- 1 Trocknen Sie mit einem Tuch den Bereich des Leckagesensors und den Leckageüberlauf.
- 2 Achten Sie bei den Kapillarverbindungen und im Bereich der Flusszelle auf Leckagen und beheben Sie diese gegebenenfalls.

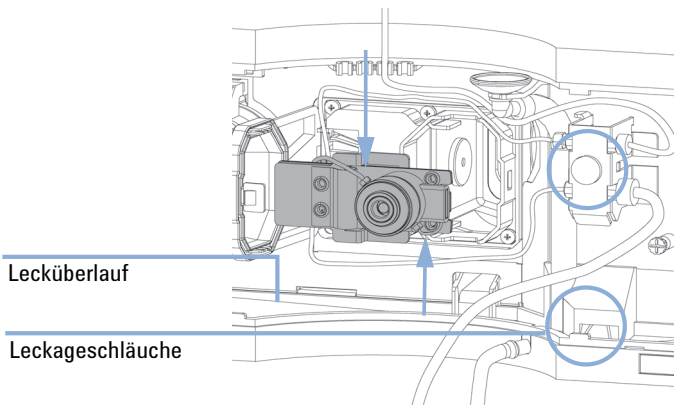


Abbildung 70 Leckagen beachten

- 3 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

Austausch der Teile des Leckagesystems

Wann erforderlich Wenn die Teile korrodiert oder gebrochen sind

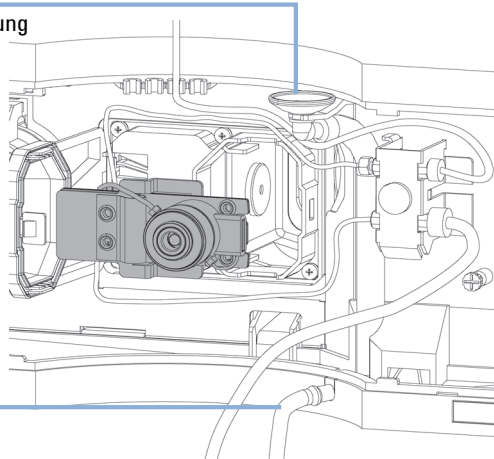
Erforderliche Werkzeuge Keine

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	5061-3388	Leckagetrichter
	1	5041-8389	Leckagetrichterhalterung
	1	5062-2463	Gewellter Schlauch, PP, 6,5 mm Innendurchmesser, 5 m

Vorbereitungen Nehmen Sie die Frontplatte ab.

- 1 Ziehen Sie den Leckagetrichter aus seiner Halterung.
- 2 Ziehen Sie den Leckagetrichter mit der Leitung heraus.
- 3 Setzen Sie den Leckagetrichter mit der Leitung in seine Position.
- 4 Setzen Sie den Leckagetrichter in die Leckagetrichterhalterung ein.

Leckagetrichterhalterung



Leckageschläuche

Abbildung 71 Austausch der Teile des Leckagesystems

- 5 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

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 bei pH-Werten von 4 – 8 . Ihr Wachstum wird durch Puffersubstanzen, z. B. Phosphat oder Acetat, beschleunigt. Da Algen durch Photosynthese wachsen, stimuliert Licht ebenfalls ihr Wachstum. Ein geringfügiges Wachstum von Algen kann nach einiger Zeit sogar in destilliertem Wasser auftreten.

Instrumentenprobleme, die im Zusammenhang mit Algen auftreten

Algen setzen sich ab und 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.
- Verstopfen kleinporiger Lösungsmittel-Einlassfilter, wodurch ungleichmäßiger Durchfluss oder völliges Versagen der Pumpe hervorgerufen wird.
- Verstopfen kleinporiger Hochdruck-Lösungsmittelfilter, die üblicherweise vor dem Injektor liegen, wodurch ein überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird.
- Verstopfen der Säulenfilter, wodurch überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird.
- Verschmutzung der Durchflusszellenfenster der Sensoren, wodurch es zu höheren Rauschpegeln kommt. Da der Sensor das letzte Modul im Flussweg ist, tritt dieses Problem weniger häufig auf.

Beobachtete Symptome beim Agilent 1220 Infinity LC

Anders als bei anderen HPLC-Systemen, wie den Serien HP 1090 und HP 1050, bei denen zur Entgasung Helium verwendet wird, können Algen in Systemen wie dem Agilent 1220 Infinity LC, bei denen nicht mit Helium entgast wird, besser wachsen (die meisten Algen brauchen Sauerstoff und Licht zum Wachsen).

Das Vorhandensein von Algen im Agilent 1220 Infinity LC kann Folgendes verursachen:

- Verstopfen von PTFE-Fritten (5 St./Packung) (01018-22707) (Spülventileinheit) und Säulenfiltern, was zu erhöhtem Systemdruck führt. 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.
- Kurze Lebensdauer der Lösungsmittelfilter (Flaschenaufsatz). Ein verstopfter Lösungsmittelfilter in der Flasche, besonders wenn er nur teilweise verstopft ist, ist schwieriger zu identifizieren und kann sich durch Probleme mit Gradienten, vorübergehende Druckschwankungen etc. bemerkbar machen.
- Algenwachstum kann auch ein möglicher Grund für das Versagen von Kugelventilen und anderen Komponenten im Flussweg sein.

Vorbeugung bzw. Minderung von Algenproblemen

- 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 stehen lassen.
- Alte mobile Phasen stets verwerfen.
- Die mit dem Gerät gelieferte Lösungsmittelflasche braun (9301-1450) für Ihre wässrige mobile Phase verwenden.
- Wenn möglich, einige mg/l Natriumazid oder einige Prozent organisches Lösungsmittel zu der wässrigen mobilen Phase geben.

Austauschen der Modul-Firmware

- Wann erforderlich** Die Installation neuerer Firmware kann notwendig sein:
- 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:
- um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen, oder
 - wenn ein neueres Modul mit einer neueren Version in das System eingefügt wird, oder
 - wenn die Steuerungssoftware anderer Hersteller nur mit bestimmten Versionen kompatibel ist.

Erforderliche Werkzeuge	Beschreibung
Oder	LAN/RS-232 Update-Tool für die Firmware
Oder	Agilent Diagnose-Software
Oder	Instant Pilot G4208A (nur, wenn vom Modul unterstützt)

Erforderliche Teile	Anzahl	Beschreibung
	1	Firmware, Tools und Dokumentationen von der Agilent Website

Vorbereitungen Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation, die im Lieferumfang des Update-Tools für die Firmware enthalten ist.

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

- 1** Laden Sie die erforderliche Firmware, das neuste LAN/RS-232 FW Update Tool und die Dokumentation von der Agilent Website.
 - http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.
- 2** Zum Laden der Firmware auf das Modul befolgen Sie bitte die in der Dokumentation enthaltenen Anweisungen.

Modulspezifische Informationen

Es sind keine spezifischen Informationen für dieses Modul vorhanden.



12 Ersatzteile

1220 Infinity LC System	356
Systemkomponenten	356
Sicherungen	357
Lösungsmittelfördersystem	358
Injektionssystem	367
Manueller Injektor	367
Automatischer Probengeber	369
Säulenofen	375
Detektor	376
Variabler Wellenlängendetektor (VWD)	376
Diodenarray-Detektor (DAD)	380

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.



1220 Infinity LC System

Systemkomponenten

Bestellnummern von Systemkomponenten

Best.-Nr.	Beschreibung
0950-4997	Netzteil
G4280-65050	Mainboard des Agilent 1220 Infinity LC
G4280-68713	Schrankkit
G4280-60102	Fronttür, oben
G4280-60001	Fronttür, unten
G4280-65001	Netzschaltbrett
G4280-65802	FSL-Platine (Status-LED-Platine)
5067-5378	Verbindungsschlauch, DCGV zu PIV
G4280-68708	SSV
G4280-80004	Lüfter
8121-1833	Netzschalterkabel
G4280-81602	Kabel, LED-Status
G4280-81620	Temperatursensor-Kabel
G4280-40007	Lichtleiter, Status
G4280-40016	Lichtleiter, kurz
G4280-44013	Lecküberlauf, man. Inj.
G4280-44500	Leckageplatte, unten
G4280-44501	Lecküberlauf, Pumpe
G4280-44502	Lecküberlauf, ALS
G4280-44016	Halterung, Temperatursensor
5061-3356	Lecksensor

Sicherungen

5 Sicherungen der Hauptplatine

Best.-Nr.	Beschreibung
2110-1417	Sicherung 3,15 A250 V

HINWEIS

Neben jeder Sicherung befindet sich eine LED. Eine rote LED zeigt an, dass die Sicherung durchgebrannt ist. Wenn eine der Sicherungen durchgebrannt ist, blinkt die grüne LED des Netzschalters.

- Sicherung F1 (Entgaser, Pumpe, Injektorenmotoren)
- Sicherung F2 (Injektorsensoren, Säulenofen, ext. 24V-Anschluss)
- Sicherung F3 (Prozessorkern, +5 V, +15 V, -15 V Versorgung auf der Hauptplatine)
- Sicherung F4 (VWD inkl. D2-Lampe)
- Sicherung F5 (VWD-Heizung, Lüfter)

1 Netzfilter-Sicherung

Best.-Nr.	Beschreibung
2110-1004	Sicherung 10 A t (2x)

Lösungsmittelfördersystem

Pumpenkopfereinheit ohne Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1312-60056	Pumpenkopf 1200 SL ohne Kolbenhinterspülung
1	5063-6586	Saphirkolben
2	G1311-60002	Kolbengehäuse
3	5067-1560	Stützring SL, keine Kolbenhinterspülung
4	5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 St./Packung)
5	5042-8952	Dichtungshalter
6	5063-6589	Kolbendichtung PTFE, kohlenstoffgefüllt, schwarz (2 Stk.), Standard
Oder	0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
7	G1311-25200	Pumpenkammergehäuse
8	G1312-60066	Passives Einlassventil 1220/1260
9	G1312-60067	Auslassventil 1220/1260
10	5042-1303	Feststellschraube
11	G4280-60061	Spülventil
12	0515-2118	Pumpenkopfschraube (M5, 60 mm)

Der Pumpenkopf 1200 SL ohne Kolbenhinterspülung (G1312-60056) beinhaltet Artikel 1 - 7, 10 und 12.

