



Agilent 8890/8850 Gaschromatograf

Benutzerhandbuch

Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2024

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

Handbuch Teile-Nr.

G3540-92014

Ausgabe

Siebte Ausgabe, September 2024
Sechste Ausgabe, März 2023
Fünfte Ausgabe, Oktober 2022
Vierte Ausgabe, September 2021
Dritte Ausgabe, Januar 2020
Zweite Ausgabe, Juli 2019
Erste Ausgabe, Januar 2019
Gedruckt in USA und China

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

Agilent Technologies, Inc.
412 Ying Lun Road
Waigaoqiao Freed Trade Zone
Shanghai 200131 P.R.China

Gewährleistung

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

Sicherheitshinweise

VORSICHT

Der Hinweis VORSICHT weist auf eine Gefahr hin. Er macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach einem Hinweis mit der Überschrift VORSICHT erst fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise vollständig verstanden haben und einhalten können.

WARNUNG

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

Einführung

1 Erste Schritte

Der Gaschromatograph	12
Vor der Verwendung Ihres GC	14
Chromatografie mit einem GC	16
Einlässe	17
Automatische Injektoren	17
Automatische Probenventile	17
GC-Säulen und -Ofen	18
Detektoren	20
Touchscreen	22
Systembetrieb	24
Touchscreen	24
Browser-Oberfläche	25
Datensystem	25
Browser-Oberfläche	27
Statusanzeige	31
GC-Status	33
Status Farben und Details	33
Warntöne	34
Fehlerbedingungen	34
Beheben einer Abschaltbedingung	35
Übersicht über die Durchführung einer Analyse	36
Gerätesteuerung mit einem Datensystem	37
Änderungen am Touchscreen	37
Änderungen an der Browser-Oberfläche	38
Problembehebung	39

2 Hilfe und Informationen

Hier finden Sie Informationen	42
Hilfe über den Touchscreen	44
Touchscreen-Hilfe	45
Hilfe von einem Browser	48
Kontextsensitive Hilfe	52

3 Start und Abschalten

- Starten des GC **56**
- So versetzen Sie den GC in den Standby-Modus **57**
- Den GC abschalten **58**

4 Touchscreen-Betrieb

- Navigation **60**
 - Analyse-Bedienelemente **61**
 - Status-/Kontrollleiste **62**
- Dateneingabe. **64**
- Home-Ansicht **65**
 - Flusspfad-Seite **66**
 - Status-Seite **67**
 - Plot-Seite **68**
- Methoden-Ansicht **70**
- Sequenzansicht **71**
- Diagnose-Ansicht **72**
- Wartungsansicht **73**
- Protokoll-Ansicht **74**
- Einstellungsansicht **75**
- Hilfe-Menü **76**
- Funktionalität des Touchscreens, wenn der GC über ein Agilent
Datensystem gesteuert wird **77**

5 Methoden

- Was ist eine Methode? **81**
- Was wird in einer Methode gespeichert? **82**
- Was geschieht, wenn eine Methode geladen wird? **83**
- Bearbeiten der aktiven Methode **84**
 - Bearbeiten der aktiven Methode **84**
 - GC-Hardwareänderungen **84**
- Erstellung einer Methode **85**
- Laden einer Methode **87**
- Ausführen von Methoden **88**
 - Analyselauf und Vorbereitungslauf (Pre Run und Prep Run) **88**

Manuelle Vorbereitung auf den Lauf	88
Manuelle Probeninjektion mit einer Spritze und Start des Analyselaufs	89
Ausführen einer Methode zur Verarbeitung einer einzelnen ALS-Probe	89
Abbruch einer Methode	89
Ereignisse	90
Verwendung von Laufzeitereignissen	90
Programmieren von Laufzeitereignissen	91
Die Lauf Tabelle	91
Bearbeiten von Ereignissen in der Lauf Tabelle	91
Löschen von Laufzeitereignissen	91
Einlässe	92
Trärgas-Flussraten	92
Über die Gassparschaltung	93
Konfigurieren der PTV- oder COC-Parameter	94
Festlegen von Parametern für MMI-Kühlmittel	95
Über die Programmierung der Ofentemperatur	96
Ofengradientenraten	96
Parameter für die kryogene Kühlung des Ofens	97
Säulen	99
Nickel-Katalysatorrohr	100
Über das Nickel-Katalysatorrohr	100
Detektoren	101
FID	101
FFD+	102
SPD	104
WLD	105
EAD	106
Ventile	108
Das 8890 Ventilgehäuse	108
Ventilsteuerung	108
Ventiltypen	110
Steuerung eines Ventils	110
GC-Ausgangssignale	114
Analogsignale	114
Digitalsignale	117
Säulenkompensation	120
Testfeld	120

6 Sequenzen

- Was ist eine Sequenz? **124**
- Analyse einer Sequenz vom Touchscreen **125**
- Behebbarer Fehler **126**

7 Diagnostik

- Über „Diagnostics“ **128**
 - Darstellungen von Trends **128**
 - Der Systemzustandsbericht **128**
 - Automatisiertes Testen **129**
 - Selbstgeführte Diagnose **130**
 - Protokolldateien erfassen **130**
 - Warnungen und Fehler **131**
- Anwenden der Ansicht „Diagnostics“ **132**
- Durchführen von Diagnosetests **134**
- Fehlerbehebung **136**

8 Wartung

- Frühzeitige Warnung für anstehende Wartungsaufgaben (EMF) **138**
 - Zählertypen **138**
 - Grenzwerte **139**
 - Standardgrenzwerte **140**
- Wartung durchführen **141**
- Verfügbare Zähler **143**
- Anzeige der Wartungszähler **146**
- So aktivieren oder ändern Sie einen Grenzwert für einen EMF-Zähler oder setzen ihn zurück **147**
- EMF-Zähler für Säulen **149**
- EMF-Zähler für Autosampler **150**
 - Zähler für 7693A und 7650 ALS mit EMF-fähiger Firmware **150**
 - Zähler für ALS mit früherer Firmware **150**
- EMF-Zähler für MS-Instrumente **151**

9 Protokolle

- Protokoll-Ansicht **154**
 - Wartungsprotokolle **155**
 - Analyselaufprotokoll **155**

Systemprotokoll **155**

10 Settings

Über „Settings“ **158**

Service-Modus **159**

Über **161**

Calibration **162**

Wartung der EPC-Kalibrierung – Einlässe, Detektoren, PCM, PSD und AUX **163**

So nullen Sie einen bestimmten Fluss- oder Drucksensor **164**

Systemeinstellungen **165**

Konfigurieren der IP-Adresse für den GC **166**

So stellen Sie das Systemdatum und die Systemuhrzeit **167**

So ändern Sie das Gebietsschema des Systems **168**

So stellen Sie die Stromsparfunktionen am Gerät ein **169**

So greifen Sie auf gespeicherte Laufdaten zu **170**

So steuern Sie den Zugriff auf die Browser-Oberfläche **171**

So führen Sie die Systemeintrichtungsroutine aus **172**

Tools (Browser-Oberfläche) **174**

So führen Sie eine Säulenkompensationsanalyse durch **175**

Energie **176**

11 Konfiguration

Informationen zur Konfiguration **178**

Konfigurationsänderungen **179**

Neues Gerät konfigurieren **179**

Vorhandenes Gerät konfigurieren **180**

Ventilkonfiguration **182**

So konfigurieren Sie Ventile **182**

Konfiguration des Einlasses **184**

Säulen **186**

So konfigurieren Sie eine einzelne Säule **187**

So konfigurieren Sie eine gepackte Säule **189**

So konfigurieren Sie eine Verbundsäule **189**

Zusätzliche Hinweise zur Säulenkonfiguration **191**

So konfigurieren Sie mehrere Säulen **192**

Einlässe und Auslässe **192**

Ein einfaches Beispiel **193**

Ein etwas komplexeres Beispiel	193
Oven	195
So konfigurieren Sie den Ofen	195
Detektorkonfiguration	197
Einstellungen für den analogen Ausgang	198
MSD-Konfiguration	199
Kommunikation auf Systemebene	199
MSD-Konfiguration	199
GC/MS-Systeme	201
So aktivieren oder deaktivieren Sie die MS-Kommunikation	202
So verwenden Sie den GC, wenn der MS ausgeschaltet ist	203
Headspace-Probengebers (8697)	204
Headspace-Probengeber (7697)	205
Konfiguration des Headspace-Probengebers	205
Kommunikation auf Systemebene	205
So aktivieren oder deaktivieren Sie die HS-Kommunikation	206
Allgemeine Einstellungen	207
Bereitschaft	208
LTM-Säulen (8890 GC)	209
Ventilgehäuse	210
PCMs	211
Zusatz-EPCs	212

12 Ressourcenschutz

Ressourcenschutz	214
Sleep-Methoden	215
Wake- und Condition-Methoden	216
So stellen Sie den GC für den Ressourcenschutz ein	218

13 Programmierung

Zeitprogrammierung	222
Verwendung von zeitbasierten Ereignissen	222
Hinzufügen von Ereignissen zur Zeittabelle	222
Löschen von zeitbasierten Ereignissen	223

14 Fluss- und Drucksensoren

Über die Fluss- und Drucksteuerung	226
------------------------------------	-----

Maximaler Betriebsdruck	227
Zusätzliche Druckregler	228
Durchflussregler	229
Beispiel: Verwenden der PCM-Kanäle	231
PIDs	232

15 Einlässe

Einlässe – Übersicht	234
Über den Split/Splitless-Einlass	235
Auswahl des richtigen S/SL-Einlass-Liners	235
Über den Multimodus-Einlass	237
Mindestbetriebsdrücke des MMI im Split-Modus	237
Auswahl des richtigen MMI-Liners	238
Über den Purged-Packed-Säuleneinlass	240
Über den Kaltaufgabe-Einlass	241
Einrichtungsmodi des COC-Einlasses	241
Vorsäulen	241
Über den PTV-Einlass	242
PTV-Probenahmeköpfe	242
Über das Einlasssystem für flüchtige Analyte	243
Betriebsmodi für flüchtige Analyte	243
Über den Split-Modus für flüchtige Analyte	244
Über den Splitless-Modus für flüchtige Analyte	246
Über den direkten Modus für flüchtige Analyte	250
Vorbereiten des Einlasssystems auf die direkte Probeneinführung	253
Abhängigkeiten von Sollwerten im direkten Modus für flüchtige Analyte	255
Ausgangswerte im direkten Modus für flüchtige Analyte	255
Parameter des direkten Modus	256

16 Säulen und Ofen

Über den Ofeneinsatz (8890 GC)	258
Wasserstoffsensor	259
Verwendung	259
Akustischer Alarm	259
Instrumentprotokolle	260
Kalibrierung	260

Statusinformationen	261
Betrieb mit einem Agilent Datensystem	261

17 Chromatografische Überprüfung

Informationen zur chromatografischen Überprüfung	264
So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor	265
So überprüfen Sie die FID-Leistung	267
So überprüfen Sie die WLD-Leistung	272
So überprüfen Sie die SPD-Leistung	276
So überprüfen Sie die ECD-Leistung	280
So überprüfen Sie FFD+-Leistung (Probe 5188-5953)	285
Vorbereitung	285
Phosphorleistung	285
Schwefelleistung	289
So überprüfen Sie FFD+-Leistung (Probe 5188-5245, Japan)	291
Vorbereitung	291
Phosphorleistung	291
Schwefelleistung	295

18 Testen gemäß Chinese Metrology

Konvertierungsfaktoren für FPD+- und EAD-Einheiten	298
Konvertierungsfaktoren für den FFD+	298
Konvertierungsfaktoren für den EAD	299
Verwendung der Konvertierungsfaktoren	300
Referenzen	301

19 Glossar

Der Gaschromatograph	12
Vor der Verwendung Ihres GC	14
Chromatografie mit einem GC	16
Einlässe	17
Automatische Injektoren	17
Automatische Probenventile	17
GC-Säulen und -Ofen	18
Detektoren	20
Touchscreen	22
Systembetrieb	24
Touchscreen	24
Browser-Oberfläche	25
Datensystem	25
Browser-Oberfläche	27
Statusanzeige	31
GC-Status	33
Status Farben und Details	33
Warntöne	34
Fehlerbedingungen	34
Beheben einer Abschaltbedingung	35
Übersicht über die Durchführung einer Analyse	36
Änderungen am Touchscreen	37
Änderungen an der Browser-Oberfläche	38
Gerätesteuerung mit einem Datensystem	37
Problembehebung	39

Dieses Dokument bietet einen Überblick über den Agilent 8890 Gaschromatographen (GC) und den Agilent 8850 Gaschromatographen sowie detaillierte Betriebsanweisungen.

Einige Abbildungen stellen ggf. nicht Ihren GC dar. Möglicherweise sind nicht alle aufgezählten Funktionen zum Einführungszeitpunkt des Produkts verfügbar.

Der Gaschromatograph

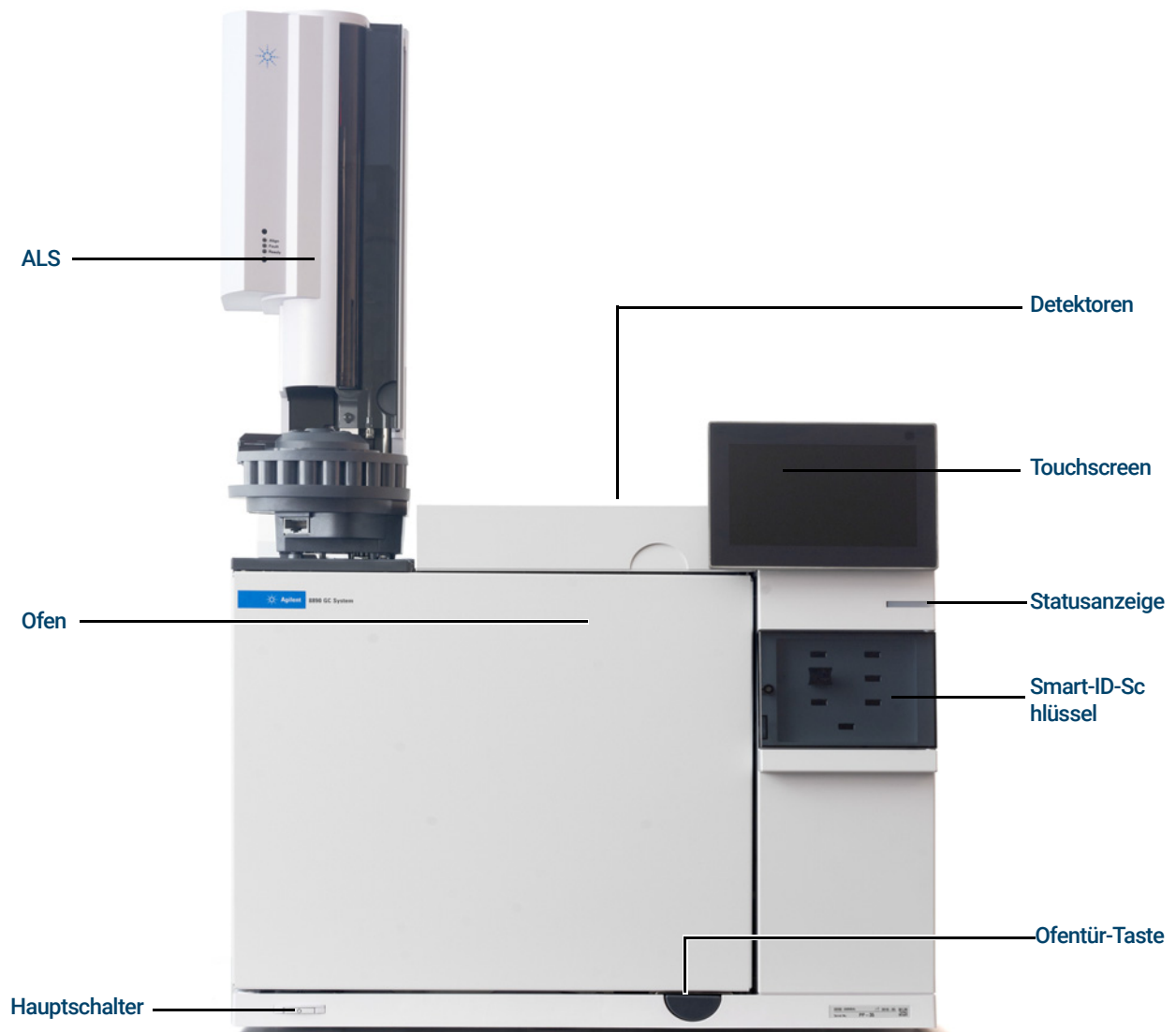


Abbildung 1. Der 8890 GC

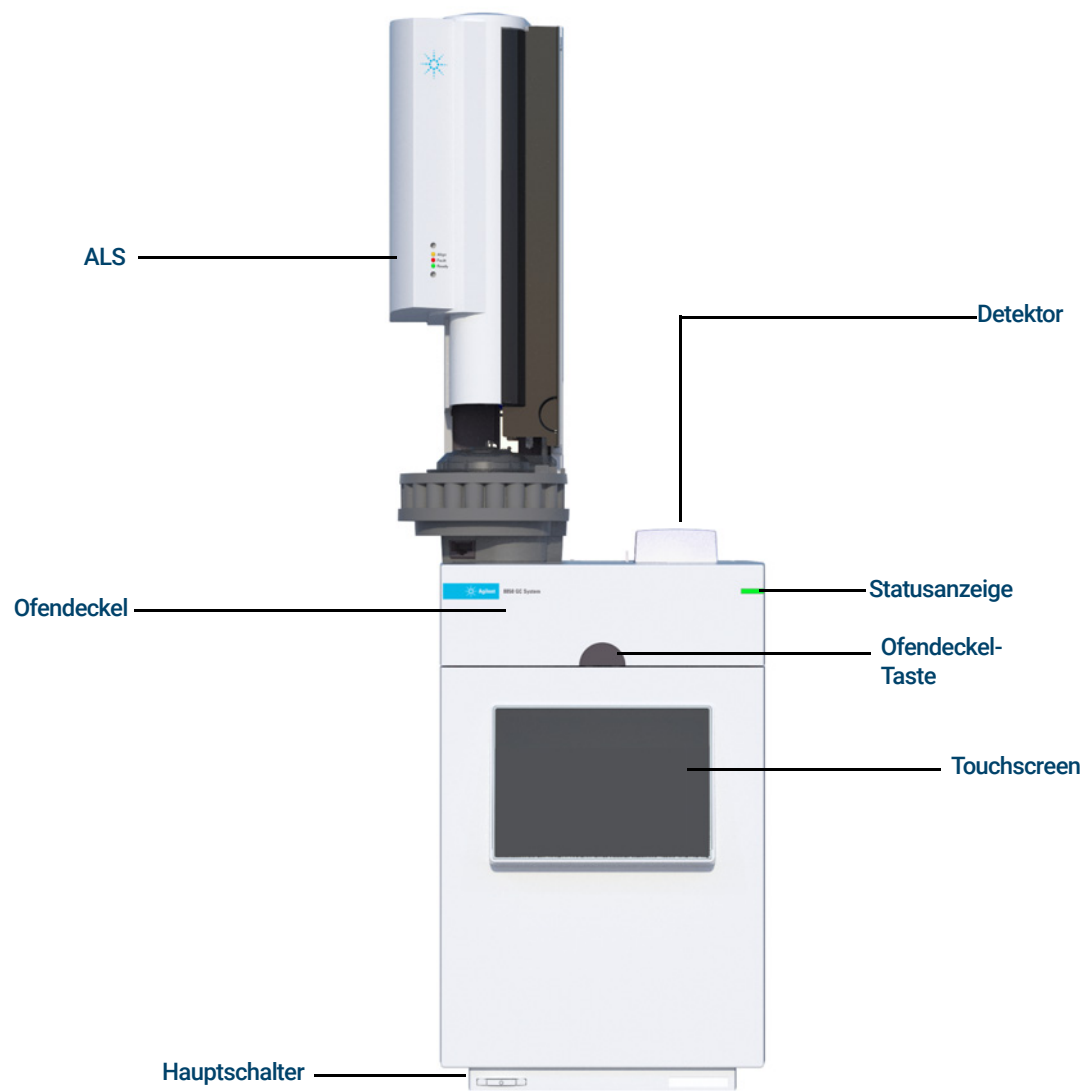


Abbildung 2. Der 8850 GC

Vor der Verwendung Ihres GC

Lesen Sie vor der Verwendung Ihres GC die Sicherheitshinweise und regulatorischen Informationen auf der Agilent-Website oder der Browser-Oberfläche mit einem verbundenen Webbrowser. Die größten Gefahren beim Arbeiten am GC sind:

- Verbrennungen, die durch Berührung heißer Bereiche am oder im GC verursacht werden.
- Durch das Öffnen von Einlässen verursachte Freisetzung von Druckgasen, die gefährliche chemische Verbindungen enthalten.
- Schnitt- und Stichwunden, die durch scharfe Enden an der Kapillarsäule verursacht werden.
- Verwendung von Wasserstoff als GC-Trärgas.

Magnetfelder:

Magnete können sich auf die Funktion von Herzschrittmachern, implantierten Defibrillatoren oder sonstigen aktiven implantierten medizinischen Geräten (AIMD) auswirken.



Abbildung 3. 8890 GC

Der 8890 GC enthält Magnete auf der Innenseite der Ofentür sowie auf der Innenseite der Smart ID Key-Abdeckung. Benutzern, die ein AIMD tragen, wird geraten, diese Magnete zu meiden, wenn die Ofentür geöffnet ist und wenn die Smart Key-Abdeckung geöffnet ist.

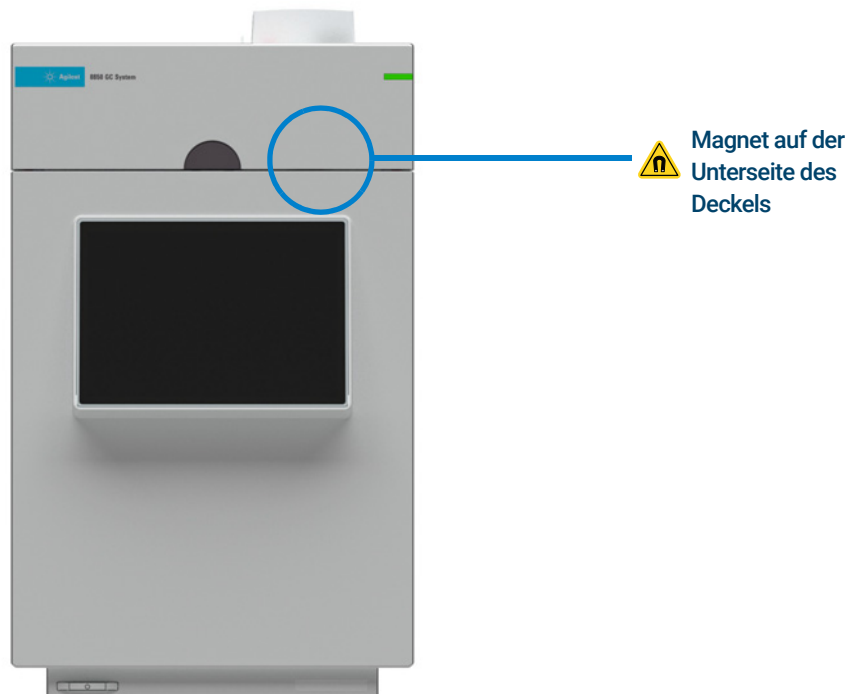


Abbildung 4. 8850 GC

Der 8850 GC enthält einen Magnet auf der Unterseite des Deckels. Benutzern, die ein AIMD tragen, wird geraten, diese Magnete zu meiden, wenn der Deckel geöffnet ist.

Chromatografie mit einem GC

Chromatografie ist ein Verfahren zur Trennung eines Stoffgemisches in seine Einzelbestandteile.

Zur Trennung und Identifizierung der Komponenten eines Stoffgemisches mit Hilfe eines GC sind drei Hauptschritte notwendig. Und zwar:

- 1 **Injektion** einer Probe in den GC. (Dies findet am Einlass statt.)
- 2 **Trennung** der Probe in Einzelkomponenten. (Dies findet innerhalb der Säule im Ofen statt.)
- 3 **Detektion** der Zusammensetzung der Probe. (Dies geschieht im Detektor.)

Während dieses Prozesses werden Statusmeldungen des GC angezeigt und der Anwender kann Parametereinstellungen über den GC-Touchscreen, die Browser-Oberfläche oder das Datensystem vornehmen.

Einlässe

Die Einlässe befinden sich an der Stelle, an der Proben in den GC injiziert werden. Der Agilent 8890 GC kann über maximal zwei Einlässe verfügen, die als „Front Inlet“ (Vorderer Einlass) und „Back Inlet“ (Hinterer Einlass) bezeichnet werden.

Folgende Einlasstypen sind erhältlich:

- Split/Splitless-Einlass (SSL)
- Purged-Packed-Einlass (PP)
- Multimodus-Einlass (MMI)
- Kaltaufgabe-Einlass (COC)
- Einlass mit programmierbarer Temperaturverdampfung (PTV)
- Einlasssystem für flüchtige Analyte (Volatiles Interface – VI)

Der Agilent 8850 GC verfügt über maximal einen Einlass (SSL, COC oder PP).

Welcher Einlasstyp gewählt wird, ist von der Art der durchzuführenden Analyse, der zu analysierenden Probe und der verwendeten Säule abhängig.

Proben können manuell per Spritze in die Einlässe injiziert oder es kann ein automatisches Probengerät (z. B. ein automatischer Flüssigprobengeber von Agilent oder ein Headspace-Probengeber von Agilent) verwendet werden.

Automatische Injektoren

Der Agilent 8890 GC kann bis zu zwei automatische Injektoren aufnehmen, die als „Front Injector“ (Vorderer Injektor) und „Back Injector“ (Hinterer Injektor) bezeichnet werden. Der Agilent 8850 GC kann einen automatischen Injektor aufnehmen.

Automatische Probenventile

Die optionalen Probenventile sind einfache mechanische Vorrichtungen, die eine Probe mit einer festen Größe in den Trägergasstrom einführen. Ventile werden häufig verwendet, um Probengase oder Flüssigkeiten in konstanten Flussströmen zu erfassen.

Der Agilent 8890 GC kann bis zu zwei Gas- oder Flüssigprobenventile aufnehmen, die als „Valve #1“ (Ventil 1) und „Valve #2“ (Ventil 2) bezeichnet werden.

Der Agilent 8850 GC kann ein Gasprobenventil oder ein Flüssigprobenventil aufnehmen.

Die Ventile befinden sich im Probenventilgehäuse.

GC-Säulen und -Ofen

GC-Säulen befinden sich im Inneren eines temperaturgesteuerten Ofens. Generell befindet sich ein Ende der Säule am Einlass, während das andere Ende am Detektor angebracht ist.

Säulen variieren in Länge, Durchmesser und Innenbeschichtung. Jede Säule ist für die Verwendung unterschiedlicher Substanzen konzipiert.

Zweck der Säule und des Ofens ist, die injizierte Probe in einzelne Substanzen zu trennen, wenn die Probe die Säule durchläuft. Um diesen Prozess zu unterstützen, kann der GC-Ofen so programmiert werden, dass der Probenfluss durch die Säule beschleunigt wird.

Der Agilent 8890 GC umfasst bis zu sechs Säulen, die als „Column #1“ (Säule 1) bis „Column #6“ (Säule 6) bezeichnet werden.

Der 8890 verfügt über sechs Smart ID Key-Steckplätze an der Vorderseite des Geräts. Diese Schlüssel enthalten Konfigurationsinformationen über die Säulen des Systems. Die Smart ID Keys der Säule definieren Spalteninformationen, die zwischen GCs übertragen werden können. Nach dem Einfügen eines Smart ID Key werden Sie aufgefordert, die Säulennummer (1 bis 6) einzugeben, der der Schlüssel entspricht. Nachdem Sie die Säulennummer festgelegt haben, stellen Sie die Ein- und Ausgangsanschlüsse ein. Der GC sperrt dann die Konfiguration dieser Säule, solange der Smart ID Key installiert bleibt.

Nach dem Entfernen eines Smart ID Keys gibt die GC eine Bestätigungsmeldung aus, um zu bestätigen, dass der Schlüssel absichtlich entfernt wurde. Wenn dies bestätigt wird, kann die entsprechende Säule entweder dekonfiguriert oder konfiguriert und entsperrt bleiben.

Um den Ofen der GC 8890 Säule zu öffnen, drücken Sie die Ofentür-Taste. Siehe **Abbildung 1**.

Um den Ofen der 8850 Säule zu öffnen, bauen Sie zuerst den ggf. installierten ALS-Injektor aus und legen Sie ihn zur Seite. Drücken Sie dann auf die Ofendeckel-Taste, um den Ofendeckel zu öffnen. Siehe **Abbildung 2**.



Abbildung 5. 8890 Smart ID Key

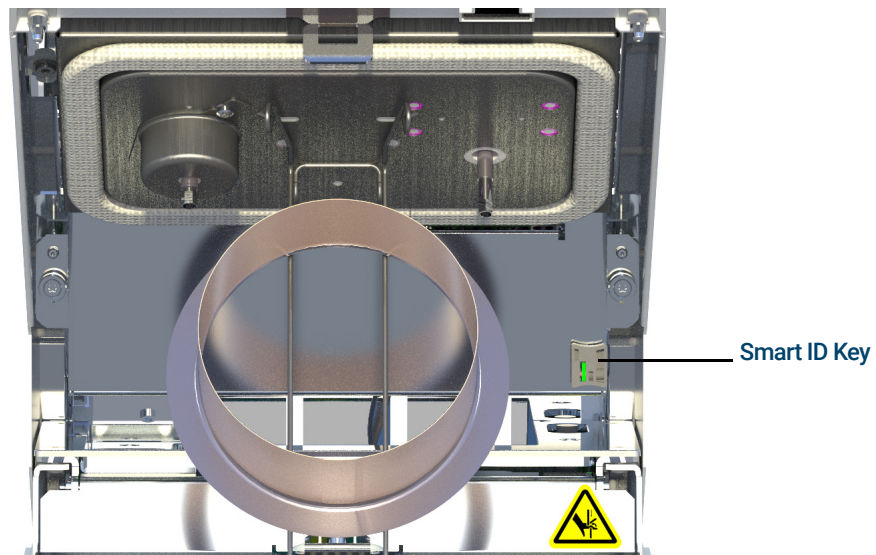


Abbildung 6. 8850 Smart ID Key

Detektoren

Detektoren erkennen das Vorhandensein von Substanzen, wenn diese die Säule verlassen.

Da jede Substanz in den Detektor eindringt, wird ein elektrisches Signal im Verhältnis zu der erkannten Substanzmenge erzeugt. Dieses Signal wird im Allgemeinen an ein Datenanalysesystem gesendet – z. B. an die Agilent OpenLab CDS ChemStation Edition –, wo es als Peak in einem Chromatogramm angezeigt wird.

Der 8890 GC umfasst bis zu vier Detektoren (drei oben auf dem GC, einer an einem seitlichen Halter), die als „Front Detector“ (Vorderer Detektor), „Back Detector“ (Hinterer Detektor), Aux 1 Detector“ (Zusatzdetektor 1) und „Aux 2 Detector“ (Zusatzdetektor 2) bezeichnet werden.

Es steht eine umfangreiche Auswahl an Detektoren (FID, WLD, SPD, NCD, FFD+, EAD, SCD und MSD) zur Verfügung. Welcher Detektortyp gewählt wird, ist von der Art der erforderlichen Analyse abhängig.

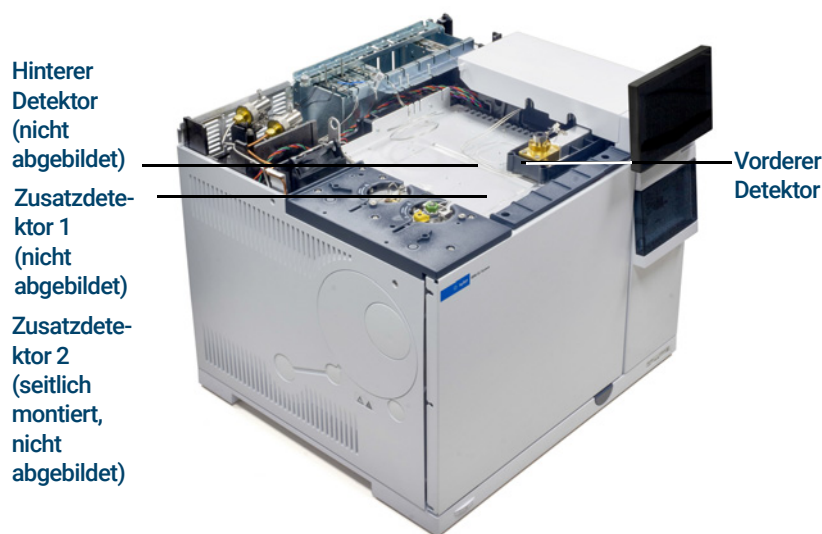


Abbildung 7. 8890 Detektorpositionen

HINWEIS

Ein Aux-1-Detektor kann nur ein TCD oder FPD+ sein. Andere Detektortypen werden an dieser Position nicht unterstützt.

Ein Aux-2-Detektor kann nur ein TCD, TCD, ECD oder FID sein. Andere Detektortypen werden an dieser Position nicht unterstützt.

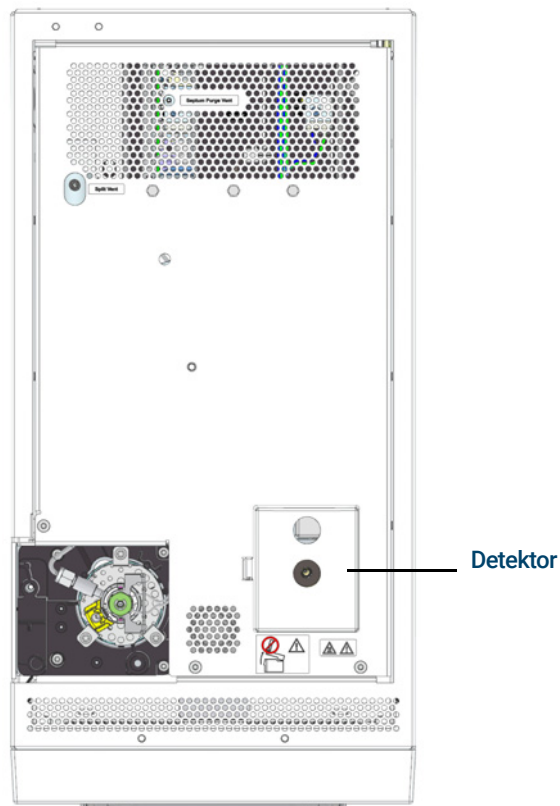


Abbildung 8. 8850 Detektorposition

Der 8850 GC kann einen Detektor aufnehmen (FID oder TCD).

Touchscreen

Der Touchscreen zeigt Status- und Aktivitätsinformationen des GC an und ermöglicht es Ihnen, den GC zu starten, zu stoppen und auf die Durchführung einer Analyse vorzubereiten. Der Touchscreen bietet auch Zugang zu GC-Sollwerten, Echtzeitsignalen, Diagnosen, Wartungsinformationen, Protokollen und Konfigurationseinstellungen für das Instrument. Weitere Informationen zum Touchscreen finden Sie in der Hilfe zum Touchscreen. Weitere Informationen zum Zugriff auf die Hilfe zum Touchscreen, siehe „[Hilfe über den Touchscreen](#)“.

Um Energie zu sparen und das Display zu schonen, wird der Touchscreen nach einem benutzerdefinierten Zeitraum der Inaktivität dunkler. Durch Berühren des Bildschirms wird dieser wieder heller.

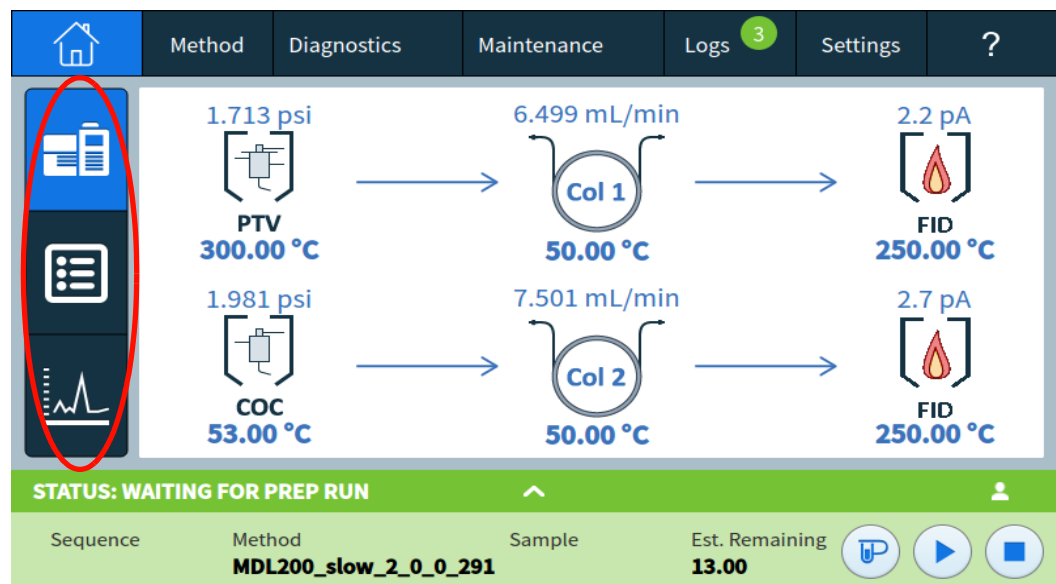


Abbildung 9. Zeigen Sie Status, Statusliste und Live-Diagramme an.

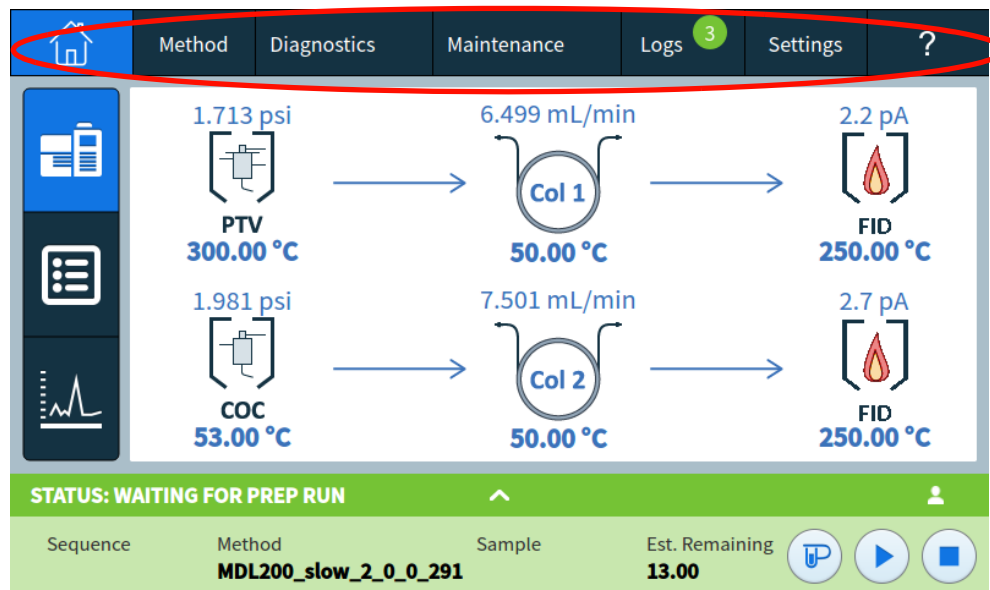


Abbildung 10. Navigieren Sie zwischen Home, Sollwerten, automatisierter Wartung und Hilfe.

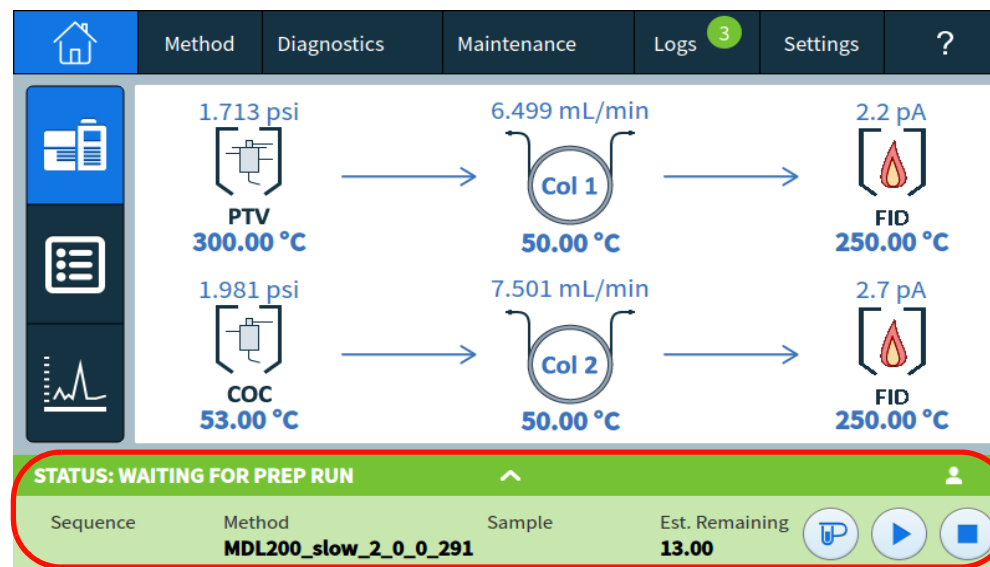


Abbildung 11. Verschießbare Laufkontrolle und Statusablage.

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen und Möglichkeiten des Touchscreens finden Sie unter „**Touchscreen-Betrieb**“.

Systembetrieb

Der GC kann über den Touchscreen, die Browser-Oberfläche und ein Agilent Datensystem gesteuert werden.

Touchscreen

Der Touchscreen ermöglicht die direkte Steuerung der Konfigurationseinstellungen, den Zugriff auf Diagnose- und Wartungsfunktionen, Protokolle und den Zugriff auf die Hilfe sowie die Möglichkeit, temporäre Änderungen an Sollwerten vorzunehmen. Verwenden Sie das Touch-Display zum:

Der Touchscreen bietet Bedienelemente für:

- Einstellen der GC-IP-Adresse
- Auswahl der Touchscreen-Sprache
- Anzeigen von Statusdaten und Echtzeitdiagrammen.
- Überwachung von GC und Betriebsstatus
- Bearbeiten der aktuellen Methodensollwerte (aktuelle Ofentemperatur, Durchflüsse usw.)
- Überwachen des Systemzustands
- Durchführen von Wartungsarbeiten
- Durchführen von Diagnoseaufgaben und Tests und Lösen von Diagnosebedingungen
- Verfolgung des Verbrauchs von Verbrauchsmaterialien und der verbleibenden Lebensdauer von Verbrauchsmaterialien
- Vornehmen von Systemeinstellungen, z.B. Gebietsschema des Systems, Einrichten der IP-Adresse usw.
- Anzeigen von Systemprotokollen
- Einstellen der GC-Uhrentabelle und Ressourcenschutzmaßnahmen

Das Fach an der Unterseite des Touchscreens ermöglicht die Laufkontrolle:



Prep Run: Dies ist in der Regel vor manuellen Injektionen notwendig, um den Gassparmodus zu beenden und um die Einlassflüsse für die Injektion vorzubereiten.



Start



Stop: Stoppt den aktuellen Lauf.

Einige Aufgaben, wie das Einstellen der IP-Adresse, können nur über den Touchscreen ausgeführt werden.

Wenn der Touchscreen in der Browser-Oberfläche aktiviert, kann er auch Sequenzen laden und ausführen.

Wenn ein Datensystem den GC steuert, können Sollwertänderungen und andere Funktionen in der Browser-Oberfläche deaktiviert werden.

Browser-Oberfläche

Die Browser-Oberfläche bietet viele der Funktionen, die auf dem Touchscreen zur Verfügung stehen, und ermöglicht die Einrichtung und Steuerung des Instruments sowie die Möglichkeit, das Instrument eigenständig (ohne angeschlossenes Datensystem) zu betreiben. Die Browser-Oberfläche kann mit jedem typischen Gerät mit Internetbrowser, beispielsweise einem Computer oder Tablet, angezeigt werden, vsofern das Gerät mit dem gleichen Gateway wie das GC verbunden ist. Verwenden Sie die Browser-Oberfläche zum:

- Erstellen von Methoden
- Ausführen von Proben und Sequenzen von Proben
- Durchführen von Diagnosetests
- Überprüfen des Status und der Leistung des GC
- Durchführen von Wartungsverfahren
- Prüfen der Wartungsdetails und Zurücksetzen von Zählern
- Ändern der Spracheinstellungen
- Zugreifen auf die Online-Hilfe

So stellen Sie eine Verbindung mit der Browser-Oberfläche her:

- 1 Öffnen Sie ein Browser-Fenster auf einem Tablet oder Computer, das/der mit dem gleichen Gateway wie der GC verbunden ist.
- 2 Navigieren Sie zu **http://GC-Name oder IP-Adresse**. Wenn die GC-IP-Adresse beispielsweise 10.1.1.100 lautet, navigieren Sie zu **http://10.1.1.100**.
- 3 Wenn Sie dazu aufgefordert werden, geben Sie den Zugangscode ein. (Der Zugangscode ist auf dem GC-Touchscreen verfügbar.)

Weitere Informationen zur Browser-Oberfläche finden Sie unter „**Browser-Oberfläche**“.

Wenn sich mehrere Benutzer über die Browser-Oberfläche mit einem GC verbinden, hat nur die erste Verbindung die normale Kontrolle.

Wenn ein Datensystem den GC steuert, können Sollwertänderungen und andere Funktionen in der Browser-Oberfläche deaktiviert werden.

Datensystem

Der mit Agilent Datensystemen wie OpenLab CDS ausgestattete Datensystemadapter bietet volle Kontrolle über den GC für die Erstellung von Methoden, die Ausführung von Proben usw. Verwenden Sie das Datensystem für Folgendes:

- Erstellen von Methoden
- Ausführen von Proben und Sequenzen von Proben
- Überwachung von GC und Betriebsstatus

- Überwachen des Systemzustands
- Verfolgung des Verbrauchs von Verbrauchsmaterialien und der verbleibenden Lebensdauer von Verbrauchsmaterialien
- Vornehmen von Systemeinstellungen
- Anzeigen von Systemprotokollen
- Einstellen der GC-Uhrentabelle und Ressourcenschutzmaßnahmen

Darüber hinaus bietet der Datensystemadapter Zugriff auf die vollständige Hilfe und Benutzerinformationen. Wählen Sie im Methodeneditor des GC aus dem Navigationsbaum die Option **Hilfe und Informationen Browser-Oberfläche**.

Beachten Sie auch Folgendes:

- Der Datensystemadapter bietet keinen direkten Zugriff auf alle Diagnose- und Wartungsfunktionen des GC.
- Das Datensystem kann keine Methoden oder Sequenzen direkt verwenden, die in der Browser-Oberfläche angelegt wurden.
- Wenn der Datensystemadapter mit dem GC verbunden ist, kann er so eingestellt werden, dass er jeden daran hindert, bestimmte Änderungen am Touchscreen oder über eine Browser-Oberfläche vorzunehmen.

Browser-Oberfläche

Sie können den GC über einen Webbrowser steuern und überwachen, der sich auf dem gleichen Gateway wie der GC befindet. Hierfür ist keine Internetverbindung erforderlich. Auf diese Browser-Oberfläche kann über Computer-Browser-Clients und Browser für mobile Endgeräte, wie z. B. Tablets, zugegriffen werden. Die Browser-Oberfläche bietet vollständige Kontrolle über den GC. Verwenden Sie sie für Aufgaben wie:

- Konfigurieren der GC-Gasarten und -flüsse
- Durchführen automatisierter Wartungsverfahren
- Durchführen von Diagnosetests
- Erstellen, Bearbeiten und Laden von Methoden
- Ausführen von Proben
- Erstellen, Bearbeiten und Laden von Sequenzen von Proben
- Überwachen der GC-Leistung (Anzeigen von Protokollen, aktuellen Status und Diagrammen)

Wenn Sie mit Ihrem GC über ein Datensystem verbunden sind, können Sie über die Browser-Oberfläche keine Methoden bearbeiten, Sequenzen bearbeiten und Läufe starten oder stoppen. Weitere Informationen finden Sie unter „**Was ist eine Methode?**“.

The screenshot displays the GC Browser Interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Method, Sequences, Diagnostics, Maintenance, Logs, Settings, and Help. Below this, a sidebar on the left lists various components: ALS/Tray, Front Injector, Other, Valves, Inlets (Front Inlet - SS, Back Inlet - MMI), Columns, Oven, Detectors (Front Detector - FID, Back Detector - TCD, Aux Detector 2 - TCD), and Analog Out (Analog Out 1, Analog Out 2). The main area shows a table with columns: Name, Type, On, Load Time (min), and Inject Time (min). The table lists 10 methods, all of which are 'Not Installed'. At the bottom, there is a status bar showing 'STATUS: READY' and a table with columns: Sequence, Method, Sample Name, and Est. Remaining. The table shows one sequence named 'AddedCol3' with a remaining time of 1.

Bearbeiten von GC-Methoden, Sequenzen, Einstellungen und mehr

Zugriff auf Ihre Help & Information Suite

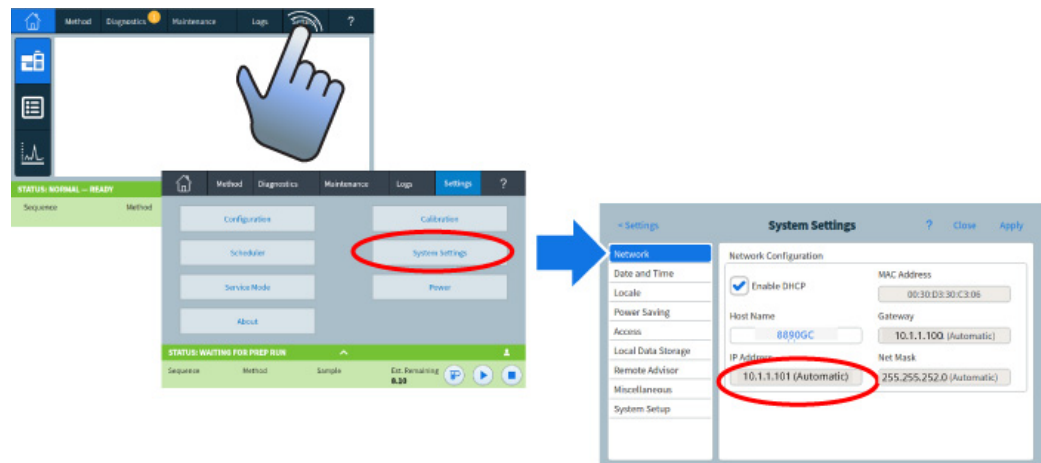
Anzeigen kontextabhängiger Hilfe zu Ihrem aktuellen Bildschirm

Bei Verwendung der Browser-Oberfläche speichert der GC Ausführungsdaten intern. Der Zugriff kann gewährt werden, damit ein angeschlossener Computer am gleichen Gateway auf diese Daten zugreifen und sie zur Analyse kopieren kann. Beachten Sie, dass Laufdaten nur direkt über die Browser-Oberfläche oder über den GC nach Datums- oder Festplatteneinstellungen gelöscht werden können.

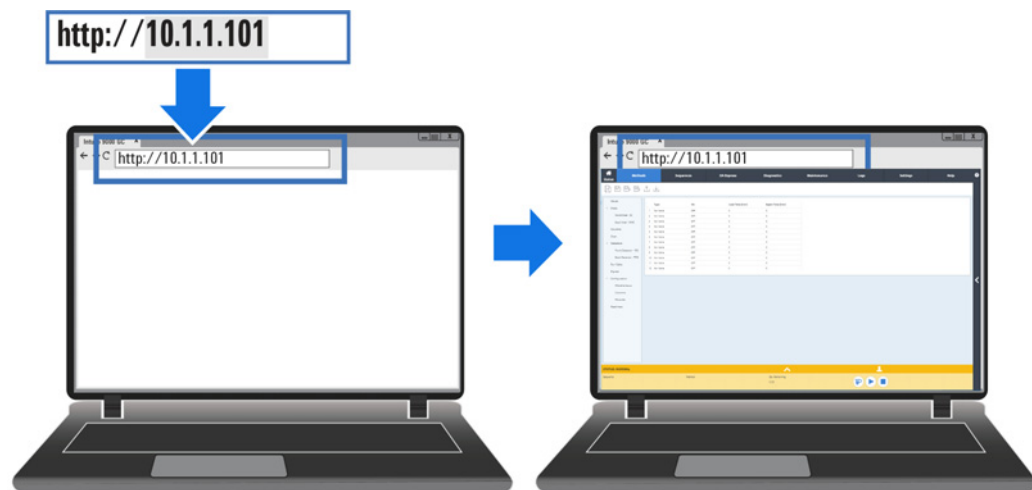
1 Erste Schritte

So stellen Sie über die Browser-Oberfläche eine Verbindung zum GC her:

- 1 Wenn Sie die IP-Adresse oder den Hostnamen des GC nicht kennen, verwenden Sie den Touchscreen, um diese Angaben zu ermitteln.



- 2 Öffnen Sie einen Webbrowser. Unterstützte Browser sind Chrome, Safari (auf einem Tablet), Internet Explorer 11 und Edge. Stellen Sie sicher, dass Sie die aktuelle Browserversion verwenden.
- 3 Geben Sie `http://xxx.xx.xx.xxx` ein, wobei `xxx.xx.xx.xxx.xxx` die IP-Adresse des GC ist. (Wenn Sie einen Hostnamen verwenden, geben Sie diesen stattdessen ein.) In diesem Beispiel ist die IP-Adresse des GC 10.1.1.101. Für den Zugriff auf die Browser-Oberfläche muss das Tablet oder der Computer lediglich mit dem gleichen Gateway wie das GC verbunden sein; eine Internetverbindung ist nicht erforderlich.



Weitere Informationen zur Verwendung der Browser-Oberfläche finden Sie auf der Registerkarte Hilfe, um auf die Hilfe & Information Suite zuzugreifen, oder klicken Sie auf das  auf der rechten Seite des Bildschirms, um auf die kontextsensitive Hilfe zuzugreifen. Weitere Informationen finden Sie unter „Hilfe von einem Browser“ und „Kontextsensitive Hilfe“ ..

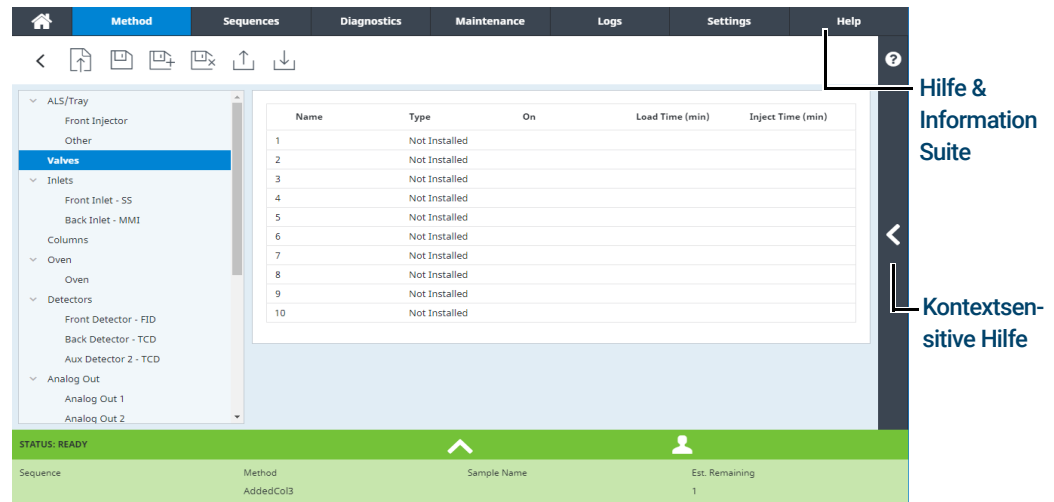


Abbildung 12. Aufrufen der Hilfe über die Browser-Oberfläche

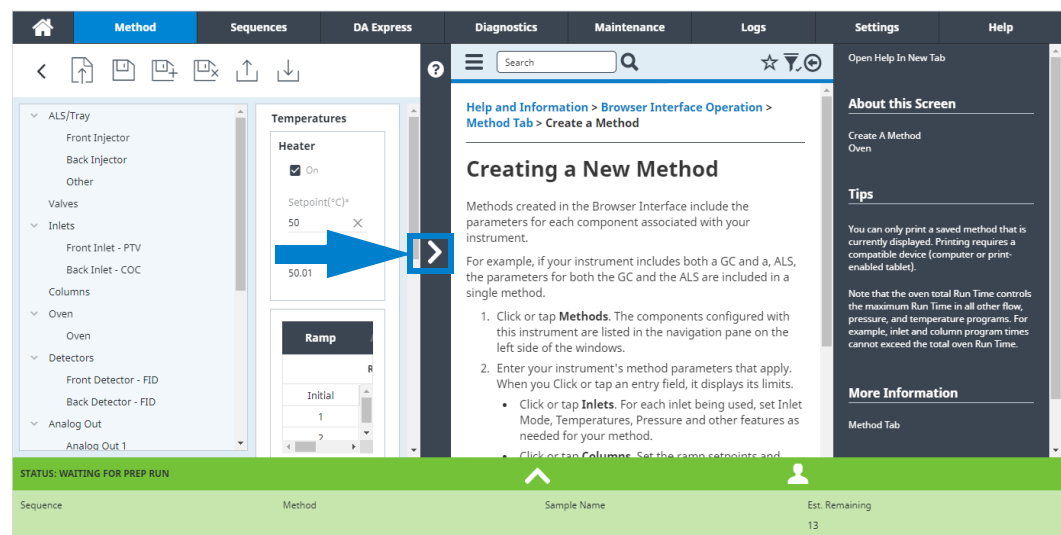


Abbildung 13. Kontextsensitive Hilfe

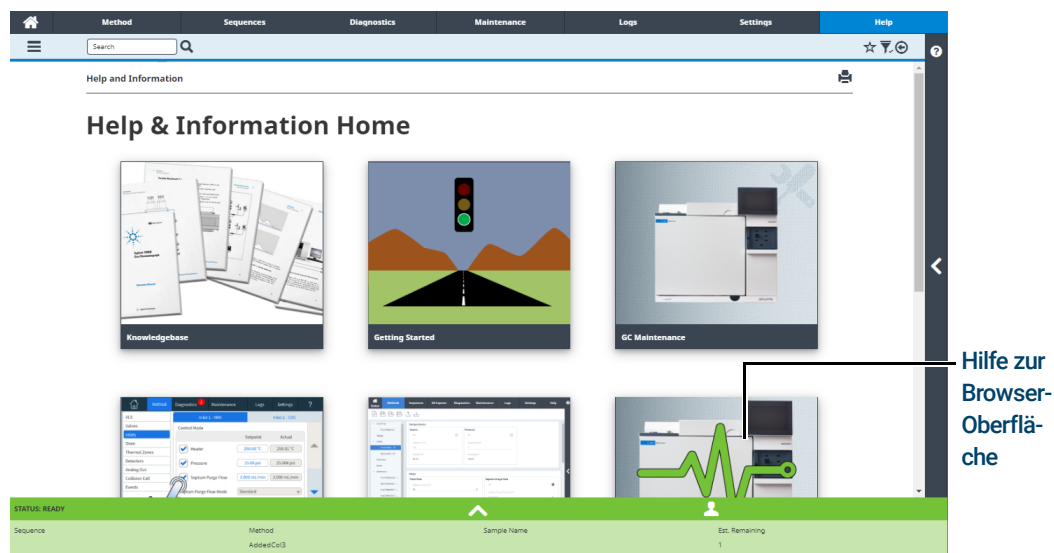


Abbildung 14. Vollständiger Hilfs- und Informationsinhalt

Dieses Handbuch konzentriert sich auf die GC-Bedienung über den Touchscreen. Viele Funktionen des Touchscreens und der Browser-Oberfläche sind ähnlich. Nutzen Sie bei Verwendung der Browser-Oberfläche zur Steuerung des GC dennoch die darin bereitgestellten Hilfethemen.

Statusanzeige

Der GC verfügt über eine Statusanzeige am Bedienfeld, mit der Sie den Status und die Bereitschaft des GC schnell ermitteln können. Die Statusanzeige wechselt abhängig vom aktuellen Status des GC die Farbe.

- Grün: Zeigt an, dass der GC betriebsbereit ist.
- Gelb: Zeigt an, dass der GC nicht betriebsbereit ist. Die Stromversorgung ist eingeschaltet und verfügbar, aber nicht alle Parameter haben die Betriebssollwerte erreicht, oder eine Wartungs- oder Diagnosemaßnahme ist im Gange. Möglicherweise wird eine Warnung oder sonstige Meldung ausgegeben. Weitere Informationen finden Sie auf dem GC-Touchscreen.
- Rot: Weist auf einen Fehler oder einen sonstigen kritischen Zustand hin. Möglicherweise wird eine Fehlermeldung oder sonstige Meldung ausgegeben. Weitere Informationen finden Sie auf dem GC-Touchscreen. Der GC kann erst dann benutzt werden, wenn der Fehlerzustand behoben ist.



Abbildung 15. 8890 Statusanzeige



Abbildung 16. 8850 Statusanzeige

GC-Status

Wenn der GC für den Start eines Analyselaufs bereit ist, erscheint auf dem Touchscreen die Meldung **STATUS: READY FOR INJECTION (BEREIT ZUR INJEKTION)**. Wenn eine Komponente des GC für den Start eines Analyselaufs nicht bereit ist, wird alternativ auf dem Touchscreen die Meldung **STATUS: NOT READY** angezeigt und die Statusanzeige auf dem GC-Bedienfeld leuchtet gelb. Durch Drücken der Registerkarte **Diagnostics (Diagnose)** werden Gründe für die fehlende Betriebsbereitschaft des GC angezeigt.

Status Farben und Details

Farben geben einen schnellen GC-Status an:

Bereit (alle Einstellungen auf Sollwert)	STATUS: NORMAL
Laufender Lauf	STATUS: IN BETRIEB
Nicht bereit	STATUS: NICHT BEREIT
Wartungsmodus (es läuft eine automatische Wartungsaufgabe)	STATUS: WARTUNGSMODUS
Vorbereitung der Probe	STATUS: VORBEREITUNG DER PROBE
GC befindet sich im Ruhezustand	STATUS: SCHLUMMERN
GC befindet sich in einem Fehlerzustand	

Der im Statusfach angezeigte Statustext kann Folgendes enthalten:

Statustext	Kommentar
KONDITIONIERUNGSLAUF	GC führt nach dem Aufwachen aus dem Schlaf einen Konditionierungslauf durch.
ABKÜHLEN	Der GC führt zwischen den Läufen eine Abkühlungsphase durch.
DIAGNOSE-MODUS	Der GC führt derzeit einen diagnostischen Test durch.
FEHLER	Ein Fehler verhindert den normalen Betrieb. Weitere Informationen finden Sie auf den Registerkarten „Diagnose“ und „Protokolle“.
H2 ABSCHALTEN	Der GC wird heruntergefahren: Die Heizungen sind ausgeschaltet, die Ofenklappen sind geöffnet und die Gaszufuhr ist abgeschaltet.
WARTUNGSMODUS	Der GC führt ein Benutzerwartungsverfahren durch.
MSD-ENTLÜFTUNG	Der GC ist so eingestellt, dass er Ströme liefert, die für die MSD-Entlüftung geeignet sind.
MSD ENTLÜFTET	Der MSD ist entlüftet.

Statustext	Kommentar
NORMAL	Keine Bedingungen verhindern den Betrieb. Der GC kann bereit sein, einen Lauf zu beginnen, muss es aber nicht.
NACHLAUF	Die GC führt eine Methode nach dem Programmablauf aus.
VORBEREITUNG DER PROBE	Während eines Laufs führt ein angeschlossenes ALS die Probenvorbereitung durch.
PREP RUN	Der GC befindet sich im Zustand Prep Run und bereitet sich auf eine Injektion vor.
AUSFÜHREN	Der GC führt einen Lauf durch.
SLEEP	Der GC befindet sich im Ruhezustand. Um den GC aufzuwecken, eine Sollwertänderung vorzunehmen, eine Methode herunterzuladen oder von einem Agilent-Datensystem aufzurufen, wählen Sie „Aufwecken“.
SLEEP VERSCHOBEN	Aufgrund der laufenden Aktivitäten ist der GC nicht planmäßig in den Ruhezustand übergegangen. Der GC geht in den Ruhezustand über, wenn er mindestens 15 Minuten lang nicht benutzt wurde.
ABSCHALTUNG	Eine GC-Komponente verhindert, dass der GC normal funktioniert. Prüfen Sie auf der Registerkarte Diagnose, ob eine Diagnosebedingung oder -meldung vorliegt.

Warntöne

Der GC stellt Informationen über Pieptöne zur Verfügung.

Eine Reihe von Warnsignalen ertönt, bevor eine Abschaltung stattfindet. Der GC beginnt mit einem einzelnen Piepton. Je länger das Problem bestehen bleibt, desto mehr Pieptöne gibt der GC ab. Die problembehaftete Komponente wird nach kurzer Zeit abgeschaltet, der GC gibt ein Warnsignal aus und eine kurze Meldung wird angezeigt. So wird beispielsweise eine Folge von Pieptönen abgegeben, wenn der Gasfluss des Einlasses den Sollwert nicht erreichen kann. Die Meldung **Inlet flow shutdown (Gasflussabschaltung am Einlass)** wird kurz angezeigt. Der Gasfluss wird nach 2 Minuten abgeschaltet.

WARNUNG

Bevor Sie den GC-Betrieb wieder aufnehmen, sollten Sie die Ursache für die durch das Wasserstoffproblem verursachte Abschaltung ausfindig machen und beheben.

Ein einzelner Piepton wird abgegeben, wenn ein Problem vorliegt, das aber den GC nicht an der Durchführung des Analyselaufs hindert. Der GC gibt einen Piepton ab und zeigt eine Nachricht an. Der GC kann den Analyselauf starten und die Warnmeldung wird aufgehoben, sobald ein Lauf startet.

Fehlermeldungen zeigen Hardwareprobleme an, die ein Eingreifen des Nutzers erfordern. Abhängig von der Art des Fehlers piept der GC gar nicht oder einmal.

Fehlerbedingungen

Wenn ein Problem auftritt, ändert sich die GC-Statusleiste zu „Not Ready“ (Nicht bereit), die GC-Statusanzeige leuchtet gelb, eine Zahl wird neben der Registerkarte „Diagnostics“ (Diagnose) eingeblendet und in der Statusleiste und der Registerkarte „Diagnostics“ wird die Bedingung angezeigt, die den Zustand „Not Ready“ verursacht. Drücken Sie **Diagnostics (Diagnose)**, um das Problem anzusehen und zu beheben.

Bei Konfiguration für eine verbesserte GC-MS- oder GC-HS-Kommunikation werden Fehlermeldungen der angeschlossenen Instrumente ebenfalls angezeigt.

Beheben einer Abschaltbedingung

Wenn eine Komponente abgeschaltet wird, wechselt der GC in den Zustand „Not Ready“ (Nicht bereit). Die Statusanzeige und Statusleiste werden gelb und die Registerkarte „Diagnostics“ (Diagnose) zeigt eine Zahl in einem roten Kreis an, mit der verdeutlicht wird, dass eine Reihe von Warnungen oder sonstigen Problemen vorliegt, die Ihre Aufmerksamkeit erfordern. Mit **Diagnostics > Warnings and Errors** (Diagnose > Warnungen und Fehler) werden alle aktuellen Bedingungen angezeigt, die Ihre Aufmerksamkeit erfordern.

Um eine Abschaltbedingung zu beheben, wählen Sie **Diagnostics > Warnings and Errors** (Diagnose > Warnungen und Fehler) und wählen Sie anschließend eine Bedingung aus, um ihre möglichen Ursachen und Behebungsmaßnahmen anzuzeigen. Wählen Sie eine **Setpoint Action** (Sollwert-Aktion) aus. Wählen Sie **Keep Shutdown Zone On** (Abzuschaltende Zone eingeschaltet lassen), um den Alarm zu löschen und alle Zonen einzuschalten. Wählen Sie **Turn Shutdown Zone Off** (Abzuschaltende Zone ausschalten), um den Alarm zu löschen und alle Zonen mit Ausnahme der abzuschaltenden Zone einzuschalten.

Beachten Sie: Wasserstoff-Abschaltungen, die über den Wasserstoffsensor eingeleitet wurden, können nur durch Aus- und Einschalten des GC gelöscht werden. Nach dem Neustart des GC bleiben die betroffenen Wasserstoffflüsse und Heizungen ausgeschaltet. (Beachten Sie: Der GC kann den Wasserstofffluss nur für Geräte unter seiner Kontrolle abschalten.) Ermitteln Sie die Ursache der Abschaltung und beheben Sie sie. Siehe Handbuch zur Fehlerbehebung.

Übersicht über die Durchführung einer Analyse

Die Bedienung des GC umfasst die folgenden Aufgaben:

- Einrichten der GC-Hardware für eine Analysemethode.
- Starten des GC. Siehe **„Starten des GC“**.
- Vorbereiten angeschlossener Probengeber. Installation der methodendefinierten Spritze; Konfiguration von Lösungsmittel- und Abfallfläschchenverwendung sowie der Spritzengröße; Vorbereitung und Befüllen von Lösungsmittel-, Abfall- und Probenfläschchen, soweit zutreffend. Details zur Installation, Bedienung und Wartung finden Sie in der zusammen mit Ihrem ALS oder Headspace Sampler (HS) ausgelieferten Dokumentation.
- Einrichten der aktiven Methode oder Bearbeiten von Sequenzen.
 - Vergleichen Sie hierzu die Dokumentation zum Agilent Datensystem.
 - Für den eigenständigen GC-Betrieb siehe **„Bearbeiten der aktiven Methode“**.
- Ausführen der Methode oder Sequenz.
 - Vergleichen Sie hierzu die Dokumentation zum Agilent Datensystem.
 - Für den eigenständigen GC-Betrieb siehe **„Manuelle Probeninjektion mit einer Spritze und Start des Analyselaufs“** und **„Ausführen einer Methode zur Verarbeitung einer einzelnen ALS-Probe“**.
- Überwachung von Probenanalysen über den GC-Touchscreen, die Browser-Oberfläche oder ein Agilent Datensystem. Siehe **„Home-Ansicht“** oder die Dokumentation zum Agilent Datensystem.
- Abschalten des GC. Siehe **„So versetzen Sie den GC in den Standby-Modus“** oder **„Den GC abschalten“**.

Gerätesteuerung mit einem Datensystem

Der GC wird normalerweise über ein angeschlossenes Datensystem gesteuert, wie z. B. Agilent OpenLab CDS. Bitte lesen Sie hierzu die Online-Hilfe des Agilent Datensystems bezüglich Details zum Laden, Ausführen und Erstellen von Methoden und Sequenzen mithilfe des Datensystems.

Änderungen am Touchscreen

Ein angeschlossenes Datensystem kann die auf dem Touchscreen verfügbaren Funktionen einschränken. Diese Änderungen können Folgendes umfassen:

- Deaktivierung der Starttaste auf dem Touchscreen. (Bei manuellen Injektionen ist der Start immer möglich).
- Deaktivierung der Echtzeit-Darstellungen
- Deaktivierung des Taktwechsels
- Deaktivierung von Datenlöschungen
- Deaktivierung von erweiterten Fehlerbehebungsfunktionen und Diagnosefunktionen, insbesondere solche, die Diagnoseläufe starten. Automatisierte Wartungs- und Diagnoseverfahren umfassen keine Schritte, die einen Leer- oder sonstigen Bestätigungslauf erfordern.

Wenn eine Funktion deaktiviert ist, erscheint sie grau oder zeigt ein Schloss-Symbol, wie in **Abbildung 17** abgebildet.



Abbildung 17. Das Schloss-Symbol deutet auf eine Funktion hin, die durch ein Datensystem gesperrt ist

Diese Funktionen sind weiterhin über das Datensystem verfügbar.

Änderungen an der Browser-Oberfläche

Ein angeschlossenes Datensystem kann die auf der Browser-Oberfläche verfügbaren Funktionen einschränken. Diese Änderungen können Folgendes umfassen:

- Deaktivierung der Sequenzsteuerung. Die Registerkarte Sequence steht nicht zur Verfügung
- Deaktivierung der Echtzeit-Darstellungen
- Deaktivierung von Datenlöschungen
- Deaktivierung der Spitzenauswertung und der Funktionen zur Fehlersuche/Diagnose, die Diagnoseläufe starten. Automatisierte Wartungs- und Diagnoseverfahren umfassen keine Schritte, die einen Leer- oder sonstigen Bestätigungslauf erfordern.

Wenn eine Funktion deaktiviert ist, wird sie grau angezeigt oder mit einem Schloss-Symbol versehen.

Diese Funktionen stehen über das Datensystem nach wie vor zur Verfügung.

Problembhebung

Falls der GC den Betrieb aufgrund eines Fehlers einstellt, überprüfen Sie, ob auf dem Touchscreen oder der Browser-Oberfläche Meldungen angezeigt werden. Der GC besitzt Diagnosefunktionen, die Ihnen dabei helfen, die Ursache für einen Fehler zu ermitteln.

- 1 Verwenden Sie den Touchscreen, die Browser-Oberfläche oder das Datensystem, um den Alarm anzuzeigen. (Siehe „**Home-Ansicht**“ und „**Diagnostik**“ für Details.)
- 2 Tippen Sie auf die Schaltfläche „Stopp“  auf dem Touchscreen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Stopp“ auf der Browser-Oberfläche oder schalten Sie die störende Komponente im Datensystem ab.
- 3 Diagnostizieren Sie das Problem mittels der in den GC integrierten Diagnosewerkzeuge. Siehe „**Diagnostik**“.
- 4 Lösen Sie das Problem z. B. durch Austausch von Gasflaschen oder Beheben des Lecks.

Sobald das Problem behoben wurde, schalten Sie das Instrument aus und wieder ein. Die meisten Fehler beim Herunterfahren können über die LUI behoben werden, doch für manche muss das Instrument aus- und wieder eingeschaltet werden.

Hier finden Sie Informationen 42

Hilfe über den Touchscreen 44

Touchscreen-Hilfe 45

Hilfe von einem Browser 48

Kontextsensitive Hilfe 52

Hier finden Sie Informationen

Agilent bietet eine umfangreiche Dokumentation für die Installation, den Betrieb und die Wartung des Instruments direkt über den GC. Darüber hinaus gibt es mehrere Möglichkeiten, auf die umfassende Hilfe- und Informationssuite zuzugreifen, entweder über den Touchscreen, über einen Browser oder über Ihr Agilent Datensystem.

- **„Hilfe über den Touchscreen“.**
Enthält eine umfassende Dokumentationssuite mit kontextsensitiven Informationen und Tipps direkt vom Touchscreen des GC.
- **„Hilfe von einem Browser“.**
. Die vollständigen Benutzerinformationen sind direkt über den GC unter Verwendung eines verbundenen Webbrowsers verfügbar.
- **„Kontextsensitive Hilfe“.**
Neben der vollständigen Benutzerdokumentation stehen auch kontextsensitive Informationen über die Browser-Oberfläche zur Verfügung.
- **Die Website von Agilent** (www.agilent.com).
Die Website von Agilent-bietet Informationen zur gesamten Produktpalette von Agilent, einschließlich Probenehmer und massenselektive Detektoren. Die verfügbaren Informationen umfassen Handbücher, Anwendungen, technische Kurzdarstellungen und vieles mehr.

Sehen Sie sich beim Auspacken des Instruments das mitgelieferte GC *Schnellstartposter* an. Dieses hilft Ihnen dabei, sich schnell mit Ihrem GC vertraut zu machen und Ihr Instrument einzurichten und zu konfigurieren. Dieses Poster finden Sie auch in der Hilfe Ihres Browsers im Abschnitt Einweisung.

Agilent
8890 Gas Chromatograph

Quick Start

1 8890 GC System Ship Kit C3340-60500

Agilent GC and GC/MS User Manuals and Tools C3340-90011

2 Remove Protective Packaging
Remova o Embolagem de Proteção
Удалите защитную упаковку
保護梱包材を外します
移除保护包装

3

LAN

4

5 View Feature Tour
Visualize Navegação nas Funções
Обзор новых функций
機能ツアーを表示します
查看功能教程

6 Complete System Setup Wizard
Complete Assistente de Configuração do Sistema
Выполните Мастер отладки системы
システム設定ウィザードを実行、完了します
完成系統設置向导

7 Access the Browser Interface and get detailed installation instructions by connecting to the GC via your web browser (no internet required).
O GC e PC devem ser configurado no mesmo gateway (por exemplo, isolated LAN).
Acesse a Interface do Navegador para configurar o GC e obter instruções detalhadas de instalação conectando-se ao GC através do seu navegador da Web (não é necessário usar a Internet).
ГД и ПК должны быть настроены по одному gateway (по примеру, изолированной LAN).
Выйдите в интерфейс веб-браузера и получите подробные инструкции по установке, подключившись к ГД через веб-браузер (подключение к интернету не требуется).
ГД и ПК должны быть настроены по одному gateway (по примеру, изолированной LAN).
ウェブブラウザを使用して GC のブラウザインターフェイスに接続し、詳細なインストール手順を参照してください (インターネットに接続する必要はありません)。
GC と PC は同じサブネット上、同じ LAN 647 に接続してください。
使用例: 両台機器を配置 (GC と PC 間の接続例) 両台機器の接続例、GC と PC 間の接続例 (例: 独立の機器使用)。

Browser Interface
Provides instrument control

<http://10.1.1.101>

Installation instructions

<http://10.1.1.101/info>

Where to find additional information
Onde encontrar informação adicional
Где найти дополнительную информацию
追加情報を検索する方法
如何获得相关信息

Help and Information
<http://10.1.1.101/info>

GC and GC/MS User Manuals & Tools

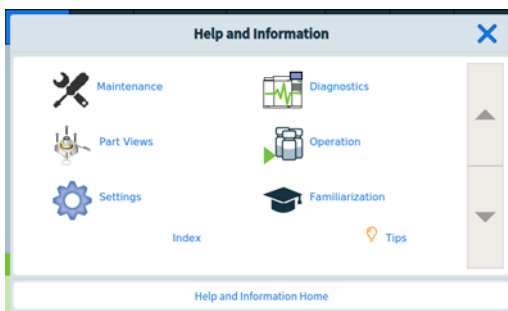
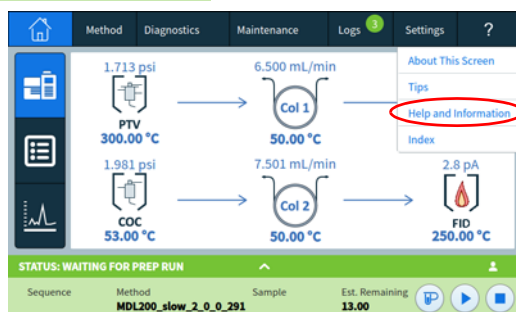
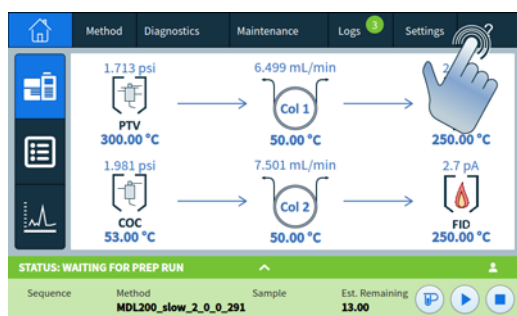
Accessing Help and Information from Agilent Data Systems
Acessando Ajuda e Informação através do Sistema de Dados da Agilent
Доступ к справке и информации по изд. системы данных Agilent
Agilent データシステムからヘルプと情報にアクセスできます
通过 Agilent 数据系统访问 帮助和信息

© Agilent Technologies, Inc., 2011
Printed in USA or China
January 2011

Hilfe über den Touchscreen

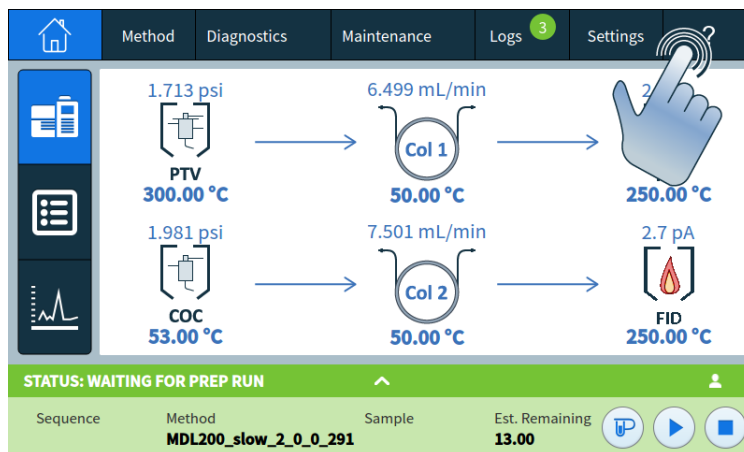
Der GC wird mit umfangreicher zugehöriger Dokumentation ausgeliefert, die Sie bei folgenden Themen unterstützt: Starten des Systems, mit dem System vertraut machen, Installation, Betrieb, Wartung, Problembehebung und viele weitere nützliche Informationen.

Es gibt mehrere Arten, auf diese Informationen zuzugreifen, unter anderem das Hilfemenü „?“ auf dem Touchscreen. Hier finden Sie nicht nur kontextabhängige Informationen, sondern auch eine Liste mit Tipps, um schnell zu den benötigten Informationen zu gelangen, und eine umfangreiche Suite an **Hilfe und Informationen** mit Themen zu Wartung, Diagnose, Teileansichten, Funktionsweise, Einstellungen und Einarbeitung. Weitere Informationen und Funktionen, die mit dem Touchscreen-Hilfepaket verfügbar sind, finden Sie unter „**Touchscreen-Hilfe**“.

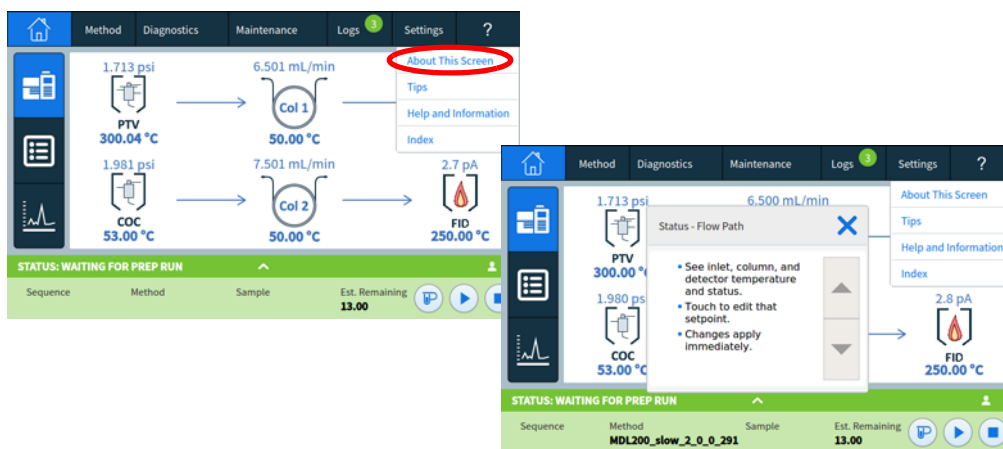


Touchscreen-Hilfe

Bei Verwendung des GC kann durch Drücken des Fragezeichens (?) in der oberen rechten Ecke des Touchscreens ein Hilfe-Menü aufgerufen werden. Das Hilfe-Menü bietet Ihnen Zugriff auf kontextabhängige Informationen über die Bildschirmseite, die Sie sehen, sowie Tipps, Zugriff auf die komplette Dokumentation zu Hilfe und Informationen sowie einen Index, der Ihnen die Suche nach den benötigten Informationen erleichtert.



- 1 **About This Screen (Über diese Bildschirmseite)** bietet kontextabhängige Details über die Bildschirmseite, die Sie derzeit ansehen.

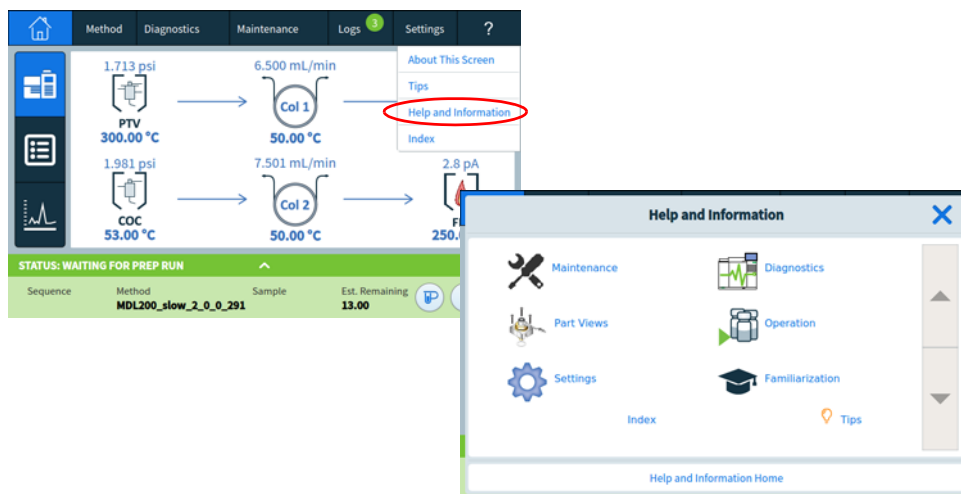


2 Hilfe und Informationen

- 2 **Tips (Tipps)** liefert hilfreiche Informationen über die Anwendung des GC. Sie erhalten individuelle Tipps, die Antworten auf häufig gestellte Fragen sowie Links zu den häufig angewandten Verfahren bereitstellen.

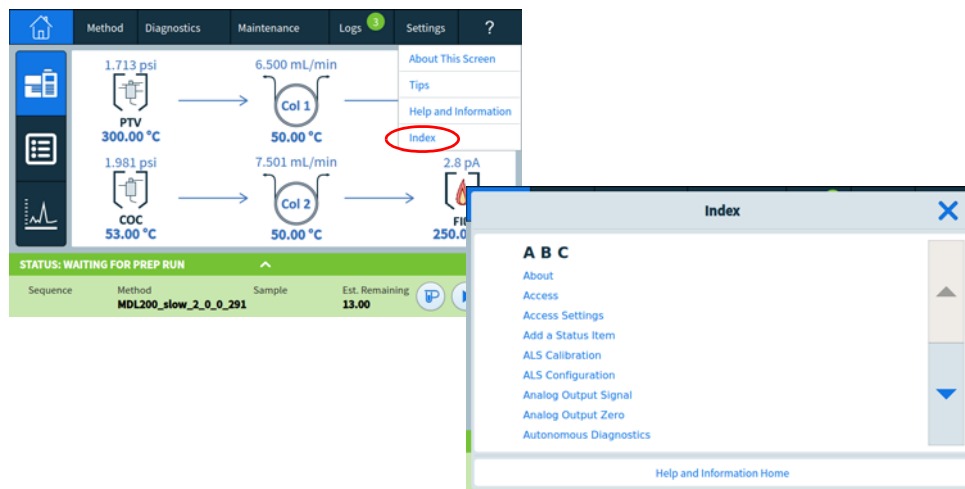


- 3 **Help & Information (Hilfe und Informationen)** bietet umfassende, detaillierte Informationen zur Wartung und Diagnose sowie Teileansichten und Informationen zu Betrieb, Einstellungen usw.



- **Wartung:** Wartung von Eingängen, Detektoren und Modulen, die für diesen konfigurierten GC verfügbar sind.
- **Teileansichten:** Die Verschleißteile für Eingänge, Detektoren und Module, die auf diesem GC konfiguriert sind.

- **Einstellungen:** Konfiguration und Kalibrierung für jedes verfügbare Modul auf diesem GC. Enthält auch eine Erklärung für den Instrumentenplaner.
 - **Diagnostik:** Automatisierte und manuelle Tests auf diesem GC verfügbar.
 - **Funktionsweise:** Verwendung von Eingängen, Detektoren und Modulen, die für diesen konfigurierten GC verfügbar sind.
 - **Einarbeitung:** Wo Sie Informationen über den GC finden, über das Touch-Display, die Bedienung des Systemeinstellungsassistenten, den Zugriff auf die Feature-Tour und eine Übersicht über die GC-Teile.
- 4 Der **Index** enthält eine alphabetische Liste der in der Touchscreen-Hilfe enthaltenen Themen.

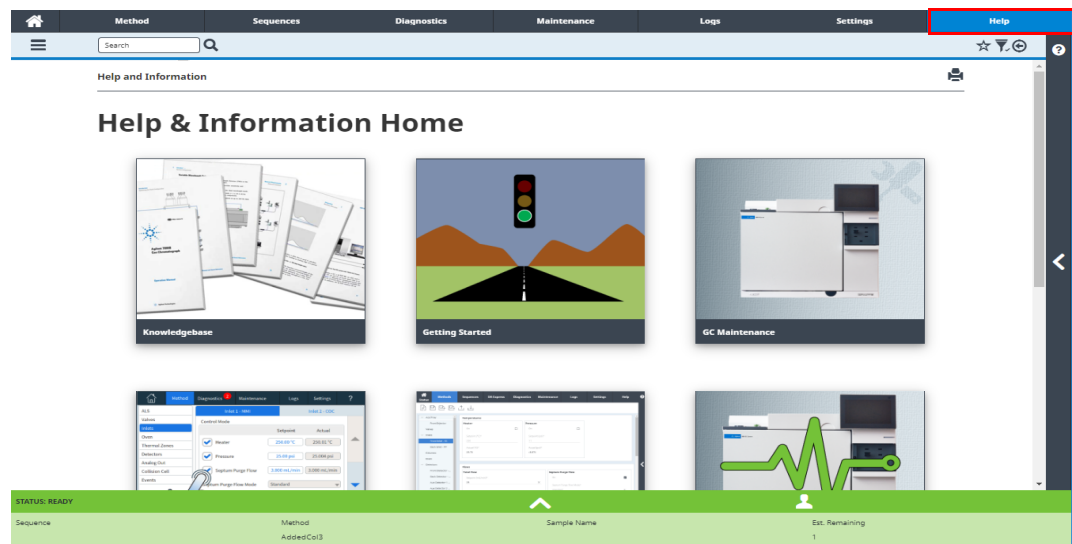


Hilfe von einem Browser

Sie können auf umfassende On-Board-Dokumentation zugreifen, die Sie bei folgenden Themen unterstützt: Starten des Systems, mit dem System vertraut machen, Installation, Betrieb, Wartung, Problembeseitigung und sonstige nützliche Informationen. **Zur Verwendung dieses erweiterten Hilfspakets ist kein Internetzugang erforderlich.** Der Zugriff auf diese Hilfe setzt lediglich voraus, dass Ihr PC oder Tablett mit dem gleichen Gateway wie Ihre GC verbunden ist.

Diese erweiterte Version von **Hilfe & Informationen** ist leicht zugänglich über:

- Die Browser-Oberfläche. Rufen Sie die Hilfe & Informationen Suite auf, indem Sie auf die Registerkarte **Hilfe** in der Browser-Oberfläche klicken. Siehe „**Browser-Oberfläche**“ für Anweisungen zur Verbindung mit der Browseroberfläche.



- Ihr Agilent Datensystem. Rufen Sie die Hilfe & Informationen Suite auf, indem Sie oben in der Baumansicht auf den Link **Hilfe & Informationen Browser-Oberfläche** klicken.

The screenshot shows the Agilent PP-46 Acquisition software interface. The 'Acquisition Method - Untitled' window is open, displaying the 'General' tab. In the left sidebar, under '8890 GC Links', the 'Help & Information Browser Interface' link is highlighted with a blue box. The main area displays a flow diagram, a temperature profile graph, and a table of run parameters.

Flow Diagram:

- Front Inlet Flow Path: Front PTV Inlet (1.7 µl, 15.7 psi, 300 °C, 1.000 L/min) → Column #2 (30 m, 0.25 mm ID, 250 °C, 1.250 L/min) → Front FID (250 °C, 1.250 L/min)
- Back Inlet Flow Path: Back PTV Inlet (1.7 µl, 15.7 psi, 300 °C, 1.000 L/min) → Column #2 (30 m, 0.25 mm ID, 250 °C, 1.250 L/min) → Back FID (250 °C, 1.250 L/min)

Temperature Profile Graph:

- Y-axis: °C (0 to 200)
- X-axis: Run Time, min (0 to 12)
- Legend:
 - Oven: °C*
 - Column #1 He: psi
 - Column #1 He: mL/min

Run Parameters Table:

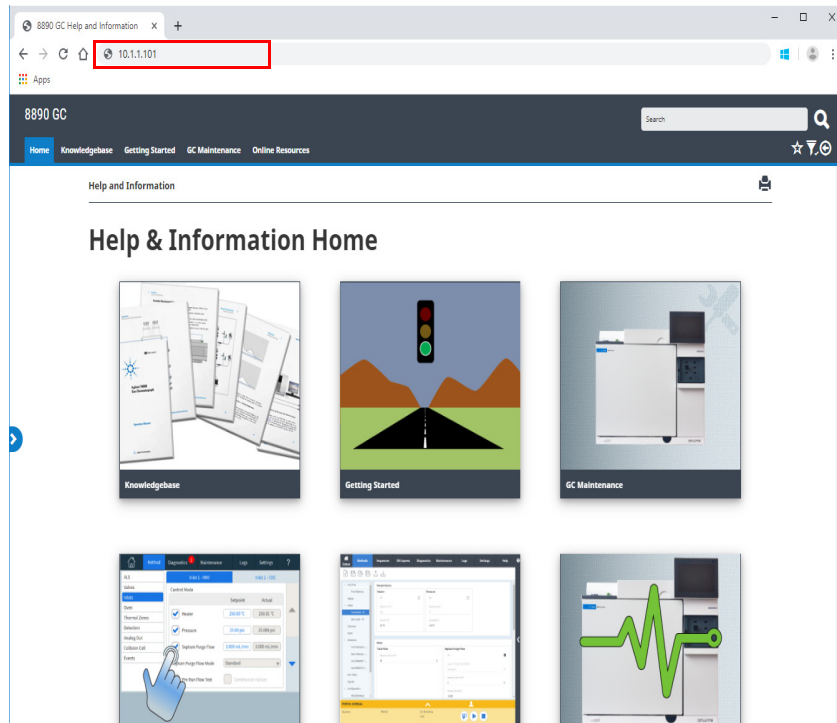
	Rate °C/min	Value °C	Hold Time min	Run Time min
(Initial)		50	3	3
Ramp 1	20	250	0	13

Other Parameters:

- Actual Oven Temp On: 50 °C
- Equilibration Time: 0.1 min
- Maximum Oven Temperature: 350 °C
- Override Column Max: 450 °C
- Post Run: 50 °C
- Post Run Time: 0 min

2 Hilfe und Informationen

- Ein Webbrowser auf jedem Gerät, das sich auf dem gleichen Gateway wie die GC befindet. Rufen Sie die Help & Information Suite auf, indem Sie `http://xxx.xx.xx.xxx/info` in Ihren Webbrowser Ihrer Wahl eingeben, wobei `xxx.xx.xx.xxx` die IP-Adresse oder der Hostname Ihres GC ist.



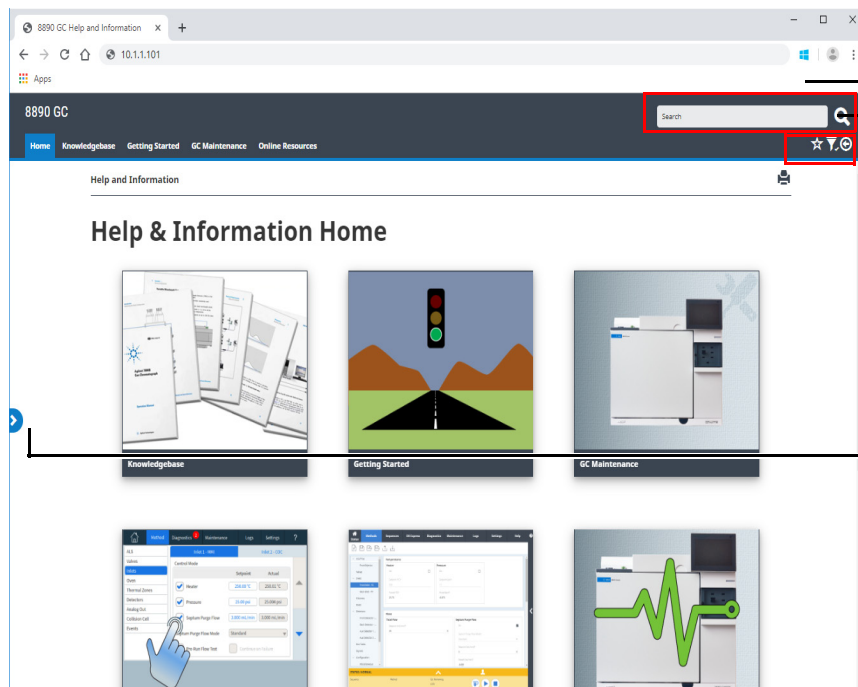
Der Zugriff auf die Hilfe & Informationen Suite bietet Ihnen die folgenden Informationen:

- **Wissensdatenbank:** Handbücher, Installationsinformationen, Sicherheitsinformationen und Standortvorbereitung.
- **Erste Schritte:** BrowserUI-Tutorial, Schnellstartplakat, eFam, eine GC Feature Tour, der System Setup Assistent und Lehrvideos.
- **Wartung:** Informationen zur Durchführung von Wartungsarbeiten an Ihrer Konfiguration (Eingänge, Detektoren, etc.).
- **Systembetrieb:** Informationen zur Bedienung Ihrer GC, wie z. B. deren Einstellungen oder EMF-Zähler.
- **Diagnose:** Informationen zu den Diagnosetests, der selbstgesteuerten Diagnose und den auf Ihrem GC verfügbaren Aufgaben.
- **Hilfe zur Browser-Oberfläche:** Hilfe und Anweisungen zur Verwendung der Browser-Oberfläche.
- **Online-Ressourcen:** Links zur Agilent University, Agilent YouTube, Agilent Community, Services und mehr.

Die Hilfe wird standardmäßig gefiltert, um nur solche Informationen anzuzeigen, die relevant für die Konfiguration Ihres GC sind. Wenn Informationen zunächst nicht verfügbar sind, vergewissern Sie sich, dass alle Hilfeinhalte aktiviert sind. Klicken Sie auf das Symbol  in der oberen rechten Ecke des Bildschirms „Hilfe & Informationen“, um Ihre aktiven Filter zu prüfen. Mit diesen Filtern können Sie Informationen zu den verschiedenen Komponenten Ihres GC ein- oder ausblenden, z.B. Informationen zu bestimmten Detektoren oder Eingängen.

Darüber hinaus können Sie häufig besuchte Themen als Favoriten für einen einfachen Zugriff festlegen. Navigieren Sie dazu zum gewünschten Thema und klicken Sie auf das Symbol . Sobald ein Thema zu Ihren Favoriten hinzugefügt wurde, wird das Symbol  ausgefüllt. Klicken Sie erneut auf dieses Symbol, um das Thema aus Ihren Favoriten zu entfernen. Ihre Favoriten können Sie jederzeit durch Anklicken des Symbols  einsehen. Klicken Sie von hier aus auf eines der aufgeführten Themen, um schnell darauf zuzugreifen, oder klicken Sie auf das Symbol , um das Thema aus Ihren Favoriten zu entfernen.

Das Verlaufssymbol  listet die zuletzt besuchten Hilfethemen der aktuellen Browsersitzung auf. Wählen Sie von hier aus ein beliebiges der aufgeführten Themen aus, um sie erneut zu besuchen. Wählen Sie **Verlauf löschen**, um alle Themen aus Ihrem Verlauf zu entfernen.

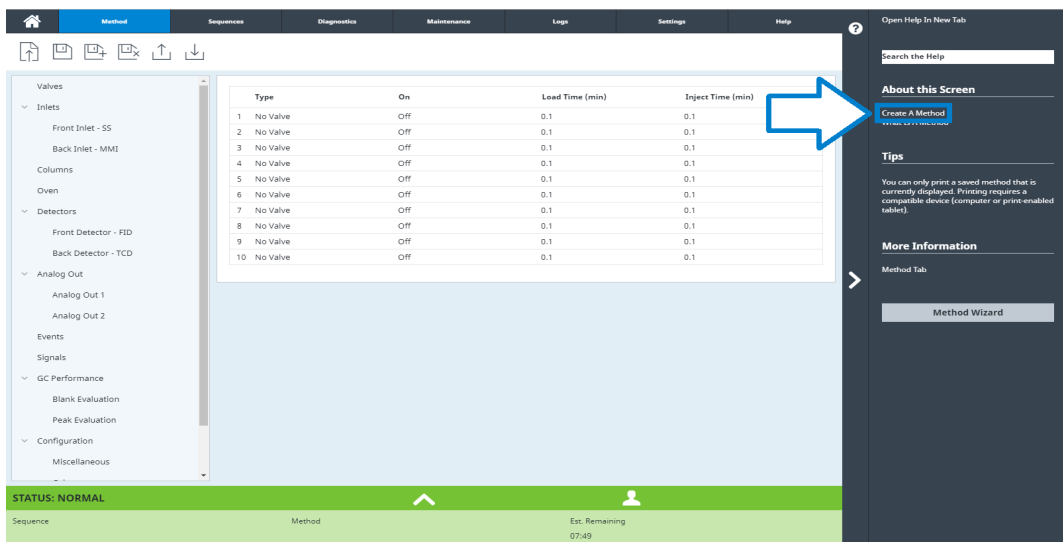
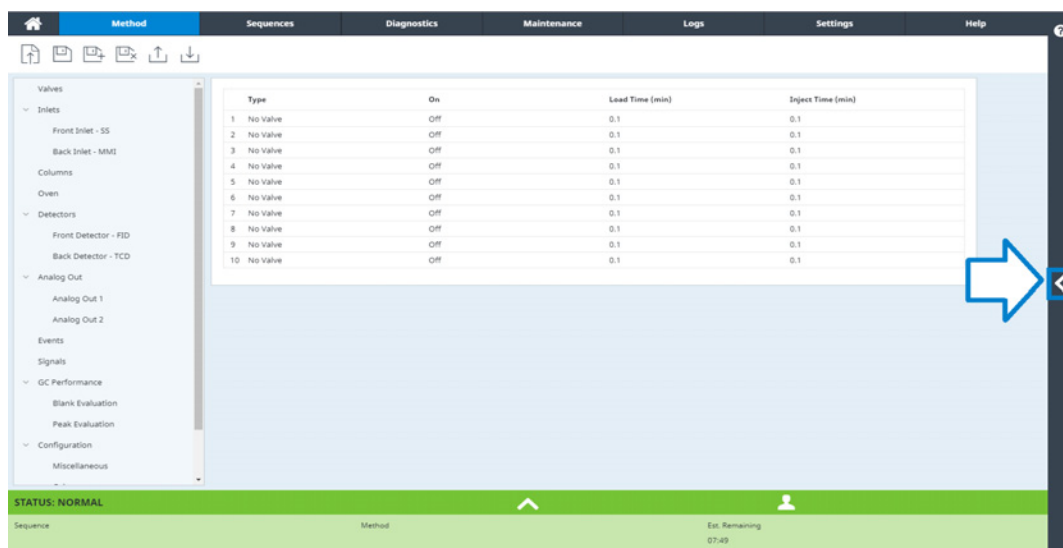


Alle verfügbaren Informationen
Favoriten hinzufügen und entfernen, Inhalte filtern und Ihren Verlauf anzeigen lassen

Inhaltsverzeichnis ist ein-/ausblenden

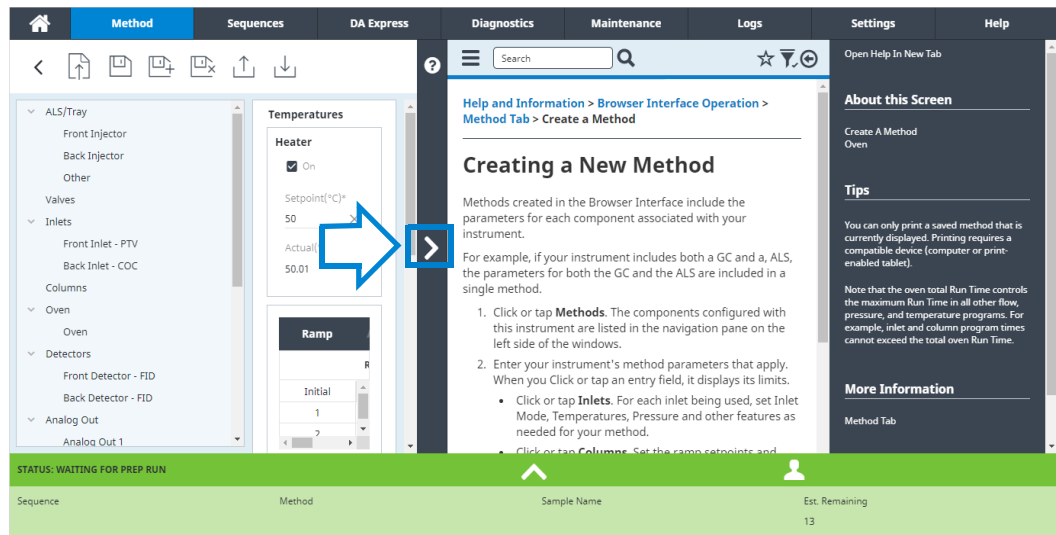
Kontextsensitive Hilfe

Auf jeder Seite der Browser-Oberfläche steht die Möglichkeit zur Verfügung, auf kontextsensitive Informationen oder Hilfe zuzugreifen. Wählen Sie **<** auf der rechten Seite des Bildschirms, um auf Informationen und Tipps zuzugreifen, die für die von Ihnen angezeigte Seite relevant sind. Über diesen Bildschirm finden Sie mehrere Links zu relevanten Hilfethemen. Wenn Sie darauf klicken, öffnen diese Links die entsprechenden Themen im Hilfefach. Unter Tipps finden Sie Auszüge aus nützlichen Informationen über die aktuelle Seite. Zusätzlich bieten einige Seiten Links zu zusätzlicher Dokumentation, wie z.B. den Link zum Methodenassistenten im folgenden Beispiel.



2 Hilfe und Informationen

Um das angezeigte Thema zu minimieren, klicken Sie auf das ► zwischen der kontextsensitiven Hilfe und der angezeigten Seite. Klicken Sie erneut auf ►, um das kontextsensitive Hilfefach zu minimieren.



Starten des GC 56

So versetzen Sie den GC in den Standby-Modus 57

Den GC abschalten 58

Starten des GC

Der erfolgreiche Betrieb beginnt mit einem korrekt installierten und gewarteten GC. Detailangaben zu den Anforderungen an die Gas- und Stromversorgung, Abführung von gefährlichen Chemikalien sowie den erforderlichen Betriebsabständen um den GC finden Sie im *Agilent 8890 Gaschromatographen-Standortvorbereitungshandbuch* und dem *Agilent 8850 Gaschromatographen-Standortvorbereitungshandbuch*.

- 1 Überprüfen Sie den Druck der Gasversorgung. Informationen zum erforderlichen Druck finden Sie im *Agilent 8890 Gaschromatographen-Standortvorbereitungshandbuch* und dem *Agilent 8850 Gaschromatographen-Standortvorbereitungshandbuch*.
- 2 Drehen Sie die Träger- und Detektorgase an Ihren Quellen auf und öffnen Sie die lokalen Absperrventile.
- 3 Wenn Sie das Kryo-Kühlmittel verwenden, drehen Sie den Regler an der Quelle auf.
- 4 Schalten Sie den GC ein. Warten Sie, bis auf dem Touchscreen die Meldung **Power on successful (Einschalten erfolgreich)** angezeigt wird.
- 5 Installieren Sie die Säule.
- 6 Stellen Sie sicher, dass die Säulenarmaturen dicht sind.
- 7 Legen Sie eine zu verwendende Methode für den GC fest.
Wenn Sie ein Datensystem verwenden, laden Sie die Methode auf den GC herunter.
Wenn Sie den Touchscreen verwenden, siehe „**Bearbeiten der aktiven Methode**“
- 8 Warten Sie, bis sich der/die Detektor/en stabilisiert hat/haben, bevor Sie Daten erfassen. Die Zeit, die erforderlich ist, bis der Detektor einen stabilen Zustand erreicht, ist davon abhängig, ob der Detektor ausgeschaltet war oder ob seine Temperatur verringert wurde, während der Detektor eingeschaltet war.

Tabelle 1 Stabilisierungszeiten des Detektors

Detektortyp	Stabilisierungszeit bei Beginn mit verringerter Temperatur (Stunden)	Stabilisierungszeit bei Beginn mit ausgeschaltetem Detektor (Stunden)
FID	2	4
WLD	2	4
EAD	4	18 bis 24
FPD+	2	12
SPD	4	18 bis 24

So versetzen Sie den GC in den Standby-Modus

- 1 Warten Sie bitte, bis der aktuelle Analyselauf abgeschlossen ist.
- 2 Wenn die aktive Methode modifiziert wurde, speichern Sie die Änderungen.

WARNUNG

Lassen Sie niemals Leitungen mit entflammbarem Gas aufgedreht, wenn der GC unbeaufsichtigt ist. Wenn ein Leck entsteht, kann das Gas eine Brand- oder Explosionsgefahr darstellen.

- 3 Reduzieren Sie die Ofentemperatur auf 50 °C oder niedriger. Reduzieren Sie die Detektor- und Einlasstemperaturen auf einen Wert zwischen 150 und 200 °C. Wenn gewünscht, kann der Detektor ausgeschaltet werden. Beachten Sie **Tabelle 1**, um zu ermitteln, ob es von Vorteil ist, den Detektorkurzzeitig außer Betrieb zu nehmen. Die erforderliche Zeit, um den Detektor in einen stabilen Zustand zurückzusetzen, ist ein wichtiger Punkt.

Den GC abschalten

- 1 Versetzen Sie den GC durch Drücken von **Maintenance (Wartung) > Instrument > Perform Maintenance (Wartung durchführen) > Start Maintenance (Wartung starten)** in den allgemeinen Wartungsmodus und warten Sie, bis der GC bereit ist.
- 2 Schalten Sie die Hauptstromversorgung aus.

WARNUNG

Vorsicht! Ofen, Einlass und/oder Detektor können so heiß sein, dass Sie sich verbrennen können. Wenn sie heiß sind, tragen Sie bitte hitzebeständige Handschuhe, um Ihre Hände zu schützen.

Navigation	60
Analyse-Bedienelemente	61
Status-/Kontrollleiste	62
Dateneingabe.	64
Home-Ansicht	65
Flusspfad-Seite	66
Status-Seite	67
Plot-Seite	68
Methoden-Ansicht	70
Sequenzansicht	71
Diagnose-Ansicht	72
Wartungsansicht	73
Protokoll-Ansicht	74
Einstellungsansicht	75
Hilfe-Menü	76
Funktionalität des Touchscreens, wenn der GC über ein Agilent Datensystem gesteuert wird	77

In diesem Abschnitt wird die grundlegende Bedienung des GC-Touchscreens am Agilent beschrieben.

Navigation

Der Touchscreen zeigt Status- und Aktivitätsinformationen des GC an (aktuelle Temperaturen, Flüsse, Druckwerte und Informationen zur Bereitschaft des GC) und ermöglicht es Ihnen, den GC zu starten, zu stoppen und auf die Durchführung einer Analyse vorzubereiten. Der Touchscreen bietet auch Zugang zu GC-Sollwerten, Echtzeitsignalen, Diagnosen, Wartungsinformationen, Protokollen und Konfigurationseinstellungen für das Instrument.

Der Touchscreen bietet Zugriff auf alle GC-Einstellungen, Steuerungen und Informationen. Berühren Sie ein Bedienelement, um Zugriff auf weitere Informationen zu erhalten, eine Einstellung oder Steuerung zu aktivieren oder um Daten über die Touch-Tastatur bzw. die Tastaturschnittstelle einzugeben. Siehe **Abbildung 18**.

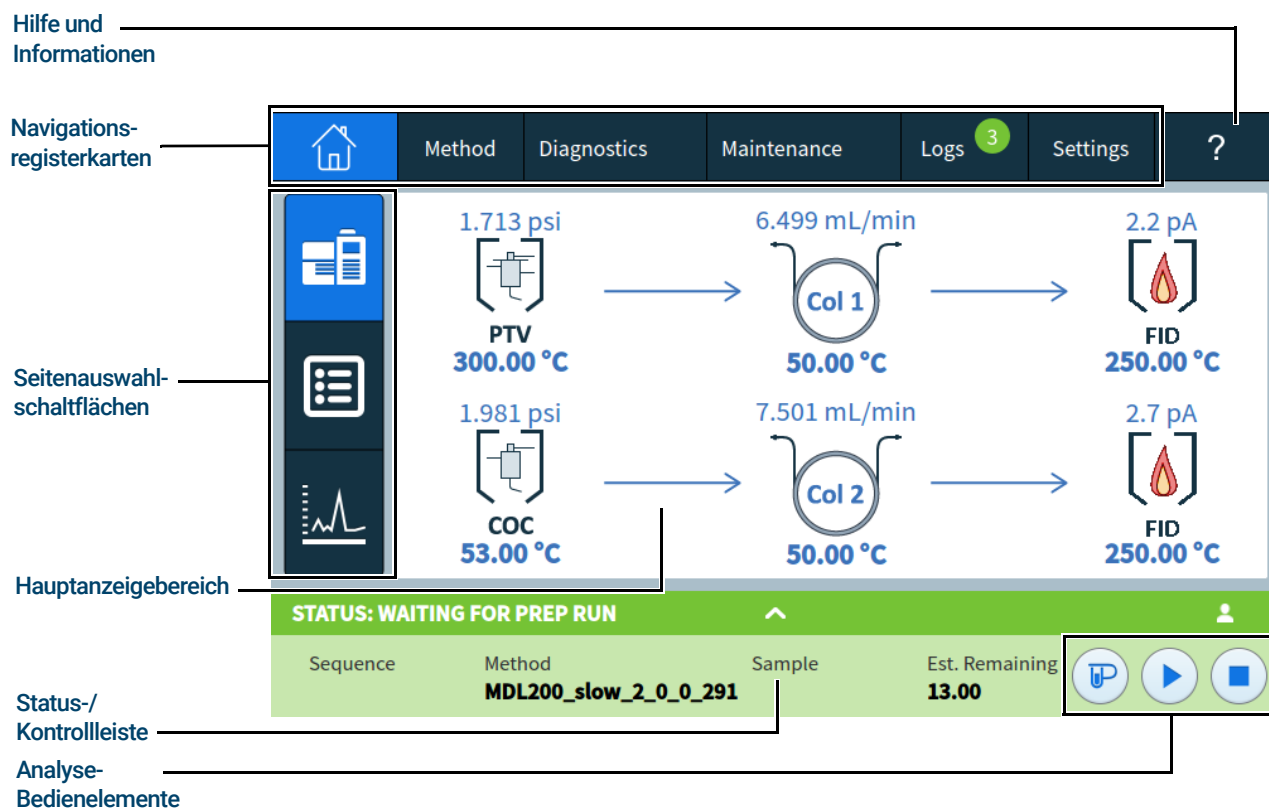


Abbildung 18. Touchscreen-Startseite

Die Navigationsregisterkarten bieten Zugriff auf verschiedene Funktionsbereiche. Durch die Auswahl einer Registerkarte wird die entsprechende Bildschirmseite eingeblendet.

Die aktuell ausgewählte Seite oder Registerkarte wird hervorgehoben.

Mit der Registerkarte ? (Hilfe und Informationen) erhalten Sie Zugriff auf die Online-Hilfe und -Dokumentation für den GC.

Durch Drücken auf eine Seitenauswahlschaltfläche auf der Startseite wird die entsprechende Seite geladen.

Der Hauptanzeigebereich liefert Informationen über den ausgewählten Funktionsbereich/die ausgewählte Seite. Dieser Bereich enthält Statusanzeigen, Steuerungen, einstellbare Parameter usw.

Je nachdem, welche Seite ausgewählt wurde, können eventuell weitere Bedienelemente eingeblendet werden. Zum Beispiel Seitenauswahlschaltflächen, auswählbare Registerkarten, Vor- und Zurück-Schaltflächen, Scroll-Schaltflächen usw. Siehe **Abbildung 19**.