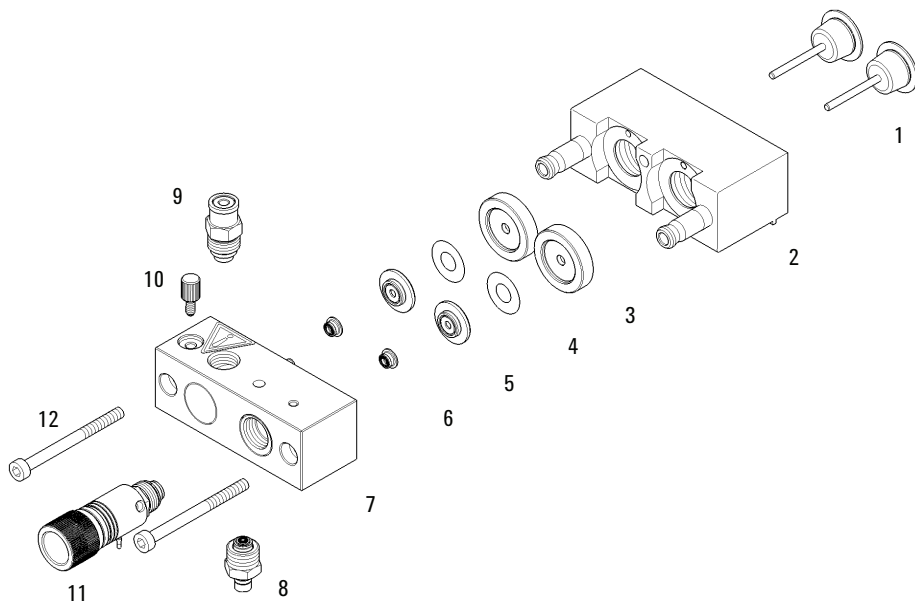


Abbildung 72 Pumpenkopfereinheit ohne Kolbenhinterspülung

Pumpenkopfseinheit mit Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1312-60045	Pumpenkopfseinheit mit Kolbenhinterspülung
1	5063-6586	Saphirkolben
2	G1311-60002	Kolbengehäuse
3	01018-60027	Stützring Kolbenhinterspülung
4	0905-1175	Spüldichtung (PTFE)
Oder	0905-1718	Spüldichtung PE
	0890-1764	Leitungen (Kolbenhinterspülung)
5	5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 St./Packung)
6	5042-8952	Dichtungshalter
7	5063-6589	Kolbendichtung PTFE, kohlenstoffgefüllt, schwarz (2 Stk.), Standard
	0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
8	G1311-25200	Pumpenkammergehäuse
9	G1312-60066	Passives Einlassventil 1220/1260
10	G1312-60067	Auslassventil 1220/1260
11	5042-1303	Feststellschraube
12	G4280-60061	Spülventil
13	0515-2118	Pumpenkopfschraube (M5, 60 mm)
	01018-23702	Einbauwerkzeug

Die Pumpenkopfseinheit mit Kolbenhinterspülung (G1312-60045) beinhaltet Artikel 1 - 8, 11 und 13.

HINWEIS

Aktive Kolbenhinterspülung wird vom 1220 Infinity LC nicht unterstützt, nur kontinuierliche Kolbenhinterspülung.

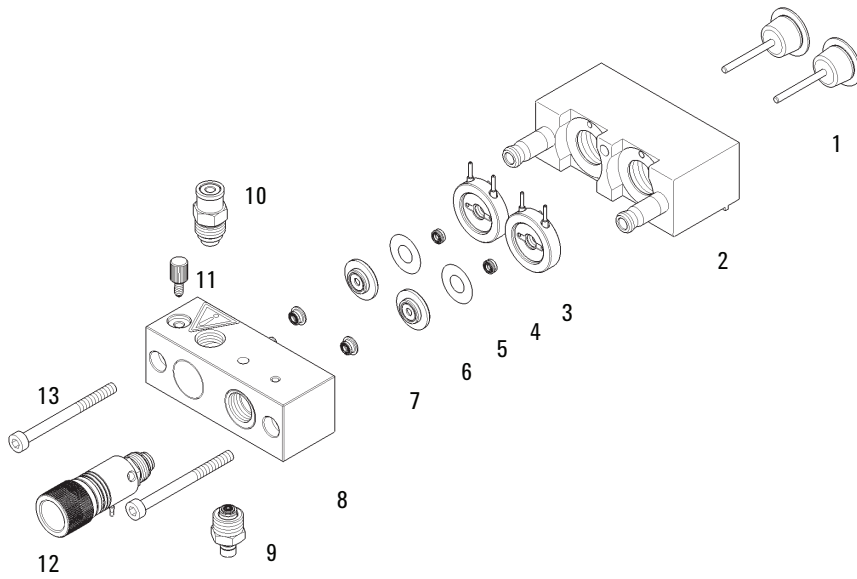
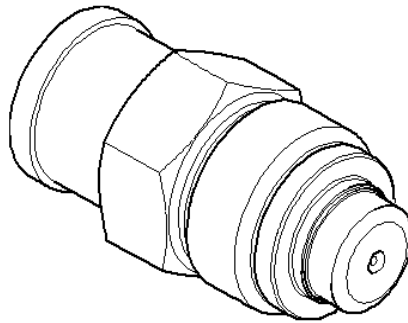


Abbildung 73 Pumpenkopf mit Kolbenhinterspülung

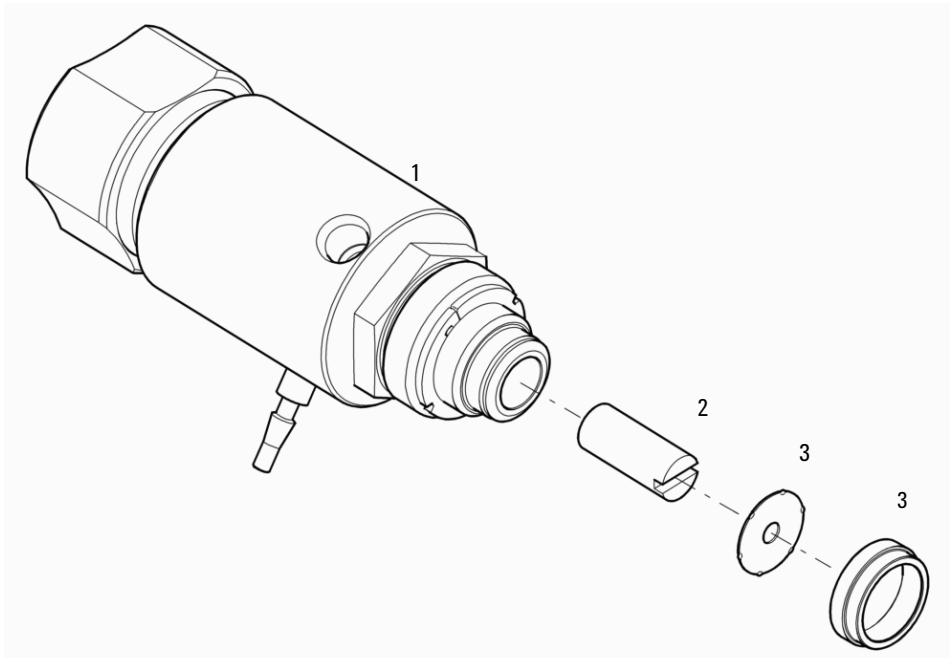
Auslasskugelventileinheit

Best.-Nr.	Beschreibung
G1312-60067	Auslassventil 1220/1260



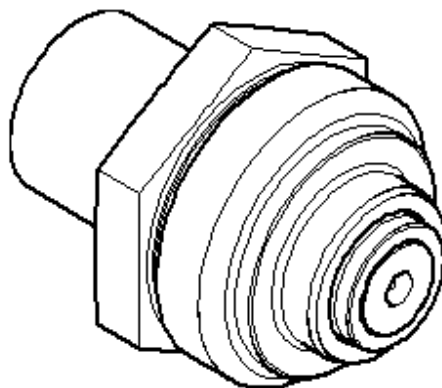
Spülventileinheit

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G4280-60061	Spülventil
1		Ventilkörper
2	01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
3	5067-4728	Dichtungskappeneinheit



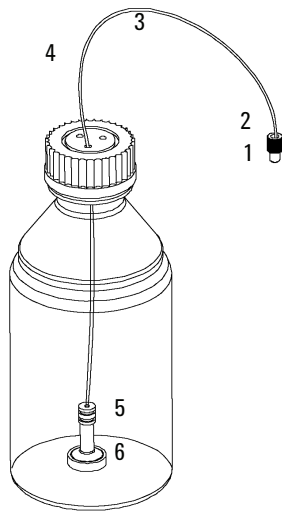
Einheit passives Einlassventil

Best.-Nr.	Beschreibung
G1312-60066	Passives Einlassventil 1220/1260



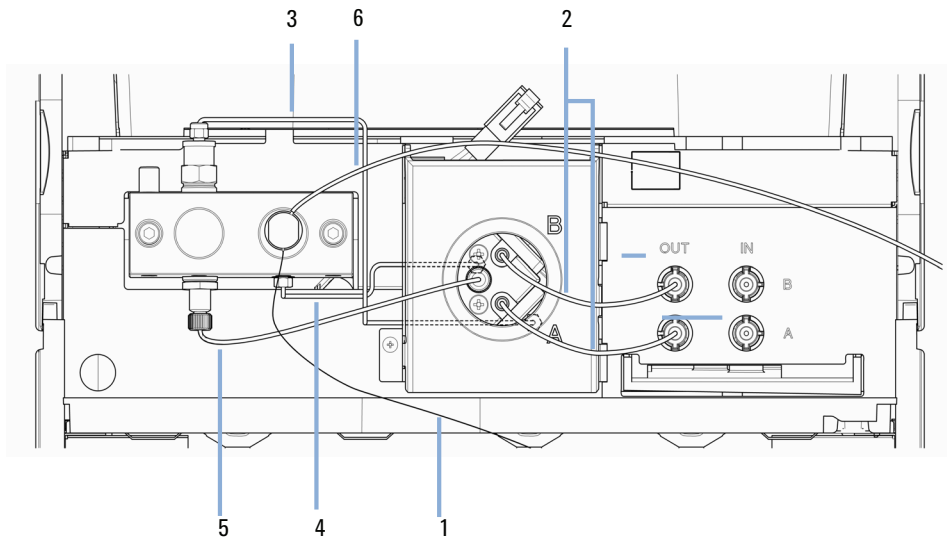
Flaschenaufsatz

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1311-60003	Flaschenaufsatz
1	5063-6598	Schneidring mit Sicherungsring (10 St./Packung)
2	5063-6599	Schlauchschrabe (10 St./Packung)
3		Leitungsmarkierung
4	5062-2483	Lösungsmittleitungen, 5 m
5	5062-8517	Frittenadapter (4 St./Packung)
6	5041-2168	Lösungsmittleinlassfilter, 20 µm Porengröße



Hydraulischer Flussweg

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1312-67305	Auslasskapillare, Pumpe zum Injektor
	G1311-60003	Flaschenaufsatz, Flasche an passives Einlassventil oder Vakuumentgaser
2	G4280-60034	Lösungsmittleitung, Vakuumentgaser zum DCGV
3	G4280-81300	Kapillare, Kolben 1 zu Dämpfer
4	G4280-81301	Kapillare, Kolben 2 zu Dämpfer
5	5067-5378	Verbindungsschlauch, DCGV zu PIV
6	5062-2461	Entsorgungsschlauch, 5 m (Nachfüllpackung)
	G1311-60065	Dämpfer isokratische/quaternäre Pumpe 600 bar
	G1311-60001	Pumpenantrieb
	G4280-60004	Zweikanal-Gradientenventil (DCGV)
	3160-1017	Lüfter

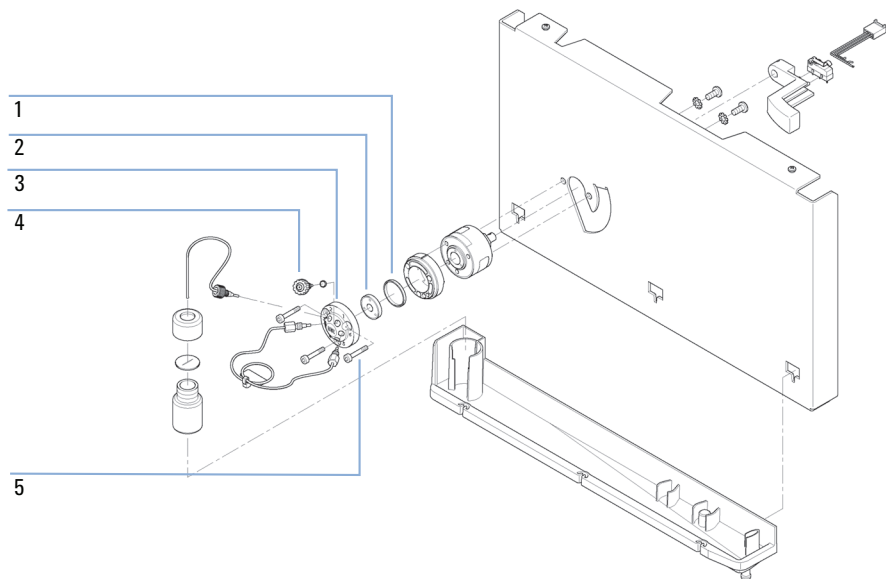


Injektionssystem

Manueller Injektor

Injektionsventileinheit

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	5067-4202	Manuelles Injektionsventil 600 bar, komplett mit Schleifenkapillare und Injektionsport
	1535-4045	Isolationsdichtung
2	0101-1409	Rotor-Dichtung (PEEK)
3	0101-1417	Statorkopf
4	5067-1581	Injektionsport
5	5068-0018	Statorschrauben
	8710-0060	Inbusschlüssel, 3,5 mm



Probenschleifen

Probenschleifen aus Edelstahl

Best.-Nr.	Beschreibung
0101-1248	Probenschleife 5 µL
0100-1923	Probenschleife 10 µL
0100-1922	Probenschleife 20 µL
0100-1924	Probenschleife 50 µL
0100-1921	Probenschleife 100 µL
0101-1247	Probenschleife 200 µL
0101-1246	Probenschleife 500 µL
0101-1245	Probenschleife 1 mL
0101-1244	Probenschleife 2 mL

Probenschleifen aus PEEK

Best.-Nr.	Beschreibung
0101-1241	Probenschleife 5 µL
0101-1240	Probenschleife 10 µL
0101-1239	Probenschleife 20 µL
0101-1238	Probenschleife 50 µL
0101-1242	Probenschleife 100 µL
0101-1227	Probenschleife 200 µL
0101-1236	Probenschleife 500 µL
0101-1235	Probenschleife 1 mL
0101-1234	Probenschleife 2 mL

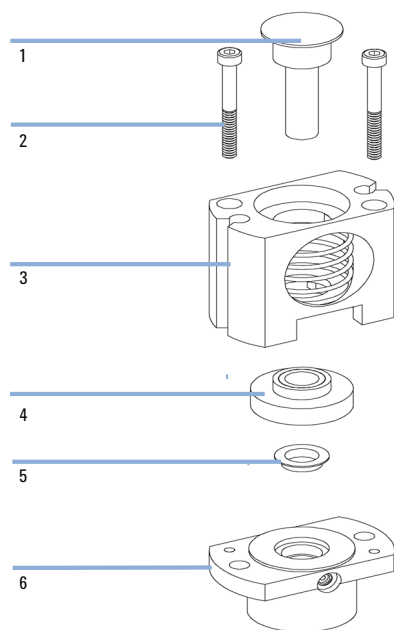
Automatischer Probengeber

Hauptkomponenten des automatischen Probengebers

Best.-Nr.	Beschreibung
G4280-60230	Kompletter automatischer Probengeber
G1329-60009	Transporteinheit
G4280-60027	Probenahmeinheit (exklusive Injektionsventil und Dosiereinheit)
01078-60003	Dosierkopf-Einheit, 100 µL
0101-1422	Injektionsventil
G1313-44510	Probenteller
G1313-60010	Greifarm
G4280-87304	Abflusskapillare
G4280-81615	Kabel, Probenahmeinheit
G4280-81616	Kabel, Probentransporteinheit
5067-1581	Injektionsport

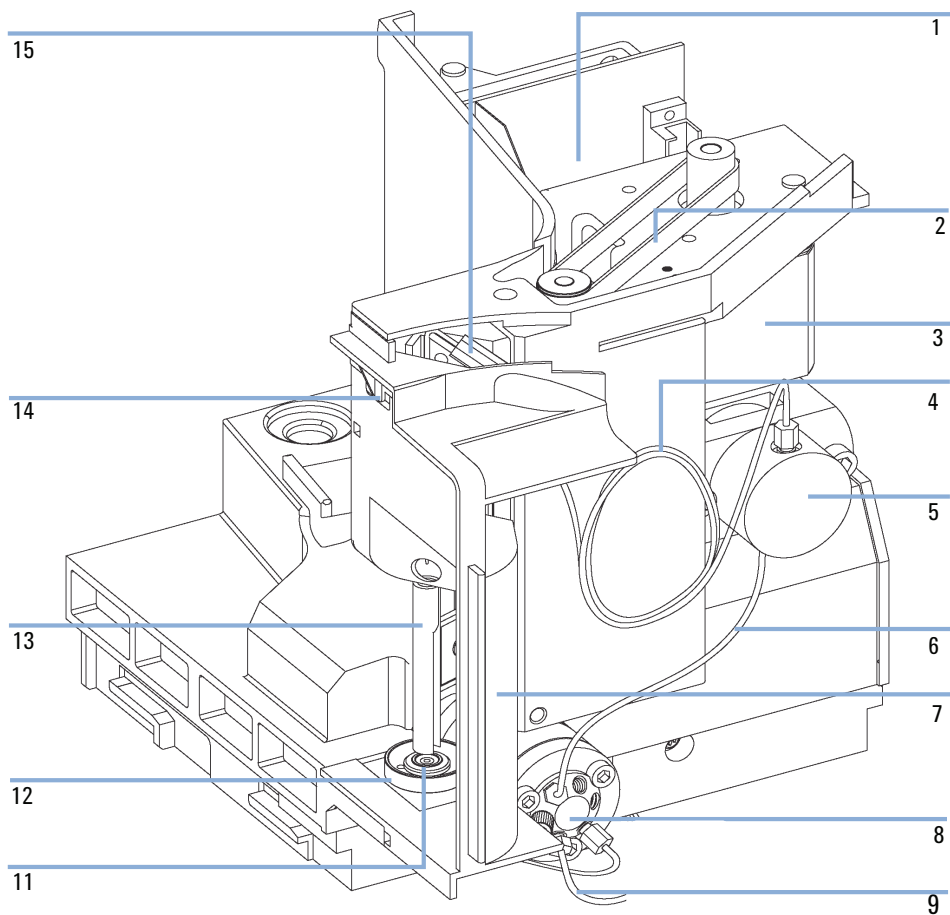
Analytische Dosierkopfeinheit

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	01078-60003	Dosierkopf-Einheit, 100 µL
1	5063-6586	Kolben
2	0515-0850	Schraube, M4, 40 mm lang
3	01078-23202	Adapter
4	5001-3739	Stützring
5	5063-6589	Dosierdichtung (2 Stück) für 100 µl analytischen Dosierkopf
6	01078-27710	Dosierkopfbasis
	0515-2118	Schraube M5, 60 mm lang, zur Montage der Einheit



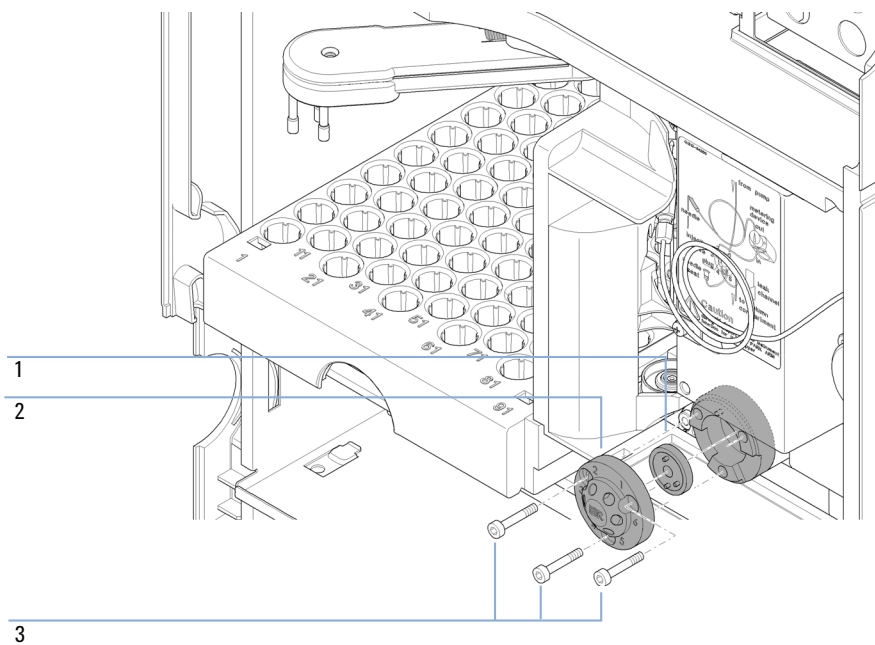
Probennahmeeinheit

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G4280-60027	Probenahmeeinheit (exklusive Injektionsventil und Dosiereinheit)
1	G1313-66503	SUD-Platine
2	1500-0697	Antriebsriemen für Dosiereinheit und Nadelträger
3	5062-8590	Schrittmotor für Dosiereinheit und Nadelträger
4	01078-87302	Schleifenkapillare (100 µL)
5	01078-60003	Dosierkopf-Einheit, 100 µL
6	G1313-87301	Kapillare, Injektionsventil zum analytischen Dosierkopf (160 mm × 0,25 mm)
7	G1329-44115	Sicherheitsabdeckung
8	0101-1422	Injektionsventil
9	G1313-87300	Entsorgungsschlauch Injektionsventileinheit (120 mm)
11	G1313-87101	Nadelsitzeinheit (0,17 mm ID 2,3 µL)
12	G1313-43204	Sitzadapter
13	G1313-44106	Sicherheitsklappe
14	G1313-68715	Flex-Platine
15	G1313-87201	Nadeleinheit
	G1313-68713	Klammersatz (beinhaltet Nadelklammer und 2 x Klammerschrauben)