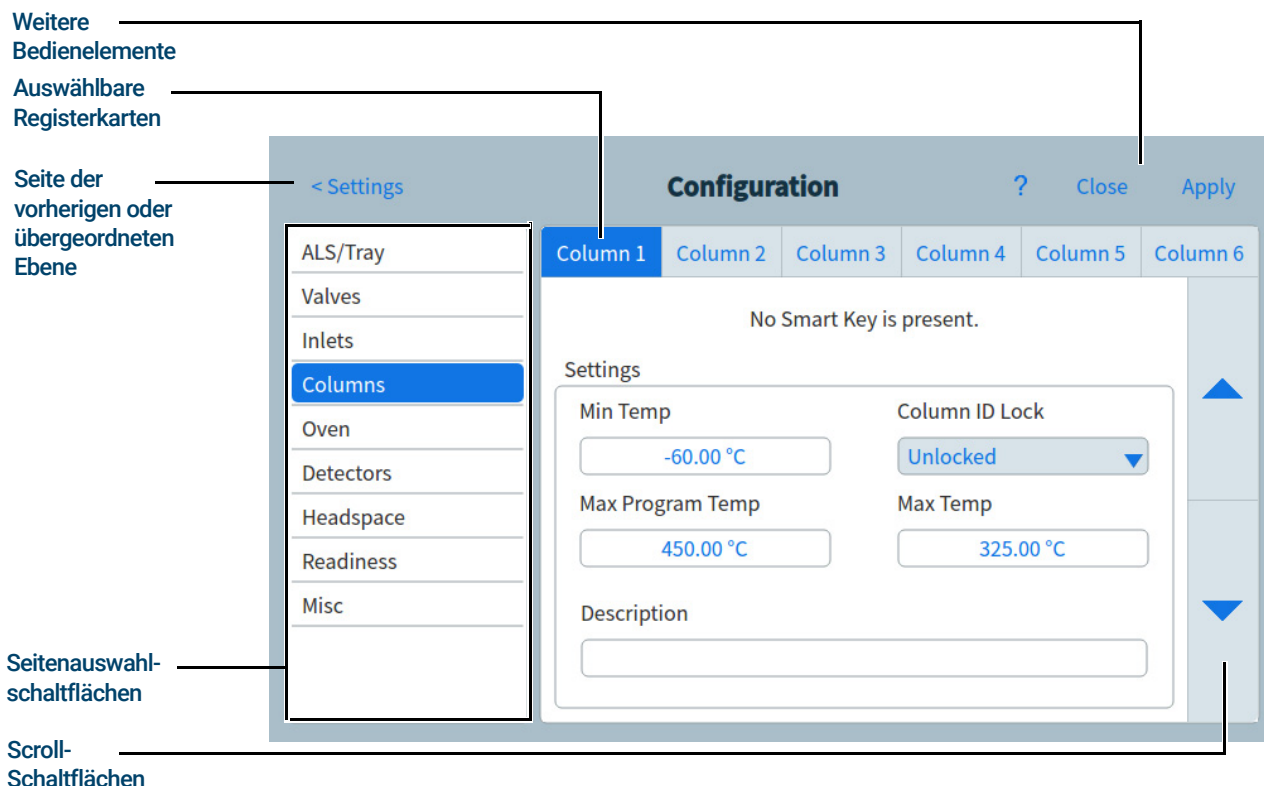


Abbildung 19. Weitere Bedienelemente

Scroll-Schaltflächen werden eingeblendet, wenn durch Scrollen weitere Informationen oder Einstellungen abgerufen werden können.

Analyse-Bedienelemente

Die Analyse-Bedienelemente befinden sich auf der Status-/Kontrollleiste. Die Analyse-Bedienelemente werden verwendet, um die Verarbeitung einer Probe mit dem GC zu starten, zu stoppen und vorzubereiten.



Mit dem Bedienelement **Prep Run** lassen sich Prozesse aktivieren, die erforderlich sind, um den GC in den Startzustand für eine solche Analyse zu versetzen (wie z. B. den Einlass-Spülfluss für eine splitlose Injektion abstellen). Dies ist in der Regel vor manuellen Injektionen notwendig, um den Gassparmodus zu beenden und um die Einlassflüsse für die Injektion vorzubereiten.



Das Bedienelement **Start** wird verwendet, um eine Analyse zu starten, nachdem eine Probe manuell injiziert wurde. (Wenn Sie einen automatischen Flüssigprobengeber oder ein Gasprobenventil verwenden, wird der Lauf zum richtigen Zeitpunkt automatisch aktiviert.)



Das Bedienelement **Stop** beendet die Analyse unverzüglich. Befindet sich der GC mitten in einem Analyselauf, können die Daten dieses Laufs verloren gehen.

Nähere Angaben zum Ausführen von Methoden finden Sie unter **„Ausführen von Methoden“**.

Die Schaltflächen Start Prep Run (Lauf vorbereiten) können über ein angeschlossenes Datensystem deaktiviert werden. Siehe **„Gerätesteuerung mit einem Datensystem“** auf Seite 37.

Status-/Kontrollleiste

Die Status-/Kontrollleiste enthält Angaben zum aktuellen Status des GC, der aktuellen Sequenz und Methode (bei Anschluss an ein Agilent Datensystem), der für den aktuell vom GC durchgeführten Vorgang verbleibenden Zeit, den Bedienelementen usw.

Mittels Farbkodierung zeigt die Status-/Kontrollleiste an, ob sich der GC gerade im Betriebs- oder im Bereitschaftszustand befindet:

- Grün – Bereit für einen Durchlauf
- Gelb – Nicht bereit oder heruntergefahren
- Blau – Im laufenden Betrieb
- Violett – Probe wird vorbereitet
- Blaugrün – Ruhemodus
- Rot – Fehler
- Dunkelorange – Wartungsmodus (es läuft eine Wartungsaufgabe)

Etwaige frühzeitige Warnungen für anstehende Wartungsaufgaben (EMF) werden ebenfalls angezeigt. Siehe **„Frühzeitige Warnung für anstehende Wartungsaufgaben (EMF)“**.

Die Leiste kann durch Drücken auf den Pfeil in der Leiste aufgeklappt werden. Siehe **Abbildung 20**.

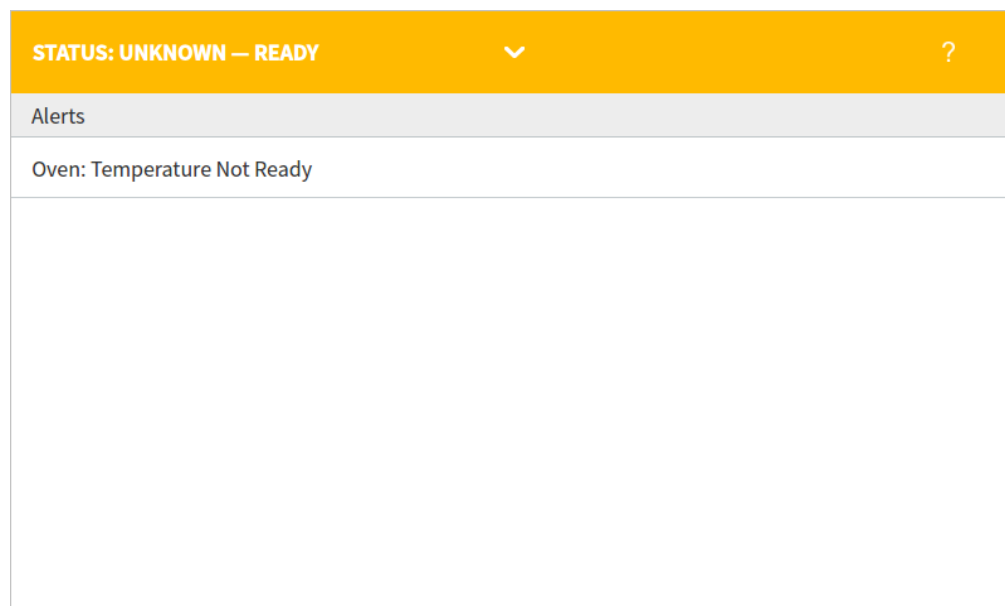


Abbildung 20. Status-/Kontrollleiste – aufgeklappt

Die Leiste kann durch Drücken auf den Pfeil in der Leiste minimiert werden.

Dateneingabe.

Beim Berühren eines Dateneingabefelds wird eine Touch-Tastatur bzw. eine Tastatur eingeblendet. Siehe **Abbildung 21**.

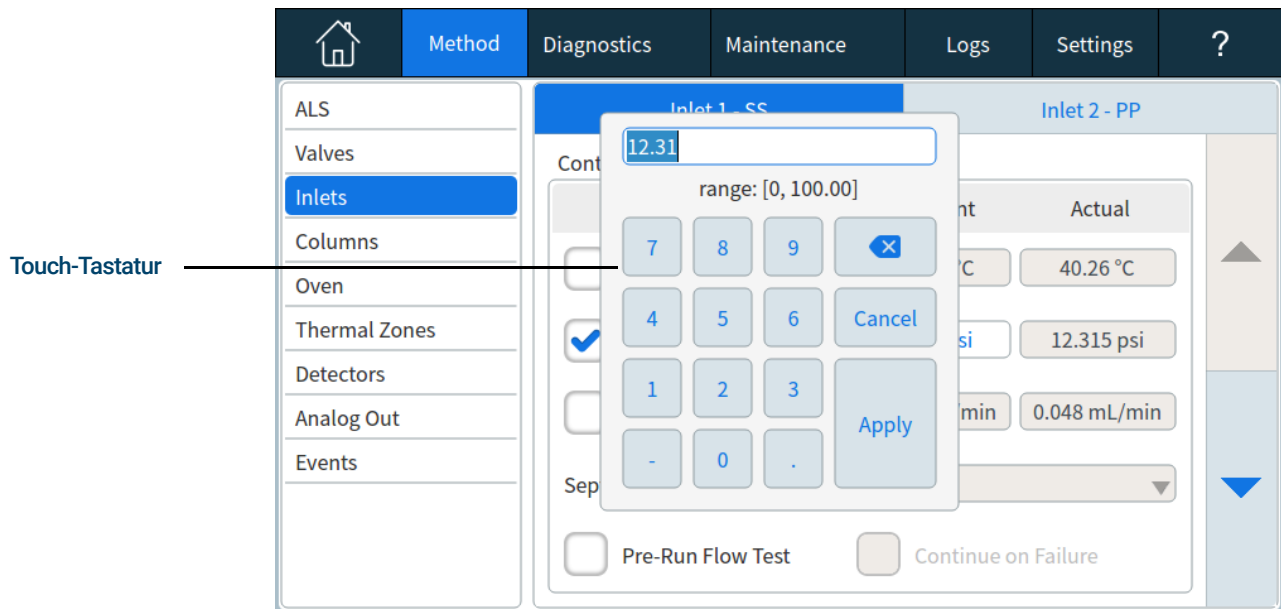


Abbildung 21. Touch-Tastatur zur Dateneingabe

Bei Eingabe eines Eintrags, der außerhalb des gültigen Bereichs liegt, wird dieser in einer anderen Farbe hervorgehoben.

Wenn es sich bei dem Feld um ein Dropdown-Listenfeld handelt (angezeigt durch einen Abwärts-Pfeil rechts von dem im Feld angezeigten Inhalt), drücken Sie auf dieses Feld, um die Liste zu öffnen, und danach auf den gewünschten Eintrag. Siehe **Abbildung 22**.

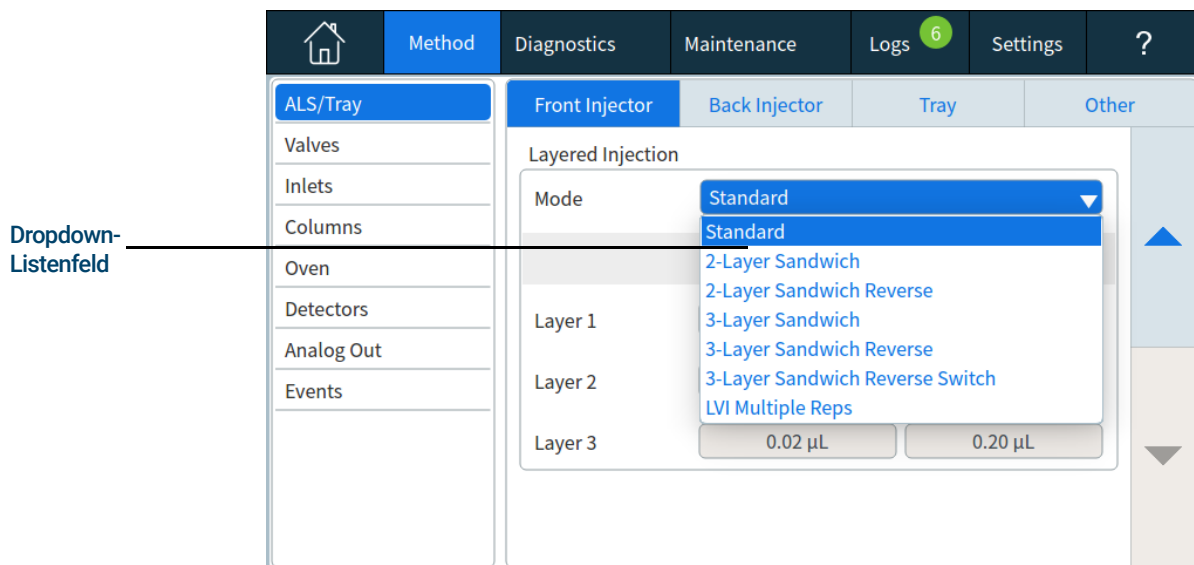


Abbildung 22. Dropdown-Listenfeld zur Dateneingabe

Home-Ansicht

Die Home-Ansicht der Seite „Flow Path“ (Flusspfad) zeigt Informationen zum Flusspfad (einschließlich aktueller Temperaturen und Flussraten), den Analysestatus (einschließlich vom Benutzer anwählbarer Status Elemente), eine Echtzeitdarstellung des aktuellen Chromatogramms sowie dazugehörige Informationen an. Siehe **Abbildung 23**.

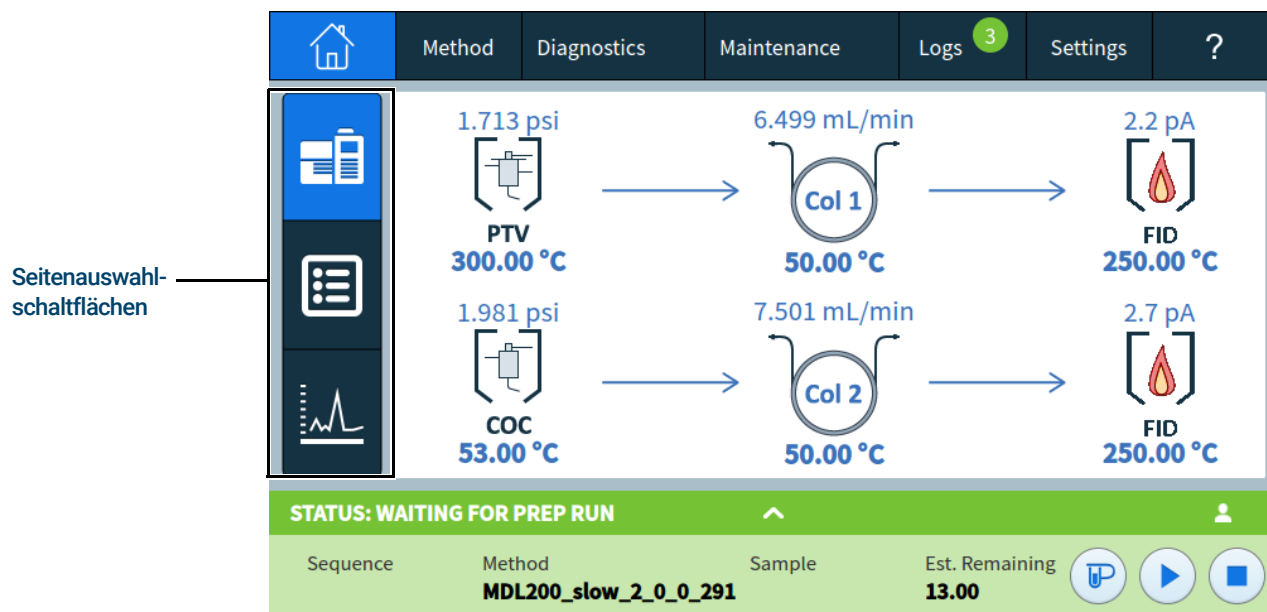


Abbildung 23. Home-Ansicht

Über die Home-Ansicht können drei Seiten aufgerufen werden:

- Flusspfad
- Status
- Plot

Diese Seiten werden durch Drücken der entsprechenden Seitenauswahlschaltfläche auf der linken Seite der Home-Ansicht angezeigt.

Die einzelnen Seiten werden weiter unten erläutert.

Flusspfad-Seite

Die Flusspfad-Seite liefert Details zum Probenfluss durch den GC. Dies beinhaltet visuelle Angaben darüber, ob ein ALS am GC installiert ist, den/die Einlasstyp(en), die Säuleneinrichtung und den/die Detektortyp(en) zusammen mit den entsprechenden Sollwerten. Siehe **Abbildung 24**.

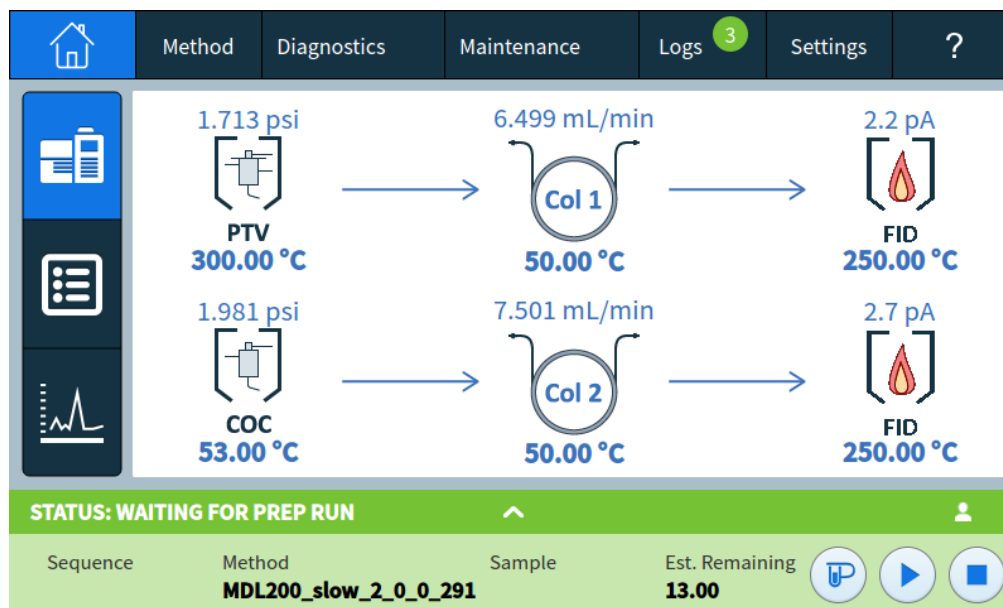


Abbildung 24. Home-Ansicht - Flusspfad-Seite

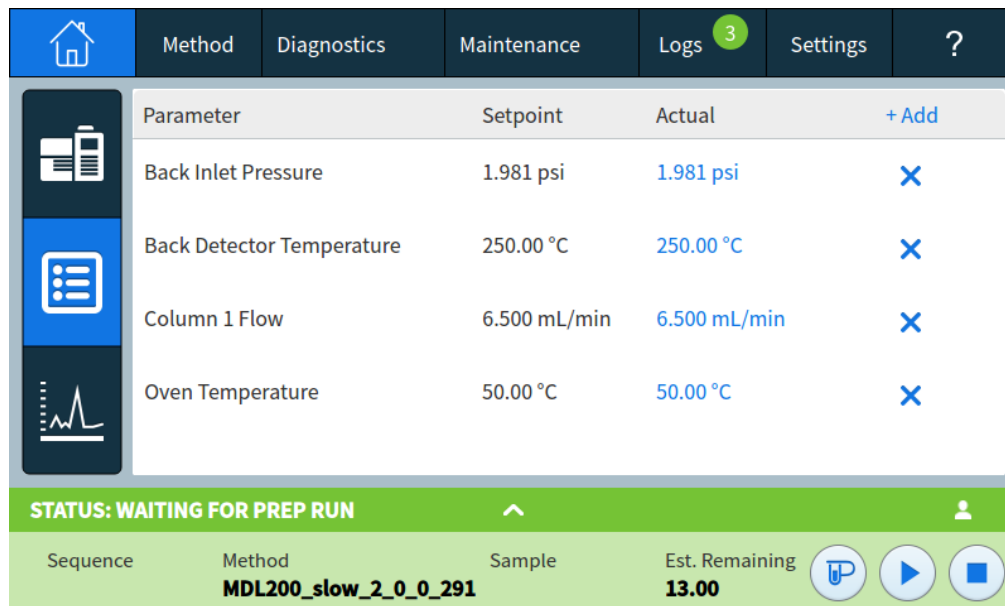
Durch Drücken auf einen Sollwert wird der Methodeneditor mit dem ausgewählten Sollwert angezeigt. Wenn der Sollwert aktiviert ist, wird die zur Einstellung des Sollwerts zu verwendende Tastatur angezeigt.

Durch Drücken einer Komponente oder eines Sollwerts, die derzeit nicht aktiviert sind, wird der Methodeneditor mit der Komponente, aber ohne angezeigte Tastatur eingeblendet. Siehe „**Methoden**“.

Wenn Sie eine Methode auf diese Weise bearbeiten, werden die Änderungen bei Änderung eines Parameterwerts unmittelbar angewandt, ohne dass die Änderungen am GC vorgenommen werden müssen. Dies wird als On-the-fly-Bearbeitung bezeichnet. Weitere Informationen finden Sie unter „**Bearbeiten der aktiven Methode**“.

Status-Seite

Auf der Status-Seite wird eine vom Benutzer wählbare Parameterliste zusammen mit ihren Sollwerten und den tatsächlichen Werten angezeigt. Siehe **Abbildung 25**.



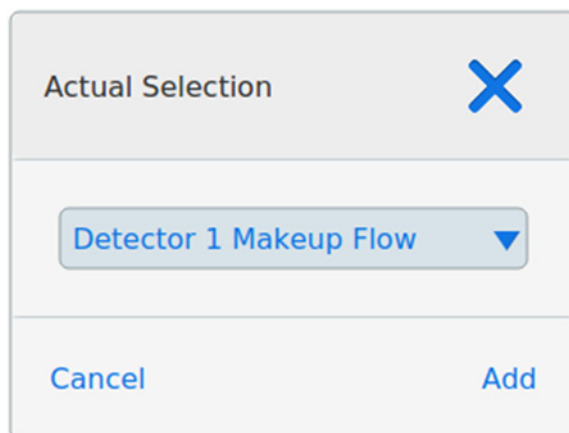
Parameter	Setpoint	Actual	+ Add
Back Inlet Pressure	1.981 psi	1.981 psi	X
Back Detector Temperature	250.00 °C	250.00 °C	X
Column 1 Flow	6.500 mL/min	6.500 mL/min	X
Oven Temperature	50.00 °C	50.00 °C	X

STATUS: WAITING FOR PREP RUN

Sequence	Method	Sample	Est. Remaining
	MDL200_slow_2_0_0_291		13.00

Abbildung 25. Home-Ansicht - Status-Seite

Durch Drücken von **+ Add (+ Hinzufügen)** wird ein Dialogfeld aufgerufen, in dem Sie einen Parameter auswählen und der angezeigten Liste hinzufügen können. Siehe **Abbildung 26**.



Actual Selection X

Detector 1 Makeup Flow ▼

Cancel Add

Abbildung 26. Dialogfeld Status-Seite zum Hinzufügen von Parametern

Durch Drücken von **X** rechts von einem Parameter wird ein Bestätigungs-Dialogfeld aufgerufen, in dem Sie den entsprechenden Parameter von der Seite entfernen können.

Plot-Seite

Auf der Plot-Seite wird ein Plot des aktuell ausgewählten Signals angezeigt.
Siehe **Abbildung 27**.

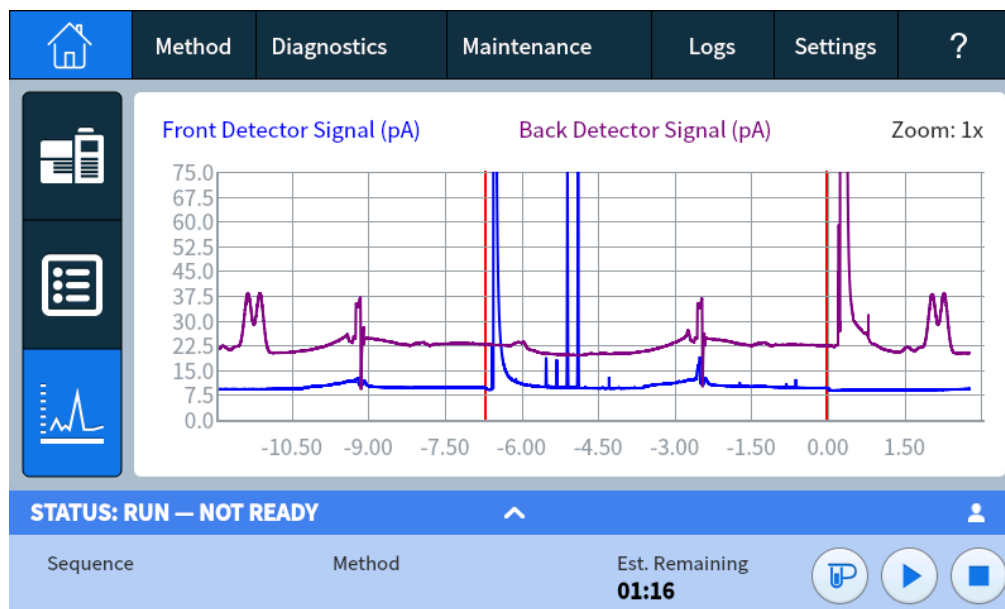


Abbildung 27. Home-Ansicht - Plot-Seite

Durch Klicken oder Tippen auf die Plot-Zyklen können diese mit einem Zoom zwischen **1x**, **2x** und **4x** an dem Punkt, an dem der Plot angeklickt oder angetippt wird, angezeigt werden.

Durch Drücken auf den angezeigten Signalnamen wird ein Dialogfeld mit Plot-Optionen geöffnet. Dort können Sie das anzuzeigende Signal auswählen. Siehe **Abbildung 28**.

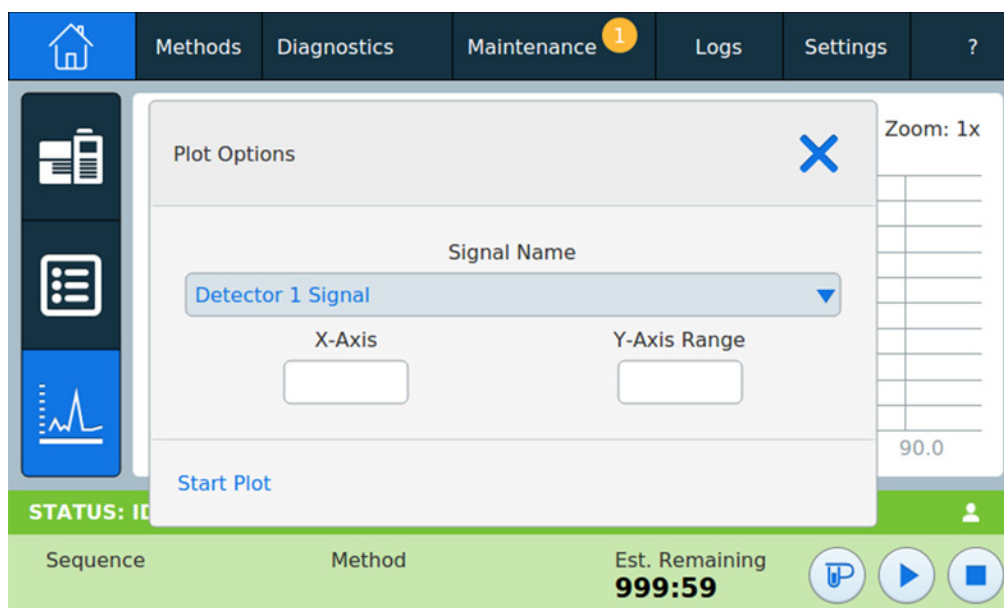


Abbildung 28. Dialogfeld Plot-Optionen

Wählen Sie im Dropdown-Listefeld **Signal Name (Signalname)** aus, welcher Parameter auf dem Plot angezeigt werden soll.

Das angezeigte **X-Axis**-Intervall beträgt zwischen 1 und 60 Minuten. **Y-Axis Range (Y-Achsenbereich)** ist negativ unendlich bis unendlich. Durch Drücken auf eines der beiden Felder wird eine Tastatur aufgerufen, über die Sie den entsprechenden Wert eingeben können.

Wenn der Plot derzeit nicht läuft, kann er durch **Start Plot (Plot starten)** gestartet werden. Wenn der Plot derzeit läuft, können die Datenerfassung und die Anzeige durch Drücken von **Stop Plot (Plot anhalten)** angehalten werden. (Beim Ändern des Signalnamens müssen Sie ggf. auf **Stop Plot (Plot anhalten)** und dann auf **Start Plot (Plot starten)** drücken, damit das Signal angezeigt wird.)

Die Plot-Funktion kann durch ein angeschlossenes Datensystem deaktiviert werden. Siehe [„Gerätesteuerung mit einem Datensystem“](#) auf Seite 37.

Methoden-Ansicht

Die Methodenansicht bietet auf dem Touchscreen Zugriff auf die derzeit verwendete Methode (aktive Methode). In dieser Ansicht kann die aktive Methode bearbeitet werden. In der Browser-Oberfläche bietet die Methodenansicht Zugriff auf lokal gespeicherte Methoden, einschließlich der derzeit verwendeten Methode (aktive Methode).

Abbildung 29. Methoden-Ansicht

Durch Drücken auf **Edit (Bearbeiten)** wird der Methodeneditor für die aktive Methode aufgerufen. Weitere Informationen finden Sie unter „**Methoden**“.

Sequenzansicht

Wenn sie in der Browser-Oberfläche aktiviert ist, bietet die Sequenzansicht Steuerelemente zum Laden und Ausführen einer vorhandenen Sequenz. Beachten Sie, dass sich die Registerkarten auf dem Touchscreen ändern, wenn sie vorhanden sind. Die Registerkarte Einstellungen wird zu einem Symbol. Siehe **Abbildung 30** unten.

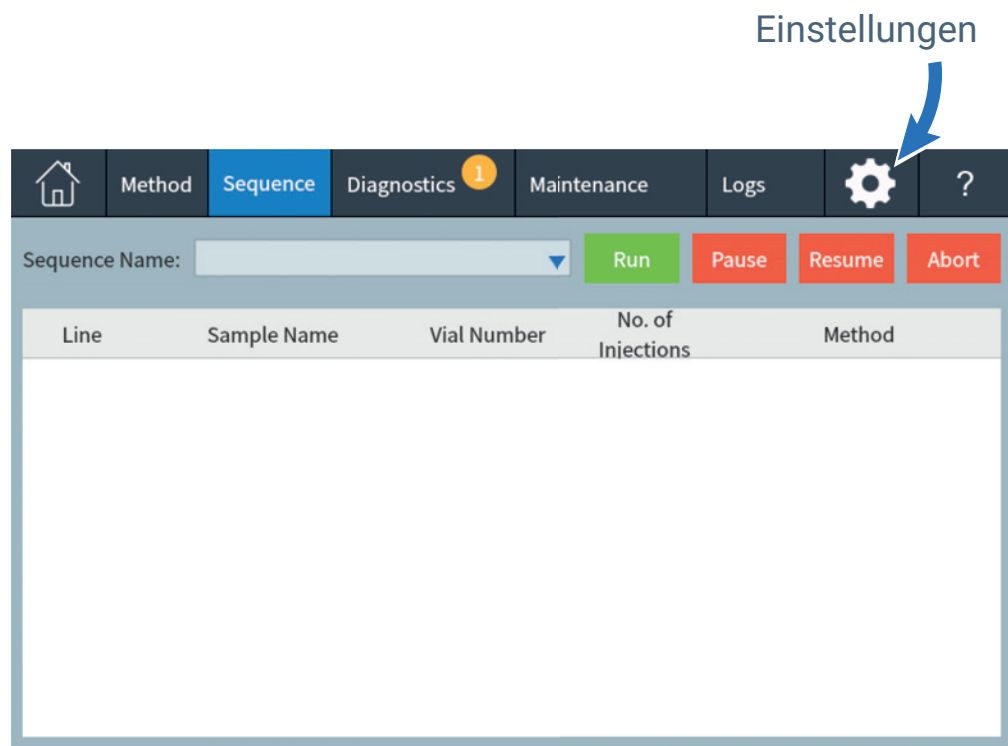


Abbildung 30. Änderungen, wenn lokale Sequenzen in der Browser-Oberfläche aktiviert sind

Weitere Informationen finden Sie unter „Sequenzen“ auf Seite 123.

Diagnose-Ansicht

Über die Ansicht „Diagnostics“ (Diagnostik) können Sie auf Diagnosetests für den installierten Einfluss und die installierten Detektoren sowie auf den Systemzustandsbericht zugreifen.

Darüber hinaus bietet die Ansicht eine Liste aller aktuellen Warnungen.

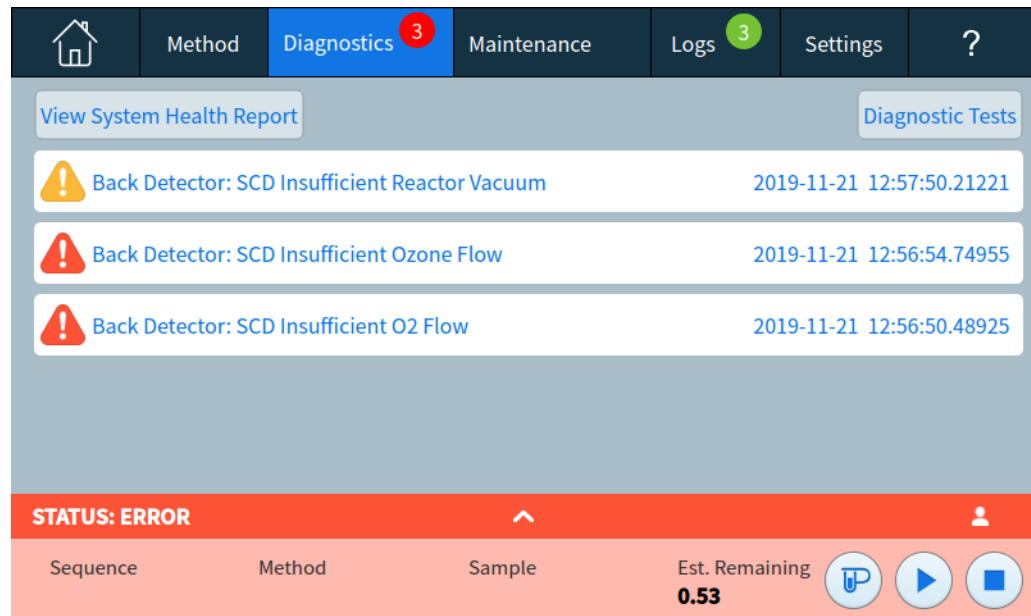


Abbildung 31. Diagnose-Ansicht

Weitere Informationen finden Sie unter „**Diagnostik**“.

Wartungsansicht

Über die Wartungsansicht erhalten Sie Zugriff auf die Funktionen für frühzeitige Warnung für anstehende Wartungsaufgaben (EMF) des Agilent GC. Siehe **Abbildung 32**.

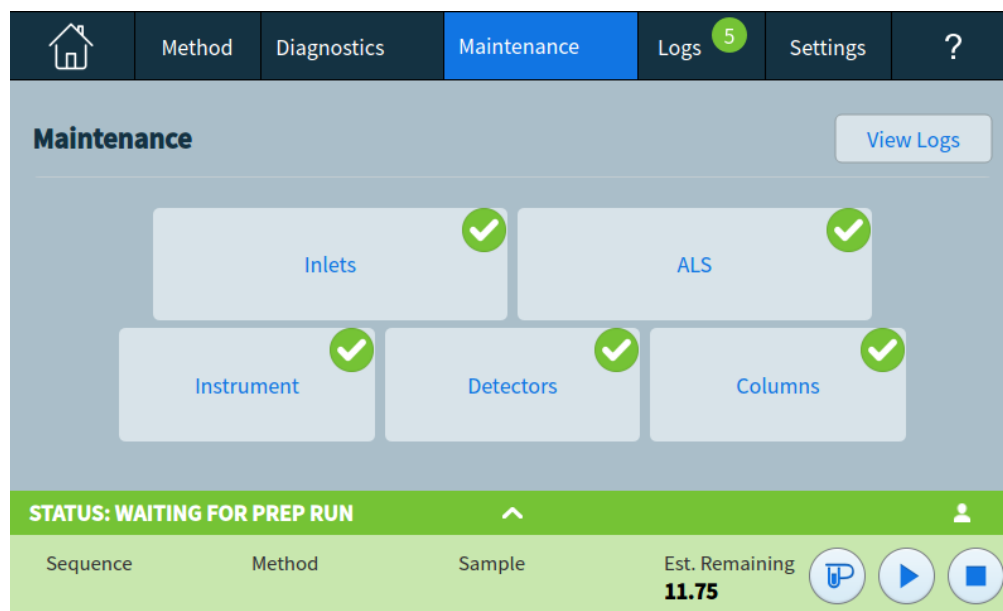


Abbildung 32. Wartungsansicht

Die EMF-Funktion bietet injektions-, durchlauf- und zeitbasierte Zähler für eine Reihe von Verbrauchsmaterialien und Wartungsteilen sowie für das Gerät selbst. Mithilfe dieser Zähler kann die Verwendung der GC-Komponenten überwacht werden. Die Elemente müssen ersetzt oder aufbereitet werden, um zu verhindern, dass eine potenzielle Verschlechterung die Chromatografie-Ergebnisse beeinflussen kann.

Die Wartungsansicht bietet visuelle Anzeigen des Wartungsstatus und wird verwendet, um Wartungsaufgaben zu überwachen und durchzuführen.

Über die **View Logs**-Schaltfläche wird das Wartungsprotokoll aus der Protokollansicht aufgerufen. Siehe „**Protokolle**“.

Protokoll-Ansicht

Die Ansicht „Logs“ bietet eine Auflistung von GC-Ereignissen, einschließlich Wartungseignissen, Analyseereignissen und Systemereignissen, sortiert nach Datum/Uhrzeit. Siehe **Abbildung 33**.

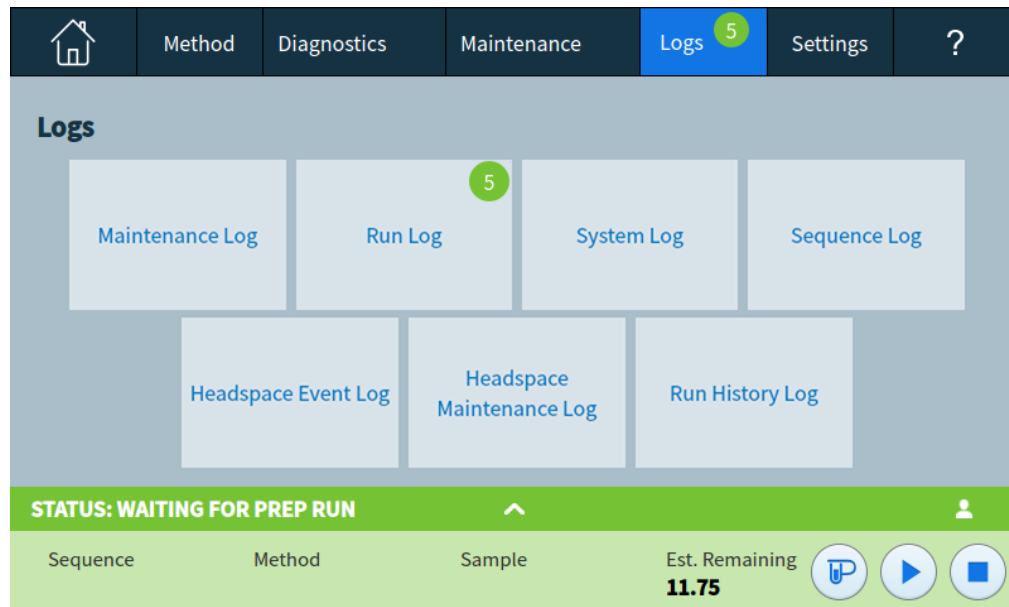


Abbildung 33. Protokoll-Ansicht

Weitere Informationen finden Sie unter „**Protokolle**“.

Einstellungsansicht

Über die Einstellungsansicht erhalten Sie Zugriff auf Gerätekonfigurationsfunktionen, Geräteplanfunktionen, Servicemoduseinstellungen, Kalibrierungseinstellungen, Systemeinstellungen, Systemwerkzeuge, Bedienelemente zum Neustart oder Herunterfahren und zu den Systeminformationen. Siehe **Abbildung 34**.

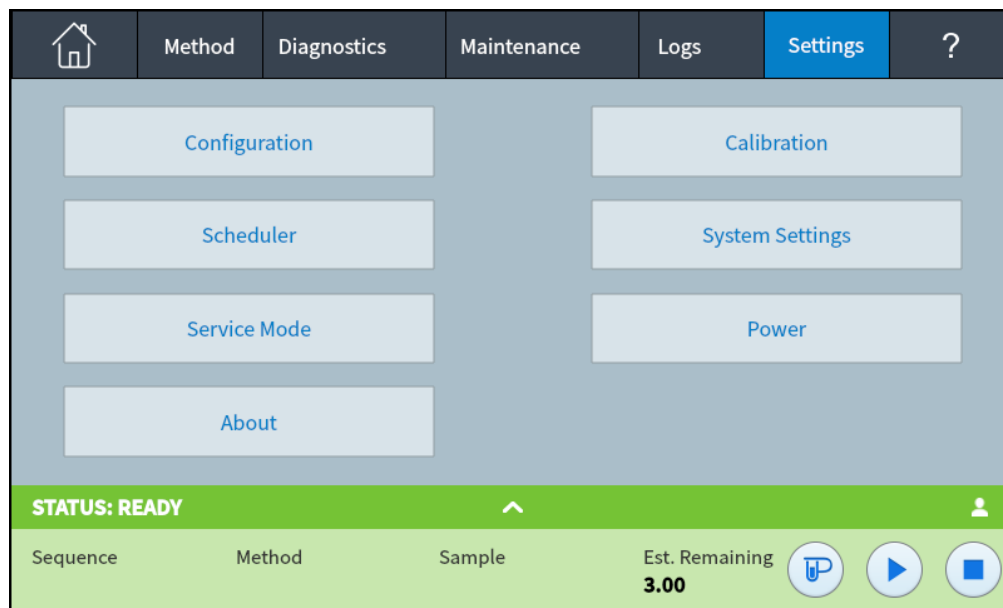


Abbildung 34. Ansicht „Settings“

Weitere Informationen finden Sie unter **„Settings“**.

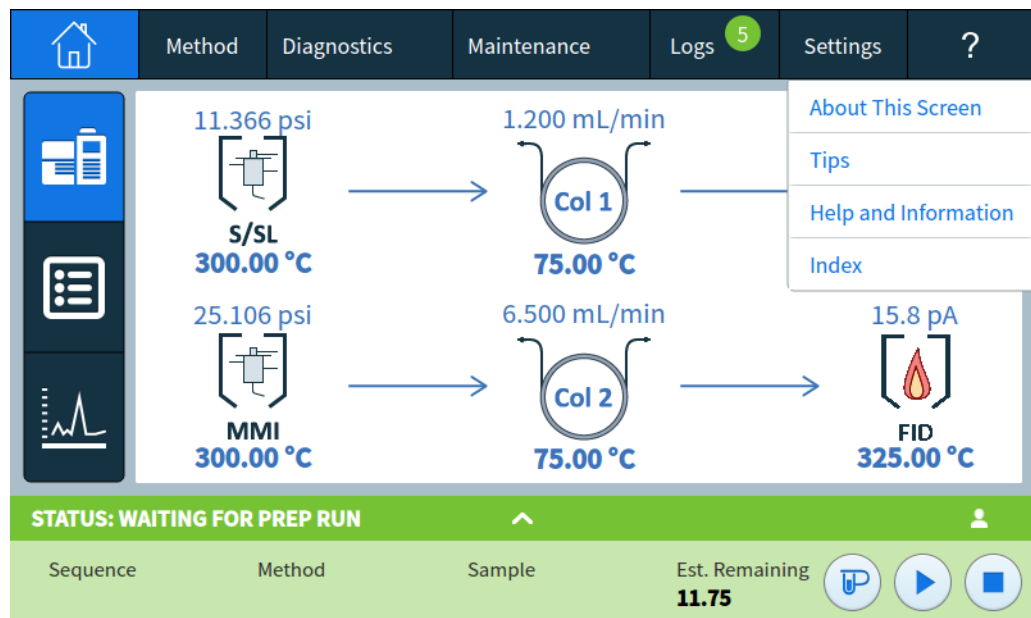
Beachten Sie, dass sich die Registerkarte „Einstellungen“ in ein Symbol ändert, wenn die Sequenzansicht in der Browser-Oberfläche aktiviert ist. Siehe **Abbildung 35**.



Abbildung 35. Einstellungen werden als Zahnradsymbol angezeigt, wenn die Registerkarte "Sequenz" verfügbar ist

Hilfe-Menü

Die Hilfe-Ansicht kann durch Auswahl der Registerkarte **?** aufgerufen werden. Von hier aus erhalten Sie Zugriff auf die gesamte Suite von Hilfe und Informationen, zusätzliche Informationen zum derzeit angezeigten Bildschirm und vieles mehr. Für weitere Informationen zu jeder Option im Dropdown-Menü finden Sie unter „**Touchscreen-Hilfe**“.



Funktionalität des Touchscreens, wenn der GC über ein Agilent Datensystem gesteuert wird

Wenn der GC über ein Agilent Datensystem gesteuert wird, definiert das Datensystem die Sollwerte und lässt die Proben durchlaufen. Wenn das Datensystem dazu konfiguriert ist, den Touchscreen zu sperren, kann es die Änderung von Sollwerten über den Touchscreen verhindern.

Wird der GC von einem Agilent Datensystem gesteuert, kann der Touchscreen folgendermaßen verwendet werden:

- Ansicht des Analysestatus durch Auswahl der Ansicht **Home**
- Ansicht der Methodeneinstellungen durch Verwenden der Ansicht **Methode**
- Anzeige der letzten und nächsten Laufzeiten, der verbleibenden Analyselaufzeit sowie der verbleibenden Nachlaufzeit
- Abbruch eines Durchlaufs

Durch das Stoppen eines Durchlaufs über den Touchscreen oder die Browser-Oberfläche wird der Durchlauf umgehend beendet. Das Datensystem kann die bereits erfassten Daten speichern, doch es werden keine weiteren Daten für diese Probe gesammelt. Es hängt von dem individuellen Agilent Datensystem und seinen Einstellungen zur Fehlerbehandlung ab, ob der nächste Analyselauf beginnen kann.

Siehe auch „**Gerätesteuerung mit einem Datensystem**“ auf Seite 37.

Was ist eine Methode?	81
Was wird in einer Methode gespeichert?	82
Was geschieht, wenn eine Methode geladen wird?	83
Bearbeiten der aktiven Methode	84
Bearbeiten der aktiven Methode	84
GC-Hardwareänderungen	84
Erstellung einer Methode	85
Laden einer Methode	87
Ausführen von Methoden	88
Analyselauf und Vorbereitungslauf (Pre Run und Prep Run)	88
Manuelle Vorbereitung auf den Lauf	88
Manuelle Probeninjektion mit einer Spritze und Start des Analyselaufs	89
Ausführen einer Methode zur Verarbeitung einer einzelnen ALS-Probe	89
Abbruch einer Methode	89
Ereignisse	90
Verwendung von Laufzeitereignissen	90
Programmieren von Laufzeitereignissen	91
Die Lauftabelle	91
Bearbeiten von Ereignissen in der Lauftabelle	91
Löschen von Laufzeitereignissen	91
Einlässe	92
Trärgas-Flussraten	92
Über die Gassparschaltung	93
Konfigurieren der PTV- oder COC-Parameter	94
Festlegen von Parametern für MMI-Kühlmittel	95
Über die Programmierung der Ofentemperatur	96
Ofengradientenraten	96
Parameter für die kryogene Kühlung des Ofens	97
Säulen	99
Nickel-Katalysatorrohr	100
Über das Nickel-Katalysatorrohr	100
Detektoren	101
FID	101
FFD+	102
SPD	104
WLD	105
EAD	106

Ventile	108
Das 8890 Ventilgehäuse	108
Ventilsteuerung	108
Ventiltypen	110
Steuerung eines Ventils	110
GC-Ausgangssignale	114
Analogsignale	114
Digitalsignale	117
Säulenkompensation	120
Testfeld	120

Was ist eine Methode?

Eine Methode ist eine Gruppe von Einstellungen, die für die Analyse einer bestimmten Probe notwendig sind.

Da jeder Probenotyp im GC unterschiedlich reagiert – einige Proben erfordern eine höhere Ofentemperatur, andere einen niedrigeren Gasdruck oder einen anderen Detektor – muss für jede Analyseart eine besondere Methode erstellt werden.

Der GC kann auch mehrere spezialisierte Methoden speichern. Der GC verfügt über drei Methoden zum Ressourcenschutz und zwar **SLEEP (SCHLAF)**, **CONDITION (ZUSTAND)** und **WAKE (WACH)**. Wird der GC auf die Verwendung mit einem angeschlossenen MS konfiguriert, bietet er auch eine Methode mit der Bezeichnung **MS ENTLÜFTUNG**, die dafür verwendet wird, alle GC-Sollwerte so zu verändern, dass sie für ein sicheres Entlüftungsverfahren des MS passend sind. Erstellen Sie diese Methoden mittels eines Datensystems von Agilent. Weitere Informationen zu diesen Spezialmethoden können Sie dem Abschnitt „**Ressourcenschutz**“ entnehmen.

Methoden können über die Browser-Oberfläche erstellt und bearbeitet werden. Methoden können auch an einem angeschlossenen Datensystem erstellt, bearbeitet und gespeichert werden. Während ein Datensystem mit dem GC verbunden ist, führt jeder Versuch, sich über die Browser-Oberfläche mit Ihrem GC zu verbinden, zu einer eingeschränkten Funktionalität der Browser-Oberfläche. Sie können keine Methoden bearbeiten, Sequenzen bearbeiten und Läufe starten oder stoppen, bis die Verbindung zum Datensystem getrennt wird. Sobald eine Browser-Oberfläche mit Ihrem GC verbunden ist, können andere Browser-Oberflächen, die nachfolgend versuchen, eine Verbindung herzustellen, keine Methoden bearbeiten, keine Sequenzen bearbeiten und keine Läufe starten oder stoppen, bis die erste Sitzung getrennt wird.

Methoden und Sequenzen, die über die Browser-Oberfläche erstellt wurden, sind aus einem angeschlossenen Datensystem nicht direkt zugänglich. Methoden und Sequenzen, die mit einem angeschlossenen Datensystem erstellt wurden, sind über die Browser-Oberfläche nicht direkt zugänglich.

Was wird in einer Methode gespeichert?

Einige der in einer Methode gespeicherten Einstellungen definieren, wie die Probe verarbeitet wird, wenn die Methode eingesetzt wird. Beispiele für Methodeneinstellungen sind u.a.:

- Das Ofentemperaturprogramm
- Der Trägergastyp und -durchflussmengen
- Der Detektortyp und -durchflussmengen
- Der Einlasstyp und -durchflussmengen
- Der Säulentyp
- Die Zeitdauer, wie lange eine Probe zu verarbeiten ist

Sollwertparameter können für die in **Tabelle 2** dargestellten Komponenten gespeichert werden.

Tabelle 2 Komponenten mit Sollwertparametern

Komponente	Komponente
Ofen	Aux Temp
Ventil 1–8	Aux EPC
Vorderer und hinterer Einlass	Aux Säule
Säulen 1 bis 6	Aux Detektor 1 und 2
Detektoren 1–4	Nachlauf
Analog 1 und 2	Laufstabelle
Vorderer und hinterer Injektor	Probenteller

Datenanalyse- und Berichtsparameter werden ebenfalls in einer Methode gespeichert, wenn diese auf einem Agilent Datensystem erzeugt wird, wie z. B. OpenLab CDS oder MassHunter Software. Diese Parameter beschreiben, wie das von der Probe generierte Chromatogramm zu interpretieren und welcher Berichtstyp auszudrucken ist.

Die GC-Methode umfasst auch Probengebersollwerte. Einzelheiten zu Sollwerten für das unterstützte Gerät entnehmen Sie der Dokumentation des Probengebers:

- Weitere Informationen zum 7650A ALS finden Sie im Handbuch zur Installation, Bedienung und Wartung.
- Weitere Informationen zum 7693A ALS finden Sie im Handbuch zur Installation, Bedienung und Wartung.
- Weitere Informationen zum 7697A HS finden Sie im Handbuch „Installation und erster Start“ und im Benutzerhandbuch.
- Weitere Informationen zum CTC PAL3 AS finden Sie im Handbuch „Installation und erster Start“ und im Benutzerhandbuch.

Aktuelle Sollwertparameter werden gespeichert, wenn der GC ausgeschaltet wird, und geladen, wenn das Gerät wieder angeschaltet wird.

Was geschieht, wenn eine Methode geladen wird?

Es gibt zwei Arten von Methoden:

- Die aktive Methode – diese wird auch als die aktuelle Methode bezeichnet. Die in dieser Methode definierten Einstellungen sind die Einstellungen, die derzeit im GC verwendet werden.
- Gespeicherte Methoden – vom Benutzer erstellte Methoden können im GC gespeichert werden. Darüber hinaus gibt es eine SLEEP-Methode, eine WAKE-Methode, eine Methode CONDITION, eine Methode MS VENT und eine Standardmethode.

Wenn eine Methode aus dem Datensystem geladen wird oder wenn eine Methode über die Browser-Oberfläche angewendet wird, werden die Sollwerte der aktiven Methode sofort durch die Sollwerte der geladenen Methode ersetzt.

- Die geladene Methode wird zur aktiven (aktuellen) Methode.
- Die Statusanzeige am GC-Bedienfeld leuchtet gelb (nicht bereit), bis der GC alle Einstellungen erreicht, die in der soeben geladenen Methode angegeben sind.

Bearbeiten der aktiven Methode

Die aktive Methode besteht aus der aktuellen Reihe von Sollwerten, die vom GC verwendet werden. Sie können diese Einstellungen mithilfe des Touchscreens bearbeiten und alle Änderungen umgehend anwenden. Wenn Sie eine Methode aus der Browser-Oberfläche oder einem Agilent Datensystem herunterladen, wird diese Methode zur neuen aktiven Methode.

Die Sollwertparameter der aktiven Methode werden gespeichert, wenn der GC ausgeschaltet wird, und geladen, wenn das Gerät wieder angeschaltet wird.

Die aktive Methode kann nicht über den Touchscreen gespeichert werden. Allerdings können Sie die aktuellen GC-Einstellungen in der Browser-Oberfläche oder im Agilent Datensystem hochladen und sie dann als neue Methode speichern.

Bearbeiten der aktiven Methode

- 1 Wählen Sie jede Komponente einzeln aus, bei der Sollwertparameter für Ihre Methode geeignet sind. Siehe „**Tabelle 2**“.
- 2 Prüfen Sie den aktuellen Sollwert und ändern Sie ihn wie gewünscht. Wiederholen Sie diesen Schritt entsprechend für jede Komponente.
- 3 Prüfen Sie ggf. die aktuellen Sollwerte für den ALS und nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor.
- 4 Änderungen, die Sie an der aktiven Methode vornehmen, werden automatisch auf den GC angewendet.

GC-Hardwareänderungen

Wenn Sie die von Ihrem GC verwendete Hardware ändern, wendet Ihr GC für die neuen Komponenten die Standardeinstellungen an. Bevor Sie Ihren GC mit den neuen Komponenten verwenden, überprüfen und aktualisieren Sie die entsprechenden Einstellungen nach Bedarf.

Erstellung einer Methode

Methoden können mithilfe Ihres Agilent Datensystems oder über die Browser-Oberfläche erstellt werden. Weitere Informationen zur Erstellung einer Methode mithilfe Ihres Datensystems entnehmen Sie der Dokumentation Ihres Datensystems.

Über die Browser-Oberfläche:

- 1 Klicken Sie in der Steuerungsleiste auf **Method (Methode)**.
- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Create New (Neue erstellen)** . Sie werden aufgefordert, Ihre Methode zu benennen und zu speichern.
- 3 Wählen Sie aus dem Navigationsbaum jedes Instrument und stellen Sie seine Parameter auf die gewünschten Werte ein.
- 4 Klicken Sie auf **Configuration (Konfiguration) > Modules (Module)**. Überprüfen Sie die Gaskonfiguration für jeden Einlass und jeden Detektor. (Die Gaskonfiguration wurde ursprünglich eingestellt, als der Setup-Assistent bei der Installation ausgeführt wurde.) Nehmen Sie bei Bedarf Änderungen vor.

Klicken Sie auf **Configuration (Konfiguration) > Columns (Säulen)**. Wenn die installierten Säulen Smart-ID-Schlüssel enthalten, werden die Säulenkonfigurationen durch die Smart-ID-Schlüssel festgelegt. Wenn nicht, bearbeiten Sie die Säulenkonfiguration nach Bedarf. Doppelklicken Sie auf eine Säule, um sie zu bearbeiten.

- 5 Klicken Sie auf **Columns (Säulen)**. Stellen Sie für jede Säule den Steuermodus ein, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **On (Ein)** und stellen Sie den Fluss in der Säule ein.
- 6 Klicken Sie auf **Inlets (Einlässe)** und wählen Sie dann entweder den vorderen oder den hinteren Einlass aus. Stellen Sie den Einlassmodus, die Temperaturen und andere Parameter ein, die für Ihre Methode erforderlich sind. Wiederholen Sie dies für den anderen Einlass, falls vorhanden.
- 7 Klicken Sie auf **Detectors (Detektoren)**. Stellen Sie für jeden verwendeten Detektor die Detektortemperatur und den Gasfluss ein. Aktivieren Sie alle Kontrollkästchen, um den Detektor einzuschalten.

HINWEIS

Empfehlungen zur Einstellung der Korrektur des Trägergasdurchflusses

- **Säule + Kraftstoff = konstant** (H₂-Träger im konstanten Druckmodus)
- **Säule + Makeup = konstant** (H₂-Träger im konstanten Druckmodus)
- **Konstanter Zusatz und Kraftstoffdurchfluss** (jeder Träger im konstanten Druckmodus)

- 8 Klicken Sie auf **Oven (Ofen)**. Stellen Sie die Anfangstemperatur des Ofens, die Rampentemperaturen und -zeiten für Ihre Methode ein. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Heater On (Heizung ein)**. Erstellen Sie bei einem isothermen Lauf keine Rampen.
- 9 Klicken Sie auf **Signals (Signale)**. Wählen Sie die Signale aus, die beim Starten eines Laufs in die Datendatei aufgenommen werden sollen. Normalerweise ist dies das **Front Signal (Frontsignal)** oder das **Back Signal (Rücksignal)** für den Detektorausgang. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Save“ (Speichern) und wählen Sie eine Datenrate, die den Anforderungen Ihrer Chromatographie entspricht.

- 10 Klicken Sie auf **ALS/Tray (ALS/Fach)** und wählen Sie dann entweder das vordere oder das hintere Einspritzventil aus. Stellen Sie das **Injection Volume (Injektionsvolumen)**, die Waschgänge und die Pumpen ein.

HINWEIS

Es ist wichtig, sowohl Proben- als auch Lösungsmittelwäschen durchzuführen, um Verschleppungen zu vermeiden und die Spritze sauber zu halten. Durch mehrfaches Pumpen des Kolbens werden Luftblasen in der Spritze eliminiert und die Reproduzierbarkeit verbessert.