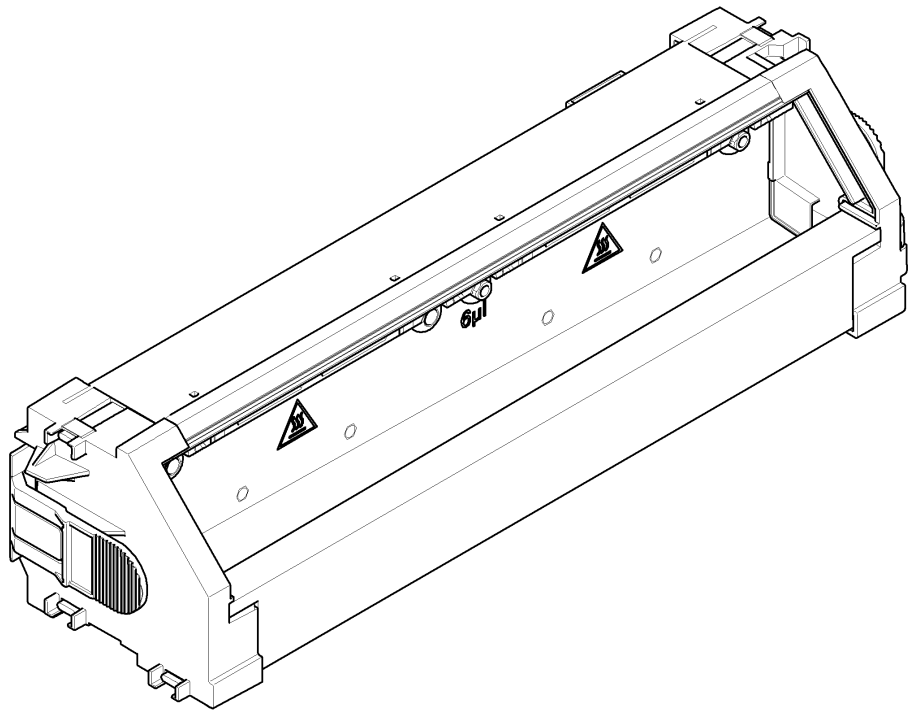
Injektionsventileinheit

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	0101-1422	Injektionsventil
	0100-1852	Isolationsdichtung
1	0101-1416	Rotor-Dichtung (PEEK)
2	0101-1417	Statorkopf
3	1535-4857	Statorschrauben



Säulenofen

Best.-Nr.	Beschreibung
G4280-60040	Komplette Säulenofeneinheit
G4280-60017	Komplette Einheit Heizungstür



Detektor

Variabler Wellenlängendetektor (VWD)

Standardflusszelle 10 mm/14 µl

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1314-60086	Standarddurchflusszelle, 10 mm, 14 µL, 40 bar
	5062-8522	Kapillarsäule - Detektor PEEK 600 mm Länge, 0,17 mm Innendurchmesser, 1/16 Zoll Außendurchmesser
	G1314-65061	Zellreparatur-Satz einschließlich 2x Dichtung Nr. 1, 2x Dichtung Nr. 2, 2x Fensterquarz
1	G1314-65062	Zellenschrauben-Satz
2	79853-29100	Satz mit Kegelfedern, 10 Stk./Packung
3	G1314-65066	Ringset Nr.2 (IN kleine Öffnung, Innendurchmesser 1 mm) PEEK, 2 St./Packung
4	G1314-65064	Dichtungen Nr. 2 IN (kleine Öffnung Innendurchmesser 1 mm), KAPTON 10 St./Packung
5	79853-68742	Fensterquarzset, 2 St./Packung
6	G1314-65063	Dichtungsset Nr.1 (OUT große Öffnung, Innendurchmesser 2,4 mm) KAPTON, 2 St./Packung
7	G1314-65065	Ringset Nr.1 (OUT große Öffnung, Innendurchmesser 2,4 mm) PEEK, 2 St./Packung

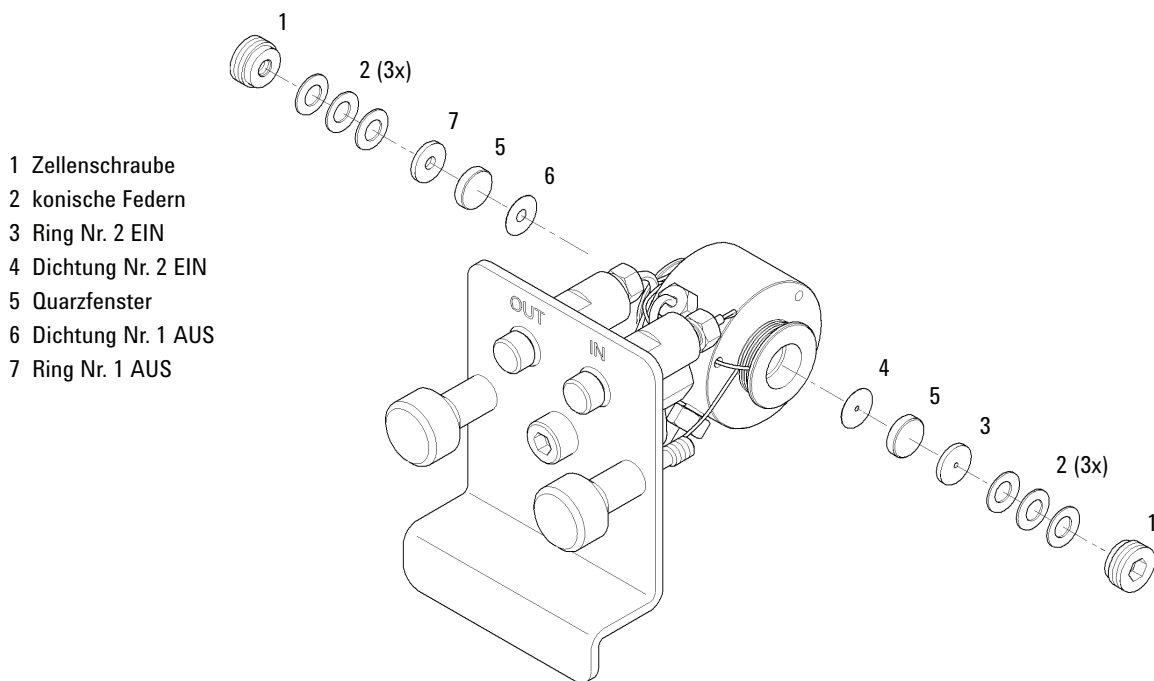


Abbildung 74 Standardflusszelle 10 mm/14 µl

12 Ersatzteile

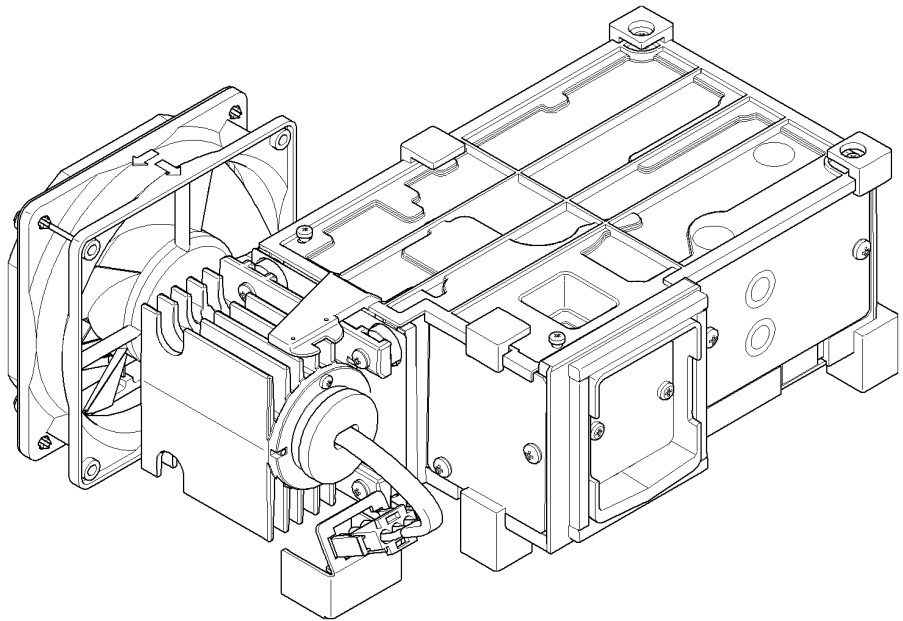
Detektor

Sensorlampe

Best.-Nr.	Beschreibung
G1314-60100	Deuteriumlampe

Optikeinheit und Lüftereinheit

Best.-Nr.	Beschreibung
G1314-60061	Komplette Optikeinheit
G4280-80004	Lüfter
G1314-60114	Heizungseinheit
G1314-67000	Schnittstellenplatine für Heizung (inklusive 4 Nieten)
G1314-65802	VWD Temperatursensorplatine



HINWEIS

Reparaturen an der Optikeinheit erfordern Fachkenntnisse.

Diodenarray-Detektor (DAD)

Standardflusszelle

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1315-60022	Standard-Durchflusszelle, 10 mm, 13 µL, 120 bar (12 MPa)
1	79883-22402	Fensterschraube
2	5062-8553	Federringe
3	79883-28801	Andrückscheibe
4	79883-22301	Fensterhalterung
5	1000-0488	Quarzfenster
6	G1315-68711	Dichtung HINTEN (PTFE), 2,3 mm Bohrung, Auslassseite (12 St.)
7	G1315-68710	Dichtung VORN (PTFE), 1,3 mm Bohrung, Einlassseite (12 St.)
8		Fenstereinheit, enthält Fensterschraube, Federringe, Andrückscheibe, Fensterhalterung, und Quarzfenster
	G1315-87331	Kapillare EIN (0,17 mm, 590 mm lang), einschließlich Wärmetauscher
10	G1315-87302	Kapillare AUS (0,17 mm, 200 mm lang)
11	G1315-84910	Halterung
	0515-1056	Schraube M 2,5 4 mm lang für Zellenkörper/Halterung
	5022-2184	ZDV-Verbindungsstück
	G1315-68712	Zellreparatur-Satz Standard einschließlich Fensterschrauben-Satz, 4 mm Inbusschlüssel und Dichtungssatz
	79883-68703	Fensterschraubenset, einschließlich 2 Quarzfenster, 2 Kompressionsdichtungen, 2 Fensterhalter, 2 Fensterschrauben und 10 Federdichtungen

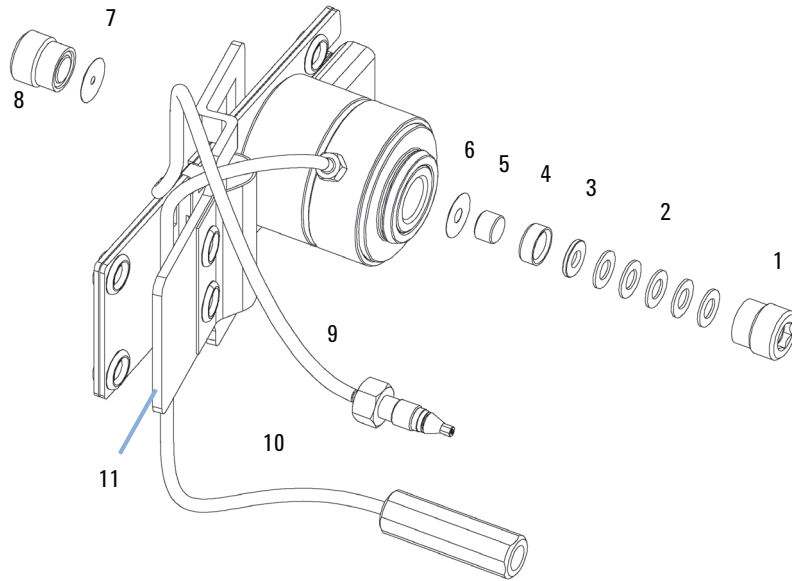


Abbildung 75 Teile der Standarddurchflusszelle

HINWEIS

Die Dichtungen Nr. 6 und Nr. 7 haben Bohrungen mit unterschiedlichen Durchmessern.

- 1 Fensterschraube
- 2 Federringe
- 3 Andrückscheibe
- 4 Fensterhalterung
- 5 Quarzfenster
- 6 Dichtung

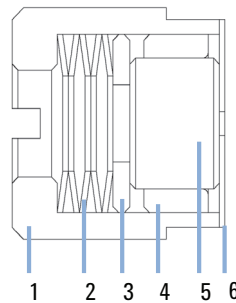


Abbildung 76 Ausrichtung der Federringe

Sensorlampen

Best.-Nr.	Beschreibung
2140-0820	Deuteriumlampe „C“ mit hoher Lebensdauer (inkl. schwarzer Abdeckung und RFID-Kennung)
G1103-60001	Wolframlampe

1220 Infinity LC



13

Aktualisierung des Agilent 1220 Infinity LC

Ofenaktualisierung 384

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Aktualisierung des LC-Systems.



Ofenaktualisierung

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	G4297A	1220 Infinity Ofenkit

Erforderliche Software	LabAdvisor-Software
------------------------	---------------------

- 1 Schalten Sie das Gerät aus.
- 2 Entfernen Sie die untere Frontplatte.
- 3 Trennen Sie die Säule und entfernen Sie diese.
- 4 Entfernen Sie den Ableitungsschlauch.
- 5 Drücken Sie das gerändelte Teil auf jeder Seite des Säulentablets nach innen und entfernen Sie das Säulentablett.
- 6 Entfernen Sie die Verpackung vom Ofenaktualisierungskit und trennen Sie die beiden Bestandteile.
- 7 Lassen Sie den Ofen anstatt des Säulentablets in die korrekte Position einrasten.
Der elektrische Anschluss zum Ofen erfolgt automatisch.
- 8 Bringen Sie die Ableitung erneut an.
- 9 Lassen Sie die Ofenisolierung in der vorderen Frontabdeckung einrasten, wobei der Ausschnitt der Ofenisolierungsstütze unten liegen muss.
- 10 Setzen Sie die Säule wieder ein und schließen Sie alle Kapillarleitungen wieder an.
- 11 Setzen Sie die untere Frontabdeckung wieder ein.
- 12 Starten Sie die **LabAdvisor Software** und stellen Sie die Verbindung zum Gerät her, öffnen Sie zunächst **Instrument Controls** und dann **Conversions** bei einem beliebigen Untermodul und klicken Sie auf **Add Oven**. Die Änderung der Hardwarekonfiguration wird beim nächsten Wiedereinschalten abgeschlossen.
- 13 Schalten Sie das Gerät **Power cycle** und starten sie das **Chromatographic Data System**. Führen Sie eine **Auto configure** durch. Nun ist das Gerät unter seiner neuen Hauptkomponentennummer registriert.



14 Anschlusskabel

Kabelübersicht	386
Analogkabel	388
Remote-Kabel	390
BCD-Kabel	393
CAN/LAN-Kabel	395
Agilent 1200 Modul an PC	396

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Kabeln, die bei der Agilent 1200 Serie von HPLC-Modulen verwendet werden.



Kabelübersicht

HINWEIS

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

Analogkabel

Best.-Nr.	Beschreibung
35900-60750	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3394/6-Integratoren
35900-60750	Agilent 35900A A/D-Wandler
01046-60105	Analogkabel (BNC zu Universalanschluss, Kabelschuhe)

Remote-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03394-60600	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren 3396 Serie II / 3395A-Integrator, siehe Details in Abschnitt "Remote-Kabel" auf Seite 390
03396-61010	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396 (Serie III)-/3395B-Integratoren
5061-3378	Remote-Kabel
01046-60201	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

BCD-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03396-60560	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396-Integratoren
G1351-81600	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel, Modul zu Modul, 0,5 m
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m

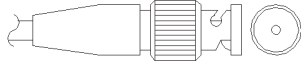
LAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwerkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzwerkkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

RS-232 Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61601	RS-232-Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h. die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m

Analogkabel

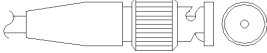


An einem Ende dieses Kabels befindet sich ein BNC-Stecker, der an Agilent-Module angeschlossen wird. Der Anschluss am anderen Ende ist abhängig vom anzuschließenden Gerät.

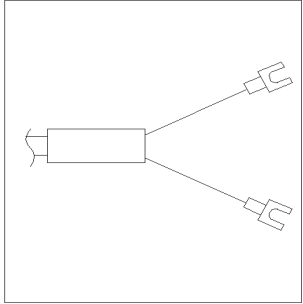
Agilent Modul an 3394/6-Integratoren

Best.-Nr. 35900-60750	Pin 3394/6	Pin Agilent Modul	Signal
	1		Nicht belegt
	2	Abschirmung	Analog -
	3	Zentrum	Analog +

Agilent Modul an BNC-Anschluss

Best.-Nr. 8120-1840	Pin BNC	Pin Agilent Modul	Signal
	Abschirmung	Abschirmung	Analog -
	Zentrum	Zentrum	Analog +

Agilent Modul an Universalanschluss

Best.-Nr. 01046-60105	Pin	Pin Agilent Modul	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 (AGP = Analytical Products Group), der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

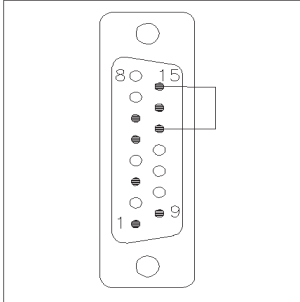
Agilent Modul an 3396A-Integratoren

Best.-Nr. 03394-60600	Pin 3396A	Pin Agilent Modul	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	

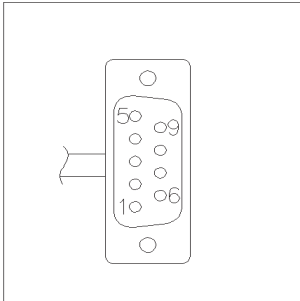
Agilent Modul zu Integratoren der 3396 Serie II / 3395A-Integratoren

Verwenden Sie das Kabel Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren (03394-60600) und trennen Sie den Kontaktstift Nr. 5 auf der Integratorseite. Andernfalls gibt der Integrator START und nicht BEREIT aus.

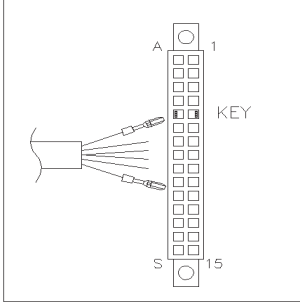
Agilent Modul an Agilent 3396 Serie III/3395B-Integratoren

Best.-Nr. 03396-61010	Pin 33XX	Pin Agilent Modul	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 Modul an Agilent 35900 A/D-Wandler

Best.-Nr. 5061-3378	Pin 35900 A/D	Pin Agilent Modul	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 Modul an Universalanschluss

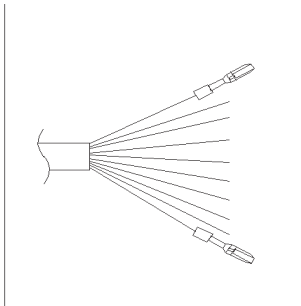
Best.-Nr. 01046-60201	Farbe	Pin Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	Weiß	1	Digitale Masse	
	Braun	2	Vorbereitung	Niedrig
	Grau	3	Start	Niedrig
	Blau	4	Abschalten	Niedrig
	Rosa	5	Nicht belegt	
	Gelb	6	Einschalten	Hoch
	Rot	7	Bereit	Hoch
	Grün	8	Stopp	Niedrig
	Schwarz	9	Startanfrage	Niedrig

BCD-Kabel



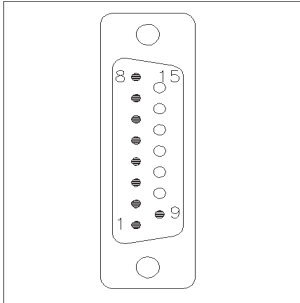
Ein Ende dieser Kabel weist einen 15-poligen Stecker auf, der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

Agilent Modul an Universalanschluss

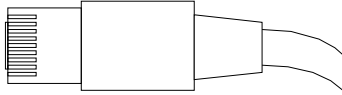
Best.-Nr. G1351-81600	Farbe	Pin Agilent Modul	Signal	BCD-Ziffer
	Grün	1	BCD 5	20
	Lila	2	BCD 7	80
	Blau	3	BCD 6	40
	Gelb	4	BCD 4	10
	Schwarz	5	BCD 0	1
	Orange	6	BCD 3	8
	Rot	7	BCD 2	4
	Braun	8	BCD 1	2
	Grau	9	Digitale Masse	Grau
	Grau/rosa	10	BCD 11	800
	Rot/blau	11	BCD 10	400
	Weiß/grün	12	BCD 9	200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

14 Anschlusskabel BCD-Kabel

Agilent Modul an 3396-Integratoren

Best.-Nr. 03396-60560	Pin 3396	Pin Agilent Modul	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

CAN/LAN-Kabel



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

CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel, Modul zu Modul, 0,5 m
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m

LAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwirkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzwirkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

14 Anschlusskabel

Agilent 1200 Modul an PC

Agilent 1200 Modul an PC

Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61601	RS-232-Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h. die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m



15 Anhang

Allgemeine Sicherheitsinformationen	398
Informationen zu Lösungsmitteln	401
Funkstörungen	403
UV-Strahlung	404
Geräuschemission	405
Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten	406
Konformitätserklärung für Filter aus HOX2	407
Agilent Technologies im Internet	408



Allgemeine Sicherheitsinformationen

Allgemeine Sicherheitsinformationen

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise müssen in allen Betriebsphasen sowie bei der Wartung und Reparatur des Geräts beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen bzw. der speziellen Warnungen innerhalb dieses Handbuchs verletzt die Sicherheitsstandards der Entwicklung, Herstellung und vorgesehenen Nutzung des Geräts. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung, wenn der Kunde diese Vorschriften nicht beachtet.

WARNUNG

Stellen Sie die ordnungsgemäße Verwendung der Geräte sicher.

Der vom Gerät bereitgestellte Schutz kann beeinträchtigt sein.

→ Der Bediener sollte dieses Gerät so verwenden, wie in diesem Handbuch beschrieben.