-
- 11 Wenn Sie ein Fach verwenden, klicken Sie auf **ALS/Tray (ALS/Fach) > Other (Andere)**. Stellen Sie bei Bedarf die **Sample Overlap (Probenüberlappung)** ein.
- 12 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save (Speichern)** , um Ihre Methode zu speichern.

Laden einer Methode

- 1 Stellen Sie über die Browser-Oberfläche eine Verbindung mit dem GC her. Siehe „**Browser-Oberfläche**“.
- 2 Öffnen oder erstellen Sie die gewünschte Methode. Siehe „**Erstellung einer Methode**“.
- 3 Klicken Sie bei Bedarf auf die Schaltfläche **Save (Speichern)** , um die Methode zu speichern.
- 4 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Download (Herunterladen)** , um Ihre Methode auf Ihrem GC zu laden.

Ausführen von Methoden

Analyselauf und Vorbereitungslauf (Pre Run und Prep Run)

Bei manchen Einlässen und Betriebsmodi unterscheiden sich die Sollwerte bestimmter Instrumente bei Analyseläufen und während einer Analyse. Um die Sollwerte für die Injektion wiederherzustellen, müssen Sie den GC in den Status „Pre Run“ (Analyselauf) versetzen.

In folgenden Fällen müssen Sie den Status „Pre Run“ verwenden:

- Verwendung der Gassparschaltung bei einem beliebigen Einlass.
- Verwendung des Splitless-Modus bei einem beliebigen Einlass.
- Verwendung eines Druckimpulses bei einem beliebigen Einlass.
- Verwendung der Lösungsmittelentlüftung des PTV-Einlasses.
- Verwendung des direkten oder Splitless-Modus des Einlasssystems für flüchtige Analyte.
- Verwendung der Lösungsmittelentlüftung des MMI-Einlasses.
- Verwendung des Direktmodus des MMI-Einlasses.

Es gibt drei Möglichkeiten, den Pre Run zu beginnen: manuell (vor jedem Lauf  auswählen), automatisch (für Agilent Probengeber) oder mittels **Auto Prep Run (Automatischer Vorbereitungslauf)** (für Probengeber anderer Hersteller). Die drei Methoden werden nachstehend erörtert.

Während des Pre Run-Status:

- Der Status auf dem Touchscreen ändert sich und zeigt an, dass der GC für die Injektion vorbereitet wird.
- Die Sollwerte werden auf die richtigen Werte für die Injektion gesetzt.
- Die Gleichgewichtseinstellzeiten für Einlass, Detektor und Ofen beginnen.

Wenn alle Kriterien für einen Lauf erfüllt sind, zeigt die Status-/Kontrollleiste, dass der GC bereit für die Probeninjektion ist.

Manuelle Vorbereitung auf den Lauf

Wählen Sie , bevor Sie manuell eine Probe injizieren. Der GC wechselt in den Pre Run-Status. Beginnen Sie mit der Analyse, wenn der Touchscreen anzeigt, dass der GC bereit ist.

Wenn Sie ein automatisches Probensystem von Agilent verwenden, ist die **Prep Run**-Funktion automatisch.

Probengeber anderer Hersteller

Bei den meisten automatischen Injektionssystemen brauchen Sie die Schaltfläche  nicht. Wenn Ihr Probengeber oder Automatisierungs-Controller (z. B. ein Integrator oder eine Workstation) die **Prep Run**-Funktion nicht unterstützt, müssen Sie den GC auf **Auto Prep Run** stellen.

Manuelle Probeninjektion mit einer Spritze und Start des Analyselaufs

- 1 Bereiten Sie die Probenspritze für die Injektion vor.
- 2 Laden Sie die gewünschte Methode. Siehe „[Laden einer Methode](#)“.
- 3 Navigieren Sie zur Ansicht **Home (Startseite)** und wählen Sie **Prep Run** . Weitere Informationen finden Sie unter „[Analyse-Bedienelemente](#)“.
- 4 Warten Sie, bis der Status **Ready** (Bereit) angezeigt wird.
- 5 Führen Sie die Spritzennadel durch das Septum bis ganz in den Einlass hinein.
- 6 Drücken Sie gleichzeitig den Spritzenkolben herunter, um die Probe zu injizieren. Drücken sie dann auf **Start** .

Ausführen einer Methode zur Verarbeitung einer einzelnen ALS-Probe

- 1 Bereiten Sie die Probe für die Injektion vor.
- 2 Setzen Sie das Probenfläschchen in die zugewiesene Position im ALS-Probenteller oder -Karussell ein.
- 3 Laden Sie die gewünschte Methode. (Siehe „[Laden einer Methode](#)“.)
- 4 Navigieren Sie zur Ansicht **Home (Startseite)** und drücken Sie auf **Start** , um die Methode zur ALS-Spritzenreinigung, dem Laden der Probe und der Probeninjektion zu starten. Wenn die Probe in die Spritze geladen ist, wird sie automatisch injiziert, sobald der GC den Bereitschaftszustand erreicht hat. Weitere Informationen finden Sie unter „[Analyse-Bedienelemente](#)“.

Abbruch einer Methode

- 1 Drücken Sie **Stop** .
- 2 Wenn Sie bereit sind, wieder Analysen laufen zu lassen, laden Sie die entsprechende Sequenz oder Methode. (Siehe „[Laden einer Methode](#)“.)

Ereignisse

Durch eine Laufzeitprogrammierung während einer Methode wird es ermöglicht, dass bestimmte Sollwerte als Funktion der chromatografischen Laufzeit während einer Analyse automatisch geändert werden. Beispielsweise findet ein Ereignis, das darauf programmiert ist, alle 2 Minuten stattzufinden, 2 Minuten nach jeder Injektion statt.

- Steuern von Säulenschaltern oder anderen Ventilen
- Änderung der Analogsignal-Definition, Null oder Bereich
- Steuerung eines Zusatzdruckkanals
- Änderung der Polarität eines Wärmeleitfähigkeitsdetektors (WLD)
- Probenfluss erstellen, der TCD-Filament umgeht
- Aktivieren oder Deaktivieren des Wasserstoffflusses zu einem Stickstoff-Phosphor-Detektor (SPD)
- Umschalten des digitalen Signalausgangs (erfordert ein Agilent Datensystem)
- Anhalten („Einfrieren“) und Wiederaufnehmen des digitalen Signalausgangs (erfordert ein Agilent Datensystem)
- Durchführung der Signalberechnung an den vorderen und hinteren Detektoren.

Die Änderungen werden in eine Laufzeitabelle eingegeben, in der der zu ändernde Sollwert, der Zeitpunkt für die Änderung und der neue Wert angegeben sind. Am Ende der chromatografischen Analyse kehren die meisten Sollwerte, die durch eine Laufzeitabelle geändert wurden, zu ihren ursprünglichen Werten zurück.

Ventile können laufzeitprogrammiert werden, kehren am Ende des Laufs allerdings *nicht* in ihre Ausgangsposition zurück. Sie müssen die Rücksetzung in der Laufzeitabelle programmieren, wenn diese Aktion gewünscht wird.

Verwendung von Laufzeitereignissen

Auf der Seite **Events (Ereignisse)** unter der Registerkarte **Method (Methode)** werden die folgenden zeitbasierten Ereignisse programmiert.

- Ventile (1 bis 10)
- Multipositionsventil
- Signaltyp
- Analogsignal-Definition, Null und Bereich
- Zusatzdruck (1 bis 9)
- Negative Polarität des WLD (ein/aus)
- Detektorgasfluss (ein/aus), einschließlich H₂-Brenngas für SPD
- Fluss der Einlass-Septumspülung
- AO-Signalbereich
- AO-Signalquelle
- AO-Signal-Nullpunkt
- TCD Filament umgehen

Programmieren von Laufzeitereignissen

- 1 Wählen Sie **Method (Methode)**.
- 2 Wählen Sie **Events (Ereignisse)**.
- 3 Geben Sie den Zeitpunkt ein, zu dem das Ereignis stattfinden soll, wählen Sie das Ereignis aus, das Sie programmieren möchten, wählen Sie die Position der zu steuernden Hardware aus und legen Sie den gewünschten Sollwert fest.

Die Lauftabelle

Die programmierten Ereignisse werden in der Reihenfolge der Ausführungszeit in der Lauftabelle angeordnet.

Bearbeiten von Ereignissen in der Lauftabelle

- 1 Wählen Sie das Ereignis aus, das Sie bearbeiten möchten. Wenn das gewünschte Ereignis nicht unmittelbar zu sehen ist, blättern Sie mit den Pfeilen nach oben und unten auf der rechten Seite in der Tabelle nach oben und unten, bis Sie es sehen können.
- 2 Wählen Sie den Parameter aus, den Sie ändern möchten.
- 3 Geben Sie den neuen Wert ein

Löschen von Laufzeitereignissen

- 1 Wählen Sie das Ereignis aus, das Sie löschen möchten.
- 2 Wählen Sie **Delete (Löschen)**.

Einlässe

Auf der Seite „Inlets“ (Einlässe) unter der Registerkarte „Method“ (Methode) können die Methodenparameter und alle Einlässe, die mit Ihrem GC verbunden sind, geändert werden. Zu den häufigsten Parametern zählen die für Heizungstemperatur und Einlassdruck. Siehe „**Abbildung 36**“. Zum Ändern der Methodenparameter Ihrer Einlässe:

- 1 Wählen Sie **Method (Methode) > Inlets (Einlässe)**.
- 2 Wählen Sie den Einlass aus, den Sie ändern möchten.
- 3 Blättern Sie zur gewünschten Einstellung und bearbeiten Sie diese bei Bedarf.

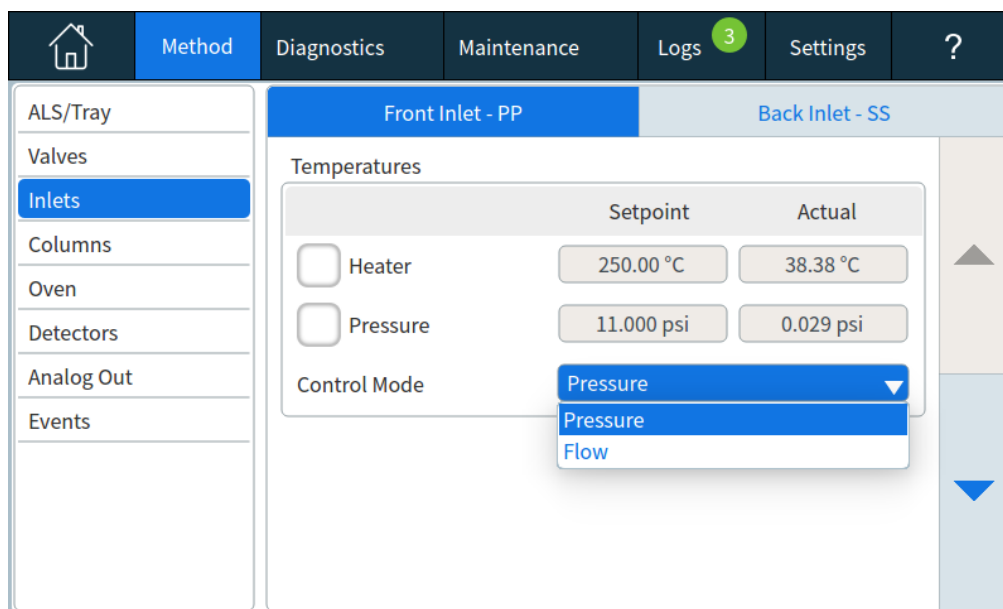


Abbildung 36. Häufige Einlassparameter

Trärgas-Flussraten

Die Flussraten in **Tabelle 3** werden für alle Säulentemperaturen empfohlen.

Tabelle 3 Säulengröße und Trärgas-Flussrate

Säulentyp	Säulengröße	Säulenflussrate, ml/min		
		Wasserstoff	Helium	Stickstoff
Gepackt	1/8 Zoll		30	20
	1/4 Zoll		60	40
Kapillare	0,05 mm ID	0,5	0,4	k. A.
	0,10 mm ID	1,0	0,8	k. A.
	0,20 mm ID	2,0	1,6	0,25
	0,25 mm ID	2,5	2,0	0,5

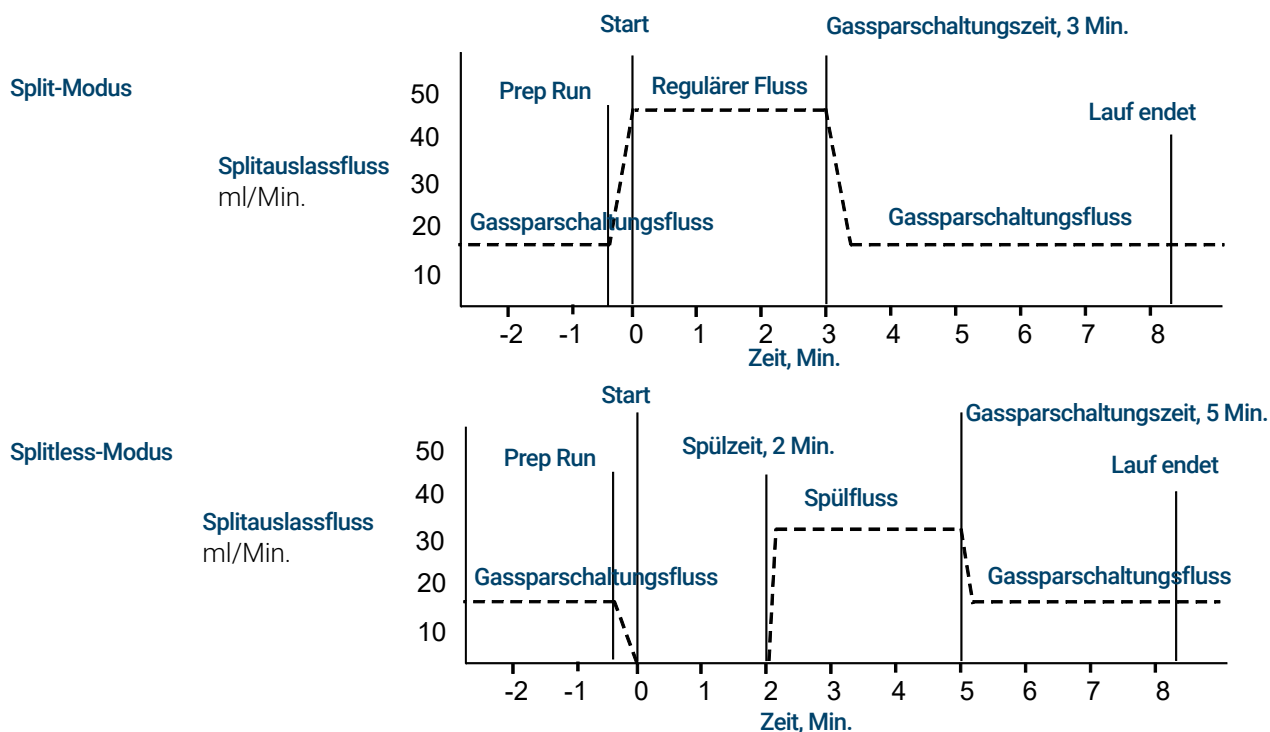
Tabelle 3 Säulengröße und Trägergas-Flussrate (Fortsetzung)

Säulentyp	Säulengröße	Säulenflussrate, ml/min		
		Wasserstoff	Helium	Stickstoff
	0,32 mm ID	3,2	2,6	0,75
	0,53 mm ID	5,3	4,2	1,5

Über die Gassparschaltung

Die Gassparschaltung verringert den Trägergasfluss aus der Splitentlüftung, nachdem die Probe sich auf der Säule befindet. Dies gilt für Split/Splitless-, Multimode- und PTV-Einlässe (alle Modi) und für die Split- und Splitless-Modi des Einlasssystems für flüchtige Analyte. Sie eignet sich am besten für Split-Anwendungen.

Säulenvordruck und Flussrate bleiben erhalten, während der Splitentlüftungsfluss sinkt. Die Flüsse – mit Ausnahme des Säulendurchflusses – bleiben verringert, bis Sie  drücken.



Die Impulsmodi der Split/Splitless-, Multimodus- und PTV-Einlässe sind ähnlich und unterscheiden sich nur durch den Druckimpuls, der bei  beginnt und zur **Impulszeit** endet.

Verwendung der Gassparschaltung

- 1 Wählen Sie **Method (Methode) > Inlets (Einlässe)**.
- 2 Scrollen Sie nach unten, bis die Option „Gas Saver“ (Gassparschaltung) sichtbar ist.
- 3 Klicken Sie auf das Kontrollkästchen neben **Gas Saver (Gassparschaltung)**, um die Option zu aktivieren.

- 4 Geben Sie den **Setpoint (Sollwert)** ein. Der Sollwert muss mindestens 15 ml/Min. größer als der Säulenfluss sein.
- 5 Geben Sie die **Time (Zeit)** ein.

Konfigurieren der PTV- oder COC-Parameter

Wählen Sie **Method (Methode) > Inlets (Einlässe)**. Blättern Sie mithilfe des Pfeils nach unten, bis die Kryo-Einstellungen zu sehen sind.

Kryogenkühlung Mit einem Klick auf das Kontrollkästchen neben „Cryo Cooling“ (Kryogenkühlung) wird die Kryogenkühlung des Einlasses beim angegebenen Sollwert **Use cryo temperature (Kryogen-Temperatur verwenden)** aktiviert. Durch Deaktivieren des Kontrollkästchens wird die Kühlung deaktiviert.

Schnelles Abkühlen Diese Funktion unterscheidet sich von der **Kryogenkühlung**. Mit dem schnellen Abkühlen kühlt der Ofen nach einem Lauf schneller ab als ohne Unterstützung. Diese Funktion ist hilfreich, wenn ein maximaler Probendurchsatz erforderlich ist, es wird jedoch mehr Kühlmittel benötigt. Das schnelle Abkühlen wird bald deaktiviert, nachdem der Ofen seinen Sollwert erreicht hat. Bei Bedarf übernimmt die Kryogenkühlung die Steuerung.

Fehlererkennung Schaltet die Einlasstemperatur ab, wenn nach 16 Minuten kontinuierlichen Kryobetriebs nicht der Sollwert erreicht wird. Beachten Sie, dass hier die Zeit bis zum *Erreichen* des Sollwerts, nicht die Zeit zum Stabilisieren und Bereitwerden beim Sollwert gemeint ist.

Temperatur für Kryogennutzung Dieser Sollwert legt fest, bei welcher Temperatur die Kryogenkühlung kontinuierlich verwendet wird. Der Einlass nutzt die Kryogenkühlung, um den Anfangssollwert zu erreichen. Wenn der Anfangssollwert unter **Cryo Use Temperature (Temperatur für Kryogennutzung)** liegt, wird die Kryogenkühlung kontinuierlich verwendet, um den Sollwert zu erreichen und zu halten. Sobald das Einlasstemperaturprogramm startet, wird die Kryogenkühlung ausgeschaltet, wenn der Einlass **Cryo Use Temperature (Temperatur für Kryogennutzung)** überschreitet. Wenn der Anfangssollwert über **Cryo Use Temperature (Temperatur für Kryogennutzung)** liegt, wird die Kryogenkühlung verwendet, um den Einlass abzukühlen, bis er den Sollwert erreicht, und wird dann ausgeschaltet. Am Ende einer Analyse wartet der Einlass, bis der Ofen bereit ist, bevor er die Kryogenkühlung verwendet.

Wenn der Einlass während einer Analyse gekühlt werden muss, wird die Kryogenkühlung zum Erreichen des Sollwerts verwendet. Dies kann sich negativ auf die chromatografische Leistung des Ofens auswirken und zu verzerrten Peaks führen.

Erkennung von Zeitüberschreitung Nutzen Sie diese Einstellung, um Kryogenflüssigkeit zu sparen. Bei Auswahl schaltet das Gerät den Einlass und die kryogenische (die Umgebungstemperatur unterschreitende) Kühlung ab (sofern installiert), wenn innerhalb der angegebenen Anzahl an Minuten keine Analyse startet. Der Sollwertbereich reicht von 2 bis 120 Minuten (Standard 30 Minuten). Bei Deaktivieren der Kryozeitüberschreitung wird diese Funktion deaktiviert. Wir empfehlen, die Kryozeitüberschreitung zu aktivieren, um am Ende einer Sequenz oder bei Ausfall der Automatisierung Kühlmittel zu sparen. Eine Nachsequenzmethode könnte auch verwendet werden.

Festlegen von Parametern für MMI-Kühlmittel

Wählen Sie **Method (Methode) > Inlets (Einlässe)**. Blättern Sie mithilfe des Pfeils nach unten, bis die Kryo-Einstellungen zu sehen sind.

Kryogenkühlung Mit einem Klick auf das Kontrollkästchen neben „Cryo Cooling“ (Kryogenkühlung) wird die Kryogenkühlung des Einlasses beim angegebenen Sollwert **Use cryo temperature (Kryogen-Temperatur verwenden)** aktiviert. Durch Deaktivieren des Kontrollkästchens wird die Kühlung deaktiviert.

Schnelles Abkühlen Diese Funktion unterscheidet sich von **Cryo**. Mit dem schnellen Abkühlen wird der Ofen nach einer Analyse schneller abgekühlt als ohne Unterstützung. Diese Funktion ist hilfreich, wenn ein maximaler Probendurchsatz erforderlich ist, es wird jedoch mehr Kühlmittel benötigt. Das schnelle Abkühlen wird bald deaktiviert, nachdem der Ofen seinen Sollwert erreicht hat. Bei Bedarf übernimmt die Kryogen-Kühlung die Steuerung.

Fehlererkennung Dieser Parameter ist bei den Kryotypen **N2 cryo** und **CO2 cryo** verfügbar. Schaltet die Einlasstemperatur ab, wenn nach 16 Minuten kontinuierlichen Kryobetriebs nicht der Sollwert erreicht wird. Beachten Sie, dass hier die Zeit bis zum Erreichen des Sollwerts, nicht die Zeit zum Stabilisieren und Bereitwerden beim Sollwert gemeint ist.

Temperatur für Kryogennutzung Wenn **N2 cryo** oder **CO2 cryo** der „Cryo type“ (Kryogentyp) ist, bestimmt dieser Sollwert die Temperatur, unter der die Kryogenkühlung kontinuierlich angewandt wird, um den Einlass am Sollwert zu halten. Stellen Sie **Cryo Use Temperature (Temperatur für Kryogennutzung)** gleich dem oder höher als den Einlasssollwert ein, um den Einlass zu kühlen und den Sollwert zu halten, bis das Einlasstemperaturprogramm **Cryo Use Temperature (Temperatur für Kryogennutzung)** überschreitet. Wenn **Cryo Use Temperature (Temperatur für Kryogennutzung)** unter dem Einlasssollwert liegt, wird der Einlass mittels Kryogenkühlung auf den Anfangssollwert gekühlt und die Kühlung dann ausgeschaltet.

Erkennung von Zeitüberschreitung Dieser Parameter ist bei den Kryotypen **N2 cryo** und **CO2 cryo** verfügbar. Nutzen Sie diese Einstellung, um Kryogenflüssigkeit zu sparen. Bei Auswahl schaltet das Gerät den Einlass und die Kryogenkühlung ab, wenn innerhalb der angegebenen Anzahl an Minuten keine Analyse startet. Der Sollwertbereich reicht von 2 bis 120 Minuten (Standard 30 Minuten). Bei Deaktivieren der Kryozzeitüberschreitung wird diese Funktion deaktiviert. Wir empfehlen, die Kryozzeitüberschreitung zu aktivieren, um am Ende einer Sequenz oder bei Ausfall der Automatisierung Kühlmittel zu sparen. Eine Nachsequenzmethode könnte auch verwendet werden.

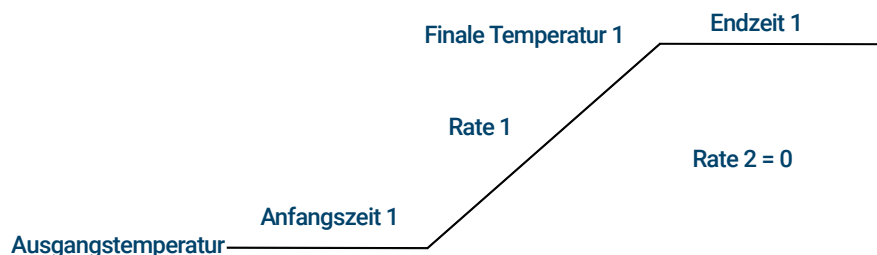
Use cryo temperature (Kryogen-Temperatur verwenden) verhält sich im Druckluftbetrieb anders als im N2-Kryo- oder CO2-Kryomodus. Im Druckluftbetrieb wird die Luftkühlung unabhängig vom Sollwert **Use cryo temperature ((Kryogen-Temperatur verwenden)** während des Kühlungszyklus zum Kühlen des Einlasses verwendet. Wenn der Einlass den Sollwert erreicht, wird die Luftkühlung ausgeschaltet. Wenn die Ofentemperatur hoch genug ist oder der Einlass zuvor sehr heiß war, ist es möglich, dass die Eintrittstemperatur steigt und der GC nicht bereit ist. Aus diesem Grund ist es besser, die Konfiguration der Instrumentenkühlung als N2-Kryo oder CO2-Kryo mit Druckluft als Kühlmittel einzustellen. Mit Druckluft kühlt die LN₂-Hardware den Einlass schneller als die LCO₂-Hardware.

Verwenden Sie niemals LCO₂ oder LN₂ als Kühlmittel, während das Gerät im Druckluftmodus konfiguriert ist.

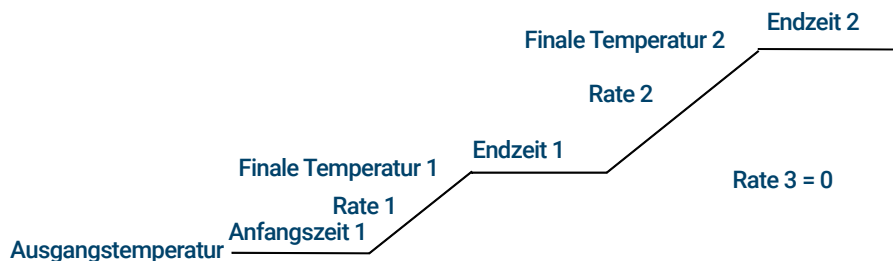
Über die Programmierung der Ofentemperatur

Sie können die Ofentemperatur von einer Ausgangstemperatur bis zu einer finalen Temperatur mit bis zu 32 Gradienten während einer Analyse programmieren.

Mit einem einzigen Programm für Gradiententemperatur wird die Ausgangstemperatur des Ofens mit einer festgelegten Rate bis zu einer festgelegten finalen Temperatur erhöht. Die finale Temperatur wird für eine festgelegte Zeitdauer beibehalten.



Das Programm für mehrere Gradiententemperaturen ist ähnlich. Sie können den Ofen von einer Ausgangstemperatur bis zu einer finalen Temperatur programmieren, allerdings mit unterschiedlichen Raten, Zeiten und dazwischen liegenden Temperaturen. Mehrere Gradienten können sowohl für *Senkungen* als auch für Erhöhungen der Temperatur programmiert werden.



Ofengradientenraten

Zur Nutzung der schnellen Ofengradientenraten (eine Energieoption mit 240 V wird benötigt) muss Ihr Stromanbieter ≥ 200 V bei ≥ 15 Ampere liefern können.

Die höchste erreichbare Rate hängt von vielen Faktoren ab, beispielsweise der Raumtemperatur, den Temperaturen der Einlässe und Detektoren, der Menge an Material im Ofen (Säulen, Ventile usw.) sowie davon, ob es sich dabei um die erste Analyse des Tages handelt.

Der optionale Ofeneinsatz für schnelle Chromatografie (siehe „[Über den Ofeneinsatz \(8890 GC\)](#)“) erhöht die Ofengradientenraten für die hintere Säule. In [Tabelle 4](#) werden die typischen Ofengradientenraten aufgelistet.

Tabelle 4 8890 GC-Ofengradientenraten

Temperaturbereich (°C)	Ofengradientenrate bei 100/120 V (°C/Minute)		Ofengradientenrate bei 200/220/230/240 V (°C/Minute)	
	Ohne Einsatz	Mit optionalem Einsatz	Ohne Einsatz	Mit optionalem Einsatz
50 bis 70	75	120	120	120
70 bis 115	45	95	95	120
115 bis 175	40	65	65	110
175 bis 300	30	45	45	80
300 bis 450	20	35	35	65

Isothermenläufe

Ein Isothermenlauf ist ein Lauf, bei dem der Ofen auf einer konstanten Temperatur gehalten wird. Setzen Sie für einen Isothermenlauf die Rate 1 auf Null.

- 1 Wählen Sie **Oven (Ofen)**, um die Parameterliste des Ofens zu öffnen.
- 2 Geben Sie die Ofentemperatur für den Isothermenlauf ein.
- 3 Geben Sie die Anzahl der Minuten (Anfangszeit) ein, in denen der Ofen auf dieser Temperatur bleiben soll. Diese Zeit ist die Dauer des Laufs.
- 4 Wenn Rate 1 nicht bereits 0 ist, geben Sie bei einem Isothermenlauf Null ein.

Parameter für die kryogene Kühlung des Ofens

Sie finden alle Kryogen-Sollwerte unter **Method (Methode) > Oven (Ofen)**.

Kryogenkühlung Aktivieren oder deaktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Kryogen-Kühlung zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

Schnelle Kühlung Diese Funktion unterscheidet sich von **Cryo**. Mit der schnellen Kühlung wird der Ofen nach einer Analyse schneller abgekühlt als ohne Unterstützung. Diese Funktion ist hilfreich, wenn ein maximaler Probendurchsatz erforderlich ist, es wird jedoch mehr Kühlmittel benötigt. Wenn der Ofen seinen Sollwert erreicht, wird die schnelle Kühlung bald deaktiviert und die Kryogenkühlung übernimmt ggf. die Steuerung.

Umgebungstemperatur Die Raumtemperatur des Labors. Dieser Sollwert legt fest, bei welcher Temperatur die Kryogenkühlung aktiviert wird:

- „Ambient temp“ + 25 °C bei regulärem Kryobetrieb
- „Ambient temp“ + 45 °C für „Quick Cryo Cool“.

Erkennung von Zeitüberschreitung Wenn eine Analyse nicht innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums (10 bis 120 Minuten) startet, nachdem der Ofen sein Gleichgewicht erreicht hat, wird die Kryozzeitüberschreitung wirksam und der Ofen abgeschaltet. Bei Deaktivieren der Kryozzeitüberschreitung wird diese Funktion deaktiviert. Wir empfehlen, sie zu aktivieren, da die Kryozzeitüberschreitung am Ende einer Sequenz oder bei Ausfall der Automatisierung Kühlmittel spart. Eine Nachsequenzmethode könnte auch verwendet werden.

Fehlererkennung Schaltet den Ofen ab, wenn er nach 16 Minuten kontinuierlichen Kryobetriebs nicht die Sollwerttemperatur erreicht. Beachten Sie, dass hier die Zeit bis zum *Erreichen* des Sollwerts, nicht die Zeit zum Stabilisieren und Bereitwerden beim Sollwert gemeint ist. Der Ofen kann z. B. mit einem Kaltaufgabe-Einlass und Kryosteuerung im Ofenverfolgungsmodus 20 bis 30 Minuten benötigen, um die Bereitschaft zu erreichen.

Bei Unterschreiten der zulässigen Mindesttemperatur (-90 °C für flüssigen Stickstoff, -70 °C für flüssiges CO₂) wird der Ofen abgeschaltet.

Die COC-, MMI- und PTV-Einlässe müssen den gleichen Kryotyp verwenden, wie für den Ofen konfiguriert.

Säulen

Der Säulenflussmodus bestimmt, ob Druck oder Flüsse als Sollwerte für die GC-Einlässe verfügbar sind. Wenn alle Säulen im Flusspfad definiert sind, können Sie Drücke oder Flüsse eingeben. Wenn eine Säule im Flusspfad nicht definiert ist, sind die Einstellungen für den Einlass je nach Einlasstyp und abhängig davon, ob die Säule im Fluss- oder im Druckmodus ist, möglicherweise eingeschränkt.

Es gibt zwei unterschiedliche Flussmodi, die die Massenflussrate durch die Säule steuern: **konstanter Fluss** und **ansteigender Fluss**. Die Flussraten werden auf NTP (normale Temperatur und normaler Druck, 25 °C und 1 Atmosphärendruck) korrigiert.

Es gibt zwei unterschiedliche Druckmodi, die den Druck am Säulenkopf steuern: **konstanter Druck** und **ansteigender Druck**. Bei diesen Drücken handelt es sich um Manometerdrücke – den Unterschied zwischen dem absoluten Druck und dem lokalen Atmosphärendruck.

Konstanter Fluss Hält den Massenstrom von Trägergas in der Säule während des gesamten Laufs konstant. Ändert sich der Säulenwiderstand aufgrund eines Temperaturprogramms, wird der Säulendruck so angepasst, dass der Durchfluss konstant bleibt. Dies kann die Läufe deutlich verkürzen.

Rampendurchfluss Erhöht die Massenflussrate in der Säule während des Laufs gemäß einem von Ihnen eingegebenen Programm. Ein Säulenflussprofil kann bis zu drei Rampen aufweisen, die jeweils aus einem programmierten Anstieg und einer Halteperiode bestehen.

Die Druckmodi sind nicht verfügbar, wenn die Säule nicht definiert ist oder der Modus des Einlasses auf Durchflussregelung eingestellt ist. Bei den Drücken handelt es sich um Manometerdrücke – den Unterschied zwischen dem absoluten Druck und dem lokalen Atmosphärendruck.

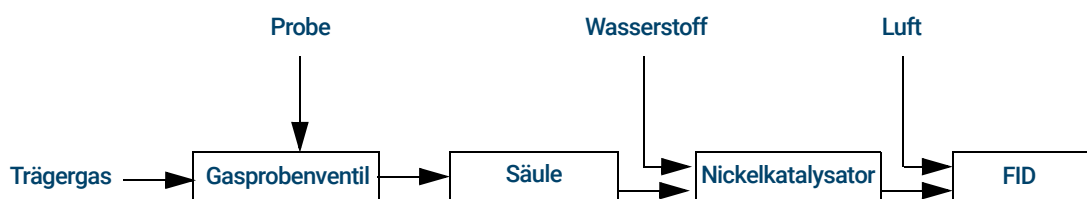
Da die meisten Detektoren einen geringen Widerstand gegen den Säulenfluss aufweisen, ist der Überdruck am Säulenkopf in der Regel gleichbedeutend mit der Druckdifferenz zwischen Säuleneinlass und -auslass. Der massenselektive Detektor und der Atomemissionsdetektor sind die Ausnahmen.

- Konstanter Druck – Hält einen konstanten Überdruck am Kopf der Säule während des gesamten Laufs aufrecht. Wenn sich der Säulenwiderstand und die Gasdichte während eines Laufs ändern, ändert sich nicht der Überdruck, sondern die Massenflussrate.
- Rampendruck – Erhöht den Überdruck des Säulenkopfes während des Laufs gemäß einem von Ihnen eingegebenen Programm. Ein Säulendruckprofil kann bis zu drei Rampen aufweisen, die jeweils aus einem programmierten Anstieg und einer Halteperiode bestehen.

Nickel-Katalysatorrohr

Über das Nickel-Katalysatorrohr

Das Nickel-Katalysatorrohr 3534A wird für die Spurenanalyse von CO und CO₂ mit einem Flammenionisationsdetektor verwendet. Die Gasprobe wird an der Säule aufgeteilt und bei Vorhandensein von Wasserstoff an einen erhitzten Katalysator übergeben, der die CO- und CO₂-Peaks in CH₄ umwandelt.



Detektoren

Wenn Sie Unterstützung bei der Erstellung einer neuen Methode oder der Behebung von Detektorproblemen brauchen, lesen Sie die empfohlenen Startbedingungen für jeden Detektor.

Die Zusatzgaszeile Ihrer Detektorparameterliste ändert sich gemäß Ihrer Gerätekonfiguration. Wenn an einem Einlass die *Säule nicht definiert* ist, ist der Zusatzgasfluss konstant.

FID

Automatische FID-Neuzündung (Lit offset)

Lit offset ist der erwartete minimale Unterschied zwischen der FID-Ausgabe mit entzündeter und mit gelöschter Flamme. Der GC prüft diesen Wert während Analysen und beim Laden einer Methode.

Wenn die Ausgabe während einer Analyse unter den Wert von **Lit offset** fällt, versucht der FID dreimal, die Flamme neu zu entzünden. Wenn die Ausgabe nach dem dritten Versuch nicht um mindestens diesen Wert steigt, schaltet der Detektor alle Funktionen ausgenommen des Temperatur- und Zusatzgasflusses ab.

Beim Laden einer Methode mit aktiver Einstellung **Flame On (Flamme ein)** führt der GC eine ähnliche Prüfung durch. Wenn die Detektorausgabe geringer als der Wert von **Lit offset** ist, wird eine Neuzündung nach dem Erreichen der Sollwerte der Methode versucht.

Die Standardeinstellung für **Lit offset** beträgt 2,0 Pikoampere. Das ist für alles außer sehr reinen Gasen und Systemen ein guter Arbeitswert. Sie sollten diesen Sollwert senken, wenn der Detektor bei brennender Flamme eine Neuzündung versucht und somit eine Abschaltung verursacht.

Zum Ändern von **Lit offset**:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen)**.
- 2 Drücken Sie **Configuration (Konfiguration)**.
- 3 Drücken Sie **Detectors (Detektoren)**.
- 4 Wählen Sie Ihren FID aus der Liste der Detektoren im oberen Teil des Fensters aus.
- 5 Geben Sie den neuen Wert ein.
- 1 Gehen Sie in der Browser-Oberfläche zu **Method (Methode) > Configuration (Konfiguration) > Module (Modul)**.
- 2 Geben Sie einen neuen Wert für **Lit Offset** für den gewünschten Detektor ein.
- 3 Speichern Sie die Methode.

HINWEIS

Der neu eingegebene Lit-Offset wird erst beim nächsten Zündzyklus auf den Detektorausgang angewendet bzw. referenziert.

Empfohlene Startbedingungen

Richtlinien und Regeln für die Auswahl der Ausgangseinstellungen für Detektoren bei neuen Regeln finden Sie in [Tabelle 5](#).

Tabelle 5 Empfohlene Startbedingungen

Gastyp	Empfohlene Flussrate
Trägergas (Wasserstoff, Helium, Stickstoff)	
Gepackte Säulen	10 bis 60 ml/Min.
Kapillarsäulen	1 bis 5 ml/Min.
Detektorgase	
Wasserstoff	40 ml/Min.*
Luft	450 ml/Min.*
Säulen- und Kapillarenzusatz (N ₂ wird empfohlen, He als Alternative)	50 ml/Min.*
Detektortemperatur	
Bei < 150 °C wird die Flamme nicht entzündet. Agilent empfiehlt eine Temperatur von ≥ 300 °C, um Kondensationsschäden zu verhindern. Die Detektortemperatur sollte ca. 20 °C höher sein als die höchste Ofengradiententemperatur.	

* Das Wasserstoff-Luft-Verhältnis sollte 8 bis 12 % betragen, damit die Flamme weiterbrennt

FFD+

Die Probe brennt in einer wasserstoffreichen Flamme, in der einige Spezies reduziert und angeregt werden. Der Gasstrom bewegt die angeregten Spezies in eine kühlere Emissionszone oberhalb der Flamme, wo sie zerfallen und Licht abgeben. Ein schmaler Bandpassfilter wählt das für eine Spezies einzigartige Licht aus, während ein Schutzschild verhindert, dass intensive Kohlenstoffemissionen in die Photomultiplieröhre (PMT) gelangen.

Das Licht trifft auf eine lichtempfindliche Oberfläche im PMT, wo ein Lichtphoton ein Elektron löst. Das Elektron wird innerhalb des PMTs verstärkt, um einen Gesamtverlust von bis zu einer Million zu erreichen.

Lagerung

Das FPD+ sollte nicht bei Temperaturen über 50 °C gelagert werden.

FFD+-Linearität

Verschiedene Mechanismen verursachen Schwefelemissionen. Die angeregte Spezies ist zweiatomig, sodass die Emissionsintensität etwa proportional zum Quadrat der Schwefelatomkonzentration ist.

Die angeregte Spezies im Phosphormodus ist einatomig, sodass ein lineares Verhältnis zwischen Emissionsintensität und Atomkonzentration entsteht.

Einlass-Liner zur Verwendung mit dem FFD+

Schwefelhaltige Verbindungen können auf einem Einlass-Liner adsorbieren und die Leistung des GC verschlechtern. Verwenden Sie deaktivierte, saubere Liner oder einen Kaltaufgabe-Einlass mit Injektion direkt auf die Säule.

Für beste Ergebnisse verwenden Sie Agilent Ultra Inert Liner:

- Splitless 5190-2293
- Split 5190-2295

Überlegungen zur FFD+-Temperatur

Der FFD+ stellt zwei Temperaturzonen bereit, eine für die Übertragungsleitung (die Haupttemperatur des Detektors) und eine für den Emissionsblock. Für die Temperatur der Übertragungsleitung empfehlen wir eine Temperatur, die 25 °C höher ist als die höchste Säulentemperatur.

Die Temperatur des Emissionsblocks liegt im Bereich 125–175 °C. Für gewöhnlich ist die Standardtemperatur von 150 °C ausreichend für die meisten Anwendungen. Berücksichtigen Sie allerdings beim Festlegen der Temperatur des Emissionsblocks Folgendes:

- Wenn der GC-Ofen bei hoher Temperatur (> 325 °C) mit Übertragungsleitung bei 400 °C verwendet wird, legen Sie die Temperatur des Emissionsblocks auf 165 °C fest, um die Bereitschaft des Systems zu gewährleisten, wenn die Temperatur des Emissionsblocks nicht beibehalten werden kann.
- Wenn Sie die Übertragungsleitung bei 400 °C verwenden, legen Sie die Temperatur des Emissionsblocks auf mindestens 150 °C fest, um die Bereitschaft des Systems zu gewährleisten.
- Bei Schwefelanalysen erreichen Sie die höchste Bereichsreaktion mit der niedrigsten möglichen Temperatur des Emissionsblocks.
- Bei Phosphoranalysen ist die Bereichsreaktion unabhängig von der Temperatur des Emissionsblocks.

Empfohlene Startbedingungen

Der FFD+ stellt zwei Temperaturzonen bereit, eine für die Übertragungsleitung (die Haupttemperatur des Detektors) und eine für den Emissionsblock. Für die Temperatur der Übertragungsleitung empfehlen wir eine Temperatur, die 25 °C höher ist als die höchste Säulentemperatur. Die Temperatur des Emissionsblocks liegt im Bereich 125–175 °C. Für gewöhnlich ist die Standardtemperatur von 150 °C ausreichend für die meisten Anwendungen.

Flüsse für die FFD+-Flamme mit der höchsten Empfindlichkeit, die wasserstoffreich und sauerstoffarm ist. Helium als Träger- oder Zusatzgas kann die Detektorgase unter die Zündungstemperatur kühlen.

Tabelle 6 Empfohlene Startbedingungen

Gastyp	Empfohlene Flussrate
Trägergas (Wasserstoff, Helium, Stickstoff)	
Gepackte Säulen	10 bis 60 ml/Min.
Kapillarsäulen	1 bis 5 ml/Min.
Detektorgase	
Wasserstoff	60 ml/Min.
Luft	60 ml/min

Tabelle 6 Empfohlene Startbedingungen (Fortsetzung)

Gastyp	Empfohlene Flussrate
Säulen- und Kapillarenzusatz	60 ml/min

Wie beim FID ist dem FPD ein Lit-Offset zugeordnet. Der voreingestellte Lit-Offset für das FPD ist 2,0 pA.

SPD

Einstellen des SPD-Nullpunktabgleichs in der Zeittabelle

Mithilfe der Funktion **Clock table (Zeittabelle)** können Sie den **Adjust offset (Nullpunktabgleich)** um eine bestimmte Zeit beginnen lassen.

Verlängern der Lebensdauer der SPD-Perleneinheit

Zusammen mit den automatisierten Aufheiz- und Einstellverfahren können diese Aktionen für eine beträchtliche Verlängerung der Lebensdauer der Perleneinheit sorgen.

- Verwenden Sie den niedrigsten praxisfähigen Wert für **Adjust Offset (Nullpunktabgleich)**. Dadurch wird im Betrieb ein niedrigerer angewandter Perlenstrom ermöglicht.
- Analysieren Sie saubere Proben.
- Schalten Sie die Perleneinheit ab, wenn sie nicht verwendet wird.
- Halten Sie die Detektortemperatur hoch (320 bis 335 °C).
- Stellen Sie den Wasserstofffluss während Lösungsmittel-Peaks und zwischen Analysen ab.

Abstellen des Wasserstoffs während eines Lösungsmittel-Peaks Bei Verwendung eines SPD verschiebt sich die Basislinie während eines Lösungsmittel-Peaks und benötigt eine Weile, um sich zu stabilisieren, insbesondere bei chlorierten Lösungsmitteln. Um diesen Effekt zu minimieren, stellen Sie den Wasserstofffluss während des Lösungsmittel-Peaks ab und stellen Sie ihn wieder an, wenn das Lösungsmittel eluiert. Mit dieser Technik nimmt die Basislinie in weniger als 30 Sekunden ihren ursprünglichen Wert wieder an. Außerdem wird damit die Lebensdauer der Perleneinheit verlängert. Der Wasserstoff kann mittels einer Lauf-tabelle automatisch ein- und ausgeschaltet werden. Siehe „**Ereignisse**“.

Wasserstoff zwischen Analysen abstellen Stellen Sie den Wasserstofffluss zwischen Analysen ab, um die Lebensdauer der Perleneinheit zu verlängern. Lassen Sie alle anderen Flüsse und die Detektortemperatur eingeschaltet. Schalten Sie den Wasserstofffluss für die nächste Analyse ein. Die Perle wird nahezu verzögerungsfrei entzündet. Dieser Prozess kann durch Einträge in der Lauf-tabelle automatisiert werden.

Empfohlene Startbedingungen

Tabelle 7 Empfohlene Startbedingungen

Gastyp	Empfohlene Flussraten
Trägergas (Helium, Wasserstoff, Stickstoff [*])	Kapillare: Wählen Sie die optimale Flussrate basierend auf den Säulenabmessungen.
Detektorgase	
Wasserstoff	1 bis 3 ml/Min.
Luft	60 ml/min
Zusatzfluss ($He, N_2^{\dagger}$)	1 bis 20 ml/Min., weniger wird empfohlen
Perlenspannung	
Bios-Perle.	
Verwenden Sie Auto Adjust (Automatische Anpassung), Dry Bead (Trockene Perle) und lassen Sie den GC den angewandten Perlenstrom für Sie einstellen.	

* Bei Wasserstoff als Trägergas muss die Flussrate weniger als 3 ml/Min. betragen.

† Für die besten Peak-Formen wird Helium empfohlen.

WLD

Chemisch aktive Verbindungen verkürzen die Lebensdauer des WLD-Glühdrahts

Der Wolfram-Rhenium-Glühdraht des WLD wurde zum Schutz vor Sauerstoffschäden chemisch passiviert. Allerdings können chemisch aktive Verbindungen wie Säuren und Halogenverbindungen den Glühdraht angreifen. Das unmittelbare Symptom ist eine dauerhafte Änderung der Detektorempfindlichkeit aufgrund einer Änderung des Widerstands des Glühdrahts.

Solche Verbindungen sollten vermieden werden, sofern möglich. Sollte dies nicht möglich sein, muss die TCD-Zelle gegebenenfalls regelmäßig ausgetauscht werden.

Ändern der WLD-Polarität während einer Analyse

Negative polarity On (Negative Polarität ein) kehrt den Peak um, sodass er vom Integrator oder dem Agilent Datensystem gemessen werden kann. **Negative Polarity (Negative Polarität)** kann ein Eintrag der Lauftabelle sein, siehe „**Ereignisse**“.

Detektion von Wasserstoff mit dem WLD mit Helium als Trägergas

Wasserstoff ist das einzige Element, dessen Wärmeleitfähigkeit höher als die von Helium ist, und Mischungen von kleinen Mengen Wasserstoff (< 20 %) in Helium bei moderaten Temperaturen zeigen Wärmeleitfähigkeiten, die geringer sind als die der einzelnen Komponenten. Wenn Sie mit Helium als Trägergas Analysen auf Wasserstoff durchführen, können Wasserstoff-Peaks als positive, negative oder geteilte Peaks auftreten.

Es gibt zwei Lösungen für dieses Problem:

- Verwenden Sie Stickstoff oder Argon-Methan als Trägergas. Damit werden Probleme beseitigt, die typischerweise bei der Verwendung von Helium als Träger auftreten, allerdings wird die Empfindlichkeit für andere Komponenten als Wasserstoff verringert.

- Betreiben Sie den Detektor bei höheren Temperaturen – von 200 °C bis 300 °C.

Sie können die korrekte Betriebstemperatur des Detektors ermitteln, indem Sie einen bekannten Bereich von Wasserstoffkonzentrationen analysieren und die Betriebstemperatur erhöhen, bis der Wasserstoff-Peak seine normale Form aufweist und unabhängig von der Konzentration immer in gleicher Richtung auftritt (negativ in Relation zur normalen Reaktion auf Luft oder Propan). Durch diese Temperatur werden auch eine hohe Empfindlichkeit und ein linearer Dynamikbereich sichergestellt.

Da Wasserstoff-Peaks negativ sind, müssen Sie zu geeigneten Zeitpunkten die negative Polarität einschalten, damit der Peak als positiv erscheint.

Empfohlene Startbedingungen

Tabelle 8 Empfohlene Startbedingungen

Gastyp	Empfohlene Flussraten
Trärgas (Wasserstoff, Helium, Stickstoff)	Gepackt: 10 bis 60 ml/Min. Kapillare: 1 bis 5 ml/Min.
Referenz (gleicher Gastyp wie Träger)	15 bis 60 ml/Min.
Kapillarenzusatz (gleicher Gastyp wie Träger)	Gepackt: 2 bis 3 ml/Min. Kapillare: 5 bis 15 ml/Min.
Detektortemperatur	
<135 °C, Glühdraht kann nicht eingeschaltet werden Wenn die Detektortemperatur unter 120 °C sinkt, erlischt der Glühdraht. Die Detektortemperatur sollte 30 bis 50 °C höher sein als die höchste Ofengradiententemperatur.	

EAD

EAD-Linearität

Der EAD-Reaktionsfaktor gegenüber der Konzentrationskurve ist für mindestens vier Größenordnungen (linearer Dynamikbereich = 10^4 oder höher) für zahlreiche Verbindungen linear. Sie sollten dennoch eine Kalibrierungskurve auf Ihre Proben anwenden, um die Grenzen des linearen Bereichs für Ihre Materialien zu ermitteln.

Hinweise zum EAD-Zusatzgas

Wenn das Trärgas ein anderes ist als das Zusatzgas, muss die Flussrate des Zusatzgases mindestens dreimal so hoch sein wie die Flussrate des Trärgases.

Die EAD-Empfindlichkeit kann durch eine Verringerung der Zusatzgas-Flussrate erhöht werden.

Die chromatografische Geschwindigkeit des EAD (für schnelle Peaks) kann durch eine Erhöhung der Zusatzgas-Flussrate erhöht werden.

Programmierung der EAD-Temperatur

Der EAD ist flussempfindlich. Wenn Sie eine Temperaturprogrammierung nutzen, bei der sich der Widerstand des Säulenflusses mit der Temperatur ändert, richten Sie das Instrument folgendermaßen ein:

- Versetzen Sie das Trägergas in den Modus für **konstanten Fluss**. Versetzen Sie das Zusatzgas des Detektors in den Modus für **konstanten Zusatzfluss**.
- Wenn Sie im Modus für konstanten Druck arbeiten möchten, sollte das Zusatzgas in den Modus **Säule + Zusatz = konstant** versetzt werden.

Empfehlungen zu Ausgangsbedingungen für neue EAD-Methoden

Nutzen Sie die folgenden Informationen bei der Auswahl von Temperaturen und Flüssen. Der maximale Quelldruck darf 6,9 bar (100 psi) nicht überschreiten. Nutzen Sie den maximalen Quelldruck, um die maximale Zusatzflussrate zu erreichen.

Tabelle 9 **Empfohlene Startbedingungen**

Gastyp	Empfohlene Flussraten
Trägergas	
Gepackte Säulen (Stickstoff oder Argon-Methan)	30 bis 60 ml/Min.
Kapillarsäulen (Wasserstoff, Stickstoff oder Argon-Methan)	0,1 bis 20 ml/Min., je nach Durchmesser
Kapillarzusatz (Stickstoff oder Argon-Methan)	10 bis 150 ml/Min. (30 bis 60 ml/Min. typisch)
Temperatur	
250 °C bis 400 °C	
Die Detektortemperatur wird für gewöhnlich 25 °C höher als die höchste Ofengradiententemperatur eingestellt.	

Ventile

Das 8890 Ventilgehäuse

Der GC umfasst bis zu vier Ventile in einem beheizten Ventilgehäuse auf dem Ofen.

Das Ventilgehäuse ist der bevorzugte Ort für Ventile, da es sich dabei um eine Zone mit stabiler Temperatur handelt, die vom Säulenofen isoliert ist.

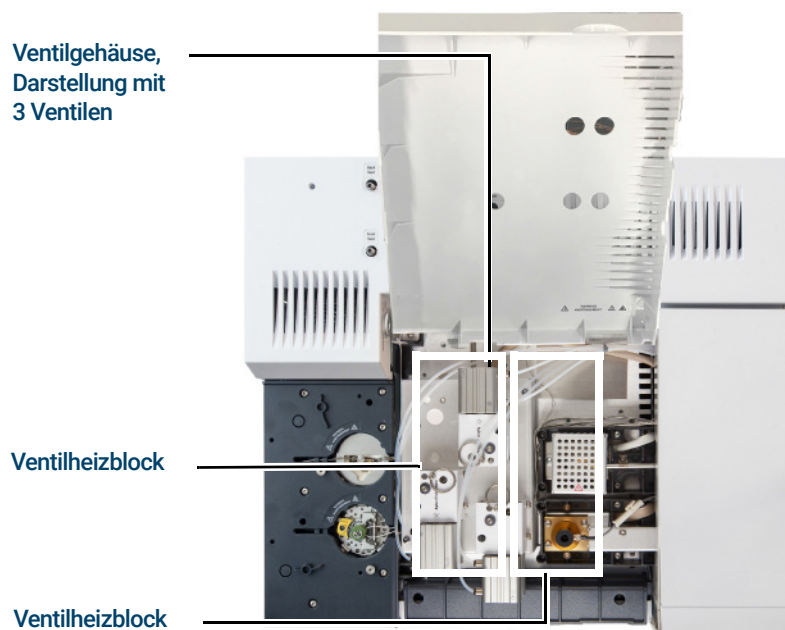


Abbildung 37. Diagramm der Ventilpositionen am GC

Ventile können auch im Inneren des Säulenofens angebracht werden.

Ventilsteuerung

Ventile können manuell über den Touchscreen, die Browser-Oberfläche oder im Rahmen eines Uhr-/Laufzeitprogramms gesteuert werden. Beachten Sie, dass nur Probenventile am Ende einer Analyse automatisch zurückgesetzt werden. Andere Ventiltypen verbleiben in der neuen Position, bis sie erneut aktiviert werden. Für andere Ventiltypen müssen Sie alle gewünschten Rücksetzungen im Programm berücksichtigen.

Die Ventiltreiber

Bei einem Ventiltreiber handelt es sich um die Software und die Schaltkreise im GC, die ein Ventil oder eine damit zusammenhängende Funktion steuern. Es gibt zehn Treiber, die als Ventil 1 bis Ventil 10 bezeichnet werden.

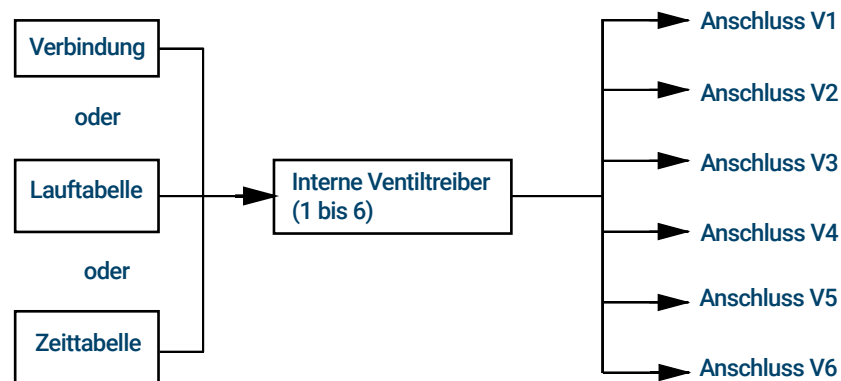
Tabelle 10 Ventiltreiber

Ventilnummer	Typ	Spannung	Strom	Verwendung
1, 2, 3, 4, 5 und 6	Stromquelle	24 V DC	13 Watt	Pneumatische Ventilsteuerung
9 und 10	Stromquelle	24 V DC	100 mA	Relais und Geräte mit geringer Leistungsaufnahme
7 und 8	Kontaktschluss	48 V DC oder 48 V AC RMS		Steuerung einer externen Stromquelle

Die internen Ventiltreiber

Ventiltreiber 1 bis 6 werden üblicherweise zur Steuerung von pneumatisch betriebenen Ventilen im Ventilgehäuse verwendet. Die Verkabelung dieser Treiber besteht aus einer Reihe von Anschlüssen im Inneren der rechten Abdeckung des GC.

Pneumatisch betriebene Ventile werden durch Magnetspulen gesteuert, die in der Nähe der Anschlüsse angebracht sind, die den Fluss von Luft zu den Ventilstellgliedern steuern.



Zwischen der Position eines Ventils im Ventilgehäuse und dem Treiber, der es steuert, besteht kein direkter Zusammenhang. Dies hängt davon ab, wie die Magnetspulen verkabelt und die Stellglieder konfiguriert sind.

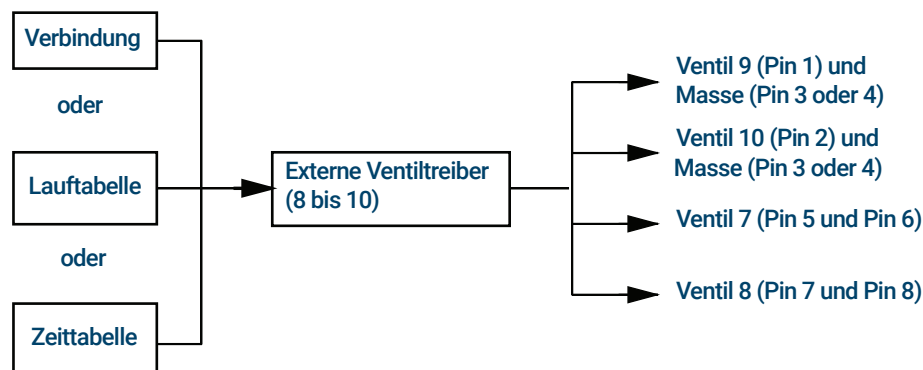
Manuelle Ventile müssen von Hand umgeschaltet werden und werden beheizt oder nicht beheizt.