Sicherheitsstandards

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

Betrieb

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

Während des Betriebs darf das Gehäuse des Geräts 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.

Stellen Sie sicher, dass nur Sicherungen für entsprechenden Stromfluss und des angegebenen Typs (normal, träge usw.) als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung reparierter Sicherungen und 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 sollten 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 von brennbaren Gasen oder Dämpfen 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 bei der Handhabung von Lösungsmitteln die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. das Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, speziell beim Einsatz von giftigen oder gesundheitsgefährlichen Lösungsmitteln.

Sicherheitssymbole

Tabelle 48 Sicherheitssymbole

Symbol	Beschreibung
	Ist ein Bauteil mit diesem Symbol gekennzeichnet, so sollte der Benutzer zur Vorbeugung von Verletzungen und Beschädigungen die Bedienungsanleitung genau beachten.
	Weist auf gefährliche Spannungen hin.
	Weist auf einen Schutzkontakt (Erdung) hin.
	Das Licht der Deuterium-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

Eine WARNUNG

weist Sie auf Situationen hin, die Personenschäden oder tödliche Verletzungen verursachen können.

→ Übergehen Sie nicht diesen Hinweis, bevor Sie die Warnung nicht vollständig verstanden haben und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

VORSICHT

Der Sicherheitshinweis VORSICHT

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

→ Fahren Sie bei einem Vorsicht-Hinweis erst dann fort, wenn Sie ihn vollständig verstanden und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

Informationen zu Lösungsmitteln

Beachten Sie die folgenden Empfehlungen bei der Wahl der Lösungsmittel.

Flusszelle

Vermeiden Sie den Gebrauch alkalischer Lösungen (pH > 9,5), die Quarz angreifen und damit die optischen Eigenschaften der Flusszelle verändern können.

Vermeiden Sie ein Auskristallisieren von Pufferlösungen. Dies kann zu einem Verschluss oder zur Beschädigung der Flusszelle führen.

Wenn die Flusszelle bei Temperaturen unter 5 °C transportiert wird, muss sichergestellt sein, dass die Zelle mit Alkohol gefüllt ist.

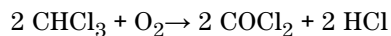
Wässrige Lösungen in der Flusszelle können zu Algenwachstum führen. Lassen Sie deshalb keine wässrigen Lösungsmittel in der Flusszelle stehen. Fügen Sie einen geringen Prozentsatz organischer Lösungsmittel zu (z. B. ~5 % Acetonitril oder Methanol).

Lösungsmittel

Braune Glasware kann Algenwachstum verhindern.

Verwenden Sie nur gefilterte Lösungsmittel. Kleine Partikel können die Kapillaren dauerhaft blockieren. Vermeiden Sie den Gebrauch der folgenden Stahl korrodierenden Lösungsmittel:

- Lösungen von Alkalihalogeniden und deren Säuren (z. B. Lithiumjodid, Kaliumchlorid usw.)
- Hohe Konzentrationen anorganischer Säuren wie Salpetersäure und Schwefelsäure, insbesondere bei höheren Temperaturen (tauschen Sie diese, sofern es die chromatographische Methode erlaubt, gegen Phosphorsäure oder Phosphatpuffer aus, die weniger korrodierend sind)
- 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 durch den Trocknungsprozess der als Stabilisator fungierende Alkohol entfernt wird.

- Chromatographiereine Ether, die Peroxide enthalten können (z. B. THF, Dioxan, Di-Isopropylether); filtrieren Sie solche Ether über trockenem Aluminiumoxid, an dem die Peroxide adsorbiert werden.
- Lösungen organischer Säuren (z. B. Essigsäure, Ameisensäure) in organischen Lösungsmitteln So greift zum Beispiel eine 1 %-prozentige Lösung von Essigsäure in Methanol Stahl an.
- Lösungen, die starke Komplexbildner enthalten (z. B. EDTA = Ethylendiamintetraessigsäure).
- Mischungen von Tetrachlorkohlenstoff mit 2-Propanol oder THF.

Funkstörungen

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

Tests und Messungen

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

UV-Strahlung

Die Abstrahlung von ultravioletter Strahlung (200 – 315 nm) durch dieses Gerät ist begrenzt, so dass die Strahlenbelastung für die ungeschützte Haut oder die Augen des Bedienungs- oder Servicepersonals geringer als die folgenden zulässigen Grenzwerte ist:

Tabelle 49 Grenzwerte für UV-Strahlung

Exposition/Tag	Effektive Bestrahlungsstärke
8 h	0,1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
10 min	5,0 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

Typischerweise sind die Strahlungswerte erheblich geringer als diese Grenzwerte:

Tabelle 50 Typische Werte für UV-Strahlung

Position	Effektive Bestrahlungsstärke
Lampe installiert, 50 cm Abstand	durchschnittlich 0,016 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Lampe installiert, 50 cm Abstand	maximal 0,14 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

Geräuschemission

Herstellerbescheinigung

Diese Erklärung wird in Übereinstimmung mit den deutschen Vorschriften zur Geräuschemission vom 18. Januar 1991 abgegeben.

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

- Schallpegel $L_p < 70$ dB (A)
- Bedienerposition
- Normaler Betrieb
- Nach ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Typprüfung)

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

Zusammenfassung

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

HINWEIS

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

Produktkategorie:

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



HINWEIS

Entsorgen Sie es nicht im normalen Hausmüll.

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

Konformitätserklärung für Filter aus HOX2

Declaration of Conformity

We herewith inform you that the

Holmium Oxide Glass Filter

used in Agilent's absorbance detectors listed in the table below meets the requirements of National Institute of Standards and Technology (NIST) to be applied as certified wavelength standard.

According to the publication of NIST in J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol. 112, 303-306 (2007) the holmium oxide glass filters are inherently stable with respect to the wavelength scale and need no recertification. The expanded uncertainty of the certified wavelength values is 0.2 nm.

Agilent Technologies guarantees, as required by NIST, that the material of the filters is holmium oxide glass representing the inherently existent holmium oxide absorption bands.


Test wavelengths:

Product Number	Series	Measured Wavelength *	Wavelength Accuracy	Optical Bandwidth
79883A	1090	361.0 nm	+/- 1 nm	2 nm
79854A	1050	418.9 nm		
G1306A	1050	453.7 nm		
G1315A, G1365A	1100	536.7 nm		
G1315B/C, G1365B/C	1100 / 1200 / 1260			
G1600A, G7100A	CE			
79853C	1050	360.8nm 418.5nm 536.4nm	+/- 2 nm	6 nm
G1314A/B/C	1100 / 1200 / 1260	360.8nm 418.5nm	+/- 1 nm	6 nm
G1314D/E/F		418.5nm		
G4286..... 90A/B/C	1120 / 1220	536.4nm		

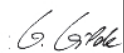
*) The variation in Measured Wavelength depends on the different Optical Bandwidth.

May 19, 2010

(Date)




(R&D Manager)




(Quality Manager)

P/N 89550-90501



Revision: H
Effective by: May 19, 2010



Agilent Technologies im Internet

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

<http://www.agilent.com>

Wählen Sie Products/Chemical Analysis.

Software-Vokabular

A

Add Oven
Ofen hinzufügen

Agilent BootP Service Setup Wizard
Agilent BootP Service Setup-Assistenten

Arm Down
Arm absenken

Arm Movement 0 Failed
Armbewegung 0 fehlerhaft

Arm Movement 1 Failed
Armbewegung 1 fehlerhaft

Arm Movement 2 Failed
Armbewegung 2 fehlerhaft

Arm Movement 3 Failed
Armbewegung 3 fehlerhaft

Arm Up
Arm nach oben

Auto Configuration
Automatische Konfiguration

Auto configure
Automatische Konfiguration

B

Blank Scan
Blindscan

Bootp
Bootp-

Bootp & Store
Bootp und Speichern

Browse
Durchsuchen

C

Cancel
Abbrechen

Cell Test
Zellentest

Change Gripper
Greifarm auswechseln

Change Needle
Nadelwechsel

Change piston
Kolbenwechsel

Chromatographic Data System
Chromatographische Datensystem

Close Gripper
Greifarm schließen

Continue
Weiter

Continue >>
Weiter >>

Conversions
Konvertierung

D

D/A Converter (DAC) Test
D/A-Wandler-Test

Default Settings
Standardeinstellungen

Details
Einzelheiten

Down
Absenken

E

Edit BootP Addresses...
Edit BootP Addresses

EMF counters
EMF-Zähler

EMF Limits
EMF-Maximalwerts

End
Ende

End-User License Agreement
Endbenutzer-Lizenzvereinbarung

error
Fehler

Export Data
Daten exportieren

F

failed
Nicht bestanden

failure
Nicht bestanden

Finish
Fertig stellen

Flow
Fluss

from
von

G

General
Allgemein

Go to selected position
Zur gewählten Position gehen

Software-Vokabular

H

Holmium Oxide Test
Holmiumoxidtest

I

Installation Check
Installationsprüfung
Instrument Control
Gerätesteuerung
Instrument Controls
Gerätesteuerung
Intensity Test
Intensitätstest

L

LabAdvisor Software
LabAdvisor-Software
Leak Test
Lecktest

M

Module Info
Modulinformation
Module Service Center
Modulservicecenter
Motor 0 temperature
Temperatur Motor 0
Motor 1 temperature
Temperatur Motor 1
Motor 2 temperature
Temperatur Motor 2
Motor 3 temperature
Temperatur Motor 3
Move Arm Home
Arm in Grundposition bringen

N

Needle Down
Nadel absenken
Needle into Sample
Nadel in Probe absenken
Needle into Seat
Nadel in Sitz
Needle Up
Nadel anheben
Next
Weiter
No
Nein

O

OFF
AUS
ON
EIN
Open Gripper
Greifer öffnen
Oven Calibration
Ofenkalibrierung
Oven Test
Ofentests

P

Park Arm
Arm parken
Pick vial
Probenflasche aufnehmen
Plunger Home
Kolben in Ausgangsposition
Power cycle
aus und wieder ein
Pressure Too High Check
Überprüfung bei zu hohem Druck
Purge Configuration
Spülkonfiguration

Purge Pump
Pumpe spülen
Put vial
Probenflasche einsetzen

R

Ready
Bereit
Release Vial
Fläschchen freigeben
Reset
Zurücksetzen
Restart
Neustart

S

Sample Scan
Probenscan
Services
Dienste
Services and Administrative Tools
Dienste/Verwaltung
Signals
Signale
Spectral Scan
Spektralscan
State Info
Statusinformation
Status Report
Statusbericht
step
Schritt
Stop
Anhalten
Stop Test
Stopp

T

Tables

Tabellen

Test Chromatogram

Testchromatogramm

Time

Zeit

to

bis

Tool Selection

Werkzeugauswahlbildschirm

Tools

Werkzeug

U

Up

Oben

Using Default

Standardparameter verwenden

Using Stored

Gespeicherte Parameter verwenden

UV Lamp On

UV-Lampe ein

V

Valve 0 Failed:

Ventil 0 defekt:

Valve 1 Failed:

Ventil 1 defekt:

Valve 2 Failed:

Ventil 2 defekt:

Valve 3 Failed:

Ventil 3 defekt:

Valve Bypass

Ventil Nebenfluss

Valve Fuse 0:

Ventilsicherung 0:

Valve Fuse 1:

Ventilsicherung 1:

Valve Mainpass

Ventil Hauptfluss

Vial to Seat

Fläschchen zum Sitz

Vial to Tray

Fläschchen zum Teller

WWD Filter/Grating Test

WWD-Filter-Gittertest

W

Wavelength Calibration

Wellenlängenkalibrierung

Wavelength Verification/Calibration

Überprüfung/Kalibrierung der Wellenlänge

Welcome

Willkommen

Y

Yes

Ja

Index

A

Abmessungen 19
 Achromat
 Ausgangslinse 121
 Adapter 280
 Agilent Technologies 408
 Algenwachstum 95
 Allgemeine Fehlermeldungen 207
 Alpha- und Beta-Emissionslinie 197
 Altgeräte
 elektrische und elektronische
 Geräte 406
 Analog
 Kabel 388
 analytischer Dosierkopf 107
 Ansprechzeit (Peakbreite) 123
 Ansprechzeit gegenüber
 Zeitkonstante 27
 Arm absenken 163
 Arm in Grundposition bringen 161
 Arm nach oben 163
 Arm parken 161
 Array 122
 ASTM
 Rauschtest (nur ChemStation) 192
 Referenz und Bedingungen 25
 Referenz 27
 Umgebungsbedingungen 18
 Ausrichtung
 Greifarm 165
 Ausrichtungstraining 163
 Austausch
 des passiven Einlassventils 280
 Austausch des

Zweikanal-Gradientenventils
 (DCGV) 294
 Austausch
 Injektionsdichtung 299
 Austauschen
 Spülventilfritte 284
 Spülventil 284
 Auswahl der
 Verbindungskonfiguration 64
 Auswahl des Initialisierungsmodus 56
 Automatische Konfiguration mit
 Bootp 65
 AUTO-Modus 93

B

Bandbreite 6,5 nm 25
 BCD
 Kabel 393
 Beschreibung 98
 Beta- und Alpha-Emissionslinie 197
 Betriebsdruckbereich 21, 22
 Betriebshöhe 19
 Betriebstemperatur 19
 Blindscan 177
 BootP Service
 beenden 74
 Einstellungen 74
 Neustart 75
 Bootp
 automatische Konfiguration 65
 gespeicherte Parameter
 verwenden 58
 Initialisierungsmodi 56
 permanente Speicherung der
 Einstellungen 76

Standardparameter verwenden 58
 und Speichern 57
 BootP-Service
 Installation 67
 Bypass 104

C

CAN
 Kabel 395
 Checkliste Lieferumfang 30

D

D/A-Wandler 200
 Daten exportieren 177
 Datenanalyse 20
 Daten
 technische 19
 Datenübertragung 20
 DAW
 Agilent LabAdvisor 200
 Instant Pilot 201
 Detektor
 Funktionen 119
 Detektortyp 25
 DHCP
 allgemeine Informationen 60
 Einrichtung 62
 Diagnosetabellen 148
 Diode
 Array 123, 122
 Breite 26
 Dosiereinheit 106
 Dosierventil,
 Hochgeschwindigkeits- 84

- Draw 162
- Drift (ASTM) und Rauschen 26
- Drift 25
- Druck, Betriebsbereich 21, 22
- Druck 84
- Druckprofil 149, 150
- Druckschwankung 21, 22, 90, 93
- DSP wird nicht ausgeführt 266
- Dunkelstrom 169
 - Test 183
- Durchführung des Lecktests 152

- E**
- EE 2060 226
- einfache Reparaturen
 - Probengeber 302
- Einführung
 - Optikeinheit 121
- Einlassventil 280
- Einstellbarer Flussbereich 21, 22
- Eintrittsspalt 122
- elektronische Altgeräte 406
- elektrostatische Entladung 277
- Elektrostatische Entladungen (ESD) 273
- Eluentenzusammensetzung 21, 22
- EMF
 - Pumpkopf 12
 - Zähler, Pumpe 12
- Empfohlener pH-Bereich 21, 22
- erhöhter Systemdruck 353
- Ersatzteile
 - Standardflusszelle 376
- Extinktion
 - Lambert-Beer 140

- F**
- Fehlerbehebung
 - Fehlermeldungen 206
- Fehlermeldungen
 - Servoneustart fehlgeschlagen 228
- Fehlermeldungen
 - Armbewegung fehlgeschlagen 236
 - Dioden-Leckstrom 261
 - DSP wird nicht ausgeführt 266
 - fehlende Probenflasche 241
 - fehlende Waschflasche 242
 - Filterprüfung fehlgeschlagen 255
 - Fläschchen im Greifer 247
 - Gitter-/Filtermotor defekt 256
 - Grundposition der Dosiereinheit nicht erreicht 240
 - Heizungsfehler 248
 - Heizungsleistung am Limit 249
 - Herunterfahren 214
 - Holmiumoxidtest
 - fehlgeschlagen 258, 265
 - Hublänge 229
 - Indexgrenze 219
 - Indexjustierung 218
 - Initialisierung fehlgeschlagen 221, 237
 - Initialisierung mit Probenflasche 238
 - Kalibrierung fehlgeschlagen 254
 - Kein Drucksignal 226
 - Kein Filter 255
 - Kein Gitter 257
 - Kein Heizstrom 257
 - Kein Index 220
 - Kein Kodierer 217
 - Kein Pumpenkopf 227
 - Keine Analysendaten im Gerät verfügbar 266
 - Keine Ausgabe der Druckwerte 222
 - Lampe, Zündung
 - fehlgeschlagen 259
 - Leck 210
 - Lecksensor kurzgeschlossen 212
 - Lecksensor offen 211
 - Lösungsmittelvorrat zu gering 235
- Lüfter ausgefallen 209
- MCGV-Sicherung 233
- Motor defekt 243
- Motorstrom 223
- Nadel wird nicht abgesenkt 244
- Nadel wird nicht angehoben 245
- Oberes Drucklimit überschritten 224
- Pumpenkonfiguration 226
- Remote Timeout 213
- Schutzklappe fehlt 246
- Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen 208
- Sensor zur Temperaturkompensation offen 207
- Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs 231
- Temperaturgrenze überschritten 230
 - ungültige
 - Probenflaschenposition 239
 - Ungültiger Temperaturwert vom Sensor der Lüfereinheit 249
 - Ungültiger Temperaturwert vom Sensor des Lufteinlasses 250
 - Unteres Drucklimit unterschritten 225
- UV-Lampe, Zündung
 - misslungen 262
- UV-Lampenheizungsstrom 263
- UV-Lampenspannung 252
- UV-Lampenstrom 251
- Ventil schaltet nicht 232
- Ventilschaltung in den Hauptfluss fehlerhaft 247
- Ventilschaltung in den Nebenfluss fehlerhaft 246
- Verlorener CAN-Partner 215
- Verlust der Daten der Wellenlängen-Re-Kalibrierung 265
- VIS-Lampenspannung 261
- VIS-Lampenstrom 260
- Wartezeitüberschreitung 234

Index

Wellenlängenkalibrierung
 fehlgeschlagen 264
Wellenlängenprüfung
 fehlgeschlagen 259
 Zeitüberschreitung 216
Fehlermeldung
 A/D-Wandler-Hardware 253
Filter-Gittertest 174
Filtermotor 174
Filtertest 180
Firmware
 Aktualisierungen 354, 354
 Upgrade/Downgrade 354, 354
Fläschchen zum Sitz 162
Fläschchen zum Teller 162
Flaschennummerierung 110
Flussbereich 21, 22
Fluss
 ungleichmäßig 352
Flussgenauigkeit 22, 22
Flusszelle 121, 139, 168
 Korrekturfaktoren 141
 Spezifikationen 26
 Standard (Ersatzteile) 376
 Test 193
 Trägerfenster 121
 Typen und Daten 25
Frequenzbereich 19
Funkstörungen 403

G

Genauigkeit der
 Eluentenzusammensetzung 21
Genauigkeit der Zusammensetzung 22
Gewicht 19
Gitter 122, 123
Gittermotor 174
GLP-Eigenschaften 20
Gradientenerzeugung 21, 22

Gradientenventil (DCGV) 294
Greifarm öffnen 163
Greifarm schließen 163
Greifarm 109
 Reparatur 319
 Wechseln 161
Greiferfinger 109

H

halbe Teller 110
Herunterfahren 214
Hinweise zu Algen 401
Hinweise zum Aufstellort 16
 Netzkabel 17
 Platzbedarf 17
 Stromversorgung 16
 Umgebung 18
Holmiumoxidfilter 121
Holmiumoxid
 Konformitätserklärung 407
 Test 188
Hublänge 229
Hubvolumen 86, 93
Hydrauliksystem 21, 22
hydraulischer Flussweg 84

I

Indexgrenze 219
Indexjustierung 218
Informationen zu Lösungsmitteln 401
Informationen
 Lösungsmittel 401
 UV-Strahlung 404
 zum Küvettenhalter 328
Information 148
Initialisierung fehlgeschlagen 221
Initialisierung
 Pumpe 88
INJECT 98, 101

Injektion, Ablauf 104
Injektionsdichtung
 Tefzel 99
 Vespel 99
Injektionsventil 102, 106, 108
Injizieren einer Probe 98
Installation des automatischen
 Probengebers
 Probenteller 110
Installation
 Checkliste Lieferumfang 30
 Hinweise zum Aufstellort 16
Installationsprüfung 147
Intensitätstest 171, 185
Internet 408

K

Kabel
 Analog 388, 386
 BCD 393, 386
 CAN 395, 387
 LAN 395, 387
 Remote 390, 386
 RS-232 396, 387
 Übersicht 386
Kalibrierung
 Ofen 167
Kappen 111
Kein Drucksignal 226
Kein Index 220
Kein Kodierer 217
Kein Pumpenkopf 227
Keine Ausgabe der Druckwerte 222
Kolben in Ausgangsposition 162
Kolbenkammer 84
Kolben 86, 94
 Wechseln 160
Kompensation der Kompressibilität 21
Kompressibilitätsausgleich 22, 90

- Kondensation 18
- Konfiguration der TCP/IP-Parameter 54
- Konfigurationen 10
- Konformitätserklärung 407
- Korrekturfaktoren für Flusszellen 141
- Kugelspindeltrieb 86
- Küvettenhalter 328

- L**
- Lab Advisor 271
- Lambert-Beer-Gesetz 140
- Lampe
 - Typ 25
- Lampenintensität 171
- Lampen 121
- LAN
 - Auswahl der Verbindungskonfiguration 64
 - Auswahl des Initialisierungsmodus 56
 - automatische Konfiguration mit Bootp 65
 - Bootp und Speichern 57
 - Bootp 56
 - gespeicherte Parameter verwenden 58
 - Kabel 395
 - Konfiguration der TCP/IP-Parameter 54
 - manuelle Konfiguration mit Telnet 78
 - manuelle Konfiguration 77
 - permanente Speicherung der Einstellungen 76
 - Standardparameter verwenden 58
- Leckagen
 - beseitigen 350
- Leck 210
- Lecksensor kurzgeschlossen 212
- Lecksensor offen 211