Die externen Ventiltreiber

Ventiltreiber 9 und 10 steuern einen Strom, der zum Antreiben eines Relais oder eines anderen Geräts mit geringer Leistungsaufnahme genutzt werden kann. Ventiltreiber 7 und 8 schalten einen Strom von einer externen Quelle. Einzelheiten zur Elektrik finden Sie in **Tabelle 10**.

Diese Treiber, insbesondere Ventil 7 und 8 können zur Steuerung eines motorgetriebenen Multipositionsventils für die Stromauswahl verwendet werden.

Alle vier Treiber befinden sich am Anschluss für externe Ereignisse (External Event) auf der Rückseite des GC.



Ventiltypen

Mögliche Ventiltypen:

Probenventil Zwei-Positions-Ventil (Laden und Injizieren). In der Ladeposition fließt ein externer Probenstrom durch einen angeschlossenen (Gasprobe) oder internen (Flüssigprobe) Kreislauf und als Abfall hinaus. In der Injizierposition wird der gefüllte Probenkreislauf in den Trägergasstrom eingefügt. Wenn das Ventil vom **Laden** zum **Injizieren** umschaltet, beginnt es eine Analyse, sofern nicht bereits eine durchgeführt wird. Siehe Beispiel auf [Seite 111](#).

Schaltventil Zwei-Positions-Ventil mit vier, sechs oder mehr Anschlüssen. Diese Mehrzweckventile werden für Aufgaben wie Säulenauswahl, Säulenisolierung und viele weitere verwendet. Ein Beispiel für eine Ventilsteuerung finden Sie auf [Seite 112](#).

Multipositionsventil Auch als Stromauswahlventil bezeichnet. Es wird für gewöhnlich für die Auswahl eines Gasstroms aus einer Reihe von Gasströmen verwendet und speist diesen in ein Probenventil für die Analyse. Es verfügt über ein spezielles Stellglied, das das Ventil bei jeder Aktivierung um eine Position weiter stellt, oder wird von einem Motor angetrieben. Ein Beispiel für die Kombination eines Stromauswahlventils mit einem Gasprobenventil finden Sie auf [Seite 112](#).

Anderer Kann jeder beliebige Typ sein.

Nicht installiert In dieser Position ist kein Ventil installiert.

Steuerung eines Ventils

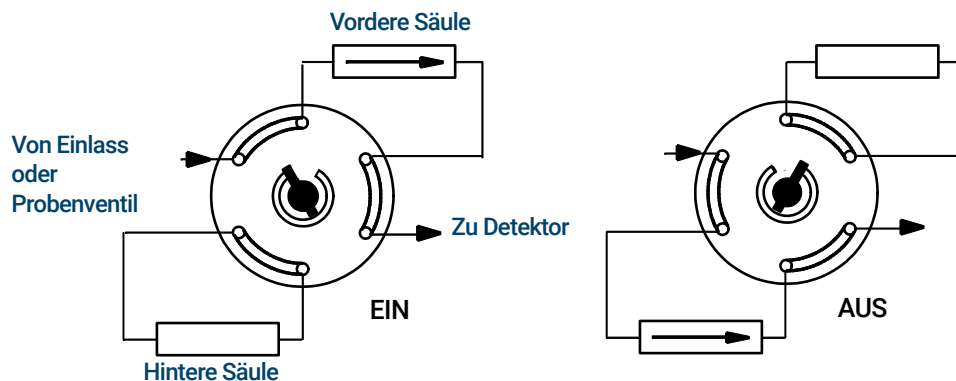
Über die Lauf- oder Laufzeittabellen

Die Befehle **Valve On (Ventil ein)** und **Valve Off (Ventil aus)** können zeit- oder laufzeitprogrammiert werden. Siehe „[Ereignisse](#)“ und „[Zeitprogrammierung](#)“.

Wenn ein Ventil von einem Laufzeitprogramm gedreht wird, kehrt es am Ende der Analyse *nicht* automatisch in seine Ausgangsposition zurück. Sie müssen diese Rücksetzungsaktion selbst programmieren.

Schaltventil: Säulenauswahl

Dies ist die Leitung für ein einfaches, als Schaltventil konfiguriertes Ventil, das eine von zwei Säulen für die Analyse auswählt. Es verfügt über keine Konfigurationsparameter.

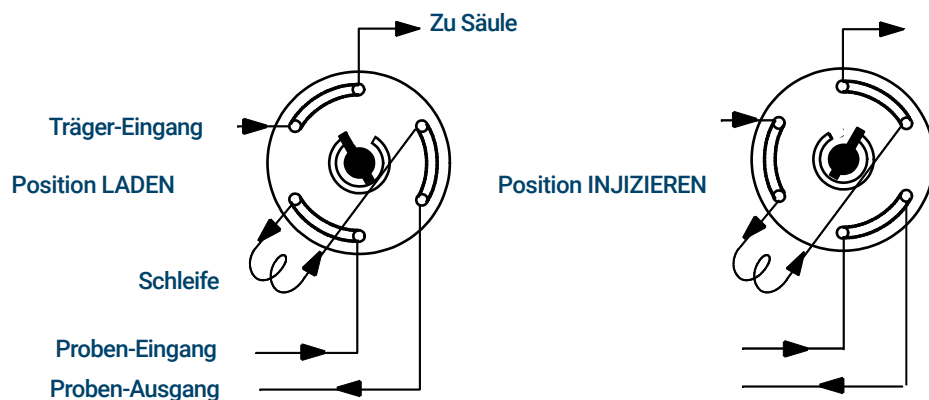


Wenn das Ventil **eingeschaltet** ist, wird die vordere Säule ausgewählt. Wenn das Ventil **ausgeschaltet** ist, wird die hintere Säule ausgewählt.

Stellen Sie mithilfe einer Lauf-tabelle sicher, dass das Ventil zwischen Analysen in der Position „Aus“ steht.

Probenventil

Wenn ein Ventil als Probenventil konfiguriert ist, beginnt es automatisch eine Analyse, wenn es in die Position „Injizieren“ geschaltet wird. Dies kann mittels einer Untersequenz oder eines Zeittableneintrags bewerkstelligt werden. Es können zwei Gasprobenventile installiert werden.



Probenventile haben zwei Positionen:

Position „Laden“ Die Schleife (extern bei Gasproben, intern bei Flüssigkeitsproben) wird mit einem Strom des Probengases durchspült. Die Säule wird mit dem Trägergas durchspült.

Position „Injizieren“ Die gefüllte Schleife wird in den Trägergasstrom eingefügt. Die Probe wird auf die Säule gespült. Die Analyse beginnt automatisch.

Trägergas kann von einem (optionalen) Zusatzgaskanal bereitgestellt werden. Konfigurieren Sie hierzu die Säule und legen Sie einen Aux-#-Kanal als Einlass fest. Dadurch wird der Kanal mit vier Betriebsmodi programmierbar.

Die Parameter zur Steuerung des Probenventils sind:

Ladezeit Zeit, die das Ventil in der Position „Laden“ verbleibt, bevor es bereit ist, in Minuten.

Injektionszeit Zeit, die das Ventil in der Position „Injizieren“ verbleibt, bevor es in die Position „Laden“ zurückkehrt, in Minuten.

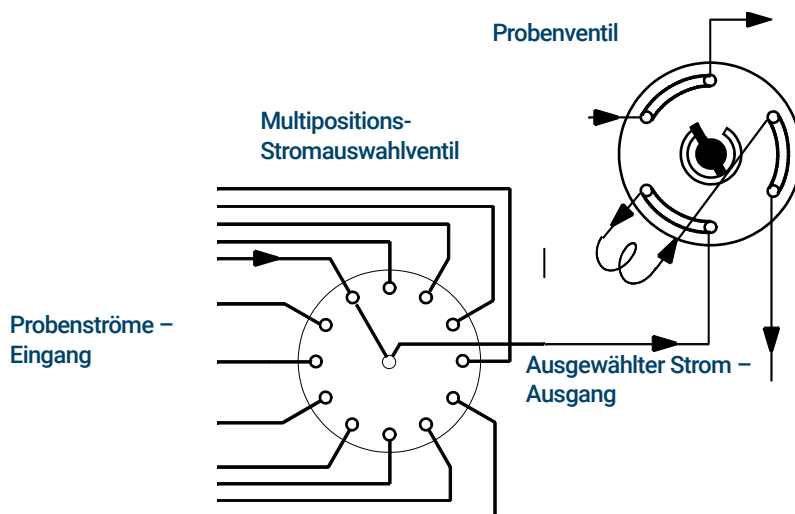
Zyklus des Probenventils:

- 1 Das Probenventil dreht sich in die Position „Laden“. Die **Ladezeit** beginnt. Ventil ist nicht bereit.
- 2 Die **Ladezeit** endet. Ventil ist jetzt bereit.
- 3 Wenn alles andere bereit ist, ist der GC bereit. Wenn etwas nicht bereit ist:
 - Wenn Sie eine Steuerung per Zeittabelle oder Sequenz verwenden, wartet der GC, bis alles bereit ist, und führt dann den Befehl zum Injizieren des Ventils aus.
 - Wenn Sie keine Steuerung per Zeittabelle oder Sequenz verwenden, kann die Ventilinjektion jederzeit über die Tastatur vorgenommen werden.
- 4 Das Probenventil dreht sich in die Position „Injizieren“ (Tastaturbefehl oder Sequenzsteuerung). Die **Injektionszeit** beginnt. Die Analyse beginnt.
- 5 Die **Injektionszeit** endet. Zurück zu Schritt 1.

Multipositions-Stromauswahlventil mit Probenventil

Verschiedene Hersteller bieten Multipositions-Stromauswahlventile an, die von den Ventiltreibern 7 oder 8 angetrieben werden können. Nur ein Multipositionsventil kann konfiguriert werden.

Wenn ein Ventil als Multipositionsventil konfiguriert ist und über einen BCD-Positionsausgang verfügt, der an den GC angeschlossen ist, kann die Ventilposition direkt ausgewählt werden.



Wenn für den GC ein Ventil als Multipositionsventil und ein weiteres als Gas- oder Flüssigkeitsprobenventil konfiguriert wurde, nimmt der GC an, dass die Ventile in Reihe verwendet werden sollen. Diese „Doppelkonfiguration“ kann als Ersatz für einen automatischen Flüssigprobengeber und Probensteller in einer Analysesequenz verwendet werden. Das Multipositionsventil wird zum Probensteller, das Probenventil zum Injektor.

Zwei Konfigurationsparameter ermöglichen die mechanische und elektrische Kompatibilität mit den meisten Stellgliedern für Multipositionsventile.

Schrittzeit Die Verzögerung zwischen aufeinanderfolgenden Stellgliedbewegungen, in Sekunden. Damit kann sich der Stellgliedmechanismus auf die nächste Bewegung vorbereiten.

BCD umgekehrt Ergänzt den BCD-Einlass. Aus 1 wird 0 und aus 0 wird 1. Dadurch wird den Unterschieden zwischen den Kodierungskonventionen der verschiedenen Hersteller Rechnung getragen.

GC-Ausgangssignale

Ein Signal ist die GC-Ausgabe an ein Datenverarbeitungsgerät, analog oder digital. Dabei kann es sich um eine Detektorausgabe oder die Ausgabe von Fluss-, Temperatur- oder Drucksensoren handeln. Zwei Signalausgangskanäle sind vorhanden.

Die Signalausgabe kann je nach Ihrem Datenverarbeitungsgerät analog oder digital sein. Die analoge Ausgabe ist in einer von zwei Geschwindigkeiten verfügbar und eignet sich für Peaks mit Mindestbreiten von 0,004 Minuten (schnelle Datenrate) oder 0,01 Minuten (normale Rate). Die analoge Ausgabe liegt im Bereich von 0 bis 1 V, 0 bis 10 V.

Digitale Ausgabegeräte werden von Ihrem Agilent Datensystem bestimmt, beispielsweise OpenLab CDS oder MassHunter Workstation.

Siehe **Tabelle 11** für die Umrechnung von Einheiten, die auf dem GC-Display angezeigt werden, in Einheiten, die in Agilent Datensystemen und Integratoren angezeigt werden.

Tabelle 11 Signalkonvertierungen

Signaltyp	1 Display-Einheit entspricht:
Detektor:	
FID, SPD	1,0 pA ($1,0 \times 10^{-12}$ A)
FFD+	150 pA (150×10^{-12} A)
WLD	25 μ V ($2,5 \times 10^{-5}$ V)
EAD	1 Hz
Analoge Eingangskarte (zur Verbindung des GC mit einem Detektor eines anderen Herstellers als Agilent)	15 μ V
Nicht-Detektor:	
Thermisch	1 °C
Pneumatisch:	
Fluss	1 ml/Min.
Druck	1 Druckeinheit (psi, bar oder kPa)
Diagnose	Gemischt, teilweise unskaliert

Bei der Ausgabe eines Säulendrucksignals meldet der GC den Druck in absoluten Einheiten. So würde beispielsweise ein Einlassdruck von 68,9 kPa als 170,2 kPa ausgewiesen werden.

Analogsignale

Wenn Sie einen analogen Recorder verwenden, müssen Sie gegebenenfalls das Signal anpassen, um seine Verwendung zu optimieren. Dies erfolgt über **Zero (Null)** und **Range (Bereich)** in der Liste der Signalparameter.

Analog Zero

Zero (Null) Zieht den von der Basislinie eingegeben Wert ab. Wählen Sie entweder **On (Ein)**, um Null auf den aktuellen Signalwert einzustellen, oder geben Sie eine Zahl zwischen -500.000 und +500.000 als Sollwert für die Subtraktion von der Basislinie ein.

The screenshot shows a software interface for configuring 'Analog Out 1'. On the left is a sidebar menu with options: ALS, Valves, Inlets, Columns, Oven, Detectors, **Analog Out** (highlighted), and Events. The main panel has a top navigation bar with 'Method', 'Diagnostics', 'Maintenance', 'Logs', 'Settings', and a help icon. Below this, the 'Analog Out 1' settings are displayed. It is divided into two main columns: 'Signal' and 'Settings'. In the 'Signal' column, 'Signal Type' is a dropdown menu currently showing 'Front Detector', and 'Value' is a text input field containing '0 mV'. In the 'Settings' column, there is a checkbox for 'Fast Peaks' which is unchecked, and a 'Range' text input field containing '0'. At the bottom of the 'Analog Out 1' section, there is a 'Zero' subsection with an 'On' checkbox (unchecked) and a 'Setpoint' text input field containing '0 pA'.

Dies wird verwendet, um eine erhöhte Basislinie oder einen Nullpunktgleich zu korrigieren. Eine gängige Vorgehensweise ist es, eine Verschiebung der Basislinie zu korrigieren, wenn diese als Ergebnis des Betriebs eines Ventils vorliegt. Nach der Nullstellung entspricht das analoge Ausgangssignal dem **Wert** der Parameterliste minus dem **Null**-Sollwert.

Null kann als Laufzeitereignis programmiert werden. Einzelheiten finden Sie in „[Ereignisse](#)“.

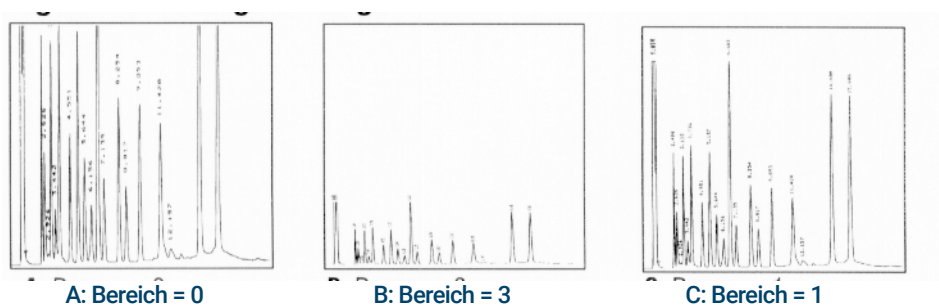
Analogbereich

Range (Bereich) Skaliert vom Detektor eingehende Daten.

Der Bereich (Range) wird auch als Gewinn (Gain), Skalierung (Scaling) oder Sizing bezeichnet. Dabei werden die Daten, die vom Detektor zu den analogen Signalschaltkreisen kommen, kalibriert, um eine Überlastung der Schaltkreise (Klemme) zu verhindern. Mit **Range (Bereich)** werden alle Analogsignale skaliert.

Wenn ein Chromatogramm wie A oder B in der nachfolgenden Abbildung aussieht, müssen die Daten skaliert werden (wie in C), damit alle Peaks auf dem Papier zu sehen sind.

Gültige Sollwerte liegen zwischen 0 und 13 und entsprechen $2^0 (= 1)$ bis $2^{13} (= 8192)$. Wird ein Sollwert um 1 geändert, ändert sich die Höhe des Chromatogramms um den Faktor 2. Dies wird in den folgenden Chromatogrammen veranschaulicht. Verwenden Sie den kleinstmöglichen Wert, um Integrationsfehler minimieren.



Es gibt Grenzen für verwendbare Bereichseinstellungen für manche Detektoren. In der Tabelle werden gültige Bereichssollwerte nach Detektor aufgezählt.

Tabelle 12 Bereichsgrenzen

Detektor	Verwendbare Bereichseinstellungen (2°)
FID	0 bis 13
SPD	0 bis 13
FFD+	0 bis 13
WLD	0 bis 6
EAD	0 bis 6
Analogeingang	0 bis 7

Der Bereich kann laufzeitprogrammiert werden. Detaillierte Informationen finden Sie unter **„Ereignisse“**.

Analoge Datenraten

Ihr Integrator bzw. Recorder muss schnell genug sein, um vom GC eingehende Daten zu verarbeiten. Wenn das jeweilige Gerät der Schnelligkeit des GC nicht gerecht wird, werden die Daten möglicherweise beschädigt. Dies zeigt sich in der Regel in Form von verbreiterten Spitzen und einem Verlust der Auflösung.

Die Geschwindigkeit wird über die Bandbreite gemessen. Ihr Recorder oder Integrator sollte über eine Bandbreite verfügen, die doppelt so groß ist wie die des gemessenen Signals.

Der GC ermöglicht den Betrieb mit zwei Geschwindigkeiten. Die höhere Geschwindigkeit lässt minimale Peak-Breiten von 0,004 Minuten (Bandbreite von 8 Hz) zu, während die Standardgeschwindigkeit minimale Peak-Breiten von 0,01 Minuten (Bandbreite von 1,6 Hz) zulässt.

Bei Verwendung der Funktion *schnelle Peaks* sollte Ihr Integrator bei etwa 15 Hz betrieben werden.

Auswahl von schnellen Peaks (Analogausgang)

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration)**.
- 2 Wählen Sie „Analog Out“ (Analogausgang).
- 3 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben „Fast Peaks“ (Schnelle Peaks).

Agilent rät von der Verwendung von **schnellen Peaks** mit einem Wärmeleitfähigkeitsdetektor ab. Da die Gasströme bei 5 Hz umschalten, wird der Gewinn an Peak-Breite durch die Zunahme des Rauschens aufgehoben.

Digitalsignale

Der GC gibt Digitalsignale nur an ein Agilent Datensystem aus. In den folgenden Erwägungen werden Funktionen beschrieben, die sich auf die an Datensysteme gesendeten Daten auswirken, nicht die Integratoren zur Verfügung stehenden analogen Daten. Greifen Sie über das Datensystem auf diese Funktionen zu. Diese Funktionen sind über den GC-Touchscreen oder die Browser-Oberfläche nicht verfügbar.

Null-Signal

Nur über Agilent Datensysteme verfügbar.

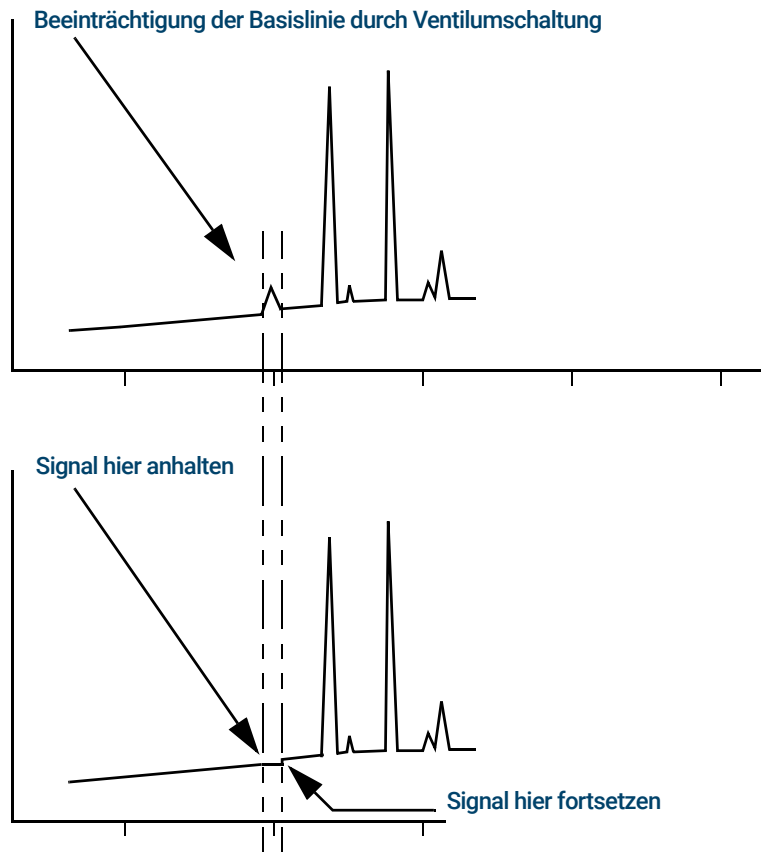
Digitale Signalausgänge reagieren auf einen Befehl zum Nullstellen, indem sie den Signalpegel zum Zeitpunkt des Befehls von allen zukünftigen Werten abziehen.

Signal Freeze and Resume (Signal anhalten und wieder aufnehmen)

Nur über Agilent Datensysteme verfügbar.

Bestimmte Laufzeitvorgänge, z. B. das Ändern von Signalzuweisungen oder das Umschalten eines Ventils, können die Basislinie beeinträchtigen. Auch andere Faktoren können die Basislinie beeinträchtigen. Der GC kann dies ausgleichen, indem er das Signal bei einem bestimmten Wert anhält („einfriert“), diesen Signalwert für eine festgelegte Zeit nutzt und anschließend den normalen Signalausgang wieder fortsetzt.

Stellen Sie sich ein System vor, in dem ein Schaltventil verwendet wird. Wenn das Ventil umschaltet, tritt eine Anomalie in der Basislinie auf. Durch Anhalten und Fortsetzen des Signals kann die Anomalie entfernt werden, sodass die Software zur Peak-Erkennung und -Integration mit weniger Aufwand ausgeführt werden kann.



Datenraten mit Agilent Datensystemen

Der GC kann Daten mit unterschiedlichen Datenraten verarbeiten. Jede entspricht einer minimalen Peak-Breite. In der Tabelle werden die Auswirkungen der Datenratenauswahl aufgeführt.

Tabelle 13 Datenverarbeitung im Agilent Datensystem

Datenrate, Hz	Minimale Peak-Breite, Minuten	Relatives Rauschen	Detektor	Säulentyp
1000	0,0002	6,96	FID/SPD	Enge Bohrung, 0,05 mm
500	0,0004	5	FID/SPD	Enge Bohrung, 0,05 mm
200	0,001	3,1	FID/FFD+/SPD	Enge Bohrung, 0,05 mm
100	0,002	2,2	FID/FFD+/SPD	Kapillare
50	0,004	1,6	EAD/FID/FFD+/SPD	↓
20	0,01	1	EAD/FID/FFD+/SPD	
10	0,02	0,7	EAD/FID/FFD+/SPD	

Tabelle 13 Datenverarbeitung im Agilent Datensystem (Fortsetzung)

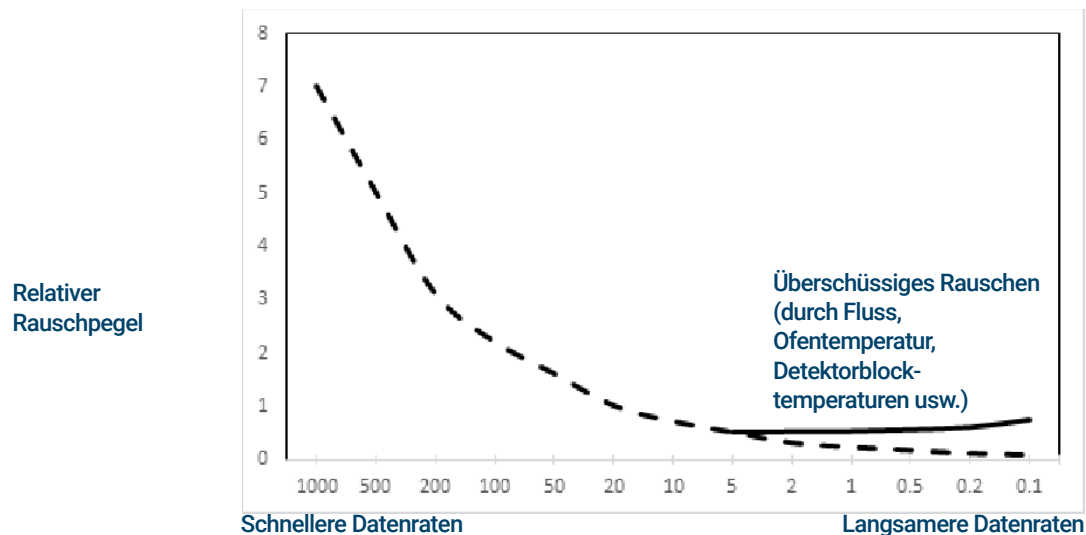
Datenrate, Hz	Minimale Peak-Breite, Minuten	Relatives Rauschen	Detektor	Säulentyp
5	0,04	0,5	EAD/FID/FFD+/SPD /WLD	bis
2	0,1	0,3	EAD	↓
1	0,2	0,22	EAD	
0,5	0,4	0,16	EAD	
0,2	1,0	0,10	EAD	
0,1	2,0	0,07	EAD	Langsam gepackt

Die Datenrate kann nicht während einer Analyse geändert werden.

Bei den schnelleren Probenraten kommt es zu einem höheren relativen Rauschen. Durch eine Verdoppelung der Datenrate kann die Peak-Höhe verdoppelt werden, wobei das relative Rauschen um 40 % steigt. Obwohl das Rauschen steigt, ist das Signal-Rauschen-Verhältnis bei den schnelleren Raten besser.

Dieser Vorteil tritt nur dann in Erscheinung, wenn die ursprüngliche Rate zu niedrig war, was zu einer Verbreiterung der Peaks und einer verringerten Auflösung führte. Wir empfehlen, die Datenraten so zu wählen, dass das Produkt von Datenrate und Peak-Breite in Sekunden etwa 10 bis 20 beträgt.

Die Abbildung zeigt das Verhältnis zwischen relativem Rauschen und Datenraten. Das Rauschen sinkt mit der Abnahme der Datenrate, bis Sie bei Datenraten von etwa 5 Hz angelangen. Mit der Verlangsamung der Datenrate steigt der Rauschpegel durch andere Faktoren, beispielsweise thermisches Rauschen.

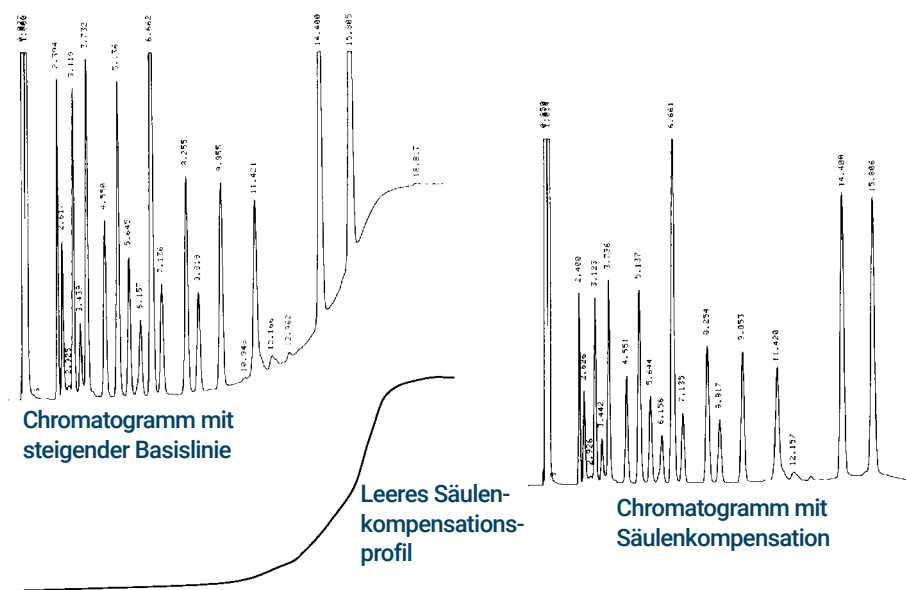


Säulenkompensation

Bei der temperaturprogrammierten Analyse nimmt das Säulenbluten mit steigender Ofentemperatur zu. Dies verursacht eine ansteigende Basislinie, die den Peak-Nachweis und die Peak-Integration erschwert. Die Säulenkompensation korrigiert diesen Anstieg der Basislinie.

Eine Säulenkompensationsanalyse wird ohne injizierte Probe durchgeführt. Der GC erfasst eine Matrix an Datenpunkten von allen 4 Detektoren, unabhängig davon, ob sie installiert, ausgeschaltet oder in Betrieb sind. Wenn ein Detektor nicht installiert oder ausgeschaltet ist, ist dieser Teil der Matrix mit Nullen ausgefüllt.

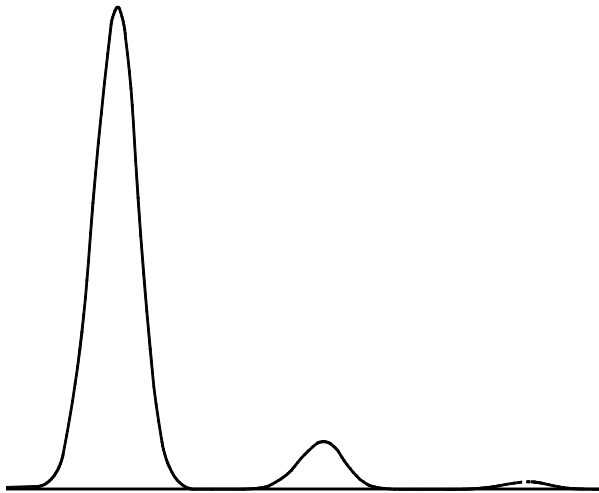
Jede Matrix definiert jeweils einen Kurvensatz für jeden Detektor, der von der *echten* Analyse subtrahiert werden kann, um eine flache Basislinie zu erreichen. Dieses Konzept wird in der nachstehenden Abbildung illustriert.



Alle Bedingungen der Säulenkompensationsanalyse und der *echten* Analyse müssen identisch sein. Derselbe Detektor und dieselbe Säule, dieselbe Betriebstemperatur und dieselben Gasflussbedingungen müssen angewendet werden.

Testfeld

Das **Testfeld (Test Plot)** ist ein intern erzeugtes „Chromatogramm“, das einem Signalausgangskanal zugewiesen werden kann. Es besteht aus drei nach Basislinie aufgelösten, sich wiederholenden Peaks. Die Fläche des größten Peaks beträgt ca. 1 Voltsekunde, die mittlere ist das 0,1-Fache der größten und die kleinste ist das 0,01-Fache der größten.



Das **Testfeld** kann genutzt werden, um den Betrieb externer Datenverarbeitungsgeräte zu prüfen, ohne wiederholte chromatografische Analysen durchführen zu müssen. Es kann außerdem als stabiles Signal genutzt werden, um die Ergebnisse verschiedener Datenverarbeitungsgeräte zu vergleichen.

Verwendung des Testfelds:

- 1 Drücken Sie **Method (Methode) > Analog Out (Analogausgang)**.
- 2 Wählen Sie das Dropdown-Menü unter „Signal Type“ (Signaltyp).
- 3 Wählen Sie **Test Plot (Testfeld)** aus.

„Testfeld“ ist die Standardauswahl für Analogausgänge. Bei Verwendung der Browser-Oberfläche oder eines Datensystems kann das Testfeld auch als digitales Signal ausgewählt werden.

Was ist eine Sequenz? 124

Analyse einer Sequenz vom Touchscreen 125

Behebbarer Fehler 126

Was ist eine Sequenz?

Eine Sequenz ist eine Liste von zu analysierenden Proben in Verbindung mit der für jede Analyse zu verwendenden Methode. Sequenzen können über die Browser-Oberfläche oder das angeschlossene Agilent Datensystem eingerichtet werden. Einzelheiten finden Sie in der Hilfe auf der Browser-Oberfläche oder im Datensystem.

Analyse einer Sequenz vom Touchscreen

Wenn die Browser-Oberfläche aktiviert ist, können Sie eine Browser-Oberflächensequenz laden und ausführen.

- 1 Erstellen Sie eine Sequenz in der Browser-Oberfläche und speichern Sie sie.
- 2 Gehen Sie auf dem Touchscreen zu **Sequence** (Sequenz).
- 3 Wählen Sie eine Sequenz aus der Dropdown-Liste. Es stehen nur in der Browser-Oberfläche erstellte Sequenzen zur Verfügung.
- 4 Wenn Sie fertig sind, wählen Sie **Run** (Ausführen).

Der GC stellt die folgenden Steuerungen zur Verfügung:

Run (Ausführen): Starten Sie die geladene Sequenz.

Pause: Stellen Sie die aktuelle Probe fertig, beginnen Sie keine neuen Proben.

Resume (Wiederaufnehmen): Setzen Sie eine pausierte Sequenz mit der nächsten neuen Probe fort.

Abort (Abbrechen): Stoppen Sie den aktuellen Lauf und die aktuelle Sequenz.

Um diese Funktion zu aktivieren, verbinden Sie den GC mit der Browser-Oberfläche. Gehen Sie zu **Settings** (Einstellungen) und wählen Sie anschließend **Local Sequence** (Lokale Sequenz).

Ein Datensystem kann diese Funktion deaktivieren. Siehe „**Gerätesteuerung mit einem Datensystem**“.

Behebbarer Fehler

Nähere Informationen zum Ablauf dieser Funktion in Ihrem Datensystem siehe Hilfe und Dokumentation.

Manche Fehler, etwa ein fehlendes ALS-Fläschchen oder die falsche Größe eines Headspace-Probengeberfläschchens, rechtfertigen vielleicht nicht immer das Stoppen einer ganzen Sequenz. Diese Fehler werden als *behebbarer Fehler* bezeichnet, da Sie sie möglicherweise beheben und die Ausführung einer Sequenz, falls gewünscht, fortsetzen können. Agilent Datensysteme bieten jetzt Funktionen, mit denen Sie steuern können, wie das System auf Fehler dieser Art reagiert. Bei Einsatz eines Agilent Datensystems bestimmt dies jetzt für jeden Typ eines behebbaren Fehlers, ob die Sequenz angehalten, nicht angehalten oder vollständig abgebrochen wird, mit der nächsten Probe fortgefahren wird usw.

Beachten Sie, dass das Datensystem nur bestimmt, was mit der *nächsten*, nicht der *aktuellen* Analyse in der Sequenz geschieht, außer bei Einstellung auf sofortigen Abbruch. (In diesem Fall bricht das Datensystem in der Regel die aktuelle Analyse und die Sequenz ab.)

Beispielsweise wird die aktuelle Analyse durch Drücken des Bedienelements **Stop**  auf dem GC immer angehalten. Die Datensysteme können Ihnen jedoch erlauben, zwischen der Fortsetzung mit der nächsten Analyse oder dem Anhalten oder dem Abbruch der gesamten Sequenz zu wählen.

Über „Diagnostics“	128
Darstellungen von Trends	128
Der Systemzustandsbericht	128
Automatisiertes Testen	129
Selbstgeführte Diagnose	130
Protokolldateien erfassen	130
Warnungen und Fehler	131
Anwenden der Ansicht „Diagnostics“	132
Durchführen von Diagnosetests	134
Fehlerbehebung	136

Über „Diagnostics“

Der GC verfügt über Diagnosefunktionen für Einlässe, Detektoren und andere installierte Komponenten. Dies beinhaltet sowohl vom Benutzer durchgeführte Tests als auch automatische Tests, die der GC ohne Eingriff des Benutzers durchführt.

Die Diagnose-Ansicht bietet Zugriff auf aktuelle Warnungen und Fehler, Diagnosetests, den Systemzustandsbericht, Blind- und Detektorauswertungsberichte, Spitzenauswertungsberichte, automatisierte Fehlerbehebung sowie Statistiken zum Gas- und Stromverbrauch.

Wählen Sie einen Link, um auf die gewünschten Berichte oder Tests zuzugreifen. Siehe **Abbildung 38**.

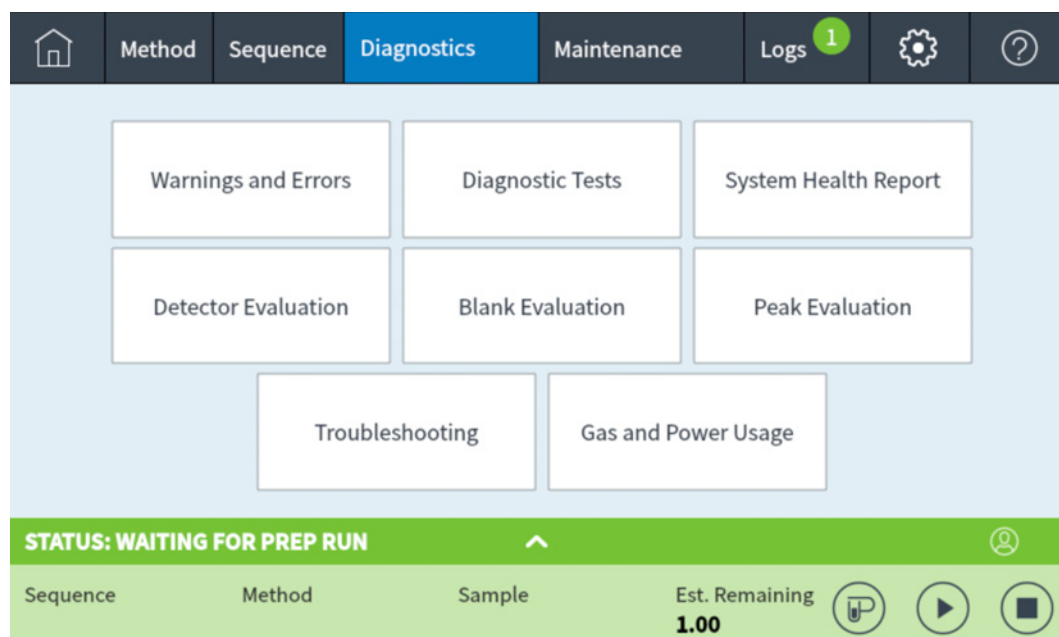


Abbildung 38. Ansicht „Diagnostics“

Um aktive Warn- und Fehlerbedingungen anzuzeigen, wählen Sie **Warnings and Errors** (Warnungen und Fehler). In diesem Fenster wird eine Liste der Bedingungen angezeigt, die Ihre Aufmerksamkeit erfordern. Wenn der GC keine Bedingungen ermittelt hat, die Ihre Aufmerksamkeit erfordern, ist das Fenster leer. Berühren Sie eine Bedingung, um eine Liste der möglichen Ursachen und Behebungsmaßnahmen zu sehen.

Darstellungen von Trends

Wählen Sie bei der Anzeige von Blindauswertungsberichten, Detektorauswertungsberichten und Spitzenauswertungsberichten **Chromatographic Trend Plot** (Chromatografische Trenddarstellung), um Änderungen dieser Daten im Laufe der Zeit abzubilden.

Der Systemzustandsbericht

Um auf den Systemzustandsbericht zuzugreifen, drücken Sie **View System Health Report** (**Systemzustandsbericht anzeigen**). Der Systemzustandsbericht wird angezeigt.

Der Systemzustandsbericht enthält die folgenden Arten von Informationen:

- Systeminformationen
- Details zur Systemkonfiguration
- Bedingungen des aktiven Geräts
- Details zu Säulen
- Details für die frühzeitige Warnung für anstehende Wartungsaufgaben
- Diagnosetestergebnisse
- Netzwerkinformationen
- Snapshot-Informationen zum Status

Automatisiertes Testen

Der GC führt kontinuierliche, automatische Tests der folgenden Elemente durch. Wenn ein Fehler auftritt, wird auf der Registerkarte „Diagnostics“ (Diagnose) eine Warnung angezeigt. Darüber hinaus erfolgt ein Eintrag in das entsprechende Protokoll.

Unten sehen Sie eine Liste der fortlaufend überwachten Signale und Zustände:

Detektor:

- Netzspannung
- ADC (Analog/Digital-Konverter)-Referenzen
- FID-Flamme erloschen
- NPD-Perle offen/schwach
- Anzünder offen/schwach
- Kollektor schwach
- Elektrometer nicht eingesteckt
- WLD-Glühdraht offen oder kurzgeschlossen
- WLD-Schaltventil offen oder kurzgeschlossen
- FPD-Flamme erloschen

EPC (elektronische Pneumatiksteuerung) - Einlasse, Detektoren und andere Module.

ADC (Analog/Digital-Konverter)-Referenzen

Stellantriebbewegungen

Thermik:

- Sensor offen/schwach
- Fehlender Heizer
- Falscher Heizer
- Heizerstrom:
 - Ruhestrom
 - Ableitstrom

Konfigurationsfehler

Selbstgeführte Diagnose

Der GC bietet mehrere nützliche Diagnoseprüfungen, die Sie zur Behebung von Problemen mit dem GC oder mit der Methode verwenden können. Siehe unten für eine Liste der verfügbaren selbstgeführten Diagnosetests:

Einlasstests:

- Dichtheits- und Restriktionstest
- Gasversorgungsdruck-Test
- Splitauslass-Verengungstest
- Druckabfalltest
- Septumspültest
- Gasidentifizierungstest

Detektortests:

- FID Jet-Restriktionstest
- FID-Leckstromtest
- Prüfung auf FDP-Dunkelstrom

Andere Tests:

- Wasserstoffsensor-Kalibrierungsüberprüfung. Wenn der optionale Wasserstoffsensor installiert ist, überprüft dieser Test die Funktionsfähigkeit des Sensors.

Protokolldateien erfassen

Das GC bietet viele Diagnosetools zur automatischen Selbstdiagnose. Wenn Sie sich an den Agilent-Support wenden müssen, verwenden Sie bitte die praktische Funktion „Gather Logs“ (Protokolldateien erfassen) (in der Browser-Oberfläche auf der Registerkarte „Diagnostics“ (Diagnose) zu finden und auch im Datensystem verfügbar) und geben Sie die gesammelten Informationen an, wenn Sie sich an den Agilent-Support wenden. Gather Logs bündelt alle relevanten Protokolldateien und Daten in einer praktischen Paketdatei. Diese Informationen werden verwendet, um Probleme zu diagnostizieren und zu beheben. Zu den gesammelten Informationen gehören GC- und PC-Zeitinformationen, die Systemprotokolle und die Firmware-Versionen. Sie können auch Sollwerte, die Gerätekonfiguration, die letzten fünf Durchläufe mit Probeninformationen und die letzten fünf Datenläufe einbeziehen.

In einem Agilent-Datensystem finden Sie „Gather Logs“ (Protokolle erfassen) auf der Registerkarte „Maintenance Actions“ (Wartungsmaßnahmen), wenn Sie auf die GC-Methodenparameter zugreifen. Der Befehl „Datensystem“ enthält auch die Version des Datensystems und damit verbundene grundlegende Angaben.

Protokolloptionen

Zusätzlich zu den normalen Protokollen (Laufprotokoll, Systemprotokoll, Wartungsprotokoll usw.) können Sie optional die aktive Methode, das Laufinformationsprotokoll, die Laufdatenprotokolle und die Trendanalysedatenbank hinzufügen.

Wenn die Trendanalysedatenbank einbezogen wird, enthält die Protokolldatei EMF-, Diagnosetest-, Spitzenwert-, Detektor- und Blindwertdaten. Das Sammeln dieser Informationen erhöht die Zeit, die für die Erstellung der Protokolldatei benötigt wird.

Verfügbare Protokolle

Verwenden Sie die Auswahlliste unter „Verfügbare Protokolle“, um nach vorhandenen Protokolldateien zu suchen, sie zu laden und zu löschen.

Warnungen und Fehler

Wenn der GC eine Bedingung feststellt, die Ihre Aufmerksamkeit erfordert, führt er diese Bedingung unter **Diagnostics > Warnings and Errors** (Diagnose > Warnungen und Fehler) an. Wählen Sie eine Bedingung, um eine Liste der möglichen Ursachen und Behebungsmaßnahmen zu sehen. Ein leerer Bildschirm bedeutet, dass der GC keine Probleme ermittelt hat, die Ihre Aufmerksamkeit erfordern.

< Diagnostics		Warnings and Errors	?
	MPV: Missing	2023-02-02 23:23:08	
	Front Inlet: Invalid PIDs	2023-02-02 23:23:08	
	Instrument: Unsupported Electronics Detected	2023-02-02 23:23:08	
	Instrument: Power Supply Communication Fault	2023-02-02 23:23:08	

Abbildung 39. Beispielliste von Warn- und Fehlerbedingungen

Anwenden der Ansicht „Diagnostics“

So verwenden Sie die Ansicht „Diagnostics“

- 1 Drücken Sie **Diagnostics (Diagnose)**. Die Ansicht „Diagnostics“ wird eingeblendet.
- 2 Drücken Sie auf **Diagnostic Tests (Diagnosetests)**. Die Seite „Diagnostic Tests“ wird eingeblendet. Siehe **Abbildung 40**.

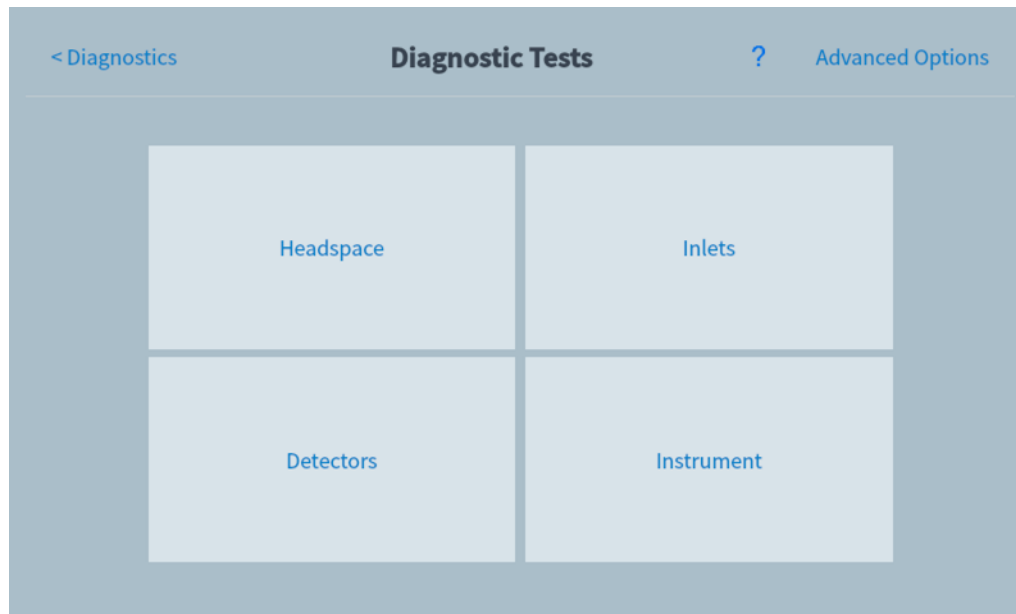


Abbildung 40. Seite „Diagnostic Tests“ (Diagnosetests)

- 3 Wählen Sie je nach Bedarf **Inlets** (Einlässe), **Detectors** (Detektoren) oder einen anderen Link. Die entsprechende Seite wird eingeblendet. Beispielsweise wird durch Drücken auf **Inlets (Einlässe)** die Seite „Inlet Diagnostic Tests“ (Einlass-Diagnosetests) aufgerufen. Siehe **Abbildung 41**.

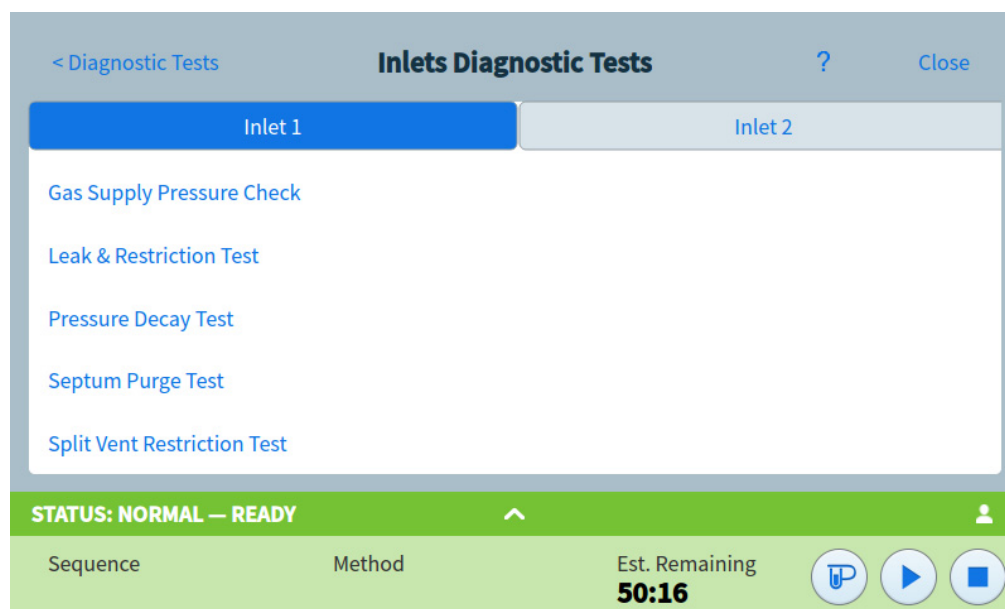


Abbildung 41. Seite „Inlet Diagnostic Tests“

Durchführen von Diagnosetests

Zur Durchführung eines Diagnosetests:

- 1 Greifen Sie aus der Ansicht „Diagnostics“ auf den gewünschten Test zu. Siehe „**Anwenden der Ansicht „Diagnostics“**“.
- 2 Wählen Sie den gewünschten Test. Die entsprechende Testseite wird eingeblendet. Die Testseite enthält eine Testbeschreibung und einen Hinweis auf den getesteten Parameter. Siehe „**Abbildung 42**“.

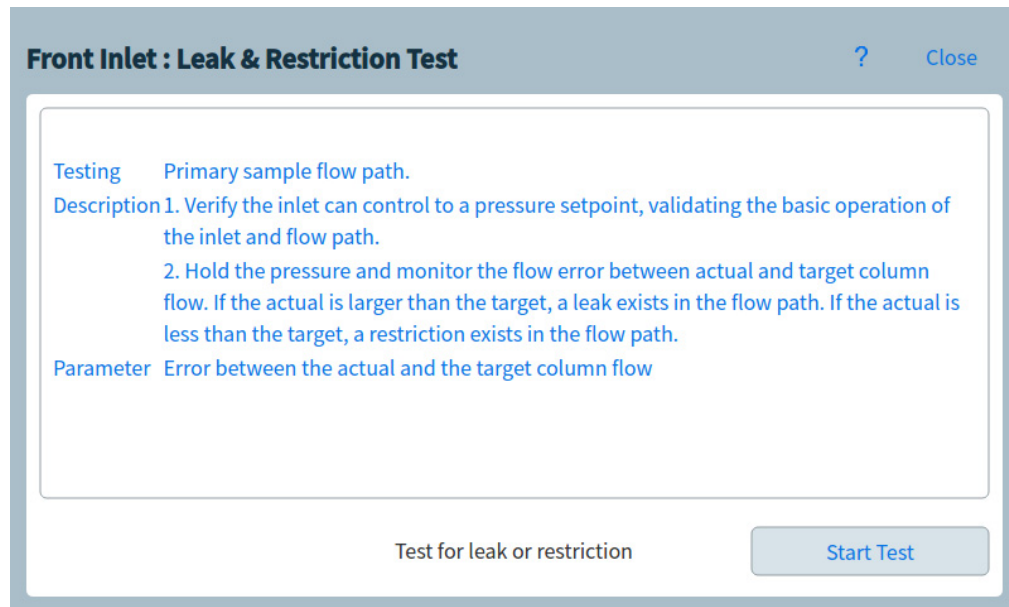


Abbildung 42. Seite „Leak & Restriction Test“ (Test auf Lecks und Verengungen)

- 3 Drücken Sie **Start Test (Test starten)**. Der Test wird eingeleitet. Nähere Angaben zum Test werden zusammen mit den Testergebnissen angezeigt. Siehe **Abbildung 43**.

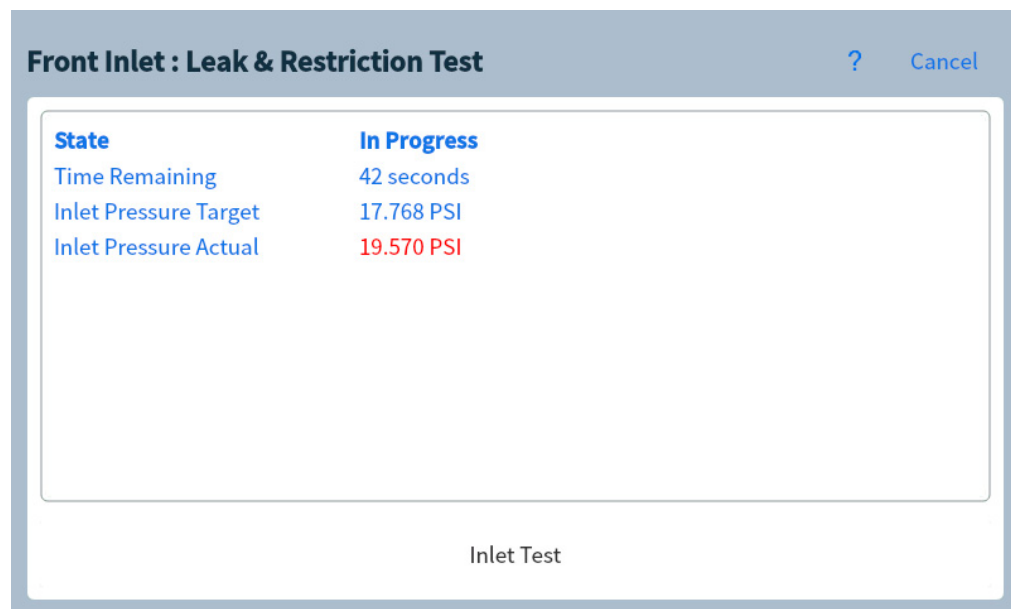


Abbildung 43. Seite „Leak & Restriction Test“ (Test auf Lecks und Verengungen)

Der aktuell laufende Test kann durch Drücken von **Cancel (Abbrechen)** abgebrochen werden. Ein Dialogfeld öffnet sich, in dem Sie bestätigen müssen, dass Sie den Test abbrechen möchten. Siehe **Abbildung 44**.

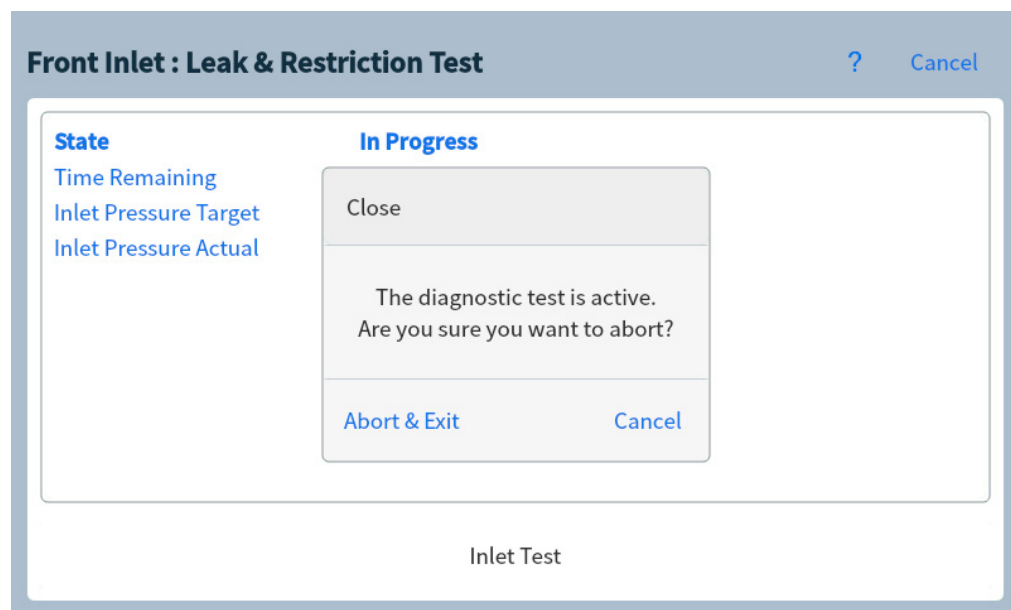


Abbildung 44. Dialogfeld „Abort“ (Abbruch)

Beachten Sie, dass einige diagnostische Tests in der Regel Bestätigungsläufe mit Leer- oder anderen Proben durchführen. Diese Bestätigungsläufe können durch ein angeschlossenes Datensystem deaktiviert werden. In diesem Fall wird der Diagnosetest ausgeführt, aber es werden keine Schritte durchgeführt, die einen Lauf erfordern. Siehe **„Gerätesteuerung mit einem Datensystem“** auf Seite 37.

Fehlerbehebung

Der GC bietet darüber hinaus automatische chromatografische Fehlerbehebungsverfahren, die als Reaktion auf einen automatischen Diagnosetest oder eine Bedingung vorgeschlagen werden können. Auf Wunsch kann die Fehlerbehebung auch manuell gestartet werden, z. B. im Rahmen einer Methodenentwicklung. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zur Fehlerbehebung und in der Hilfe zur Browser-Oberfläche.

Frühzeitige Warnung für anstehende Wartungsaufgaben (EMF)	138
Zählertypen	138
Grenzwerte	139
Standardgrenzwerte	140
Wartung durchführen	141
Verfügbare Zähler	143
Anzeige der Wartungszähler	146
So aktivieren oder ändern Sie einen Grenzwert für einen EMF-Zähler oder setzen ihn zurück	147
EMF-Zähler für Säulen	149
EMF-Zähler für Autosampler	150
Zähler für 7693A und 7650 ALS mit EMF-fähiger Firmware	150
Zähler für ALS mit früherer Firmware	150
EMF-Zähler für MS-Instrumente	151

Durch Drücken der Navigationsregisterkarte „Maintenance“ (Wartung) werden Schaltflächen für Zähler nach Komponente eingeblendet. Zudem können Sie das Wartungsprotokoll ansehen und automatisierte Schritt-für-Schritt-Wartungsverfahren für verschiedene Komponenten einleiten. Diese Verfahren umfassen außerdem automatisierte Tests, die je nach Bedarf helfen sicherzustellen, dass der GC bereit ist, wenn die Wartung abgeschlossen ist. Weitere Informationen finden Sie im *GC Handbuch „Wartung Ihres GC“*.

Frühzeitige Warnung für anstehende Wartungsaufgaben (EMF)

Der GC bietet injektions- und zeitbasierte Zähler für eine Reihe von Verbrauchsmaterialien und Wartungsteilen. Verwenden Sie diese Zähler, um die Verwendung zu überwachen und diese Elemente zu ersetzen oder aufzubereiten, bevor eine potenzielle Verschlechterung die Chromatographie-Ergebnisse beeinflussen kann.

Bei Verwendung eines Agilent Datensystems können diese Zähler von innerhalb des Datensystems aus eingestellt und zurückgesetzt werden.

Zählertypen

Zähler stehen für Injektionen, Analysen und die Zeit zur Verfügung. Sie werden nachfolgend im Einzelnen beschrieben.

Injektionszähler werden inkrementiert, wenn am GC eine Injektion über einen ALS-Injektor, Headspace-Probengeber oder ein Probenventil erfolgt. Durch manuelle Injektionen werden die Zähler nicht inkrementiert. Der GC unterscheidet zwischen Injektionen an der Vorder- und Hinterseite und inkrementiert nur die Zähler, die mit dem konfigurierten Injektionsflusspfad verknüpft sind.

Betrachten Sie z. B. den folgenden GC:

Konfigurierter vorderer Flusspfad	Konfigurierter hinterer Flusspfad
Vorderer Injektor	Hinterer Injektor
Vorderer Einlass	Hinterer Einlass
Säule 1 (GC-Ofen)	Säule 2 (GC-Ofen)
Gespültes Anschlussstück / Aux EPC 1	Hinterer Detektor
Säule 3 (GC-Ofen)	
Vorderer Detektor	

In diesem Beispiel inkrementiert der GC für eine vordere ALS-Injektion die Zähler für den vorderen Injektor, vorderen Einlass und vorderen Detektor, jedoch nicht die Zähler für den hinteren Injektor, hinteren Einlass und hinteren Detektor. Für die Säulen würde der GC die Injektionszähler für die Säulen 1 und 3 sowie die Ofenzykluszähler für alle 3 Säulen inkrementieren.

Die **Lauf** zähler werden anhand der Anzahl der Durchläufe des GC inkrementiert.

Die **Zeit**zähler werden anhand der GC-Uhr inkrementiert. Änderungen an den Einstellungen der GC-Uhr wirken sich auf das Alter der überwachten Verbrauchsmaterialien aus.

Grenzwerte

Die EMF-Funktion bietet zwei Warngrenzwerte: **Service Due (Service fällig)** und **Service Warning (Service-Warnung)**. Wenn ein Zähler seinen Grenzwert überschreitet, erscheint eine Statusanzeige auf der Registerkarte **Maintenance (Wartung)** auf dem GC-Touchscreen.

Durch Drücken auf die Registerkarte **Maintenance (Wartung)** wird die Ansicht „Maintenance“ (Wartung) eingeblendet. Siehe **Abbildung 45**.

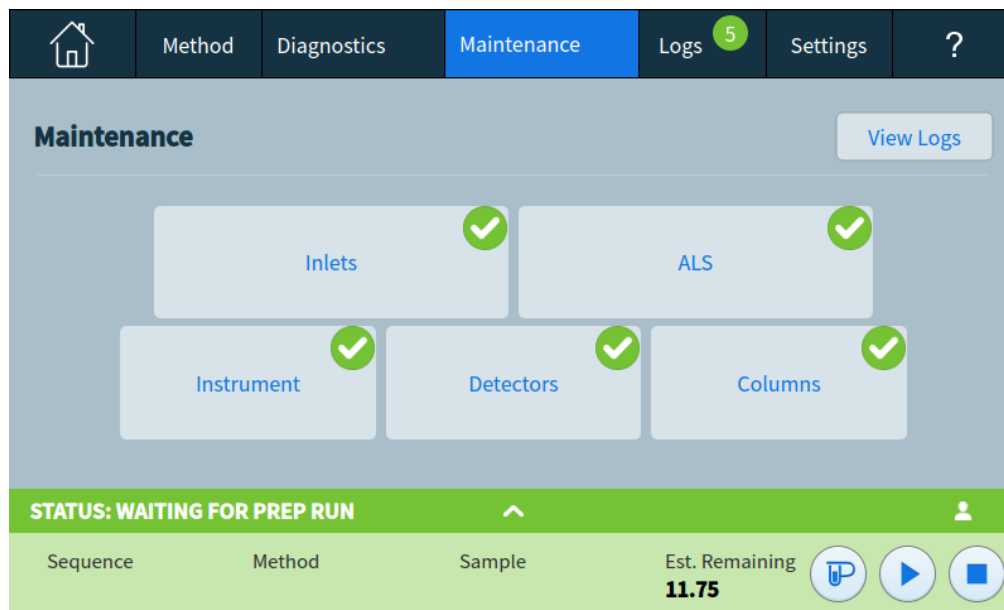


Abbildung 45. Wartungsansicht

Für jede installierte Komponente stehen Auswahloptionen zur Verfügung.

Für jedes Element sind zwei Grenzwerte einstellbar:

- **Service Due (Service fällig)**: Wenn der Zähler diese Anzahl Injektionen, Läufe oder Tage übersteigt, erscheint ein rotes Warnsymbol auf der entsprechenden Schaltfläche, und im **Maintenance Log** wird ein Eintrag vorgenommen.
- **Service Warning (Service-Warnung)**: Wenn der Zähler diese Anzahl Injektionen oder Tage übersteigt, erscheint ein oranges Warnsymbol auf der entsprechenden Schaltfläche, was darauf hinweist, dass für diese Komponente eine baldige Wartung erforderlich ist.

Beide Grenzwerte werden für jeden Zähler unabhängig voneinander eingestellt. Sie können nach Bedarf einen oder beide Werte aktivieren. Der **Service Due**-Grenzwert muss größer als der **Service Warning**-Grenzwert sein.

Standardgrenzwerte

Ausgewählte Zähler verfügen über Standardgrenzwerte, die als Ausgangspunkt zu verwenden sind.

Wenn Sie einen Standardgrenzwert ändern möchten, geben Sie einen konservativen Grenzwert auf Grundlage Ihrer Erfahrung ein. Verwenden Sie die Warnfunktion, um eine Meldung zu erhalten, wenn eine Wartung näher rückt und überwachen Sie die Leistung der Funktion, um zu bestimmen, ob der **Service Due**-Grenzwert zu hoch bzw. zu niedrig ist.

Für EMF-Zähler müssen Sie möglicherweise die Grenzwerte basierend auf den Anforderungen Ihrer Anwendungen anpassen.

Wartung durchführen

Für viele gängige Wartungsverfahren enthält Ihr GC eine detaillierte Anleitung zu jedem Verfahren. Auf diese Verfahren können Sie zugreifen, indem Sie **Maintenance (Wartung)** > Ihre gewünschte Komponente > **Perform Maintenance (Wartung durchführen)** auswählen. Wählen Sie hier das gewünschte Wartungsverfahren aus und wählen Sie **Start Maintenance (Wartung starten)**, um die exemplarische Vorgehensweise zu starten.

Viele nicht automatisierte Wartungsarbeiten erfordern, dass Sie den GC in den Wartungsmodus versetzen, bevor Sie eine Wartung durchführen. Wählen Sie dazu **Maintenance (Wartung)** > **Instrument** > **Perform Maintenance (Wartung durchführen)**, aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben „Maintenance Mode“ (Wartungsmodus) und wählen Sie dann **Start Maintenance (Wartung starten)**.

Das Versetzen des GC in einen Wartungsmodus kann Folgendes beinhalten:

- Einstellen niedriger Temperaturen zum Vermeiden von Verbrennungen und anderen Verletzungen
- Einstellen geringerer Flüsse zur Vermeidung von Sicherheitsrisiken und um Schäden am Gerät vorzubeugen
- Entlüften eines massenselektiven Detektors (MSD)
- Vornehmen sonstiger Einstellungen zum Verhindern von Schäden am Gerät (Elektronik, Säulen usw.) oder an angeschlossenen Geräten (MSD)

Um beispielsweise den Gasreinigungsfilter zu wechseln, wählen Sie **Maintenance (Wartung)** > **Instrument** > **Perform Maintenance (Wartung durchführen)**, aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben „Gas Clean Filter Maintenance“ (Gasreinigungsfilter-Wartung) und wählen Sie dann **Start Maintenance (Wartung starten)**. Dadurch werden die erforderlichen Komponenten des GC abgekühlt und Sie werden durch das Verfahren zum Austausch des Gasreinigungsfilters geführt.

Beachten Sie, dass einige Wartungsverfahren normalerweise Bestätigungsläufe mit Leer- oder anderen Proben durchführen. Diese Bestätigungsläufe können durch ein angeschlossenes Datensystem deaktiviert werden. In diesem Fall wird das Pflegeverfahren ausgeführt, aber es werden keine Schritte durchgeführt, die einen Lauf erfordern. Siehe „**Gerätesteuerung mit einem Datensystem**“ auf Seite 37.

Bei der Durchführung eines automatisierten Wartungsverfahrens:

- Die GC-Statusanzeige wird gelb
- Die Farbe der Statusleiste auf dem Touchscreen ändert sich

STATUS: WARTUNGSMODUS

- Der GC ist nicht bereit

Um den Wartungsmodus zu beenden, schließen Sie entweder den laufenden Wartungsvorgang ab oder beenden/abbrechen ihn. Die Wartungsarbeiten enden auch, wenn der GC ausgeschaltet wird. Wenn Sie einen laufenden Wartungsvorgang abbrechen, vergewissern Sie sich, dass alle GC-Teile und Verbrauchsmaterialien installiert, konfiguriert usw. wurden.

Verfügbare Zähler

Tabelle 14 listet die gängigsten verfügbaren Zähler auf. Die verfügbaren Zähler variieren basierend auf den installierten GC-Optionen, Verbrauchsmaterialien und künftigen Updates.

Tabelle 14 Häufig verwendete EMF-Zähler

GC-Komponente	Teile mit einem Zähler	Typ	Standardwert
Detektoren			
FID	Kollektor	Anzahl Injektionen	
	Düse	Anzahl Injektionen	
	Anzünder	Anzahl von Zündversuchen	
WLD	Schaltmagnetventil	Einschaltzeit	
	Einschaltzeit Glühdraht	Einschaltzeit	
EAD	Einsatz-Liner	Anzahl Injektionen	
	Zeit seit Wischtest	Einschaltzeit	6 Monate
SPD	Perlen	Anzahl Injektionen	
	Kollektor	Anzahl Injektionen	
	Perlen-Basislinien-Offset	pA-Wert	
	Perlen-Basislinien-Spannung	Spannungswert	Blos-Perlen: 1,045
	Perlen-Stromintegral	pA-sec-Wert	
	Einschaltzeit Perlen	Einschaltzeit	Blos-Perlen: 2.400 Std.
FFD+	Anzünder	Anzahl von Zündversuchen	
	PMT	Anzahl Injektionen	
	PMT	Einschaltzeit	6 Monate
Einlässe			
SSL	Goldddichtung	Anzahl Injektionen	5.000
	Goldddichtung	Zeit	90 Tage
	Einsatz	Anzahl Injektionen	200
	Einsatz	Zeit	30 Tage
	Einsatz O-Ring	Anzahl Injektionen	1.000
	Einsatz O-Ring	Zeit	60 Tage
	Septum	Anzahl Injektionen	200
	Split-Auslassfilter	Anzahl Injektionen	10.000
	Split-Auslassfilter	Zeit	6 Monate

Tabelle 14 Häufig verwendete EMF-Zähler (Fortsetzung)

GC-Komponente	Teile mit einem Zähler	Typ	Standardwert
MMI	Einsatz	Anzahl Injektionen	200
	Einsatz	Zeit	30 Tage
	Einsatz O-Ring	Anzahl Injektionen	1.000
	Einsatz O-Ring	Zeit	60 Tage
	Septum	Anzahl Injektionen	200
	Split-Auslassfilter	Anzahl Injektionen	10.000
	Split-Auslassfilter	Zeit	6 Monate
	Kühlzyklen	Anzahl Injektionen	
	Untere Dichtung reinigen	Anzahl Injektionen	1.000
PP	Einsatz	Anzahl Injektionen	200
	Einsatz	Zeit	30 Tage
	Septum	Anzahl Injektionen	200
	O-Ring an oberer Schweißung	Anzahl Injektionen	10.000
	O-Ring an oberer Schweißung	Zeit	1 Jahr
COC	Septum	Anzahl Injektionen	200
PTV	Säulenadapter-Silberdichtung	Anzahl Injektionen	5.000
	Einsatz	Anzahl Injektionen	200
	Einsatz	Zeit	30 Tage
	Split-Auslassfilter	Anzahl Injektionen	10.000
	Split-Auslassfilter	Zeit	6 Monate
	PTFE-Ferrule	Anzahl Injektionen	
	PTFE-Ferrule	Zeit	60 Tage
VI	Split-Auslassfilter	Anzahl Injektionen	10.000
	Split-Auslassfilter	Zeit	6 Monate
Säulen			
Säule	Injektionen in Säule	Anzahl Injektionen	
	Ofenzyklen	Anzahl Injektionen	
	Länge	Wert	
	Laufzähler	Anzahl der Durchläufe	
Ventile			
Ventil	Rotor	Aktivierungen (Anzahl Injektionen)	

Tabelle 14 Häufig verwendete EMF-Zähler (Fortsetzung)

GC-Komponente	Teile mit einem Zähler	Typ	Standardwert
	Maximale Temperatur	Wert	
Instrument			
Instrument	Einschaltzeit	Zeit	
	Laufzähler	Anzahl der Durchläufe	
	Filter	Zeit	
Wasserstoffsensor (optional)			
Wasserstoffsensor	Einschaltzeit seit Kalibrierung	Zeit	6 Monate
ALS-Injektoren			
ALS	Spritze	Anzahl Injektionen	800
	Spritze	Zeit	2 Monate
	Nadel	Anzahl Injektionen	800
	Kolbenbewegungen	Wert	6.000
Massenspektrometer			
Massenspektrometer	Pumpe	Zeit (Tage)	1 Jahr
	Glühdraht 1	Zeit (Tage)	1 Jahr
	Glühdraht 2	Zeit (Tage)	1 Jahr
	Quelle (Zeit seit der letzten Reinigung)	Zeit (Tage)	1 Jahr
	EMV bei letztem Tune-Vorgang	V	2.600

Anzeige der Wartungszähler

So zeigen Sie die Wartungszähler an:

- 1 Wählen Sie die Registerkarte **Maintenance (Wartung)**. Siehe **Abbildung 45**.
- 2 Wählen Sie den gewünschten Komponententyp aus. In der Status-Spalte wird der Zähler für die entsprechende Komponente aufgeführt. Siehe **Abbildung 46**.

< Overview

ALS Maintenance

? Perform Maintenance

Front ALS

Back ALS

Part	Status	Reset All
✓ Needle injections	384 injections	
✓ Plunger moves	2652 cycles	
✓ Syringe age	51 wk 5 days 21 hrs	
✓ Syringe injections	384 injections	

STATUS: READY

^

👤

Sequence

Method

Sample

Est. Remaining
1.20

🔧

▶

■

Abbildung 46. Seite „Detector Maintenance“

- 3 Scrollen Sie, um ggf. weitere Komponenten anzuzeigen.

So aktivieren oder ändern Sie einen Grenzwert für einen EMF-Zähler oder setzen ihn zurück

Wenn Sie den GC ohne Datensystem verwenden, aktivieren oder ändern Sie den Grenzwert für einen Zähler wie folgt:

- 1 Lokalisieren Sie den Zähler, den Sie ändern möchten. Siehe „**Anzeige der Wartungszähler**“.
- 2 Wählen Sie die **Details**-Auflistung für den Zähler, den Sie ändern möchten. Das Dialogfeld enthält eine Trenddarstellung der vergangenen Rücksetzungsereignisse für diesen Zähler. Siehe **Abbildung 47**.

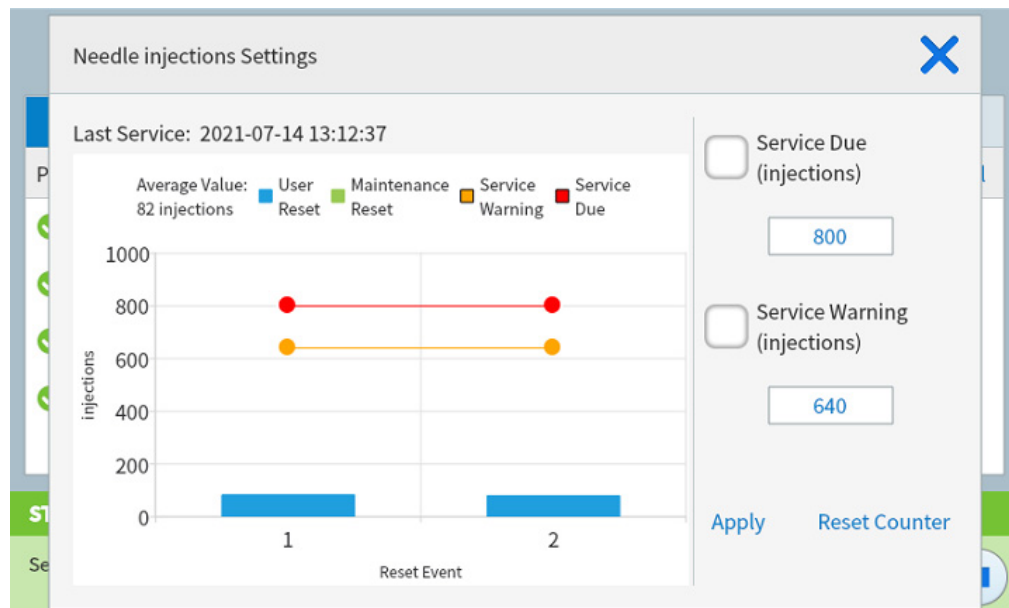


Abbildung 47. Dialogfeld „Settings“

Die Legende der Trenddarstellung enthält die folgenden Steuerelemente:

- **Benutzer – Reset:** Wählen Sie diese Option, um manuelle Zählerrückstellungen zu aktivieren.
 - **Wartung – Reset:** Wählen Sie diese Option, um das automatische Zurücksetzen des Zählers zu aktivieren, wenn ein automatisches Wartungsverfahren verwendet wird.
 - **Service Due (Service fällig):** Wählen Sie diese Option, um den Grenzwert für Service fällig auf der Fläche zu aktivieren.
 - **Service Warning (Service-Warnung):** Wählen Sie diese Option, um den Grenzwert für die Servicewarnung auf dem Diagramm zu aktivieren.
- 3 So ändern Sie einen Schwellenwert:
 - a Wählen Sie den Schwellenwerteintrag. Ein Dateneingabe-Dialogfeld wird eingeblendet.
 - b Geben Sie den gewünschten Wert ein. Siehe „**Standardgrenzwerte**“.
 - 4 Um eine Warnung zu aktivieren oder zu deaktivieren, wählen Sie **Enable (Aktivieren)** für den entsprechenden Zähler aus oder löschen die Auswahl.

- 5 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Das Dialogfeld wird geschlossen. Der eingegebene Wert wird im entsprechenden Feld angezeigt.
- 6 So setzen Sie den Zähler zurück:
 - a Drücken Sie **Reset Counter (Zähler zurücksetzen)**. Ein Bestätigungsdialogfeld wird eingeblendet.
 - b Drücken Sie **Yes (Ja)**. Das Bestätigungsdialogfeld wird geschlossen.
- 7 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**.

Das GC protokolliert jeden Zähler-Reset. Diese Daten können Sie über das Wartungsprotokoll abrufen.

Beachten Sie, dass Änderungen eines Limits für **Service fällig** oder **Servicewarnung** erst nach dem nächsten Zähler-Reset auf dem Diagramm erscheint.

EMF-Zähler für Säulen

Da GC-Spalten manchmal von GC zu GC oder von vorne nach hinten auf demselben GC übertragen werden, sind die EMF-Zähler für GC-Spalten nicht mit dem GC, sondern mit der Seriennummer der Spalte verknüpft. Diese Seriennummer wird aus dem Smart-ID-Schlüssel der Säule oder aus der Datenbank der Säule (bei Verwendung eines Agilent-Datensystems) ermittelt oder kann manuell eingegeben werden.

- Wird die Spalte auf demselben GC neu konfiguriert, z. B. von Spalte Nr. 1 auf Spalte Nr. 2, überträgt der GC die EMF-Daten auf die neue Spaltenposition und verfolgt die EMF-Daten weiterhin kumulativ.
- Wenn eine Spalte vollständig aus dem GC entfernt wird (die aktuelle GC-Konfiguration enthält die Seriennummer dieser Spalte nicht mehr), verfolgt der GC die EMF-Daten für jede neue Spalte unter Verwendung der Daten der neuen Spalte.
- Falls verfügbar, speichert der GC Spalten-EMF-Daten im Smart-ID-Schlüssel der Spalte oder in der Datenbank der Spalten. Die Daten in der Smart-ID-Schlüssel- und Spalten-Datenbank werden von der GC nicht zurückgesetzt.

Wenn Sie keinen Smart-ID-Schlüssel oder eine Spaltendatenbank verwenden, sind die Spaltendaten nur auf dem GC verfügbar, solange die Spalte installiert ist. Es ist wichtig, dass Sie immer die Seriennummer der Säule eingeben, damit die EMF-Daten für die Säule verfolgt werden können.

Spalten-EMF-Daten werden nicht zwischen GCs übertragen, wenn kein Smart-ID-Schlüssel oder ein Datensystem mit einer Spalten-Datenbank verwendet wird. Wenn Sie ein Agilent-Datensystem verwenden, werden die Spalten-EMF-Daten möglicherweise nicht zwischen verschiedenen Installationen des Datensystems übertragen (jedes Datensystem hat in der Regel seine eigene Spalten-Datenbank).

EMF-Zähler für Autosampler

Der GC bietet Zugriff auf die Zähler für den Autosampler. Die Funktionalität für ALS-Zähler hängt vom ALS-Modell und der Firmwareversion ab. In allen Fällen zeigt der GC den EMF-Zählerstatus und ermöglicht Ihnen, die Zähler über den Touchscreen oder die Browser-Oberfläche zu aktivieren, zu deaktivieren und zurückzusetzen.

Zähler für 7693A und 7650 ALS mit EMF-fähiger Firmware

Wenn Sie einen Agilent 7693-Injektor mit Firmwareversion G4513A.10.8 (oder höher) oder einen 7650-Injektor mit Firmwareversion G4567A.10.2 (oder höher) verwenden, überwacht jeder Injektor unabhängig seine EMF-Zähler.

- Die Injektorzähler steigen, solange der Injektor mit einem GC der Serie 8890/8850 verwendet wird. Sie können die Positionen auf demselben GC ändern oder den Injektor an einem anderen GC anbringen, ohne dass die aktuellen ALS-Zählerdaten verloren gehen.
- Der ALS meldet Grenzwertüberschreitungen nur dann, wenn er an einem 8890/8850 GC angebracht ist.

Zähler für ALS mit früherer Firmware

Wenn Sie einen 7693- oder 7650-Injektor mit früherer Firmware oder ein anderes Injektormodell verwenden, überwacht der GC die Zähler für diesen Injektor. Der GC verwendet die Seriennummer des Injektors, um zwischen installierten Injektoren zu unterscheiden, verwaltet jedoch nur zwei Zählersätze – einen für den vorderen und einen für den hinteren Injektor.

- Der GC überwacht Injektorzähler unabhängig von der Montageposition (vorderer oder hinterer Einlass). Da der GC die Seriennummer des Injektors verfolgt, können Sie die Injektorposition ändern, ohne die Zähler zu verlieren, solange der Injektor am GC installiert bleibt.
- Jedes Mal, wenn der GC einen neuen Injektor erkennt (anderes Modell oder andere Seriennummer), setzt der GC die ALS-Zähler an der Position des neuen Injektors zurück.

EMF-Zähler für MS-Instrumente

Bei Konfiguration für ein Agilent MS, das erweiterte Kommunikation unterstützt (z. B. ein MSD der Serie 5977 oder ein 7000C Dreifach-Quadrupol-MS), meldet der GC die EMF-Zähler als vom MS überwacht. Der MS bietet eine eigene EMF-Überwachung.

Wenn der GC mit einem früheren MS-Modell (z. B. einem MSD der Serie 5975 oder 7000B MS) verbunden ist, überwacht er die MS-Zähler, d. h. nicht den MS selbst.

Für GC-MS-, GC-HS- und GC-MS-HS-Systeme sind alle EMF-Zähler auf dem GC-Touchscreen verfügbar. Außerdem können die meisten Zähler am GC-Touchscreen zurückgesetzt werden. Manche Zählertypen, etwa ein Zähler, der eine Kalibrierung auf einem Headspace-Probengeber erfordert, können nicht am GC-Touchscreen zurückgesetzt, aber dennoch angezeigt werden.

Protokoll-Ansicht	154
Wartungsprotokolle	155
Analyselaufprotokoll	155
Systemprotokoll	155

Dieser Abschnitt beschreibt die Protokollfunktionen, die auf dem Agilent GC verfügbar sind.

Protokoll-Ansicht

Die Ansicht „Protokolle“ enthält Auflistungen von GC-Ereignissen, einschließlich Wartungseignissen, Laufereignissen, Systemereignissen, Sequenzereignissen, Laufhistorie und Protokollen für bestimmte angeschlossene Geräte (z. B. einen 8697 Headspace Probengeber), sortiert nach Datum/Uhrzeit. Siehe **Abbildung 48**.

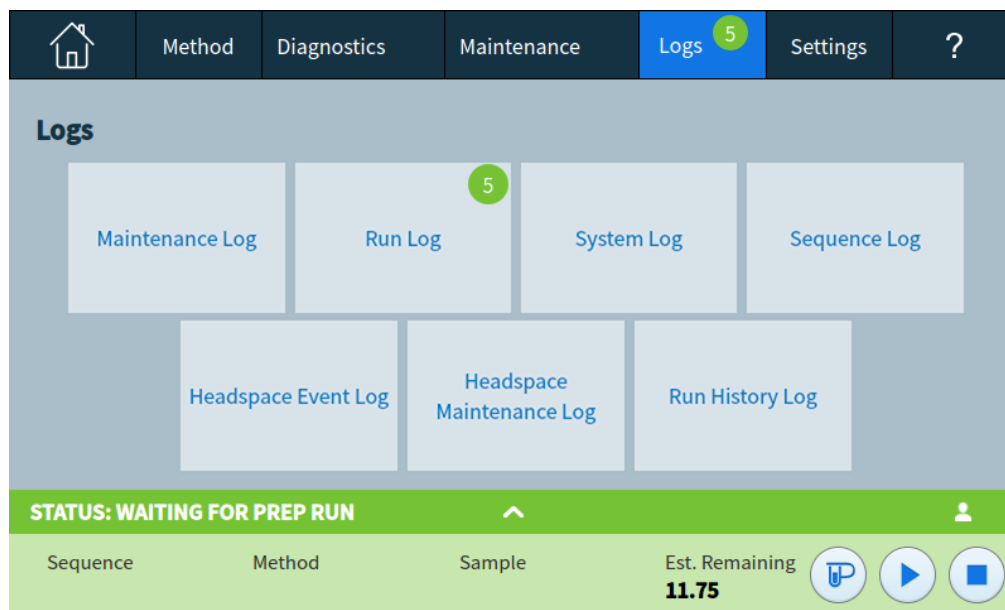


Abbildung 48. Protokoll-Ansicht

Durch Drücken einer der Schaltflächen in der Ansicht „Logs“ (Protokolle) gelangen Sie zur entsprechenden Protokollseite. Siehe **Abbildung 49**.

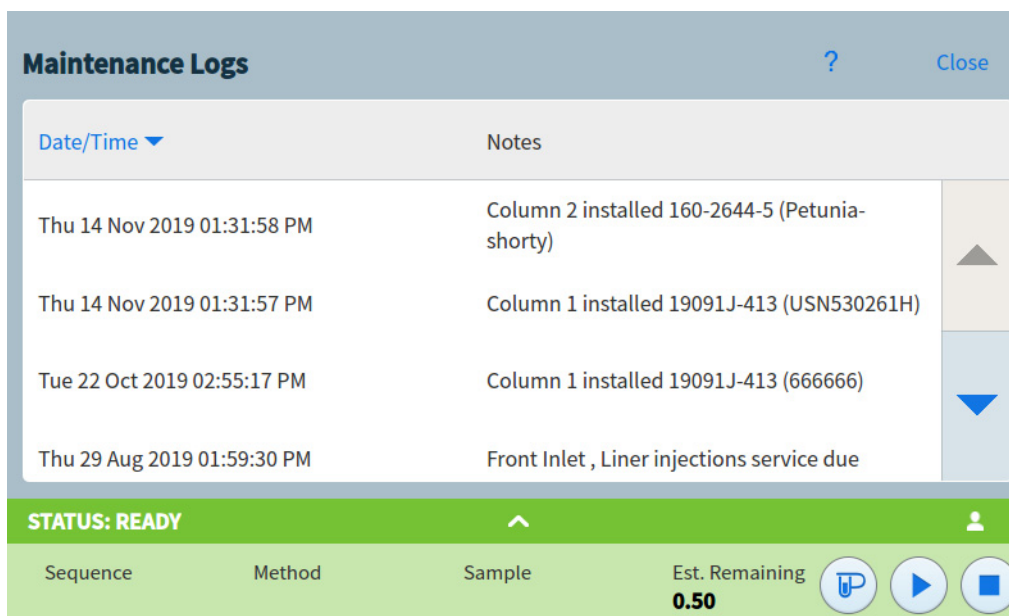


Abbildung 49. Seite „Maintenance Logs“

In den Wartungs- und Systemprotokollen sind die Elemente nach Datum und Zeit sortiert. Bei den Elementen in den Analyseprotokollen wird die relative Zeit (von Beginn der Analyse an) verwendet.

Verwenden Sie die Scroll-Schaltflächen, um durch die Protokolleinträge zu blättern.

Drücken Sie **Cancel (Abbrechen)**, um zur Protokollansicht zurückzukehren.

Wartungsprotokolle

Das Wartungsprotokoll enthält Einträge des Systems nach folgenden Ereignissen:

- Ein Systemereignis findet statt (z. B. eine Detektorabschaltung)
- Ein Komponentenzähler erreicht einen überwachten Grenzwert

Der Protokolleintrag enthält eine Beschreibung des Wartungsereignisses und Datum und Zeit des Ereignisses. Darüber hinaus wird jede Benutzeraufgabe, die mit dem Zähler in Verbindung steht, im Protokoll aufgezeichnet. Dazu gehören das Zurücksetzen, das Aktivieren oder Deaktivieren der Überwachung sowie das Ändern von Grenzwerten oder Einheiten (Zyklen oder Dauer).

Analyselaufprotokoll

Das Analyselaufprotokoll wird zu Beginn eines neuen Analyselaufs gelöscht. Während der Analyse werden Abweichungen von der geplanten Methode in der Analyselaufprotokoll-Tabelle aufgelistet (einschließlich Eingriffe über den Touchscreen oder die Browser-Oberfläche).

Systemprotokoll

Das Systemprotokoll zeichnet wichtige Ereignisse während des GC-Betriebs auf. Einige Ereignisse werden zusätzlich im Analyselaufprotokoll verzeichnet, wenn sie während eines Analyselaufs auftreten.

- Über „Settings“ 158
- Service-Modus 159
- Über 161
- Calibration 162
 - Wartung der EPC-Kalibrierung – Einlässe, Detektoren, PCM, PSD und AUX 163
 - So nullen Sie einen bestimmten Fluss- oder Drucksensor 164
- Systemeinstellungen 165
 - Konfigurieren der IP-Adresse für den GC 166
 - So stellen Sie das Systemdatum und die Systemuhrzeit 167
 - So ändern Sie das Gebietsschema des Systems 168
 - So stellen Sie die Stromsparfunktionen am Gerät ein 169
 - So greifen Sie auf gespeicherte Laufdaten zu 170
 - So steuern Sie den Zugriff auf die Browser-Oberfläche 171
 - So führen Sie die Systemeinstellungsroutine aus 172
- Tools (Browser-Oberfläche) 174
 - So führen Sie eine Säulenkompensationsanalyse durch 175
- Energie 176

Über „Settings“

Über die Ansicht „Settings“ (Einstellungen) erhalten Sie Zugriff auf die Konfigurations- und Systemeinstellungen für den GC.

Durch Drücken auf **Settings (Einstellungen)** auf dem Touchscreen wird die Ansicht „Settings“ (Einstellungen) eingeblendet. Siehe „[Abbildung 50](#)“.

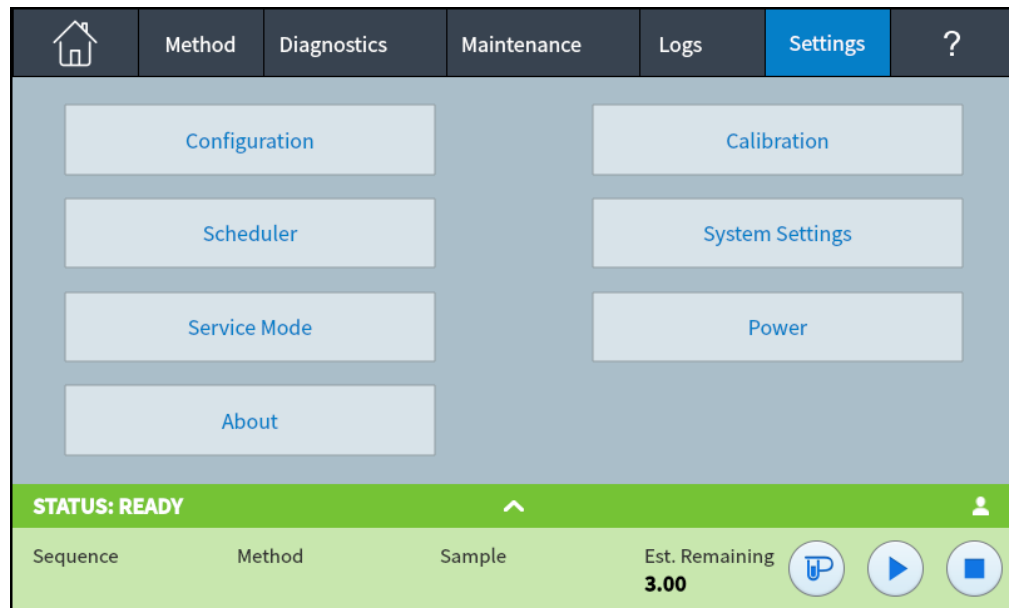


Abbildung 50. Ansicht „Settings“

- Drücken Sie **Configuration (Konfiguration)**, um auf die Konfigurationseinstellungen für den GC zuzugreifen. Siehe „[Konfiguration](#)“.
- Drücken Sie **Scheduler (Geräteplan)**, um auf die Geräteplaneinstellungen für den GC zuzugreifen. Siehe „[Ressourcenschutz](#)“.
- Drücken Sie **Service Mode (Service-Modus)**, um auf die Service-Modus-Einstellungen für den GC zuzugreifen. Siehe „[Service-Modus](#)“.
- Drücken Sie **About (Über)**, um Informationen über diesen GC aufzurufen. Siehe „[Über](#)“.
- Drücken Sie **Calibration (Kalibrierung)**, um auf die Kalibrierungsfunktionen zuzugreifen. Siehe „[Calibration](#)“.
- Drücken Sie **System Settings (Systemeinstellungen)**, um auf die Systemeinstellungen für den GC zuzugreifen, einschließlich Festlegen der Netzwerkadresse, Systemdatum und -uhrzeit, Touchscreen-Einstellungen, Informationen zur Systemeinrichtung usw. Siehe „[Systemeinstellungen](#)“.
- Drücken Sie **Tools (Werkzeuge)**, um auf die Seite mit den Werkzeugen zuzugreifen. Siehe „[Tools \(Browser-Oberfläche\)](#)“.
- Drücken Sie **Power (Stromversorgung)**, um das Dialogfeld „Power“ (Stromversorgung) aufzurufen. Siehe „[Energie](#)“.

Service-Modus

Über die Service Modus-Funktion können Sie sich Details zu den installierten GC-Systemkomponenten anzeigen lassen. Dies umfasst Seriennummern, Firmware-Versionen, Spannungen, Ströme, Temperaturen usw.

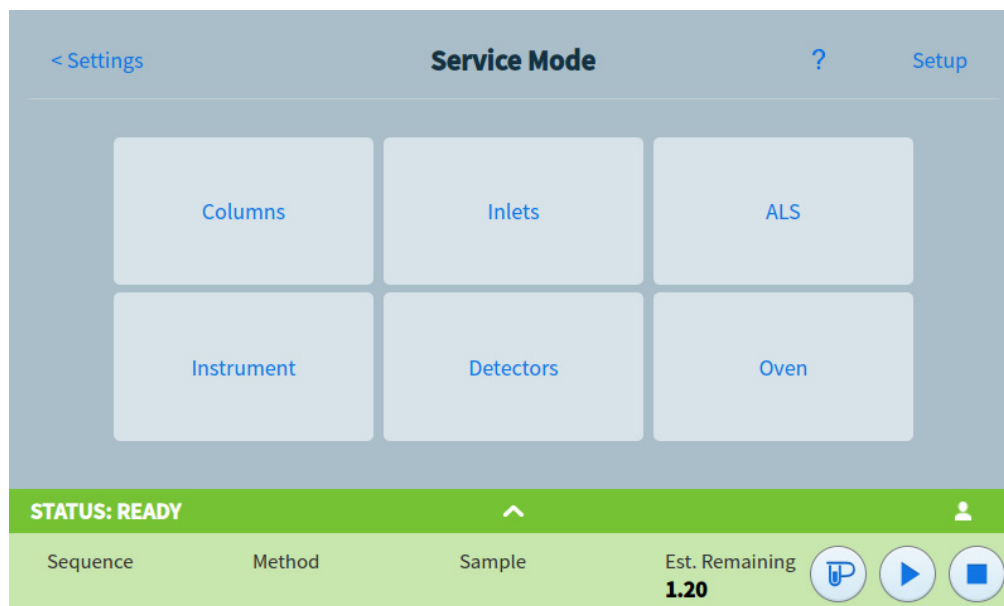


Abbildung 51. Service Modus-Seite

Zur Ansicht der Spezifikationen für die verschiedenen Komponenten Ihres Instruments:

- 1 Wählen Sie den gewünschten Komponententyp aus. Die Service Modus-Seite für die ausgewählte Komponente wird eingeblendet. Siehe **Abbildung 52**.

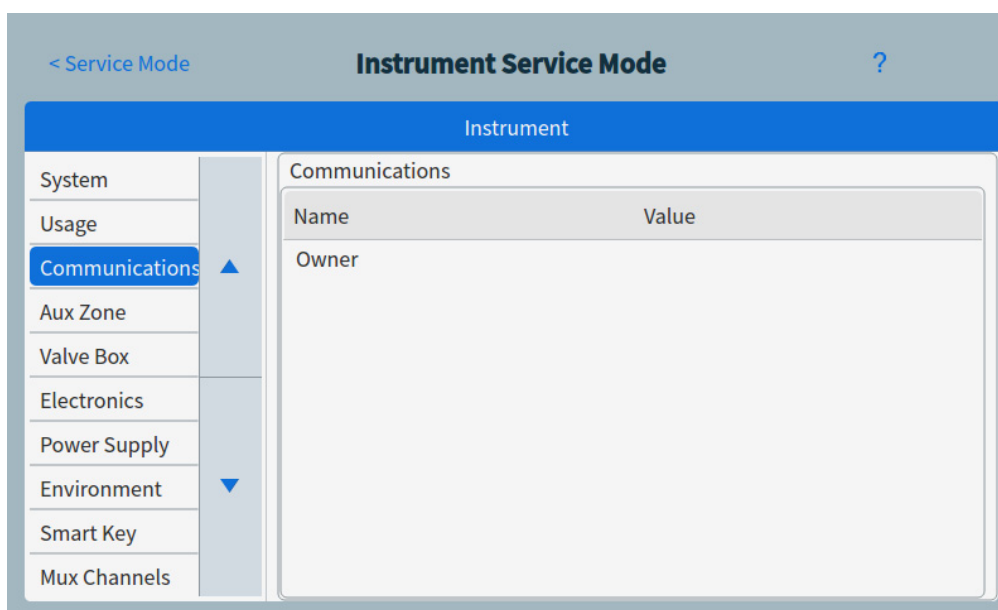


Abbildung 52. Seite „Instrument Service Mode“

- 2 Verwenden Sie die Seitenauswahl-Schaltflächen links in der eingeblendeten Seite, um sich die dazugehörigen funktionsbezogenen Informationen anzeigen zu lassen.

Über

Über die Funktion „About“ (Über) können Sie Details zu dem GC anzeigen.

Auf dem Bildschirm „About“ (Über) werden das Fertigungsdatum des GC, seine Seriennummer, die Firmware-Version sowie Hilfe- und Informationen-Revisionen aufgeführt.



Abbildung 53. Seite „About“

Drücken Sie **Close (Schließen)** auf der Seite „About“ (Über), um zur Einstellungsansicht zurückzukehren.

Calibration

Über die Funktion „Calibration“ können Sie die folgenden Elemente anpassen (sofern verfügbar):

- ALS
- Einlässe
- Ofen
- Detektoren
- EPC-Module
- Wasserstoffsensor (optional). Siehe **„Wasserstoffsensor“** auf Seite 259.

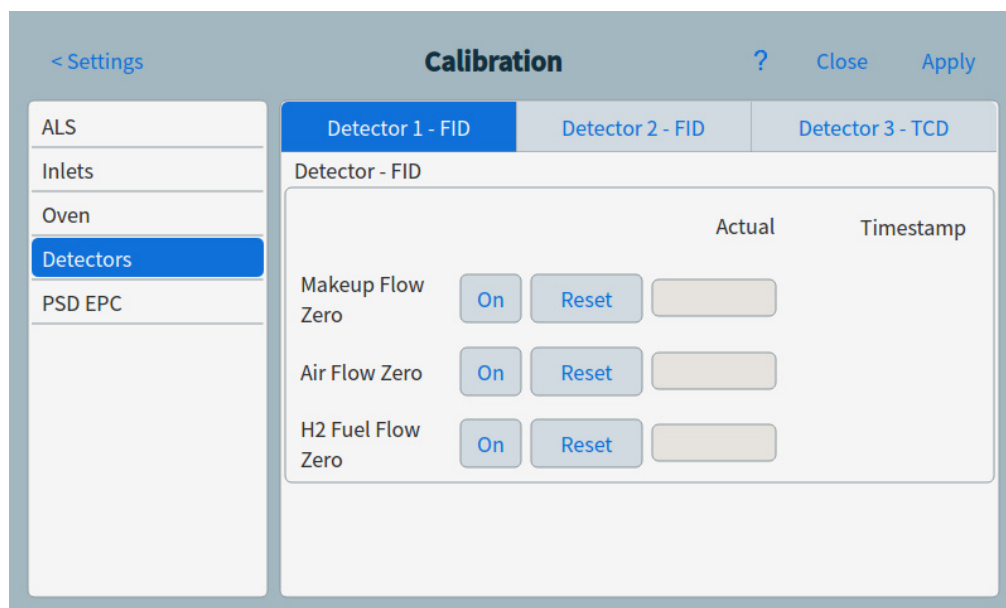


Abbildung 54. Seite „Calibration“

So ändern Sie die Kalibrierungseinstellungen:

- 1 Verwenden Sie die Seitenauswahl-Schaltflächen links in der eingeblendeten Seite, um sich die dazugehörigen funktionsbezogenen Informationen anzeigen zu lassen.
- 2 Nehmen Sie auf Wunsch Änderungen an den Kalibrierungseinstellungen vor. Weitere Informationen finden Sie unter **„Wartung der EPC-Kalibrierung – Einlässe, Detektoren, PCM, PSD und AUX“**, **„So nullen Sie einen bestimmten Fluss- oder Drucksensor“**.
- 3 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

Wartung der EPC-Kalibrierung – Einlässe, Detektoren, PCM, PSD und AUX

Die EPC-Gassteuerungsmodule enthalten Fluss- und/oder Drucksensoren, die im Werk kalibriert werden. Die Empfindlichkeit (Steigung der Kurve) ist relativ stabil, die Nullpunktverschiebung erfordert jedoch eine regelmäßige Aktualisierung.

Flusssensoren

Alle Einlassmodule sowie PSDs und Kanal 1 eines PCM verwenden Flusssensoren. Wenn die Funktion **Auto flow zero (Automatische Nullstellung des Flusses)** aktiviert ist, werden sie nach jedem Durchlauf automatisch auf Null gestellt. Dies ist die empfohlene Einstellung. Sie können auch manuell auf Null gestellt werden; siehe „**So nullen Sie einen bestimmten Fluss- oder Drucksensor**“.

Drucksensoren

Alle EPC-Steuerungsmodule verwenden Drucksensoren. Sie müssen einzeln genullt werden. Für Drucksensoren gibt es keine automatische Nullstellung.

Automatische Nullstellung des Flusses

Eine nützliche Kalibrierungsoption ist **Auto zero flow (Automatische Nullstellung des Flusses)**. Wenn diese Option ausgewählt ist, schaltet der GC am Ende eines Analyselaufs den Gasfluss zu einem Einlass ab, wartet, bis der Fluss auf Null abfällt, misst und speichert die Ausgabe des Flusssensors und schaltet den Gasfluss wieder ein. Dies dauert etwa zwei Sekunden. Die Nullpunktverschiebung wird verwendet, um künftige Flussmessungen zu korrigieren.

Automatische Nullstellung der Septumspülung

Diese Funktion ähnelt **Auto zero flow (Automatische Nullstellung des Flusses)**, ist jedoch für den Septumspülfluss vorgesehen.

Bedingungen für die Nullstellung

Bei der Nullstellung von Flusssensoren muss das Trägergas angeschlossen sein und fließen.

Bei der Nullstellung von Drucksensoren muss die Zufuhrgasleitung vom Gassteuerungsmodul getrennt werden.

Intervalle für die Nullstellung

Tabelle 15 Intervalle für die Nullstellung von Fluss- und Drucksensoren

Sensortyp	Modultyp	Nullstellungsintervall
Fluss	Alle	Verwenden Sie die Funktionen „Auto flow zero“ und/oder „Auto zero septum purge“.
Druck	Einlässe	
	Kleine Kapillarsäulen (ID ≤ 0,32 mm)	Jährlich

Tabelle 15 Intervalle für die Nullstellung von Fluss- und Drucksensoren (Fortsetzung)

Sensortyp	Modultyp	Nullstellungsintervall
	Große Kapillarsäulen (ID > 0,32 mm)	Nach 3 Monaten, nach 6 Monaten und dann alle 12 Monate
	Zusatzkanäle	Jährlich
	Detektorgase	Jährlich

So nullen Sie einen bestimmten Fluss- oder Drucksensor

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen)** > **Calibration (Kalibrierung)** > **Detectors (Detektoren)** und wählen Sie den gewünschten Detektor aus.
- 2 Drücken Sie **On (Ein)** neben dem gewünschten Sensor, um ihn auf Null zu stellen.
- 3 Für **Flusssensoren**. Überprüfen Sie, ob das Gas angeschlossen ist und fließt (eingeschaltet ist).
- 4 Für **Drucksensoren**. Trennen Sie die Gaszufuhrleitung an der Rückseite des GC ab. Ausschalten allein reicht nicht; das Ventil könnte lecken.
- 5 Schließen Sie jegliche Gasleitungen wieder an, die Sie im vorherigen Schritt getrennt haben, und stellen Sie die Betriebsflüsse wieder her.

Systemeinstellungen

Die Systemeinstellungen umfassen die Einstellung der Netzwerkadresse, des Systemdatums und der Zeit, der Zugangs- und Speicherdetails, die Einstellung des Standorts sowie Systemeinstellungsinformationen.

The screenshot displays the 'System Settings' application window. On the left is a sidebar with a list of settings categories: 'Network' (highlighted in blue), 'Date and Time', 'Locale', 'Power Saving', 'Access', 'Local Data Storage', and 'System Setup'. The main content area is titled 'System Settings' and shows the 'Network Configuration' section. Within this section, there are several settings: 'Enable DHCP' is checked with a blue checkbox; 'Host Name' is set to '8890 GC'; 'IP Address' is set to '10.1.1.101 (Automatic)'; 'MAC Address' is '00:30:D3:30:53:30'; 'Gateway' is '10.1.1.101 (Automatic)'; and 'Net Mask' is '255.255.252.0 (Automatic)'. At the top right of the window, there are three buttons: a question mark icon, 'Close', and 'Apply'.

Abbildung 55. Seite „Systemeinstellungen“

Verwenden Sie die Seitenauswahlschaltflächen links in der eingeblendeten Seite, um sich die dazugehörigen funktionsbezogenen Informationen anzeigen zu lassen.

Drücken Sie auf **Apply** (Speichern), um am GC vorgenommene Änderungen zu speichern.

Konfigurieren der IP-Adresse für den GC

Für den Netzbetrieb (LAN) benötigt der GC eine IP-Adresse. Diese kann er von einem DHCP-Server abrufen oder sie kann direkt über den Touchscreen eingegeben werden. Wenden Sie sich in beiden Fällen an Ihren LAN-Administrator für entsprechende Einstellungen.

So verwenden Sie einen DHCP-Server

- 1 Drücken Sie auf der Seite „System Settings“ (Systemeinstellungen) auf die Seitenauswahlschaltfläche **Network (Netzwerk)**. Die Seite für die Netzwerkkonfiguration wird eingeblendet. Siehe [Abbildung 56](#).

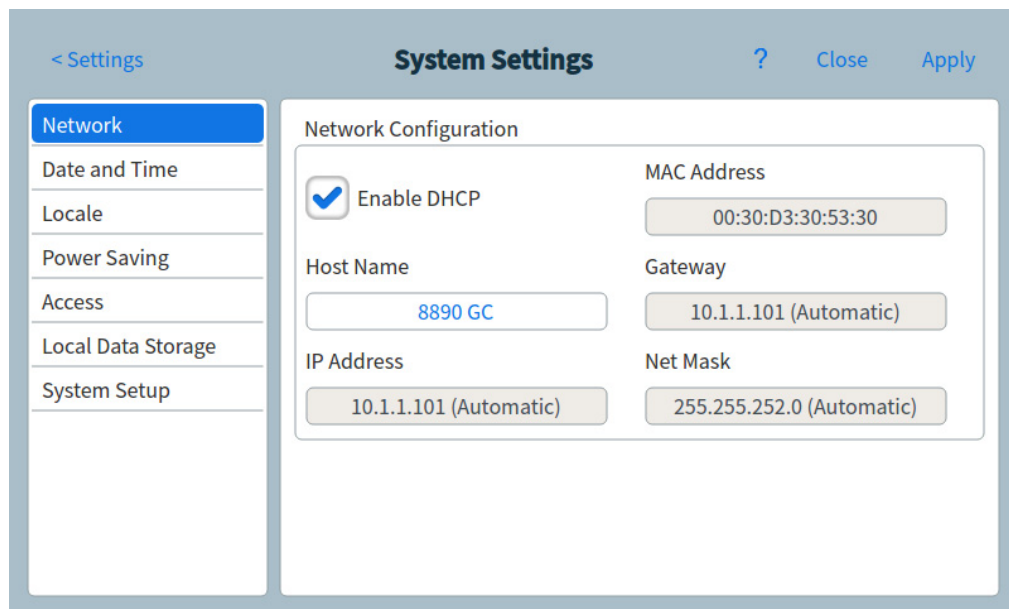


Abbildung 56. Seite „Network Configuration“

- 2 Wählen Sie **Enable DHCP**.
- 3 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**.
- 4 Bei der Aufforderung starten Sie den GC neu. Siehe [„Energie“](#).

So stellen Sie die LAN-Adresse am Touchscreen ein

- 1 Drücken Sie auf der Seite „System Settings“ (Systemeinstellungen) auf die Seitenauswahlschaltfläche **Network (Netzwerk)**.
- 2 Wenn **Enable DHCP (DHCP aktivieren)** aktiviert ist:
 - a Deaktivieren Sie **Enable DHCP (DHCP aktivieren)**.
 - b Bei der Aufforderung starten Sie den GC neu. Siehe [„Energie“](#).
 - c Kehren Sie zur Seite „Systemeinstellungen“ zurück.
- 3 Geben Sie den **Hostnamen** oder die **IP-Adresse** in das entsprechende Feld ein.
- 4 Geben Sie die Gateway-Nummer in das Feld **Gateway** ein.
- 5 Geben Sie die Subnetzmaske in das Feld **Net Mask (Netzmaske)** ein.
- 6 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**.

- 7 Bei der Aufforderung starten Sie den GC neu. (Siehe „**Energie**“.)

So stellen Sie das Systemdatum und die Systemuhrzeit

- 1 Drücken Sie auf der Seite „System Settings“ (Systemeinstellungen) auf die Seitenauswahlschaltfläche **Date and Time (Datum und Zeit)**. Die Seite für Datum und Zeit wird eingeblendet. Siehe **Abbildung 57**.

Abbildung 57. Seite „Systemeinstellungen“

- 2 Drücken Sie auf das Feld **Current Date (Aktuelles Datum)**. Eine Tastatur wird eingeblendet.
- 3 Geben Sie das aktuelle Datum ein.
- 4 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die Tastatur wird geschlossen. Das ausgewählte Datum wird im entsprechenden Feld angezeigt.
- 5 Drücken Sie auf das Feld **Current Time (Aktuelle Zeit)**. Eine Tastatur wird eingeblendet.
- 6 Geben Sie die aktuelle Zeit ein.
- 7 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die Tastatur wird geschlossen. Die ausgewählte Zeit wird im entsprechenden Feld angezeigt.
- 8 Wählen Sie die korrekte Zeitzone aus dem Dropdown-Listefeld **Time Zone (Zeitzone)**.
- 9 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Der GC speichert alle vorgenommenen Änderungen.

Diese Funktion kann durch ein angeschlossenes Datensystem deaktiviert werden. Siehe **„Gerätesteuerung mit einem Datensystem“** auf Seite 37.

So ändern Sie das Gebietsschema des Systems

- 1 Drücken Sie auf der Seite „System Settings“ (Systemeinstellungen) die Seitenauswahlschaltfläche **Locale (Gebietsschema)**. Die Seite „Locale Settings“ wird eingeblendet. Siehe **Abbildung 58**.

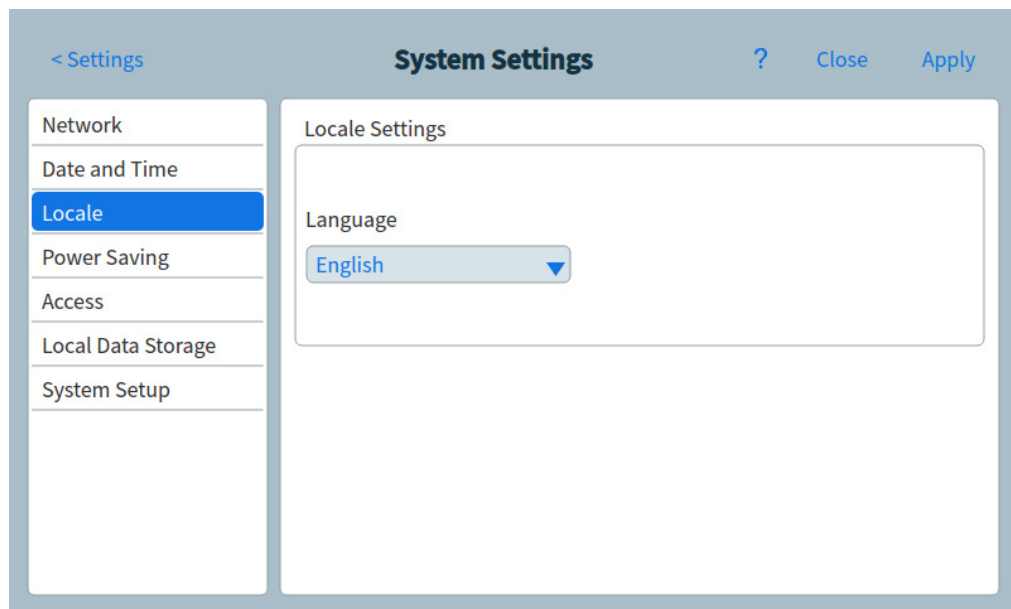


Abbildung 58. Seite „Locale Settings“

- 2 Wählen Sie die gewünschte Sprache (**Language**) aus dem entsprechenden Dropdown-Listenfeld aus.
- 3 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Der GC speichert die vorgenommene Änderung. Das System wird auf das ausgewählte Gebietsschema geändert. Dies kann eine Weile dauern.

So stellen Sie die Stromsparfunktionen am Gerät ein

- 1 Drücken Sie auf der Seite „System Settings“ (Systemeinstellungen) die Seitenauswahlschaltfläche **Power Saving (Strom sparen)**. Die Seite „Power Saving“ erscheint. Siehe **Abbildung 59**.

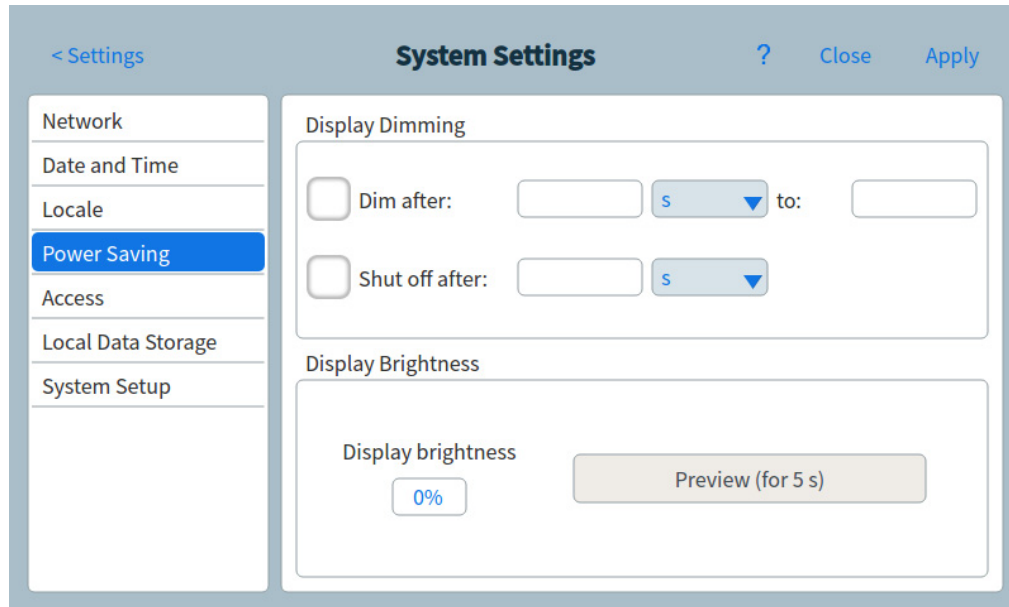


Abbildung 59. Seite „Power Saving“

- 2 Zur Aktivierung der Bildschirm-Verdunkelung:
 - a Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Dim display after (Bildschirm verdunkeln nach)**. Die entsprechenden Dateneingabe-Felder und das Dropdown-Listenfeld werden aktiviert.
 - b Legen Sie die gewünschten Werte in den Dateneingabe-Feldern und dem Dropdown-Listenfeld fest.
- 3 Zur Aktivierung der Bildschirm-Abschaltung:
 - a Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Shut off display after (Bildschirm ausschalten nach)**. Das entsprechende Dateneingabe-Feld und das Dropdown-Listenfeld werden aktiviert.
 - b Legen Sie die gewünschten Werte in dem Dateneingabe-Feld und dem Dropdown-Listenfeld fest.
- 4 So ändern Sie die Standard-Helligkeit des Bildschirms:
 - a Drücken Sie auf das Feld **Display brightness (Bildschirmhelligkeit)**. Eine Tastatur wird eingeblendet.
 - b Geben Sie den gewünschten Helligkeitswert ein.
 - c Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die Tastatur wird geschlossen. Der ausgewählte Wert wird im Feld **Display brightness** angezeigt.
 - d Drücken Sie **Preview (for 5 seconds) (Vorschau (5 Sekunden))**. Die Bildschirmhelligkeit passt sich fünf Sekunden lang an den festgelegten Wert an.