- Leckstrom 169
- Lecktest 150
 - isokratische Pumpe 149
- Leistung
 - Spezifikationen 25
- Leistungsaufnahme 19
- Leistungsspezifikationen 23
- linearer Bereich 26
- Linearität 25, 25
 - Spezifikationen 27
- Liquimeter 12
- LMD 20
- LOAD 98, 100
- Lösungsmittelauswahlventil 10, 11
- Lösungsmittleinlassfilter 94
- Lösungsmittelfilter
 - Reinigung 279
 - Überprüfung 278
 - Verstopfung verhindern 95
- Lösungsmittelfördersystem 84
- Lösungsmittelvorrat zu gering 235
- Lüfter ausgefallen 209
- Luftfeuchtigkeit 19

- M**
- MAC-Adresse
 - ermitteln 71
- Mainpass Mainpass 104
- Manuelle Konfiguration
 - LAN 77
- manuelle Steuerung 161
- Materialien in Kontakt mit mobiler Phase 88, 89
- Max. Höhe bei Nichtbetrieb 19
- MCGV-Sicherung 233
- Meldungen
 - Keine Analysendaten im Gerät verfügbar 266
- Meldung
 - A/D-Wandler Hardwarefehler 253
 - Calibration lost (Verlust der Kalibrierung) 259
 - Dioden-Leckstrom 261
 - Filterprüfung fehlgeschlagen 255
 - Gitter-/Filtermotor defekt 256
 - Heizungsfehler 248
 - Heizungsleistung am Limit 249
 - Holmiumoxidtest fehlgeschlagen 258, 265
 - Kalibrierung fehlgeschlagen 254
 - Kein Filter 255
 - Kein Gitter 257
 - Kein Heizstrom 257
 - Lampe, Zündung fehlgeschlagen 259
 - Remote Timeout 213
 - Ungültiger Temperaturwert vom Sensor der Lüftereinheit 249
 - Ungültiger Temperaturwert vom Sensor des Lufteinlasses 250
 - UV-Lampe, Zündung misslungen 262
 - UV-Lampenheizungsstrom 263
 - UV-Lampenspannung 252
 - UV-Lampenstrom 251
 - VIS-Lampenspannung 261
 - VIS-Lampenstrom 260
 - Wellenlängenkalibrierung fehlgeschlagen 264
 - Wellenlängenprüfung fehlgeschlagen 259
- Modulinformation 148
- Modulooptionen 148
- Motorstrom 223
- Multi-Draw-Option 102

- N**
- Nachweis
 - Substanzklassen 134
- Nadel anheben 162, 162

Index

Nadel in Probe absenken 162
Nadel in Sitz 162
Nadelantrieb 106, 107
Nadel
 Wechseln 160
Nadeln 101
Nadeltyp 101
Negative Extinktion 132
Netzfrequenz 19
Netzspannung 19
Nummerierung der Flaschen 110

O

Oberes Drucklimit überschritten 224
Ofenkalibrierung 167
Ofentest 166
Optimieren der Selektivität 132
Optimierung
 Peakbreite 123
 Proben- und Referenzwellenlänge 125
 Selektivität 132
 Spaltbreite 129
 Spektrenaufnahme 131
 Toleranz für negative Extinktion 132

P

Peakbreite (Ansprechzeit) 123
Permanente Speicherung der Einstellungen 76
pH-Bereich 21, 22
photometrische Genauigkeit 141
Plateaus, Lecktest 154
Platzbedarf 17
Präzision des Flusses 21, 21
Präzision 100
Proben- und Referenzwellenlänge 125
Probenahmeinheit 106
Probenahmesequenz 103

Probenflaschen 102, 111
Probengeber
 Bestandteile der Transporteinheit 303
 einfache Reparaturen 302
 Einführung 102
 EMF-Zähler 13
Probenscan 177
Probenschleifen 98
Probenteller 102, 110
 Nummerierung der Flaschenpositionen 110
Probenvolumen 100
programmierbare Spaltbreite 26
PTFE-Fritte 284
Pufferlösung 94
Pufferlösun 294
Pumpe spülen 158
Pumpenfehler 352
Pumpenkolben 94
Pumpenkonfiguration 226
Pumpenlecktest 149
Pumpe
 Funktionsprinzip 86
 Hinweise für erfolgreiche Verwendung 94
 Überblick 84

Pumpkopf
 Neuinstallation 293

R

Rauschen und Drift (ASTM) 26
Rauschen und Linearität
 Spezifikationen 27
Referenzbedingungen
 ASTM 27
Reinigen des automatischen Probengebers 304
Reinigen des Moduls 332

Remote
 Kabel 390
Reparaturarbeiten
 Injektionsdichtung 299
Reparaturen
 Austausch des Leckagesystems 351
 Dosierdichtung 315
 Dosierkolben 315
 Firmware austauschen 354, 354
 Leckagen beseitigen 350
 Nadeleinheit 305
 Nadelsitz-Einheit 309
 Reinigen des Geräts 332
 Rotordichtung 311
Reparatur
 Überblick über einfache Reparaturen 321
Restart without Cover 227
RFID-Tag 120
Richtlinie 2002/96/EG 406
Rotordichtung
 Austausch 311
Routinewartung 271, 271
RS-232C
 Kabel 396

S

Saphirkolben 86, 86
Säulenofen 116
Scan 177
Schrittbefehle 161
Schrittmotor 107
Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen 208
Sensor zur Temperaturkompensation offen 207
Sensor
 EMF-Zähler 14
Servoneustart fehlgeschlagen 228

- Sicherheit
 - Allgemeine Informationen 398
 - Standards 19
 - Symbole 400
 - Sicherheitsklasse I 398
 - Sicherheitsvorkehrungs-
system 20
 - Signaldiagramme 148
 - Spaltbreite 26, 129
 - Spalttest 182
 - Spannungsbereich 19
 - Spektralscan 177
 - Spektralen
 - Aufnahme 131
 - Spektrograph
 - Dioden pro nm 122
 - Spezifikationen
 - Diodenbreite 26
 - Flusszelle 26
 - Leistung 25
 - linearer Bereich 26
 - programmierbare Spaltbreite 26
 - Rauschen und Drift (ASTM) 26
 - Rauschen und Linearität 27
 - Technische Daten 19
 - Wellenlängenbereich 26
 - Wellenlängengenauigkeit 26
 - Spülventilfritte 94
 - Spülventil 284
 - SSV 10, 11
 - Stator 108
 - Statusinformation 148
 - Steuer
 - system 20
 - Strom
 - Kabel 17
 - Versorgung 16
 - Systemkonfigurationen 10
- T**
- Technische Daten 19, 19
 - Teilebezeichnung
 - Kabel 385
 - Telnet
 - Konfiguration 78
 - Temperatur außerhalb des zulässigen
Bereichs 231
 - Temperatur bei Nichtbetrieb 19
 - Temperatur des Fläschcheninhalts 23
 - Temperaturfühler 210
 - Temperaturgrenze überschritten 230
 - Temperatur 23
 - Test auf spektrale Flachheit 191
 - Testchromatogramm 176, 195
 - Testfunktion
 - D/A-Wandler 200
 - DAW 200
 - Tests
 - ASTM-Rauschtest (nur
ChemStation) 192
 - Dunkelstrom 183
 - Filter 180
 - Flusszelle (nur ChemStation) 193
 - Holmiumoxid 188
 - Intensität 185
 - Kalibrierung der Wellenlänge
Spalt 182
 - spektrale Flachheit (nur
ChemStation) 191
 - Testchromatogramm 195
 - Theta-Achse 109
 - Totvolumen 21
 - Transporteinheit 109
 - Transportmechanismus 102
- Ü**
- Überprüfung bei zu hohem Druck 157
 - Überprüfung des Greifarms 165
- Überprüfung und Re-Kalibrierung der
Wellenlänge 197
- U**
- Umgebungstemperatur bei Betrieb 19
 - Umgebungstemperatur bei
Nichtbetrieb 19
 - Umgebung 18
 - unterbrechungsfrei 98
 - Unterdrückung
 - Quantifizieren 132
 - Unteres Drucklimit unterschritten 225
 - URL 408
 - UV-Lampe ein 177
 - UV-Strahlung 404
- V**
- Vakuumentgaser 94
 - variabler Eintrittsspalt 122
 - variabler Reluktanzmotor 86
 - variables Hubvolumen 93
 - Ventil Hauptfluss 162
 - Ventil Nebenfluss 162
 - Ventil schaltet nicht 232
 - Ventilfritte 284
 - Ventil
 - Proportionierungs- 84
 - Verlorener CAN-Partner 215
 - Verlust der Daten der
Wellenlängen-Re-Kalibrierung 265
 - Verstopfung im Flussweg 157
 - Verstopfung 157, 223
 - Verwendung
 - Küvettenhalter 328
 - Verzögerungsvolumen 88, 89
 - VWD
 - EMF-Zähler 14

Index

W

- Wartezeitüberschreitung 234
- Wartungsfunktionen 304
 - Schrittbefehle 161
- Wartungsvorwarnfunktion 20
- Wartung
 - Austausch der Firmware 354, 354
 - Lampen austauschen 322
 - Überblick 331
 - Verwenden des Küvettenhalters 328
- Wechseln
 - Greifarm 161
 - Kolben 160
 - Nadel 160
- Wellenlänge
 - Bereich 190-600 nm 25
 - Bereich 26
 - Genauigkeit 25, 26
 - Kalibrierung 175
 - Überprüfung und Re-Kalibrierung 197
- Wiederherstellung von Analysedaten
 - keine Analysedaten verfügbar in 266
- Zeitkonstante gegenüber Ansprechzeit 27
- Zeitüberschreitung 216
- Zelle 168
- Zurücksetzen 162
- Zusammenbau der Pumpenkopfereinheit 293
- Zwei Kolben in Serie 84
- Zweikanal-Gradientenventil (DCGV) 294

X

- X-Achse 109

Z

- Z-Achse 109
- Zähler für Dichtungsverschleiß 12
- Zähler
 - Dichtungsverschleiß 12
 - Injektionsventil 13
 - Liter 12
 - Nadelbewegung 13
 - Probengeber 13
 - Sensor 14

Inhalt dieses Buchs

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Verwendung, Wartung, Reparatur und Aktualisierung des Agilent 1220 Compact LC Systems.

Das Handbuch umfasst die folgenden Kapitel:

- Einführung
- Installation
- Beschreibung des Agilent 1220 Infinity LC
- Testfunktionen und Kalibrierung
- Fehlerbeschreibungen
- Wartung und Reparatur
- Ersatzteile für Wartung und Reparatur
- Aktualisierung des Agilent 1220 Infinity LC
- Anhang

© Agilent Technologies 2010-2012

Printed in Germany
05/2012



G4280-92016