HINWEIS

Der Abdunkelungswert des Bildschirms muss niedriger sein als der Helligkeitswert des Bildschirms.

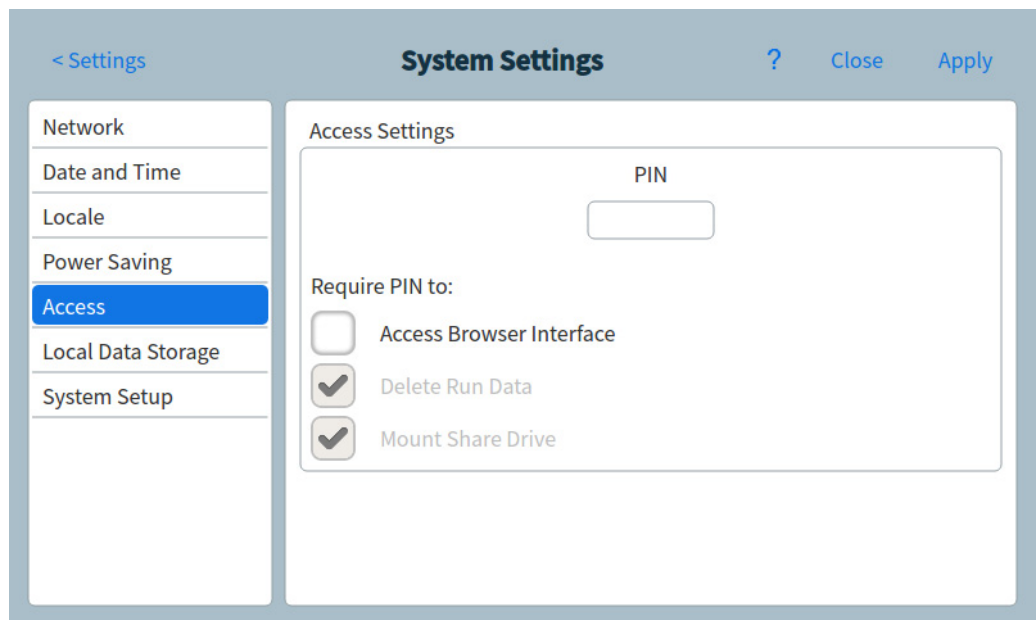
Der Helligkeitswert des Bildschirms muss höher als 0 sein.

- 5 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Der GC speichert alle vorgenommenen Änderungen.

So greifen Sie auf gespeicherte Laufdaten zu

Wenn zum Durchführen von Läufen und Sammeln von Daten die Browser-Oberfläche verwendet wird, speichert der GC die Ergebnisdaten intern. So greifen Sie auf diese Daten zu:

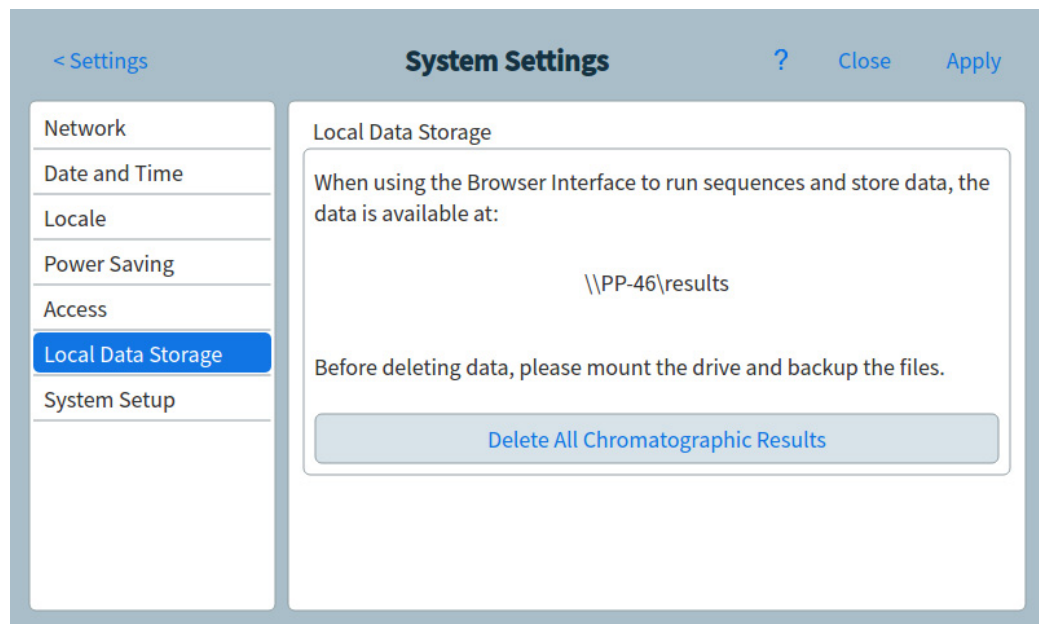
- 1 Wählen Sie auf der Seite **System Settings (Systemeinstellungen)** die Option **Access (Zugriff)**. Notieren Sie sich die angezeigte PIN.



- 2 Wählen Sie **Local Data Storage (Lokaler Datenspeicher)**. Notieren Sie sich den Pfad zur GC-Freigabe.
- 3 Ordnen Sie auf Ihrem PC ein Netzlaufwerk der GC-Freigabe zu. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, stellen Sie unter Verwendung der Anmeldeinformationen eine Verbindung her:

Benutzer: results

Kennwort: die PIN (Standard: 0000).



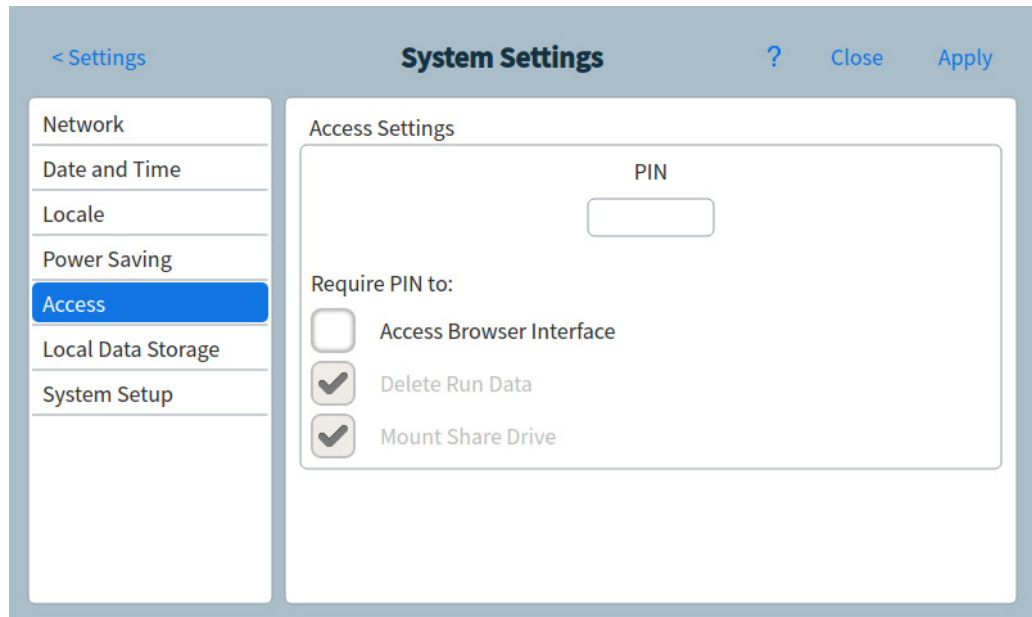
So steuern Sie den Zugriff auf die Browser-Oberfläche

Der GC ist so eingestellt, dass eine vierstellige PIN verwendet werden muss, um die folgenden Aktionen für Ihren GC durchzuführen:

- Löschen von Laufdaten.
- Bereitstellen eines freigegebenen Laufwerks.

Standardmäßig ist die PIN auf 0000 eingestellt. Darüber hinaus können Sie wählen, ob Sie die PIN für den Zugriff auf die Browser-Oberfläche benötigen. So legen Sie eine neue PIN fest:

- 1 Wählen Sie auf der Seite **System Settings (Systemeinstellungen)** die Option **Access (Zugriff)**.
- 2 Wählen Sie die vierstellige PIN aus, um eine neue PIN einzugeben.
- 3 Aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen neben „Access Browser Interface“ (Browser-Oberfläche öffnen), um die PIN für den Zugriff auf die Browser-Oberfläche zu erhalten.



So führen Sie die Systemeinstellungsroutine aus

- 1 Drücken Sie auf der Seite „System Settings“ (Systemeinstellungen) auf die Seitenauswahlschaltfläche **System Setup (Systemeinrichtung)**. Die Seite „System Setup“ wird eingeblendet. Siehe [Abbildung 60](#).

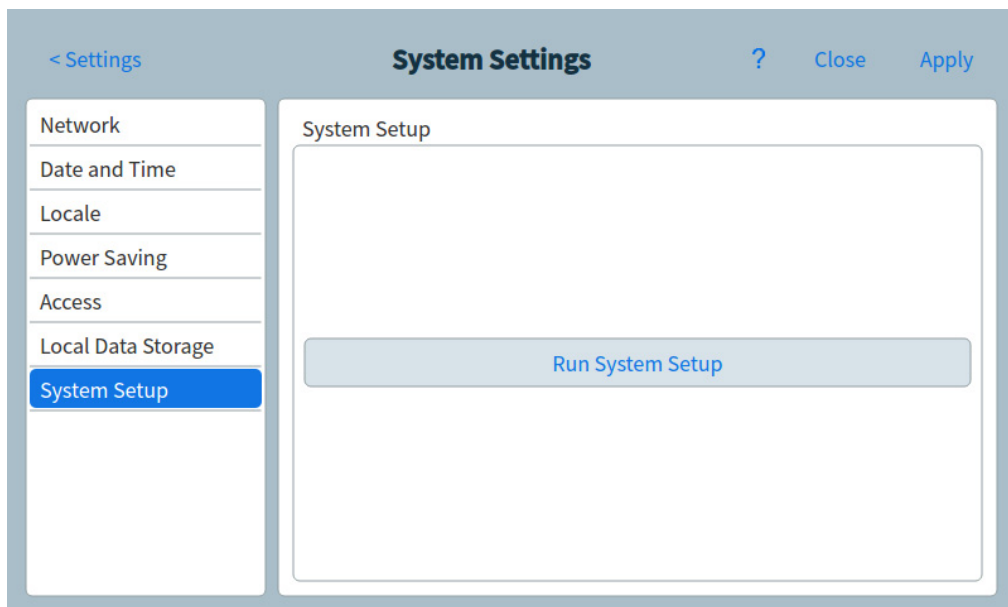


Abbildung 60. Seite „Systemeinrichtung“

- 2 Drücken Sie **Run System Setup (Systemeinrichtung ausführen)**. Auf dem Touchscreen erscheint eine Reihe von Demofolien. Diese Folien illustrieren die ersten Schritte beim

Einrichten Ihres GC. Auf einigen Folien können Sie Setupinformationen eingeben, die auch an anderen Stellen der GC-Benutzeroberfläche verfügbar sind. Dazu gehören:

- Systemdatum und -uhrzeit. Siehe „**So stellen Sie das Systemdatum und die Systemuhrzeit**“
- Angezeigte Druckeinheiten.
- Netzwerkadresse des Systems. Siehe „**Konfigurieren der IP-Adresse für den GC**“
- Einlass- und Detektor-Gasarten. Siehe „**Konfiguration des Einlasses**“

Darüber hinaus werden Sie gefragt, ob der GC mit einem Datensystem verbunden ist, und zum Durchführen einer Überprüfung aufgefordert. Siehe „**Chromatografische Überprüfung**“

- 3 Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Demonstration anzuzeigen.

Tools (Browser-Oberfläche)

Über die Seite „Tools“ in der Browser-Oberfläche können Sie Säulenkompensationsanalysen für die auf dem GC installierten Säulen durchführen. Siehe **Abbildung 61**.

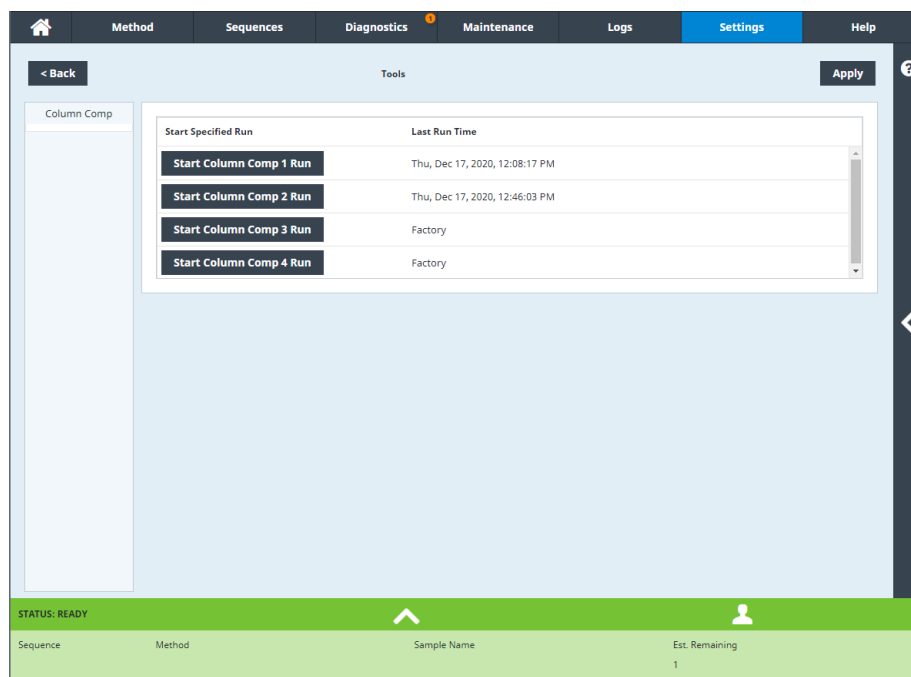


Abbildung 61. Seite „Tools“

Bei der temperaturprogrammierten Analyse nimmt das Säulenbluten mit steigender Ofentemperatur zu. Dies verursacht eine ansteigende Basislinie, die den Peak-Nachweis und die Peak-Integration erschwert. Die Säulenkompensation korrigiert diesen Anstieg der Basislinie.

Eine Säulenkompensationsanalyse wird ohne injizierte Probe durchgeführt. Der GC erfasst eine Matrix an Datenpunkten aus den installierten Detektoren. Wenn ein Detektor nicht installiert oder ausgeschaltet ist, ist dieser Teil der Matrix mit Nullen ausgefüllt.

Jede Matrix definiert jeweils einen Kurvensatz für jeden Detektor, der von der echten Analyse subtrahiert werden kann, um eine flache Basislinie zu erreichen.

Wenn ein angeschlossenes Datensystem verwendet wird, werden das unverarbeitete Signal und die Säulenkompensationsdaten an das Datensystem ausgegeben, sodass ein kompensiertes und ein unkompensiertes Signal zur Analyse zur Verfügung stehen.

So führen Sie eine Säulenkompensationsanalyse durch

Alle Bedingungen der Säulenkompensationsanalyse und der echten Analyse müssen identisch sein. Derselbe Detektor und dieselbe Säule, dieselbe Betriebstemperatur und dieselben Gasflussbedingungen müssen angewendet werden.

Es können bis zu vier Säulenkompensationsanalysen durchgeführt werden. Der GC bewahrt die Ergebnisse dieser Analysen zur späteren Verwendung auf.

Danach kann jede Säulenkompensationsanalyse verwendet werden, um eine ansteigende Basislinie während einer Analyse zu kompensieren

- 1 Gehen Sie zu **Settings (Einstellungen) > Tools (Instrumente)**. Wählen Sie bei angezeigter Seite Tools die gewünschte **Säulenkompensation** in der Spalte **Start Specified Run** (angegebenen Lauf starten). Der GC führt die Säulenkompensationsanalyse durch. Im Rahmen dieser Analyse wird keine Injektion durchgeführt.
- 2 Verwenden Sie das angeschlossene Datensystem, um die Methode zu bearbeiten. Stellen Sie den Detektor auf **Subtract from Signal (Vom Signal subtrahieren): Column compensation Curve #x (Säulenkompensationskurve x)** (wobei **x** für die Anzahl der Säulenkompensationsanalysen steht).
- 3 Führen Sie die Methode aus. Die Ergebnisse verwenden die Daten aus der Säulenkompensationsanalyse, um Basislinienänderungen in der Säule zu kompensieren.

Diese Funktion kann durch ein angeschlossenes Datensystem deaktiviert werden. Siehe **„Gerätesteuerung mit einem Datensystem“** auf Seite 37.

Energie

Über das Dialogfeld „Power Options“ (Energieoptionen) können Sie den GC über den Touchscreen ausschalten oder neu starten.

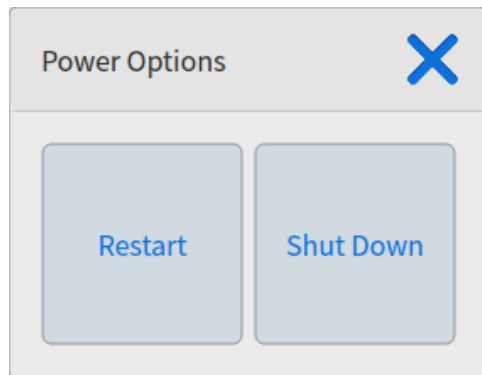


Abbildung 62. Das Dialogfeld „Power Options“

Zum Neustarten des GC drücken Sie **Restart (Neu starten)**. Der GC wird neu gestartet.

Zum Ausschalten des GC drücken Sie **Shut Down (Ausschalten)**. Der GC wird ausgeschaltet.

Informationen zur Konfiguration	178
Konfigurationsänderungen	179
Neues Gerät konfigurieren	179
Vorhandenes Gerät konfigurieren	180
Ventilkonfiguration	182
So konfigurieren Sie Ventile	182
Konfiguration des Einlasses	184
Säulen	186
So konfigurieren Sie eine einzelne Säule	187
So konfigurieren Sie eine gepackte Säule	189
So konfigurieren Sie eine Verbundsäule	189
Zusätzliche Hinweise zur Säulenkonfiguration	191
So konfigurieren Sie mehrere Säulen	192
Einlässe und Auslässe	192
Ein einfaches Beispiel	193
Ein etwas komplexeres Beispiel	193
Oven	195
So konfigurieren Sie den Ofen	195
Detektorkonfiguration	197
Einstellungen für den analogen Ausgang	198
MSD-Konfiguration	199
Kommunikation auf Systemebene	199
MSD-Konfiguration	199
GC/MS-Systeme	201
So aktivieren oder deaktivieren Sie die MS-Kommunikation	202
So verwenden Sie den GC, wenn der MS ausgeschaltet ist	203
Headspace-Probengebers (8697)	204
Headspace-Probengeber (7697)	205
Konfiguration des Headspace-Probengebers	205
Kommunikation auf Systemebene	205
So aktivieren oder deaktivieren Sie die HS-Kommunikation	206
Bereitschaft	208
LTM-Säulen (8890 GC)	209
Ventilgehäuse	210
PCMs	211
Zusatz-EPCs	212

Informationen zur Konfiguration

Im Gegensatz zu Methodeneinstellungen, die sich von Probenanalyse zu Probenanalyse ändern können, sind die für ein Hardware-Setup eines Geräts verfügbaren Konfigurationseigenschaften konstant. Zwei Beispiele für Konfigurationseinstellungen sind die ein pneumatisches Gerät durchfließende Gasart und die Betriebstemperaturgrenze eines Geräts. Der GC versucht, alle Konfigurationseigenschaften festzulegen, die für jedes als installiert ermittelte Gerät erforderlich sind. Beispiel: Wenn dem GC eine Verbindung mit einem MSD bekannt ist, konfiguriert er automatisch die beheizte Übertragungsleitung für den MSD. Die einzigen Einstellungen, die manuell konfiguriert werden müssen, sind Elemente, die je nach Ihrer Analyse geändert werden können, beispielsweise installierte Säulen und Trägergastyp oder ein Element, das an einem abweichenden Ort installiert werden kann. Beispiel: Ein zusätzliches EPC-Modul, das in der Position eines Einlass-EPC-Moduls installiert ist, erfordert möglicherweise eine manuelle Konfiguration.

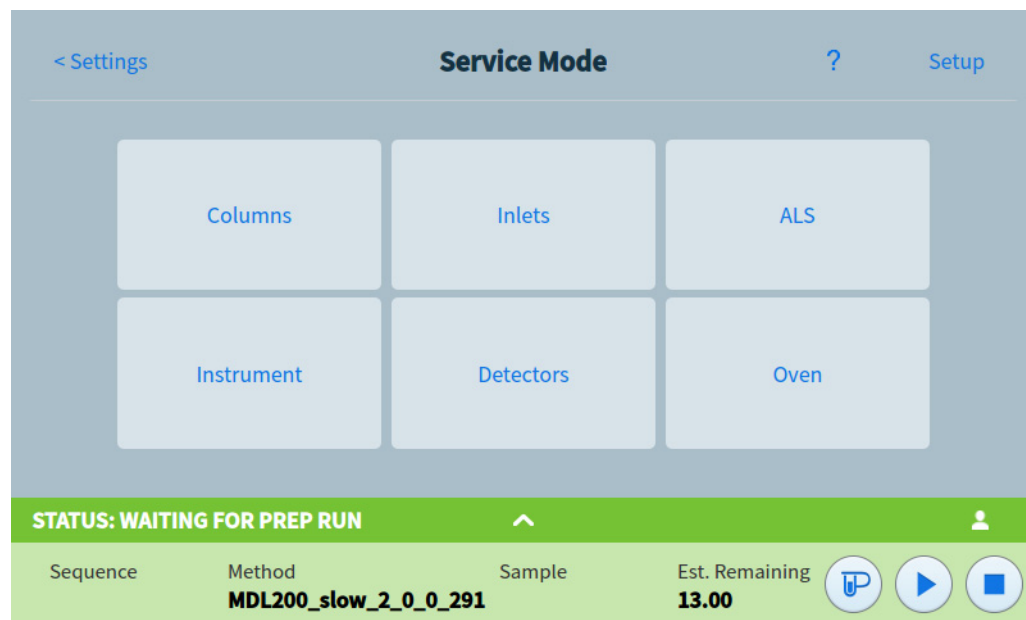
Vergewissern Sie sich, dass alle Geräte ordnungsgemäß konfiguriert wurden, bevor Sie Proben analysieren.

Konfigurationsänderungen

Neues Gerät konfigurieren

Beim Start versucht der GC, alle Geräte zu identifizieren, die vor dem Herunterfahren nicht installiert waren. Möglicherweise benötigt der GC weitere Informationen von Ihnen, wie etwa den Typ des installierten Geräts bzw. an welche Heizung ein Gerät angeschlossen war. So konfigurieren Sie ein neues Gerät

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen)** > **Service Mode (Service-Modus)** > **Setup (Einrichten)**.



- 2 Wählen Sie den neuen Gerätetyp aus der Liste auf der linken Seite des Bildschirms.
- 3 Geben Sie alle erforderlichen Parameter an. Mögliche Parameter sind:
 - Typ: Wählen Sie den Typ des installierten Geräts aus, wie z. B. das MS-Modell.
 - Leitungsspannung.
 - Heizung(en). Wählen Sie die Heizungen aus, an die das Gerät angeschlossen ist.
 - Sensor(en): Wählen Sie den Sensor aus, an den das Gerät angeschlossen ist.
 - LVDS: Wählen Sie den LVDS-Kanal aus, an den das Gerät angeschlossen ist.
 - Ventil: Wählen Sie das Ventil zum Regeln des Kryos des Einlasses aus.
 - Vorhandensein
- 4 Drücken Sie auf **Apply (Übernehmen)**, um Ihre Änderungen an Ihrem GC zu speichern.

Vorhandenes Gerät konfigurieren

So ändern Sie die Konfigurationseigenschaften eines Geräts, das bereits konfiguriert wurde:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen)**. Die Ansicht „Settings“ (Einstellungen) wird eingeblendet. Siehe **Abbildung 63**.

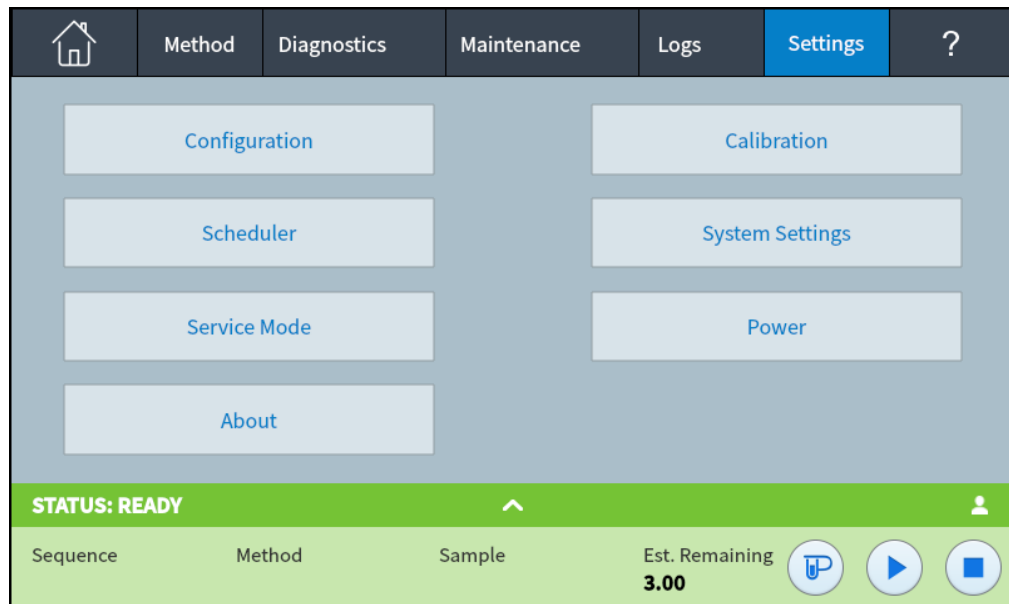


Abbildung 63. Ansicht „Settings“

- 2 Drücken Sie **Configuration (Konfiguration)**.

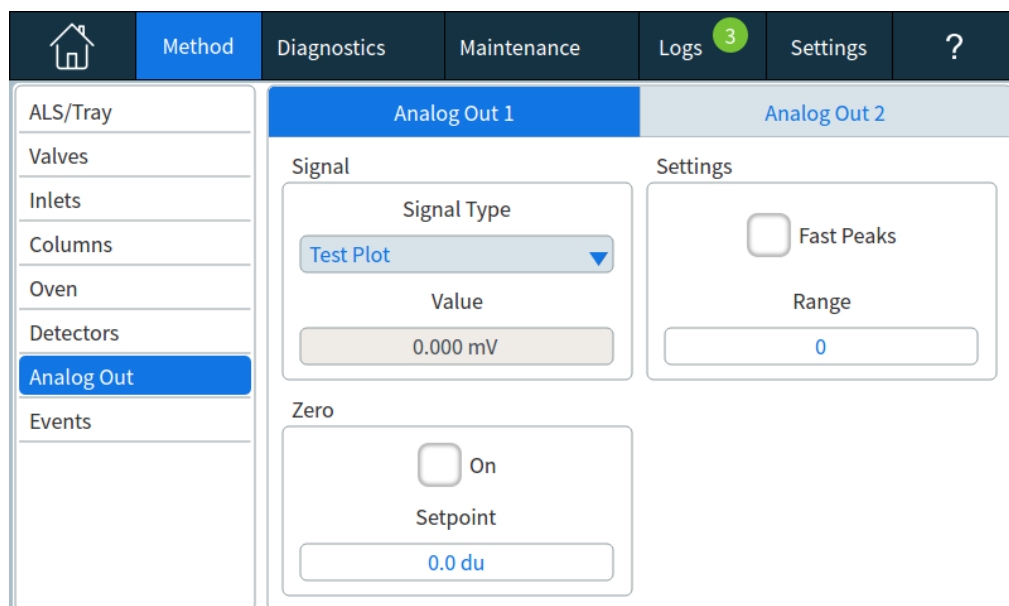


Abbildung 64. Seite „Configuration“

- 3 Wählen Sie den gewünschten Gerätetyp aus der Liste auf der linken Seite des Bildschirms. Die Eigenschaften für den ausgewählten Gerätetyp werden auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.
- 4 Scrollen Sie zu der Geräteeinstellung und ändern Sie die Eigenschaft. Dies kann die Auswahl aus einer Liste oder die Eingabe eines numerischen Werts umfassen.
- 5 Wenn alle gewünschten Änderungen vorgenommen wurden, drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

Ventilkonfiguration

In der Ventil-Konfiguration haben Sie die Möglichkeit, Ventiltypen, Schleifenvolumen, Schrittzeiten und BCD-Inversionseinstellungen festzulegen. Die BCD-Inversion ermöglicht die Änderung des BCD-Eingangs (1 wird zu 0 und 0 wird zu 1). Durch diese Funktion wird den Unterschieden zwischen den Kodierungskonventionen der verschiedenen Ventilhersteller Rechnung getragen.

Bitte beachten Sie, dass die Seite „Valves“ unabhängig davon eingeblendet wird, ob derzeit Ventile in den GC installiert sind.

So konfigurieren Sie Ventile

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Valves (Ventile)**.
Siehe **Abbildung 65**.

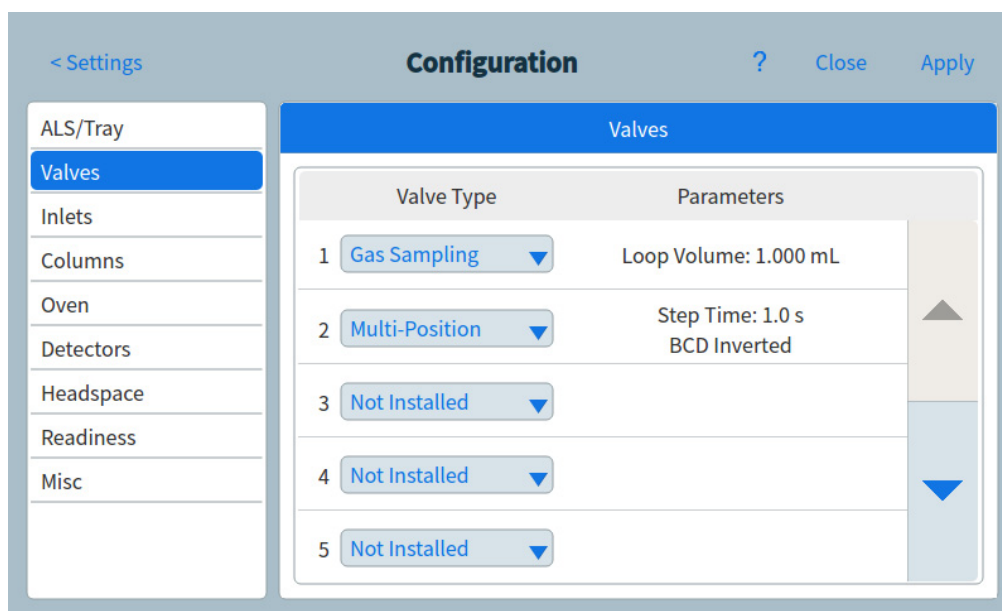


Abbildung 65. Seite „Valves“

- 2 Verwenden Sie das Dropdown-Listenfeld **Valve Type (Ventiltyp)**, um den entsprechenden Ventiltyp auszuwählen. Mögliche Ventiltypen:
 - **Gasprobenventil** Zwei-Positions-Ventil (Laden und Injizieren). In der Ladeposition fließt ein externer Probenstrom durch einen angeschlossenen (Gasprobe) oder internen (Flüssigprobe) Kreislauf und als Abfall hinaus. In der Injizierposition wird der gefüllte Probenkreislauf in den Trägergasstrom eingefügt. Wenn das Ventil vom Laden zum Injizieren umschaltet, startet eine Analyse, sofern nicht bereits eine Analyse durchgeführt wird.
 - **Switching (Schaltventil)** Zwei-Positions-Ventil mit vier, sechs oder mehr Anschlüssen. Diese Mehrzweckventile werden für Aufgaben wie Säulenauswahl, Säulenisolierung und viele weitere verwendet.

- **Multi-position (Multipositionsventil)** Auch als Stromauswahlventil bezeichnet. Es wählt einen Gasstrom aus und speist ein Probenventil. Der Stellantrieb kann rastungsgesteuert (Ventil wird bei jeder Aktivierung des Antriebs um eine Position weiter gestellt) oder motorgesteuert sein.
 - **Other (Sonstiges)** Sonstige Anwendungen.
 - **Not installed (Nicht installiert)** Selbsterklärend.
- 3 Geben Sie das Schleifenvolumen über das entsprechende Textfeld **Loop Vol.** ein.
 - 4 Geben Sie die Schrittzeit (**Step Time**) in das entsprechende Textfeld ein.
 - 5 Verwenden Sie bei Multipositionsventilen das Dropdown-Listefeld **BCD Inverted (BCD umgekehrt)**, um auszuwählen, ob der BCD-Eingang vertauscht werden soll.
 - 6 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

Konfiguration des Einlasses

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen)** > **Configuration (Konfiguration)** > **Inlets (Einlässe)**. Die Eigenschaften für den ausgewählten Gerätetyp werden auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt. Siehe **Abbildung 66**.

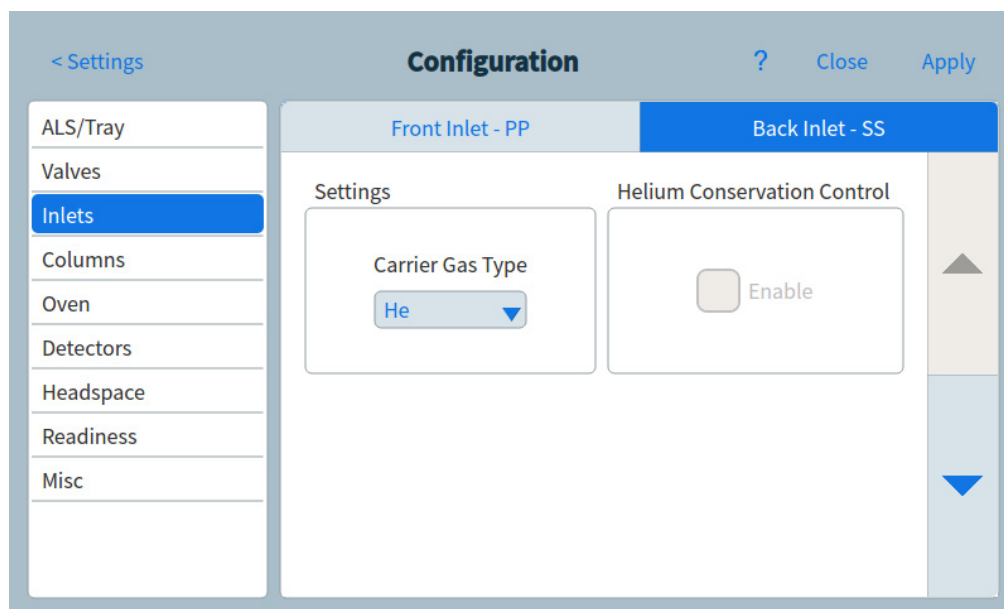


Abbildung 66. Seite „Inlets“

- 2 Wählen Sie die gewünschte Gasart aus dem Dropdown-Listenfeld **Carrier Gas Type (Trärgasart)** aus.
- 3 Wählen Sie unter **Readiness (Bereitschaft)** die Option **Enable (Aktivieren)**, wenn Sie diesen Einlass verwenden. Wenn die Bereitschaft deaktiviert ist, wird der GC selbst dann bereit, wenn dieses Gerät seine Sollwerte nicht erreicht hat oder nicht erreichen kann.

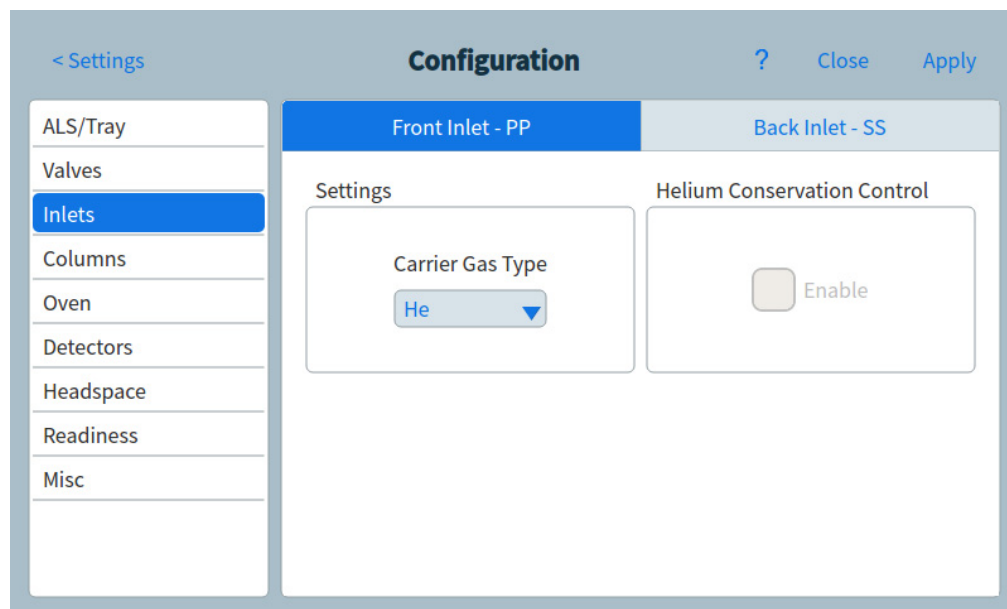


Abbildung 67. Seite „Flusspfad“

- 4 Passen Sie die Einstellungen für den zweiten Einlass nach Bedarf an.
- 5 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

Säulen

Length Die Länge einer Kapillarsäule in Metern. Geben Sie **0** für eine gepackte Säule oder bei unbekannter Länge ein.

Diameter Der Innendurchmesser einer Kapillarsäule in Millimetern. Geben Sie **0** für eine gepackte Säule ein.

Film thickness Die Stärke der stationären Phase für Kapillarsäulen in Mikrometern.

Inlet Bestimmt die Gasquelle für die Säule.

Outlet Legt das Gerät fest, in das der Säulenabfluss geleitet wird.

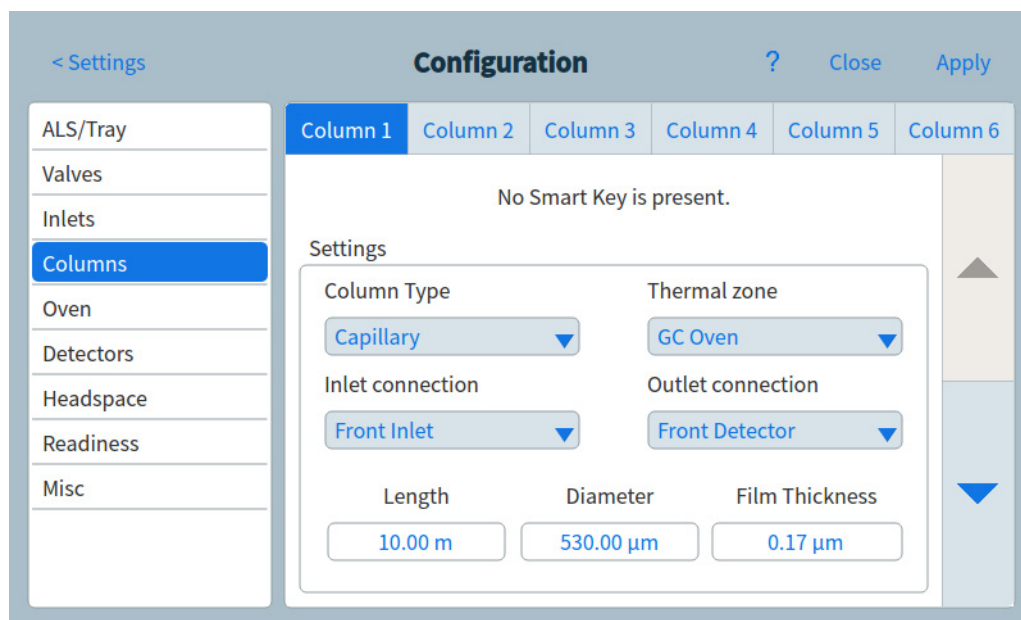
Thermal zone Legt das Gerät fest, das die Temperatur der Säule steuert.

In_Segment Length Die Länge des Eingangssegments einer Verbundsäule in Metern. Geben Sie zum Deaktivieren **0** ein. Siehe „[So konfigurieren Sie eine Verbundsäule](#)“.

Out_Segment Length Die Länge des Ausgangssegments einer Verbundsäule in Metern. Geben Sie zum Deaktivieren **0** ein. Siehe „[So konfigurieren Sie eine Verbundsäule](#)“.

Segment 2 Length Die Länge von Segment 2 einer Verbundsäule in Metern. Geben Sie zum Deaktivieren **0** ein. Siehe „[So konfigurieren Sie eine Verbundsäule](#)“.

Column ID lock Die Säulen-ID-Sperre kann entweder manuell festgelegt werden, oder sie wird bei Verwendung einer Säule mit einem SmartID-Schlüssel automatisch gesetzt. Wenn eine Säule gesperrt ist, können die Säulenbemaßungen nicht über die Browser-Oberfläche, den Touchscreen oder ein verbundenes Datensystem bearbeitet werden. Wenn eine gesperrte Säule über keinen verbundenen SmartID-Schlüssel verfügt, kann sie über den Touchscreen manuell entsperrt werden.



So konfigurieren Sie eine einzelne Säule

Sie definieren eine Kapillarsäule durch Eingabe von Länge, Durchmesser und Filmstärke. Dann geben Sie das Gerät ein, das den Druck am Einlass (Ende der Säule) regelt, das Gerät, das den Druck am Säulenauslass regelt und die Heizzone, die ihre Temperatur regelt.

Mit diesen Daten kann das Gerät den Säulendurchfluss berechnen. Dies bietet beim Einsatz von Kapillarsäulen große Vorteile, weil es Folgendes ermöglicht:

- Direkte Eingabe von Split-Verhältnissen, sodass das Gerät die entsprechenden Flussraten berechnen und einstellen kann.
- Eingabe von Flussrate oder Vordruck oder mittlerer linearer Geschwindigkeit. Das Gerät berechnet den zum Erzielen von Flussrate oder Geschwindigkeit erforderlichen Druck, stellt ihn ein und meldet alle drei Werte.
- Durchführen von Splitless-Injektionen, wobei keine Gasflüsse gemessen werden müssen.
- Wählen Sie einen beliebigen Säulenmodus. Wenn die Säule nicht definiert ist, sind Ihre Auswahlmöglichkeiten begrenzt und hängen vom Einlass ab. Von den einfachsten Konfigurationen – z. B. Anschluss einer Säule an einen spezifischen Einlass und Detektor – abgesehen, empfehlen wir Ihnen, zunächst zu skizzieren, wie die Säule angeschlossen wird.

So konfigurieren Sie eine Kapillarsäule:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Columns (Säulen)**.
- 2 Unter „Column Type“ (Säulentyp) wählen Sie **Capillary (Kapillar)**.
- 3 Geben Sie Länge, Durchmesser und Schichtdicke in die jeweiligen Felder ein.

Wenn Sie die Säulenabmessungen nicht kennen – sie werden in der Regel mit der Säule bereitgestellt – oder falls Sie die Berechnungsfunktionen des GC nicht nutzen möchten, geben Sie entweder für **Length (Länge)** oder **Diameter (Durchmesser)** **0** ein. Die Säule wird *nicht definiert*.

HINWEIS

Agilent empfiehlt, stets Kapillarsäulen zu definieren.

- 4 Wählen Sie unter „Inlet connection“ (Einlassanschluss) den gewünschten Einlass aus dem Dropdown-Menü. Die Auswahlmöglichkeiten umfassen die installierten GC-Einlässe und installierten Zusatz- und PCM-Kanäle.
- 5 Wählen Sie unter „Outlet connection“ (Auslassanschluss) den gewünschten Auslass aus dem Dropdown-Menü.
 - Die Auswahlmöglichkeiten umfassen die installierten Zusatz- und PCM-Kanäle, vorderen und hinteren Detektoren und MSDs.
 - Bei Auswahl eines Detektors wird das Auslassende der Säule für FID, WLD, FFD, SPD und EAD mit 0 psig bzw. für den MSD mit Vakuum geregelt.
 - Wenn der Auslass einer Säule in einen nicht standardmäßigen Detektor bzw. eine nicht standardmäßige Umgebung (weder Umgebungsdruck noch vollständiges Vakuum) führt, wählen Sie **Other (Andere)**, und geben Sie den Auslassdruck ein.
- 6 Wählen Sie unter „Thermal zone“ (Heizzone) die gewünschte Heizzone aus dem Dropdown-Menü.
- 7 Stellen Sie Min Temp, Max Temp und Max Program Temp (minimale Temperatur, maximale Temperatur und maximale Programmtemperatur) für Ihre Säule ein.
- 8 Legen Sie folgende Angaben für die Säule fest:
 - Hersteller
 - Fertigungsdatum
 - Seriennummer
 - Teilenummer
 - Phasen-Tag
 - Säulen-ID-Sperre. Bei Verwendung eines optionalen Strichcode-Scanners wird diese Option vom Datensystem auf **Locked (Gesperrt)** gesetzt. Normalerweise wird diese Option auf **Unlocked (Freigegeben)** gesetzt, wenn kein Strichcode-Scanner verwendet wird.
- 9 Setzen Sie **In_Segment Length (Segmentlänge Einlass)**, **Out_Segment Length (Segmentlänge Auslass)** und **Segment 2 Length (Länge Segment 2)** auf **0**, um die Konfiguration der Verbundsäule zu deaktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter [„So konfigurieren Sie eine Verbundsäule“](#).
- 10 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Damit werden die Änderungen im GC gespeichert.

So konfigurieren Sie eine gepackte Säule

So konfigurieren Sie eine gepackte Säule:

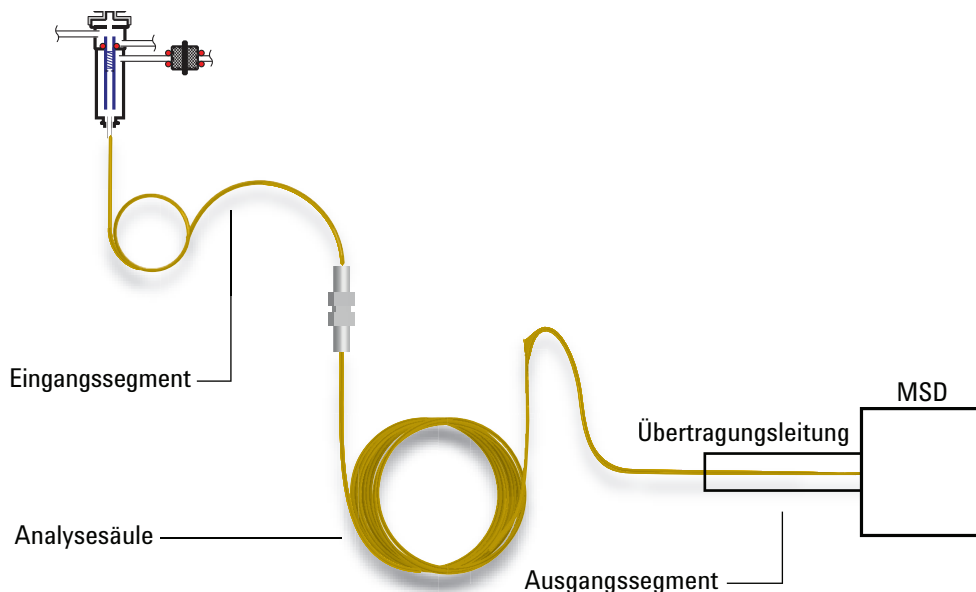
- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Columns (Säulen)**.
- 2 Unter „Column Type“ (Säulentyp) wählen Sie **Packed (Gepackt)**.
- 3 Stellen Sie Min Temp, Max Temp und Max Program Temp (minimale Temperatur, maximale Temperatur und maximale Programmtemperatur) für Ihre Säule ein.
- 4 Legen Sie folgende Angaben für die Säule fest:
 - Hersteller
 - Fertigungsdatum
 - Seriennummer
 - Teilenummer
 - Phasen-Tag
 - Säulen-ID-Sperre. Bei Verwendung eines optionalen Strichcode-Scanners wird diese Option vom Datensystem auf **Locked (Gesperrt)** gesetzt. Normalerweise wird diese Option auf **Unlocked (Freigegeben)** gesetzt, wenn kein Strichcode-Scanner verwendet wird.
- 5 Wählen Sie unter „Inlet connection“ (Einlassanschluss) den gewünschten Einlass aus dem Dropdown-Menü. Die Auswahlmöglichkeiten umfassen die installierten GC-Einlässe und installierten Zusatz- und PCM-Kanäle.
- 6 Wählen Sie unter „Outlet connection“ (Auslassanschluss) den gewünschten Auslass aus dem Dropdown-Menü.
 - Die Auswahlmöglichkeiten umfassen die installierten Zusatz- und PCM-Kanäle, vorderen und hinteren Detektoren und MSDs.
 - Bei Auswahl eines Detektors wird das Auslassende der Säule für FID, WLD, FFD, SPD und EAD mit 0 psig bzw. für den MSD mit Vakuum geregelt.
 - Wenn der Auslass einer Säule in einen nicht standardmäßigen Detektor bzw. eine nicht standardmäßige Umgebung (weder Umgebungsdruck noch vollständiges Vakuum) führt, wählen Sie **Other (Andere)**, und geben Sie den Auslassdruck ein.
- 7 Wählen Sie unter „Thermal zone“ (Heizzone) die gewünschte Heizzone aus dem Dropdown-Menü.
- 8 Setzen Sie **In_Segment Length (Segmentlänge Einlass)**, **Out_Segment Length (Segmentlänge Auslass)** und **Segment 2 Length (Länge Segment 2)** auf **0**, um die Konfiguration der Verbundsäule zu deaktivieren. Informationen siehe **„So konfigurieren Sie eine Verbundsäule“**.
- 9 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Damit werden die Änderungen im GC gespeichert.

So konfigurieren Sie eine Verbundsäule

Eine Verbundsäule ist eine Kapillarsäule, die mehrere Heizzonen durchquert. Eine Verbundsäule besteht aus einem Hauptsegment und einem oder mehreren zusätzlichen Segmenten. Ein Segment kann sich an der Eingangsseite des Hauptsegments (**Eingangssegment**) und bis zu zwei Segmente können sich an seiner Ausgangsseite befinden (**Ausgangssegment, Segment 2**). Längen, Durchmesser und Filmstärken der vier Segmente

können jeweils separat angegeben werden. Auch die Zonen, die die Temperaturen der vier Segmente bestimmen, werden separat angegeben. Die drei zusätzlichen Segmente sind oft unbeschichtet (Filmstärke null) und, als Anschlüsse dienend, kürzer als das Hauptsegment. Diese zusätzlichen Segmente müssen angegeben werden, sodass das Fluss-Druck-Verhältnis für die Verbundsäule bestimmt werden kann.

Verbundsäulen unterscheiden sich von mehreren Säulen, weil bei Verbundsäulen 100% des Säulenflusses ohne Zusatzgas durch eine einzige Säule oder mehrere Säulensegmente erfolgt.



So konfigurieren Sie eine Verbundsäule:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Columns (Säulen)**.
- 2 Wählen Sie unter „Column Type“ (Säulentyp) die Option **Composite (Verbund)** aus dem Dropdown-Menü.
- 3 Geben Sie Länge, Durchmesser und Schichtdicke in die jeweiligen Felder ein.
- 4 Wählen Sie unter „Inlet connection“ (Einlassanschluss) den gewünschten Einlass aus dem Dropdown-Menü. Die Auswahlmöglichkeiten umfassen die installierten GC-Einlässe und installierten Zusatz- und PCM-Kanäle.
- 5 Wählen Sie unter „Outlet connection“ (Auslassanschluss) den gewünschten Auslass aus dem Dropdown-Menü.
- 6 Wählen Sie unter „Thermal zone“ (Heizzone) die gewünschte Heizzone aus dem Dropdown-Menü.
- 7 Drücken Sie den Pfeil nach unten auf der rechten Seite des Fensters, um zusätzliche Einstellungen anzuzeigen.
- 8 Stellen Sie auf der zweiten Bildschirmseite Länge, Durchmesser und Schichtdicke für jedes Segment ein.

- 9 Wählen Sie in der Spalte „Heated By“ (Geheizt von) die Heizquelle für jedes Säulensegment aus den Dropdown-Menüs.
- 10 Stellen Sie auf der dritten Bildschirmseite Min Temp, Max Temp und Max Program Temp (minimale Temperatur, maximale Temperatur und maximale Programmtemperatur) für Ihre Säule ein.
- 11 Auf der vierten Bildschirmseite können Sie die folgenden Säulendetails eingeben:
 - Hersteller
 - Fertigungsdatum
 - Seriennummer
 - Teilenummer
 - Phasen-Tag
 - Säulen-ID-Sperre. Bei Verwendung eines optionalen Strichcode-Scanners wird diese Option vom Datensystem auf **Locked (Gesperrt)** gesetzt. Normalerweise wird diese Option auf **Unlocked (Freigegeben)** gesetzt, wenn kein Strichcode-Scanner verwendet wird.
- 12 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Damit werden die Änderungen im GC gespeichert.

Zusätzliche Hinweise zur Säulenkonfiguration

Sie sollten die Konfigurationen aller Säulen prüfen, um sicherzustellen, dass sie an jedem Ende das richtige Gerät zur Druckregelung bestimmen. Der GC verwendet diese Informationen, um den Flusspfad des Trägergases zu bestimmen. Konfigurieren Sie nur Säulen, die derzeit im Trägergas-Flusspfad des GC verwendet werden. Nicht verwendete Säulen, die mit demselben Gerät zur Druckregelung wie eine im derzeitigen Flusspfad befindliche Säule konfiguriert sind, verursachen falsche Flussergebnisse.

Es ist möglich und manchmal wünschenswert, beide installierten Säulen mit demselben Einlass zu konfigurieren.

Wenn Splitter oder Anschlüsse im Trägergasfluss auftreten, ohne dass ein Gerät zur Druckregelung des GC den Verbindungspunkt überwacht, können die individuellen Säulenflüsse nicht direkt vom GC geregelt werden. Der GC kann nur den Einlassdruck der vorgeschalteten Säule regeln, deren Einlassende an ein Gerät zur Druckregelung des GC angeschlossen ist. Ein bei Agilent erhältlicher und mit Kapillarflussgeräten von Agilent bereitgestellter Säulenflussrechner wird verwendet, um Drücke und Flüsse an diesem Verbindungstyp zu bestimmen.

Manche pneumatische Sollwerte ändern sich mit der Ofentemperatur aufgrund von Änderungen der Gasviskosität. Dies könnte Benutzer verunsichern, die feststellen, dass pneumatische Sollwerte sich bei Änderung der Ofentemperatur ändern. Die Flussbedingung in der Säule bleibt jedoch wie durch Säulenmodus (konstanter Fluss oder Druck, ansteigender Fluss oder Druck) und Anfangssollwerte festgelegt.

So konfigurieren Sie mehrere Säulen

Um mehrere Säulen zu konfigurieren, wiederholen Sie das obige Verfahren für jede Säule.

Diese Auswahlmöglichkeiten sind für **Inlet (Einlass)**, **Outlet (Auslass)** und **Thermal zone (Heizzone)** verfügbar. Einige werden von Ihrem GC nicht angezeigt, wenn die spezifische Hardware nicht installiert ist.

Tabelle 16 Auswahlmöglichkeiten für die Säulenkonfiguration

Einlass	Auslass	Heizzone
Vorderer Einlass	Vorderer Detektor	GC-Ofen
Hinterer Einlass	Hinterer Detektor	Zusatzofen
Aux# 1 bis 9	MSD	Zusätzliche Temperaturregelungszone 1
PCM A, B und C	Zusatzdetektor 1	Zusätzliche Temperaturregelungszone 2
Aux PCM A, B und C	Zusatzdetektor 2	Zusätzliche Temperaturregelungszone 3
Nicht spezifiziert	PCM A, B und C	
PSD	Aux PCM A, B und C	
	Vorderer Einlass	
	Hinterer Einlass	
	PSD	
	Anderer	

Einlässe und Auslässe

Die Geräte zur Regelung des Drucks am Einlass- und Auslassende einer Säule oder einer Reihe von Säulen in einem Flusspfad regeln den Gasfluss. Das Gerät zur Regelung des Drucks ist physisch über eine Verbindung zu einem GC-Einlass, Ventil, Splitter, Anschluss oder sonstigem Gerät an die Säule angeschlossen.

Tabelle 17 Säuleneinlassende

Bei dieser Säulengasflussquelle:	Wählen Sie:
Ein Einlass (SS, PP, COC, MMI, PTV, VI oder Sonstiges) mit elektronischer Druckregelung	Den Einlass.
Ein Ventil, z. B. Gasprobenventil	Den Zusatz (Aux PCM)- oder Pneumatik (PCM)-Steuerungsmodulkanal, der während des Injektionszyklus für den Gasfluss sorgt.
Ein Splitter mit einer EPC-Zusatzgaszufuhr	Den Aux PCM- oder EPC-Kanal, der das Zusatzgas liefert
Ein Gerät mit einem manuellen Druckregler	Unknown

Ähnliche Überlegungen gelten für das Säulenauslassende. Wenn eine Säule in einem Splitter endet, wählen Sie die an denselben Splitter angeschlossene Druckregelungsquelle des GC.

Tabelle 18 Säulenauslassende

Wenn der Säulenauslass hier mündet:	Wählen Sie:
In einen Detektor	Detektor.
Ein Splitter mit einer Zusatzgaszufuhr	Den Aux PCM- oder EPC-Kanal, der das Zusatzgas dem Splitter zuführt.
Ein Gerät mit einem manuellen Druckregler	Unknown

Ein einfaches Beispiel

Eine Analysensäule ist am Einlassende an einen Split/Splitless-Einlass angeschlossen, der sich vorne am GC befindet, und der Säulenauslass ist an einen FID angeschlossen, der sich in der Position des vorderen Detektors befindet.

Tabelle 19 Analysensäule

Säule	Einlass	Auslass	Heizzone
Analysesäule	Split/Splitless vorn	Vorderer FID	GC-Ofen

Da nur eine einzige Säule konfiguriert ist, bestimmt der GC, dass er den Einlassdruck für die Säule durch Einstellung des Druckes für den vorderen Einlass regelt, und der Auslassdruck ist immer atmosphärisch. Der GC kann einen Druck für den vorderen Einlass berechnen, der den von dieser Säule ausgeübten Widerstand gegen den Fluss an jedem Punkt einer Analyse exakt überwinden kann.

Ein etwas komplexeres Beispiel

Auf eine Vorsäule folgen ein AUX 1-druckgeregelter Splitter und zwei Analysensäulen. Dies erfordert drei Säulenbeschreibungen.

Tabelle 20 Vorsäulen-Split zu zwei Analysensäulen

Säule	Einlass	Auslass	Heizzone
1 - Vorsäule	Vorderer Einlass	AUX 1	GC-Ofen
2 - Analysensäule	AUX 1	Vorderer Detektor	GC-Ofen
3 - Analysensäule	AUX 1	Hinterer Detektor	GC-Ofen

Der GC kann den Fluss durch die Vorsäule mithilfe der physikalischen Eigenschaften der Vorsäule berechnen, um den Widerstand der Säule gegenüber dem Fluss sowie den Druck für den vorderen Einlass und den AUX 1-Druck zu berechnen. Ihre Analysemethode kann diesen Fluss direkt für die Vorsäule einstellen.

Für den Fluss in den beiden parallelen Analysensäulen 1 und 2 kann der GC die physikalischen Eigenschaften der Säule verwenden, um den Split-Fluss durch jede einzelne Säule bei einem bestimmten AUX 1-Druck zu berechnen, wobei der Auslassdruck der beiden Säulen

atmosphärisch ist. Ihre Analysemethode kann nur den Durchfluss/Druck für die am niedrigsten nummerierte Säule im Split, in diesem Fall die Analysensäule 2, einstellen. Wenn Sie versuchen, den Durchfluss für Säule 3 einzustellen, wird er ignoriert und der Durchfluss für Säule 2 verwendet.

Wenn zurzeit andere Säulen definiert sind, dürfen Sie in Ihrer Konfiguration nicht „AUX 1“, „Front inlet“, „Front detector“ oder „Back detector“ verwenden.

Oven

Bereitschaft Wenn diese Option aktiviert ist, wird der GC nicht bereit, bis der Ofen seine Sollwerte erreicht.

Ofen-Standby Wenn diese Option aktiviert ist, ändert sich die Ofentemperatur zur angegebenen Temperatur, wenn der GC für die angegebene Zeit inaktiv gewesen ist. Ein Anwendungsbeispiel wäre, die Standby-Temperatur auf einen relativ hohen Wert zu setzen, um das System zwischen Analysen sauber zu halten (Verschleppungen zu verringern), wenn die Möglichkeit besteht, dass der GC über längere Zeiträume inaktiv bleibt.

Maximale Temperatur Legt eine Obergrenze der Ofentemperatur fest. Hiermit werden versehentliche Beschädigungen der Säulen verhindert. Der Bereich liegt zwischen 70 und 450 °C (8890 GC) bzw. 70 und 350 °C (8850 GC). Siehe Empfehlungen des Herstellers der Säule.

Kryo (8890 GC) Diese Sollwerte steuern die Kühlung des Ofens mit flüssigem Kohlendioxid (CO₂) oder flüssigem Stickstoff (N₂).

Mit dem Kryogenventil können Sie den Ofen unter der Umgebungstemperatur betreiben. Die minimal erreichbare Ofentemperatur hängt vom Typ des installierten Ventils ab.

Der GC erkennt Vorhandensein und Typ des Kryogenventils und lässt keine Sollwerte zu, wenn kein Ventil installiert ist. Wenn die Kryogenkühlung nicht erforderlich bzw. kein Kryogenkühlmittel verfügbar ist, sollte der Kryogenbetrieb deaktiviert werden. Andernfalls ist möglicherweise keine ordnungsgemäße Temperatursteuerung möglich, besonders bei Temperaturen nahe der Umgebungstemperatur.

Externer Ofen (8890 GC) Isothermischer interner Ofen und programmierter externer Ofen zur Berechnung des Säulenflusses.

Langsamer Abkühlmodus (8890 GC) On reduziert die Geschwindigkeit des Ofenlüfters während des Abkühlzyklus.

Limit Ballistic Power (Ballistische Leistung begrenzen) Reduzierung der Ofenleistung beim Heizen mit maximaler Rate, um die Leistungsaufnahme aus dem Stromnetz zu reduzieren.

So konfigurieren Sie den Ofen

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Oven (Ofen)**.
- 2 Legen Sie im Ofenkonfigurationsfenster die Werte für **Maximum Temperature (Maximale Temperatur)** und **Limit Ballistic Power (Ballistische Leistung begrenzen)** fest und stellen Sie den **Oven Standby (Ofen-Standby)** ein.

HINWEIS

Wenn der GC kryogene Kühlung nutzt, wird der Kühlmitteltyp automatisch konfiguriert.

- 3 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

The image displays two screenshots of a software configuration window titled "Configuration". The window has a sidebar on the left with a list of settings categories: ALS/Tray, Valves, Inlets, Columns, Oven (highlighted in blue), Detectors, Headspace, Readiness, and Misc. The main area is titled "Oven 1".

Top Screenshot: The "Oven 1" configuration panel shows two settings:

- Slow Cool Down Mode:** A checkbox labeled "On" is checked.
- Limit Ballistic Power:** A checkbox labeled "On" is checked.

Bottom Screenshot: The "Oven 1" configuration panel shows the "Oven Standby" setting:

- Oven Standby:** A checkbox labeled "On" is checked. To its right are two input fields: "Time" set to "0.00 min" and "Temperature" set to "0.00 °C".

Abbildung 68. Konfigurieren des Ofens

Detektorkonfiguration

Wenn Sie mit einer *definierten Säule* arbeiten, können Sie zwischen zwei Zusatzgasmodi wählen. So legen Sie das Zusatzgas für einen Detektor fest:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Detectors (Detektoren)** und wählen Sie die Registerkarte für den zu konfigurierenden Detektor. Siehe „**Abbildung 69**“.

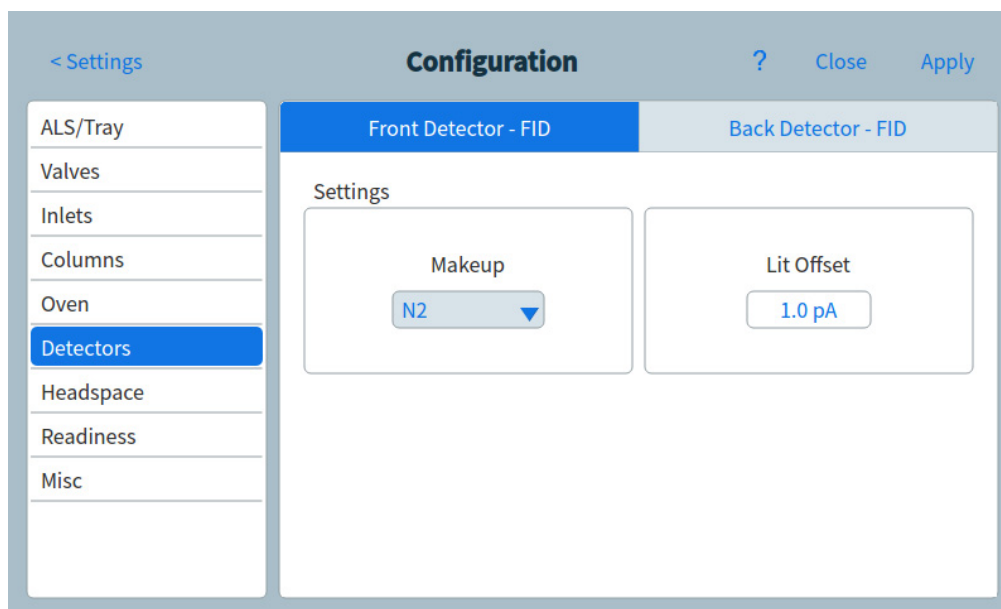


Abbildung 69. Seite „Detectors“

- 2 Falls verfügbar, wählen Sie den Zusatzgastyp, der zum Detektor geleitet wird. Je nach Ihrem Detektortyp und dem ausgewählten Trägergas ist der Gastyp gegebenenfalls bereits eingestellt.
- 3 Nehmen Sie Einstellungen für den Detektor vor, soweit zutreffend:
 - **Lit Offset.** FID und FFD+. Siehe „**Detektoren**“.
 - Bereitschaft. Aktivieren, wenn dieser Detektor verwendet wird. Wenn die Bereitschaft deaktiviert ist, wird der GC selbst dann bereit, wenn dieses Gerät seine Sollwerte nicht erreicht hat oder nicht erreichen kann.
 - Target Offset (Ziel-Offset). Nur SPD. Geben Sie den standardmäßigen Ziel-Offset ein. Der GC wird langsam versuchen, diesen Zielwert zu erreichen, sobald die Detektorflüsse gelesen wurden, die Temperatur stabil ist und die Zeit zum Trocknen der Perle abgelaufen ist.
- 4 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

Einstellungen für den analogen Ausgang

Bei Anschluss des GC an einen Integrator oder Recorder müssen diese Geräte schnell genug sein, um die aus dem GC kommenden Daten zu verarbeiten. Wenn das jeweilige Gerät nicht mit dem GC Schritt halten kann, werden die Daten möglicherweise beschädigt oder falsch. Dies zeigt sich in der Regel in Form von verbreiterten Spitzen und einem Verlust der Auflösung.

Die Geschwindigkeit wird über die Bandbreite gemessen. Der Recorder oder Integrator sollte über eine Bandbreite verfügen, die doppelt so groß ist wie die des gemessenen Signals.

Der GC kann in zwei Geschwindigkeiten arbeiten. Die höhere Geschwindigkeit lässt minimale Peak-Breiten von 0,004 Minuten (Bandbreite von 8 Hz) zu, während die Standardgeschwindigkeit minimale Peak-Breiten von 0,01 Minuten (Bandbreite von 1,6 Hz) zulässt).

Bei Verwendung der Funktion der schnellen Peaks muss der Integrator mit ca. 15 Hz arbeiten.

HINWEIS

Agilent rät von der Verwendung von schnellen Peaks mit einem WLD-Detektor ab. Da die Gasströme bei 5 Hz wechseln, wird der Gewinn an Peakbreite durch die Zunahme des Rauschens aufgehoben.

So ändern Sie die Einstellungen für den analogen Ausgang:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Analog Out (Analogausgang)**.

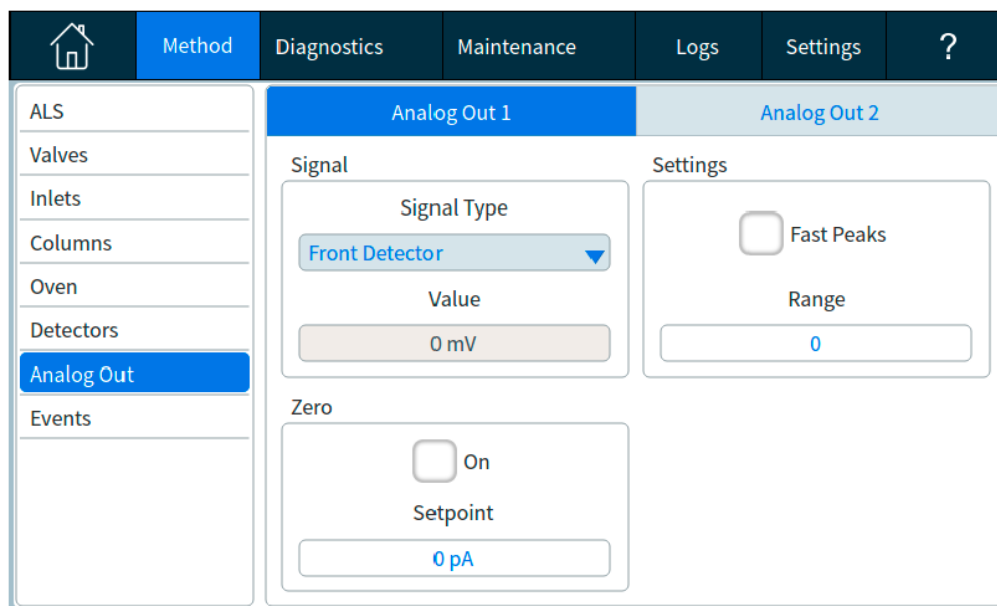


Abbildung 70. Seite „Analog output settings“

- 2 Zur Nutzung von schnellen Peaks für einen analogen Ausgangskanal aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen **Fast Peaks**.

MSD-Konfiguration

Kommunikation auf Systemebene

Wenn der GC und andere Geräte von Agilent, die die verbesserte Kommunikation unterstützen, z. B. ein MS oder HS, gemeinsam konfiguriert werden, kommunizieren sie miteinander und reagieren aufeinander. Diese Geräte teilen Ereignisse und Daten für Interaktion und Effizienz. Wenn sich der Status eines Geräts ändert, reagiert das andere Gerät entsprechend. Beginnen Sie z. B. mit der Entlüftung eines MS, ändert der GC automatisch Flüsse und Temperaturen. Wechselt der GC in den „Sleep“-Status, um Ressourcen zu sparen, folgen ihm MS und HS. Bei der Programmierung des HS nimmt der HS automatisch die aktuellen GC-Methodensollwerte auf, um Timing und Durchsatz zu berechnen.

Einer der primären Vorteile der verbesserten Kommunikation ist, dass Geräte sich selbst und gegenseitig vor Beschädigung schützen können. Zu den Ereignissen, die derartige Interaktion veranlassen, zählen:

- GC-Abschaltungen
- MS-Entlüftung
- MS-Abschaltungen

Ein weiterer Vorteil der verbesserten Kommunikation ist der Komfort auf Systemebene:

- Konsolidierte EMF-Überwachung
- Synchronisierte Geräteuhren (Agilent Datensystem erforderlich)
- Synchronisierte Gerätepläne (Sleep/Wake)
- Durchgeleitete Anzeige der Fehler angeschlossener Geräte auf dem GC-Display

MSD-Konfiguration

Die Methode zur Konfiguration eines angeschlossenen MSD variiert basierend auf dem verwendeten MSD-Modell.

5977B GC/MSD

Der 5977B wird über ein LVDS-Kabel an einen der ELVDS-Kommunikationsanschlüsse auf der Rückseite des GC an den GC angeschlossen. Aus diesem Grund behandelt der GC den MSD als einen Detektor. Es ist keine Kommunikationskonfiguration notwendig.

So ändern Sie die MDS-Einstellungen:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen)** > **Configuration (Konfiguration)** > **Detectors (Detektoren)**. Siehe „[Abbildung 71](#)“.

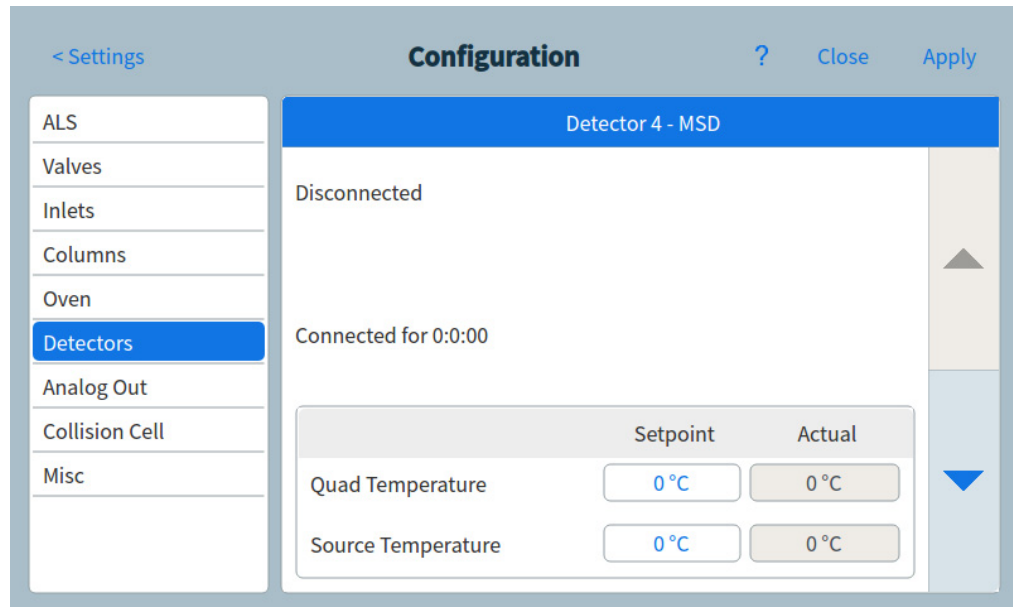


Abbildung 71. Seite „Detector MSD settings“ (Detektor-MDS-Einstellungen)

- 2 Wählen Sie aus dem Dropdown-Menü unter „Connection Type“ (Verbindungstyp) die Option **LCOMM**.
- 3 Geben Sie Details des MSD ein und steuern Sie ihn. Diese umfassen Temperatursollwerte, Kommunikationseinstellungen, MSD-Informationen sowie die Initiierung von Entlüftung, Pumpenabschaltungen und Neustarts.
- 4 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

5975, 5977A, 7000A/B/C/D, 7010A/B GC/MS, 7250 GC/QTOF

Diese Geräte werden über ein LAN-Kabel entweder an das LAN-Kabel auf der Rückseite des GC oder über das Labornetzwerk an den GC angeschlossen. So ändern Sie die Einstellungen:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen)** > **Configuration (Konfiguration)** > **Detectors (Detektoren)**. Siehe „[Abbildung 71](#)“.
- 2 Wählen Sie aus dem Dropdown-Menü unter „Connection Type“ (Verbindungstyp) die Option **DCOMM**.
- 3 Geben Sie Details des MSD ein und steuern Sie ihn. Diese umfassen Temperatursollwerte, Kommunikationseinstellungen, MSD-Informationen sowie die Initiierung von Entlüftung, Pumpenabschaltungen und Neustarts.
- 4 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

GC/MS-Systeme

In diesem Abschnitt werden Verhalten und Funktionen des GC beschrieben, wozu ein verbesserte GC-MS-Kommunikation unterstützender MS oder MSD erforderlich ist. (Details finden Sie in der MS-Dokumentation.)

Entlüften des MS

Wenn Sie die MS-Tastatur oder das Agilent Datensystem zum Starten einer Entlüftung verwenden, meldet der MS das Ereignis an den GC. Der GC lädt die spezifische MS-Entlüftungsmethode. Der GC speichert die geladene MS-Entlüftungsmethode, bis:

- Der MS wieder bereit ist.
- Sie den MS-Entlüftungsstatus manuell freigeben.

Während des Entlüftungsprozesses informiert der MS den GC, dass die Entlüftung abgeschlossen ist. Der GC stellt dann sehr geringe Flüsse für alle fluss- oder druckgesteuerten Geräte ein, die über die Säulenkonfigurationskette zum Einlass zurückführen. Der GC stellt z. B. für eine Konfiguration, die ein gespültes Anschlussteil an der Übertragungsleitung verwendet, den Druck am gespülten Anschlussteil auf 68,9 mbar (1,0 psi) und den Druck am Einlass auf 86,2 mbar (1,25 psi) ein.

Wenn Sie Wasserstoff als Trägergas verwenden, schaltet der GC einfach die Gaszufuhr aus, um eine Ansammlung von Wasserstoff im MS zu verhindern.

Beachten Sie, dass während sich der MS im Entlüftungsstatus befindet, der GC den MS nicht abschaltet, nachdem die Kommunikation mit dem MS unterbrochen wurde.

MS-Abschaltereignisse

Wenn der GC mit einem die verbesserte GC-MS-Kommunikation unterstützenden MS oder MSD konfiguriert ist, führen die folgenden Ereignisse zu einer MS-Abschaltung am GC:

- Verlust der Kommunikation mit dem MS, wenn der MS nicht entlüftet wird. (Erfordert einen Kommunikationsausfall für eine bestimmte Dauer.)
- Der MS meldet einen Ausfall der Hochvakuumpumpe.

Wenn der GC eine MS-Abschaltung einleitet:

- Der GC bricht jeglichen aktuellen Lauf ab.
- Der Ofen wird auf 50 °C eingestellt. Wenn er den Sollwert erreicht, schaltet er sich aus.
- Die Temperatursteuering der MS-Übertragungsleitung wird abgeschaltet.
- Wenn Sie ein entflammbares Trägergas verwenden, wird die Gaszufuhr ausgeschaltet, nachdem der Ofen abgekühlt ist (nur für den Gasfluss der MS-Säule).
- Wenn Sie kein entflammbares Trägergas verwenden, stellt der GC sehr geringe Flüsse für alle fluss- oder druckgesteuerten Geräte ein, die über die Säulenkonfigurationskette zum Einlass zurückführen. Der GC stellt z. B. für eine Konfiguration, die ein gespültes Anschlussteil an der Übertragungsleitung verwendet, den Druck am gespülten Anschlussteil auf 68,9 mbar (1,0 psi) und den Druck am Einlass auf 86,2 mbar (1,25 psi) ein.
- Der GC zeigt den Fehlerstatus an und erfasst die Ereignisse in den Protokollen.

Der GC kann nicht verwendet werden, bis der Fehlerstatus gelöscht oder die Konfiguration des MS am GC aufgehoben wird. Siehe „**So verwenden Sie den GC, wenn der MS ausgeschaltet ist**“.

Wenn das MS repariert ist oder den Fehler löscht bzw. die Kommunikation wiederhergestellt wird, löscht der GC diesen Fehlerstatus automatisch.

GC-Druckabschaltungsereignisse

Wenn der GC für das zur MS-Übertragungsleitung fließende Trägergas eine Druckabschaltung durchführt, protokolliert der MS dieses Ereignis. Im Rahmen der Abschaltungsschritte schaltet der GC auch die MS-Übertragungsleitung ab. (Weitere Informationen zum GC-Abschaltungsverhalten siehe GC-Handbuch *Fehlerbehebung*.)

So richten Sie eine Entlüftungsmethode ein

Eine gute MS-Entlüftungsmethode bewirkt Folgendes:

- Abschalten der Heizung der Übertragungsleitung.
- Abschalten der Einlassheizung.
- Einstellung des Ofens zur schnellen Abkühlung auf eine niedrige Temperatur von < 50 °C ein.
- Einstellung der Säulenflussrate in das MS auf den höchsten möglichen Fluss, den Sie für adäquat und sicher halten. Stellen Sie für Turbopumpen den Fluss auf 15 ml/min oder die maximal mögliche Flussrate für die Säulenkonfiguration ein (beachten Sie, dass Flussraten über 15 ml/min möglicherweise keine zusätzlichen Vorteile bringen). Setzen Sie für Diffusionspumpen den Fluss typischerweise auf 2 ml/min (4 ml/min dürfen nicht überschritten werden).

Wenn Sie ein GC-MS-System erstmalig auf einem Agilent Datensystem konfigurieren, werden Sie aufgefordert, diese Methode zu erstellen, wenn sie noch nicht vorhanden ist.

Sie müssen diese Methode erstellen, um die Entlüftungsfunktion des MS zu verwenden.

So aktivieren oder deaktivieren Sie die MS-Kommunikation

So deaktivieren Sie die GC-MS-Kommunikation vorübergehend:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Detectors (Detektoren)**.
- 2 Führen Sie einen Bildlauf durch, bis das Kontrollkästchen „Enable Communication“ (Kommunikation aktivieren) sichtbar ist.
- 3 Aktivieren bzw. deaktivieren Sie das Kontrollkästchen neben **Enable Communication (Kommunikation aktivieren)**, um die Kommunikation mit dem MS zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

So verwenden Sie den GC, wenn der MS ausgeschaltet ist

Um den GC zu verwenden, während ein MS repariert oder gewartet wird, gehen Sie folgendermaßen vor:

Achten Sie darauf, Einstellungen zu vermeiden, die Trägergas an den MS senden oder die Temperatur von Teilen erhöhen, die bei der Arbeit am MS zu Verbrennungen führen können.

- 1 Deaktivieren Sie die MS-Kommunikation. Siehe **„So aktivieren oder deaktivieren Sie die MS-Kommunikation“**.
- 2 Deinstallieren Sie den MS bei Bedarf vollständig vom GC.

Headspace-Probengebers (8697)

Das GC betrachtet den Agilent Headspace-Probengeber 8697 als integrierten Bestandteil. Nach der ersten Installation ist kein weiteres Einrichten für die Kommunikation erforderlich. Um einen weiteren Headspace-Probengeber zu konfigurieren, gehen Sie zu **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Headspace**. Details entnehmen Sie bitte der Dokumentation des 8697.

Headspace-Probengeber (7697)

Konfiguration des Headspace-Probengebers

Der Headspace-Probengeber 7697A wird vom GC unterstützt. Der Headspace-Probengeber wird über ein LAN-Kabel entweder an den LAN-Anschluss auf der Rückseite des GC oder über das Labornetzwerk an den GC angeschlossen. So ändern Sie die Einstellungen:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Headspace**. Siehe **Abbildung 72**.

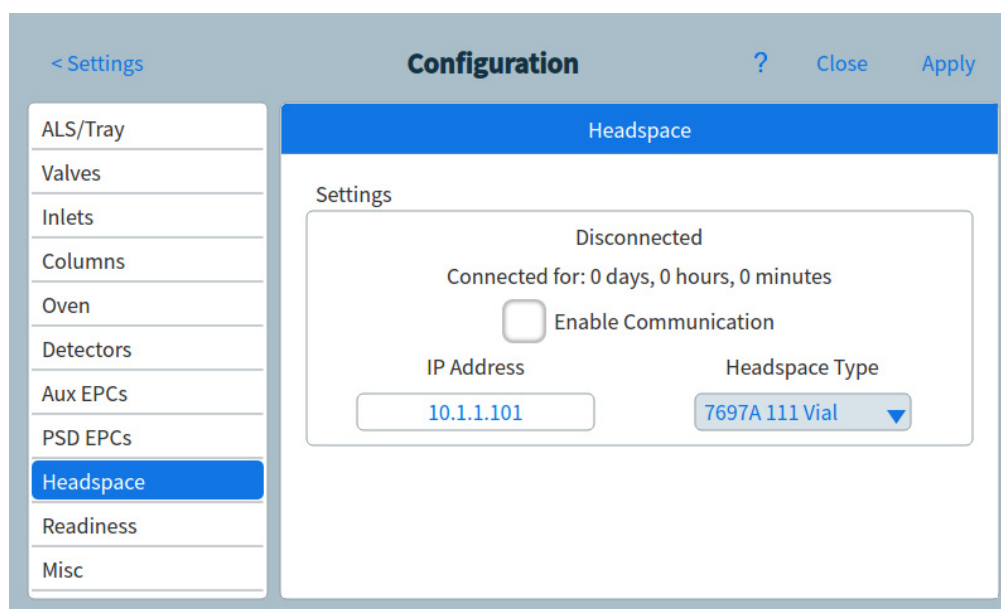


Abbildung 72. Seite „Headspace settings“

- 2 Auf dieser Seite können Sie Angaben zum Headspace-Probengeber eingeben und diesen steuern.
- 3 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

Kommunikation auf Systemebene

Wenn der GC und andere Geräte von Agilent, die die verbesserte Kommunikation unterstützen, z. B. ein MS oder HS, gemeinsam konfiguriert werden, kommunizieren sie miteinander und reagieren aufeinander. Diese Geräte teilen Ereignisse und Daten für Interaktion und Effizienz. Wenn sich der Status eines Geräts ändert, reagiert das andere Gerät entsprechend. Beginnen Sie z. B. mit der Entlüftung eines MS, ändert der GC automatisch Flüsse und Temperaturen. Wechselt der GC in den „Sleep“-Status, um Ressourcen zu sparen, folgen ihm MS und HS. Bei der Programmierung des HS nimmt der HS automatisch die aktuellen GC-Methodensollwerte auf, um Timing und Durchsatz zu berechnen.

Einer der primären Vorteile der verbesserten Kommunikation ist, dass Geräte sich selbst und gegenseitig vor Beschädigung schützen können. Zu den Ereignissen, die derartige Interaktion veranlassen, zählen:

- GC-Abschaltungen
- MS-Entlüftung
- MS-Abschaltungen

Ein weiterer Vorteil der verbesserten Kommunikation ist der Komfort auf Systemebene:

- Konsolidierte EMF-Überwachung
- Synchronisierte Geräteuhren (Agilent Datensystem erforderlich)
- Synchronisierte Gerätepläne (Sleep/Wake)
- Durchgeleitete Anzeige der Fehler angeschlossener Geräte auf dem GC-Display

Nähere Informationen zur Konfiguration finden Sie im Handbuch *Installation und erster Start*.

So aktivieren oder deaktivieren Sie die HS-Kommunikation

So deaktivieren Sie die GC-HS-Kommunikation temporär:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Headspace**.
- 2 Blättern Sie mithilfe des Pfeils nach unten, bis das Kontrollkästchen „Enable Communication“ (Kommunikation aktivieren) zu sehen ist.
- 3 Aktivieren bzw. deaktivieren Sie das Kontrollkästchen neben **Enable Communication (Kommunikation aktivieren)**, um die Kommunikation mit dem Headspace zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

Allgemeine Einstellungen

Der GC bietet die Möglichkeit, die vom GC angezeigten Druckeinheiten zu ändern.

So ändern Sie die angezeigten Druckeinheiten:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Misc (Sonstiges)**. Siehe **Abbildung 73**.

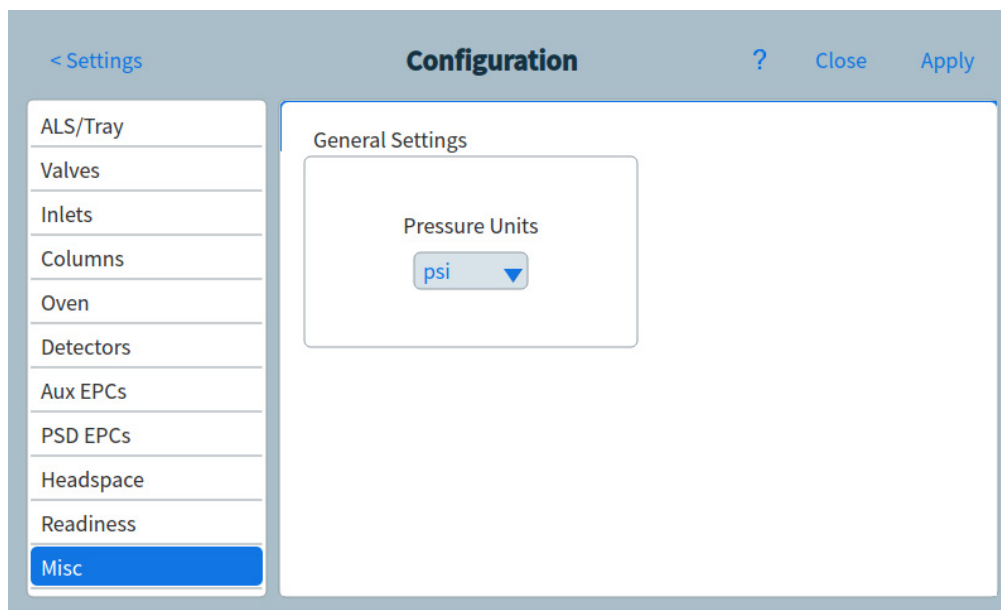


Abbildung 73. Seite „Miscellaneous settings“

- 2 Wählen Sie den gewünschten Einheitentyp aus der Liste **Pressure Units (Druckeinheiten)** aus.
 - **psi** – Pfund pro Square Inch, lb/in²
 - **bar** – absolute CGS-Druckeinheiten, dyne/cm²
 - **kPa** – MKS-Druckeinheit, 10³ N/m²
- 3 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die eingegebenen Änderungen werden im GC gespeichert.

Bereitschaft

Die Status der verschiedenen Hardware-Komponenten zählt zu den Faktoren, die bestimmen, ob der GC zur Analyse bereit ist.

Unter manchen Umständen ist es wünschenswert, dass die Bereitschaft einer bestimmten Komponente bei der Feststellung der GC-Bereitschaft nicht berücksichtigt wird. Mit diesem Parameter treffen Sie diese Auswahl. Die Bereitschaft folgender Komponenten kann ignoriert werden: Einlässe, Detektoren, Ofen und PCM.

Nehmen Sie z. B. an, eine Einlassheizung sei defekt, aber Sie planen nicht, diesen Einlass heute zu verwenden. Wenn Sie das Kontrollkästchen **Enable (Aktivieren)** unter **Readiness (Bereitschaft)** für diesen Einlass deaktivieren, können sie den GC im Übrigen verwenden. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen nach der Reparatur der Heizung erneut. Andernfalls kann die Analyse beginnen, bevor die Bedingungen dieses Einlasses erfüllt sind.

Wenn die Bereitschaft einer Komponente ignoriert werden soll, tippen Sie auf **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration)** und wählen das Element aus. Blättern Sie nach unten, bis das Feld **Readiness (Bereitschaft)** zu sehen ist, und tippen Sie dann auf das Kontrollkästchen **Enable (Aktivieren)**, um das Häkchen zu entfernen.

Um die Bereitschaft einer Komponente zu ignorieren, tippen Sie auf **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration)** und wählen die Komponente aus. Blättern Sie nach unten, bis das Feld **Readiness (Bereitschaft)** zu sehen ist, und tippen Sie dann auf das Kontrollkästchen **Enable (Aktivieren)**, um das Häkchen zu setzen.

LTM-Säulen (8890 GC)

Low Thermal Mass (LTM-)Regler und -Säulen werden an der vorderen Tür des GC angebracht.

Konfigurieren Sie LTM-Säulenmodule der Serie II als Verbundsäulen. Bei Verwendung eines LTM-Säulenmoduls der Serie II erhält der GC während des Starts folgende Parameter vom Säulenmodul selbst: primäre Säulenmaße (Länge, ID, Filmstärke und Korbgröße) sowie Säulenmaximal- und absolute Maximaltemperatur.

Konfigurieren Sie den Säulentyp, die Abmessungen von Ein- und Ausgangssegment usw. nach Bedarf.

Beachten Sie, dass LTM-Säulen nur für bestimmte Parameter bearbeitet werden können: Säulenlänge (in einem kleinen Prozentbereich zur Kalibrierung) und ID (in einem kleinen Prozentbereich). Da das LTM-Serie-II-Säulenmodul seine Säulendaten enthält, und weil der Säulentyp nicht geändert werden kann, entfällt die Änderung anderer Abmessungen (z. B. Filmstärke).

Siehe „**So konfigurieren Sie eine Verbundsäule**“.

Ventilgehäuse

Das Ventilgehäuse ist oben am Säulenofen angebracht. Der 8890 GC kann bis zu sechs an Heizungsblöcken angebrachte Ventile enthalten. Jeder Block kann zwei Ventile aufnehmen. Das 8850 GC-Ventilgehäuse kann ein Ventil enthalten.

Die Ventilpositionen an den Blöcken sind nummeriert. Wir schlagen vor, die Ventile in numerischer Reihenfolge in den Blöcken zu installieren.

Alle beheizten Ventile in einem Ventilgehäuse werden durch denselben Temperatursollwert gesteuert.

So konfigurieren Sie ein Ventil:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen)** > **Configuration (Konfiguration)** > **Valves (Ventile)**.
- 2 Wählen Sie für jedes installierte Ventil den Ventiltyp aus und stellen Sie dann je nach Ventiltyp das Schleifenvolumen, die Schrittzeit und die BCD-Umkehr ein.
- 3 Klicken Sie auf **Apply (Übernehmen)**, um die Änderungen zu speichern.

PCMs

Ein Druckregelungsmodul (PCM) bietet zwei Kanäle zur Gasregelung.

So konfigurieren Sie ein PCM:

- 1** Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > PCMs**.
- 2** Wählen Sie den „Aux-Modus“ (Zusatzmodus) der PCMs:
 - Forward Pressure (Vordruck): Der Druck wird dem Fluss-Proportionalventil nachgeschaltet erfasst.
 - Back pressure (Gegendruck): Der Druck wird dem Fluss-Proportionalventil vorgeschaltet erfasst.
- 3** Wählen Sie den Gastyp für Kanal 1, den Kanal für die Vordruckregelung.
- 4** Wählen Sie die Gasart (Gas Type) für den Hilfskanal (Kanal 2).

Kanal 1 des PCM bietet einen Vordruck- oder Durchflussregler. Er kann verwendet werden, um Säulendurchfluss oder -druck für Ventilsysteme, Probenvorbereitungsvorrichtungen oder fortschrittliche Strömungsvorrichtungen wie Splitter oder Schalter bereitzustellen.

Kanal 2 oder der Hilfskanal kann nur eine Vordruckregelung bei normalem Einbau oder eine Gegendruckregelung bei umgekehrtem Betrieb ermöglichen. So kann Kanal 2 (in Umkehrung) wie ein kontrolliertes Leck fungieren. Wenn der Einlassdruck den Sollwert unterschreitet, kann der Regler schließen, um den Druck wiederherzustellen. Wenn der Einlassdruck den Sollwert überschreitet, kann der Regler öffnen, um den Druck wiederherzustellen.

Zusatz-EPCs

Ein zusätzlicher Druckregler bietet drei Kanäle zur Vordruckregelung. Für insgesamt neun Kanäle können drei Module installiert werden.

Die Nummerierung der Kanäle hängt davon ab, wo der Regler installiert ist. Innerhalb eines einzelnen Moduls sind die Kanäle nummeriert und beschriftet.

So konfigurieren Sie einen Zusatz-EPC:

- 1 Drücken Sie **Settings (Einstellungen) > Configuration (Konfiguration) > Aux EPCs (Zusatz-EPCs)**.
- 2 Wählen Sie für jeden Kanal den Gastyp aus.

Ressourcenschutz	214
Sleep-Methoden	215
Wake- und Condition-Methoden	216
So stellen Sie den GC für den Ressourcenschutz ein	218

In diesem Abschnitt werden die Ressourcenschutzfunktionen des GC beschrieben. Bei Verwendung mit anderen für die verbesserte Kommunikation konfigurierten Geräten werden zusätzliche Funktionen für das GC-MS-, GC-HS- oder HS-GC-MS-System verfügbar.

Ressourcenschutz

Der GC bietet einen Geräteplan, um Ressourcen wie Strom und Gase zu schonen. Mit dem Geräteplan können Sie Methoden für den Ruhe- und Wachmodus („Sleep“ und „Wake“) sowie Bedingungsmethoden („Condition“) festlegen, die Ihnen die Programmierung der Ressourcennutzung ermöglichen. Eine Sleep-Methode legt niedrige Flüsse und Temperaturen fest. Eine Wake-Methode legt neue Flüsse und Temperaturen fest, in der Regel, um Betriebsbedingungen wiederherzustellen. Eine Condition-Methode legt Flüsse und Temperaturen für eine bestimmte Laufzeit fest, in der Regel hoch genug, um vorhandene Verunreinigungen zu beseitigen.

Laden Sie die Sleep-Methode zu einer bestimmten Tageszeit, um Flüsse und Temperaturen zu reduzieren. Laden Sie die Wake- oder Condition-Methode, um AnalyseEinstellungen wiederherzustellen, bevor Sie den GC wieder verwenden. Laden Sie z. B. die Sleep-Methode zum Ende jedes Arbeitstages oder der Arbeitswoche und dann die Wake- oder Condition-Methode ca. eine Stunde, bevor Sie am nächsten Tag zur Arbeit erscheinen.

Sleep-Methoden

Verwenden Sie ein verbundenes Datensystem, um eine Sleep-Methode zu erstellen, die dazu dient, den Gas- und Stromverbrauch in Zeiten mit geringer Aktivität zu reduzieren.

Beachten Sie bei Erstellung einer Sleep-Methode Folgendes:

- **Detektor.** Sie können Temperaturen und Gasverbrauch reduzieren, doch beachten Sie die erforderliche Stabilisierungszeit zur Vorbereitung des Detektors für den Betrieb. Die Stromeinsparungen sind minimal.
- **Angeschlossene Geräte.** Wenn ein externes Gerät wie ein Massenspektrometer angeschlossen ist, legen Sie kompatible Flüsse und Temperaturen fest.
- **Einlässe.** Erhalten Sie einen ausreichenden Fluss aufrecht, um Verunreinigungen zu vermeiden.
- **Kryogen-Kühlung.** Geräte, die die Kryogen-Kühlung verwenden, können sofort damit beginnen, wenn die Wake-Methode dies erfordert.

Allgemeine Empfehlungen finden Sie unter **Tabelle 21**.

Tabelle 21 Empfehlungen zur Sleep-Methode

GC-Komponente	Kommentar
Säulen	• Erhalten Sie einen gewissen Trägergasfluss aufrecht, um die Säulen zu schützen.
Ofen	• Reduzieren Sie die Temperatur, um Strom zu sparen. • Schalten Sie die Säulen und den Ofen, um maximal Strom zu sparen.
Einlässe	Für alle Einlässe: • Reduzieren Sie die Temperaturen. Reduzieren Sie die Temperaturen auf 40 °C oder schalten Sie die Heizung ab, um maximal Strom zu sparen.
Split/Splitless	• Verwenden Sie den Split-Modus, um der Diffusion von Verunreinigungen aus der Entlüftungsleitung vorzubeugen. Verwenden Sie das reduzierte Split-Verhältnis. • Reduzieren Sie den Druck. Erwägen Sie ggf. die Verwendung einer Gassparschaltung.
Multimodus	• Verwenden Sie den Split-Modus, um der Diffusion von Verunreinigungen aus der Entlüftungsleitung vorzubeugen. Verwenden Sie das reduzierte Split-Verhältnis. • Reduzieren Sie den Druck. Erwägen Sie ggf. die Verwendung einer Gassparschaltung. • Reduzieren Sie die Temperatur.
PTV	• Verwenden Sie den Split-Modus, um der Diffusion von Verunreinigungen aus der Entlüftungsleitung vorzubeugen. Verwenden Sie das reduzierte Split-Verhältnis. • Reduzieren Sie den Druck. Erwägen Sie ggf. die Verwendung einer Gassparschaltung. • Reduzieren Sie die Temperatur.
VI	• Verwenden Sie den Split-Modus, um der Diffusion von Verunreinigungen aus der Entlüftungsleitung vorzubeugen. Verwenden Sie das reduzierte Split-Verhältnis. • Reduzieren Sie den Druck. Erwägen Sie ggf. die Verwendung einer Gassparschaltung.
PP	• Reduzieren Sie die Temperatur.
Detektoren	
FID	• Schalten Sie die Flamme ab. (Dadurch werden der Wasserstoff- und Luftfluss abgeschaltet.) • Reduzieren Sie die Temperaturen. (Halten Sie die Temperatur auf mindestens 150 °C, um Verunreinigungen zu minimieren.) • Schalten Sie den Zusatzgasfluss aus.

Tabelle 21 Empfehlungen zur Sleep-Methode (Fortsetzung)

GC-Komponente	Kommentar
FFD+	• Schalten Sie die Flamme ab. (Dadurch werden der Wasserstoff- und Luftfluss abgeschaltet.) • Reduzieren Sie die Temperaturen. • Belassen Sie den Emissionsblock bei 125 bis 175 °C. • Reduzieren Sie die Übertragungsleitung auf 150 °C. • Schalten Sie den Zusatzgasfluss aus.
EAD	• Reduzieren Sie den Zusatzgasfluss. Versuchen Sie es mit 15 bis 20 ml/min und prüfen Sie die Ergebnisse. • Erhalten Sie die Temperatur aufrecht, um lange Wiederherstellungs-/Stabilisierungszeiten zu vermeiden.
SPD	• Erhalten Sie die Flüsse und Temperaturen aufrecht. Von der Sleep-Methode wird abgeraten, da die Wiederherstellungszeiten und thermischen Zyklen die Lebensdauer der Perlen herabsetzen können.
WLD	• Lassen Sie den Glühdraht eingeschaltet. • Lassen Sie Blocktemperaturregelung eingeschaltet. • Reduzieren Sie den Referenz- und Zusatzgasfluss.
Andere Geräte	
Ventilgehäuse	• Reduzieren Sie die Temperatur. (Erhalten Sie eine ausreichend hohe Ventilgehäusetemperatur aufrecht, um ggf. der Kondensation von Proben vorzubeugen.)
Zusätzliche thermische Zonen	• Reduzieren oder abschalten. Lesen Sie auch in den Anleitungen zu den angeschlossenen Geräten nach (z. B. einen angeschlossenen MSD).
Hilfsdrücke oder -flüsse	• Reduzieren Sie Hilfsdrücke oder Flüsse nach Möglichkeit für die angeschlossenen Säulen, Übertragungsleitungen usw. Beachten Sie stets die Anleitungen zu den angeschlossenen Geräten oder Instrumenten (z. B. für einen angeschlossenen MSD), um zumindest die Minimalwerte für die empfohlenen Flüsse oder Drücke aufrecht zu erhalten.

Wake- und Condition-Methoden

Der GC kann für den Wach-Modus mit einem der folgenden Verfahren programmiert werden:

- Durch Laden der letzten aktiven Methode vor dem Wechsel in den Ruhe-Modus
- Durch Laden der **Wake**-Methode
- Durch Ausführung der so genannten **Condition**-Methode und anschließendes Laden der letzten aktiven Methode
- Durch Ausführung einer **Condition**-Methode und anschließendes Laden der **Wake**-Methode

HINWEIS

Darüber hinaus kann der GC Methoden für den Ruhe- und Wachmodus („Sleep“ und „Wake“) sowie Bedingungs Methoden („Condition“) speichern, die in einem angeschlossenen Datensystem erstellt wurden. Obwohl diese Methoden nicht optisch auf dem GC dargestellt werden, können sie nach dem Herunterladen aus dem Datensystem über die Geräteplanfunktionalität des GC verwendet werden.

Diese Optionen bieten Ihnen Flexibilität für die Vorbereitung des GC nach einem Ruhe-Zyklus.

Eine Wake-Methode legt Temperaturen und Flüsse fest. Das Ofen-Temperaturprogramm ist isotherm, da der GC keinen Lauf startet. Wenn der GC eine **Wake-Methode** lädt, bleibt diese Einstellung erhalten, bis Sie eine andere Methode über den Touchscreen, das Datensystem oder durch Starten einer Sequenz laden.

Eine **Wake-Methode** kann beliebige Einstellungen enthalten, bewirkt jedoch in der Regel Folgendes:

- Wiederherstellung der Einlass-, Detektor-, Säulen- und Übertragungsflüsse.
- Wiederherstellung der Temperaturen.
- Zündung der FID- oder FFD+-Flamme.
- Wiederherstellung der Einlassmodi.

Eine Condition-Methode legt Flüsse und Temperaturen für die Dauer des Ofenprogramms der Methode fest. Wenn das Programm endet, lädt der GC entweder die **Wake-Methode** oder die vor dem Wechsel in den Ruhe-Modus zuletzt aktive Methode, wie im Geräteplan festgelegt (oder wenn der Ruhe-Status manuell beendet wird).

Eine mögliche Anwendung einer Condition-Methode ist, höhere als normale Temperaturen und Flüsse festzulegen, um jegliche möglichen Verunreinigungen zu entfernen, die sich während des Ruhe-Modus im GC angesammelt haben.

So stellen Sie den GC für den Ressourcenschutz ein

Stellen Sie den GC durch Erstellung und Verwendung eines **Instrument Schedule** (Geräteplans) auf den Ressourcenschutz ein.

Wählen Sie die Registerkarte **Settings (Einstellungen)**. Siehe „Abbildung 74“.

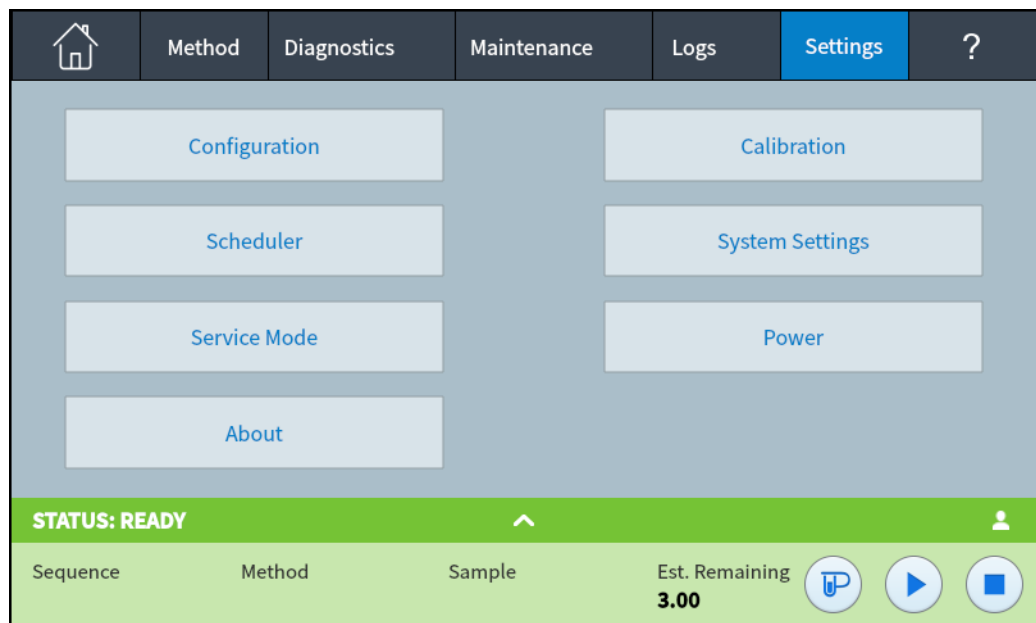


Abbildung 74. Ansicht „Settings“

- 1 Drücken Sie **Scheduler**. Die Seite „Instrument Schedule“ wird eingeblendet. Siehe **Abbildung 75**.

Day	Set Wake Method	Wake Time	Set Sleep Method	Sleep Time
Sunday	☐	07:00	☐	10:00
Monday	☒	07:00	☒	10:00
Tuesday	☒	07:00	☒	10:00
Wednesday	☒	07:00	☒	10:00
Thursday	☒	07:00	☒	10:00
Friday	☒	07:00	☒	10:00
Saturday	☐	07:00	☐	10:00

STATUS: READY

Sequence Method Sample Est. Remaining **1.00**

Abbildung 75. Seite „Instrument Schedule“

- 2 Erstellen Sie den **Instrument Schedule (Geräteplan)**. Sie brauchen keine Ereignisse für jeden Tag zu programmieren. Sie können z. B. den GC so programmieren, dass er am Freitagabend in den Ruhe-Modus und am Montagmorgen in den Wach-Modus wechselt, sodass er an Wochentagen stets in Betriebsbereitschaft verbleibt.
 - a Geben Sie eine **Wake Time** (Wachphase) für jeden gewünschten Tag ein. Verwenden Sie das entsprechende Dropdown-Listenfeld zur Angabe von **AM** oder **PM**.
 - b Geben Sie eine **Sleep Time** (Schlafphase) für jeden gewünschten Tag ein. Verwenden Sie das entsprechende Dropdown-Listenfeld zur Angabe von **AM** oder **PM**.
 - c Wählen Sie eine **Set Wake Method** für jeden gewünschten Tag, nach Bedarf. Dadurch wird die Wake-Methode automatisch ausgeführt, wenn der GC an den ausgewählten Tagen aktiviert wird. Siehe „**Wake- und Condition-Methoden**“.
 - d Wählen Sie eine **Set Sleep Method** (Schlafmethode festlegen) für jeden gewünschten Tag, nach Bedarf. Dadurch wird die Sleep-Methode automatisch ausgeführt, wenn der GC an den ausgewählten Tagen deaktiviert wird. Siehe „**Sleep-Methoden**“.
- 3 Scrollen Sie zum Bereich „Scheduler Options“. Siehe **Abbildung 76**.

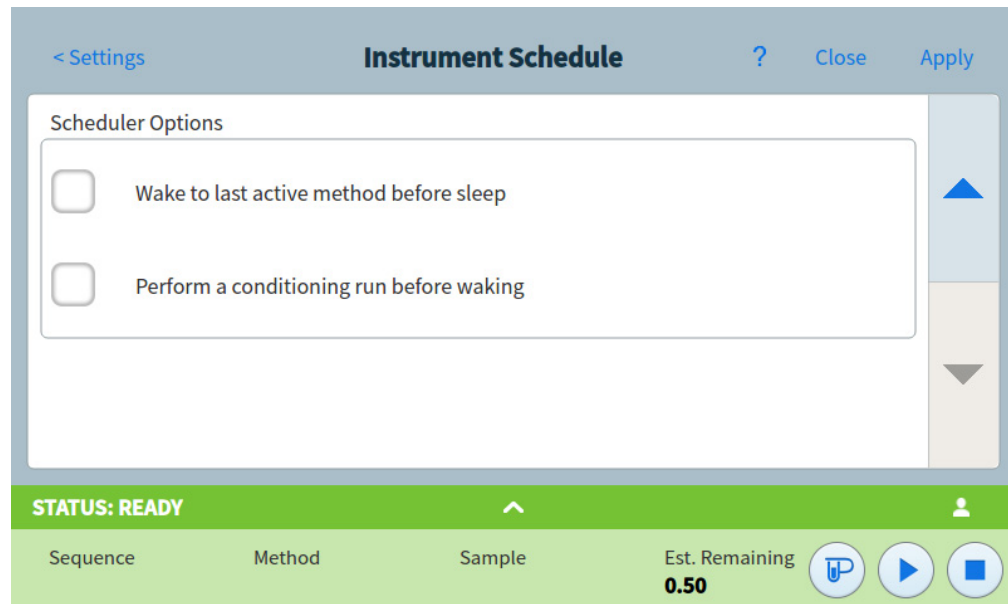


Abbildung 76. Bereich „Scheduler Options“

- 4 Legen Sie fest, wie Flüsse wiederhergestellt werden sollen. Wählen Sie die gewünschten Optionen aus:
 - **Wake to last active method before sleep (Letzte aktive Methode vor dem Wechsel in den Ruhe-Modus beim Aufwachen aktivieren):** Zum angegebenen Zeitpunkt stellt der GC die letzte aktive Methode vor dem Wechsel in den Ruhe-Modus wieder her.
 - **Perform a conditioning run before waking (Vor dem Aufwachen Condition-Methode ausführen):** Zum angegebenen Zeitpunkt lädt der GC die Condition-Methode. Diese Methode wird einmal ausgeführt. Siehe „[Wake- und Condition-Methoden](#)“.
- 5 Drücken Sie **Apply (Übernehmen)**. Die Einstellungen werden im GC gespeichert.

Zeitprogrammierung	222
Verwendung von zeitbasierten Ereignissen	222
Hinzufügen von Ereignissen zur Zeittabelle	222
Löschen von zeitbasierten Ereignissen	223

Zeitprogrammierung

Mit der Zeitprogrammierung können bestimmte Sollwerte zu festgelegten Zeiten innerhalb eines 24-Stunden-Tages automatisch geändert werden. Beispielsweise findet ein Ereignis, das darauf programmiert ist, um 14:35 Uhr stattzufinden, um 14:35 Uhr statt. Laufende Analysen oder Sequenzen haben während dieser Zeit Priorität vor jeglichen Zeittabellenereignissen. In diesem Fall werden solche Ereignisse nicht ausgeführt.

Mögliche Zeittabellenereignisse:

- Ventilsteuerung
- Laden von Methoden und Sequenzen
- Starten von Sequenzen
- Initiieren von leeren Läufen und Vorbereitungsläufen (Prep Runs)
- Änderungen im Rahmen der Säulenkompensation
- Anpassungen des Detektor-Offsets
- Initiieren von leeren Läufen und Vorbereitungsläufen (Prep Runs)

Verwendung von zeitbasierten Ereignissen

Mit der Zeittabellenfunktion können Sie Ereignisse so programmieren, dass sie im Laufe eines Tages auf Basis einer 24-Stunden-Uhr stattfinden. Zeittabellenereignisse, die während einer Analyse oder Sequenz stattfinden sollten, werden ignoriert.

Beispielsweise kann die Zeittabelle genutzt werden, um einen leeren Lauf durchzuführen, bevor Sie morgens an Ihren Arbeitsplatz kommen.

Hinzufügen von Ereignissen zur Zeittabelle

- 1 Drücken Sie auf dem Touchscreen **Settings (Einstellungen)**.
- 2 Drücken Sie **Scheduler (Geräteplan)** in der linken Optionenspalte.
- 3 Drücken Sie auf den Pfeil nach unten auf der rechten Seite, um die Zeittabelle anzuzeigen.
- 4 Drücken Sie **+Add (+Hinzufügen)**.
- 5 Wählen Sie Uhrtyp (Clock Type) und Häufigkeit (Frequency) aus den jeweiligen Dropdown-Menüs.
- 6 Legen Sie die Zeit (Time) fest, zu der das Ereignis stattfinden soll.
- 7 Drücken Sie **Add (Hinzufügen)**, um diesen Eintrag zur Zeittabelle hinzuzufügen.
- 8 Wiederholen Sie dieses Verfahren, bis alle Einträge hinzugefügt wurden.

Löschen von zeitbasierten Ereignissen

- 1 Drücken Sie auf dem Touchscreen **Settings (Einstellungen)**.
- 2 Drücken Sie **Scheduler (Geräteplan)** in der linken Optionenspalte.
- 3 Drücken Sie auf den Pfeil nach unten auf der rechten Seite, um die Zeittabelle anzuzeigen.
- 4 Drücken Sie das **X** rechts vom gewünschten Ereignis. Sie werden aufgefordert, die Löschung zu bestätigen.
- 5 Drücken Sie **Yes (Ja)**, um das Ereignis zu löschen.

Über die Fluss- und Drucksteuerung	226
Maximaler Betriebsdruck	227
Zusätzliche Druckregler	228
Durchflussregler	229
Auswahl einer Fritte	230
Beispiel: Verwenden der PCM-Kanäle	231
PIDs	232

Über die Fluss- und Drucksteuerung

Der GC nutzt fünf Typen von elektronischen Fluss- oder Druckreglern: Einlassmodule, Detektormodule, Drucksteuerungsmodule (PCMs), zusätzliche Druckregler (Aux EPCs) und pneumatische Schaltgeräte (PSD).

Alle diese Module werden in den Schlitzen oben auf der Hinterseite des GC angebracht. Die Schlitze sind mit Nummern gekennzeichnet, wie hier abgebildet.

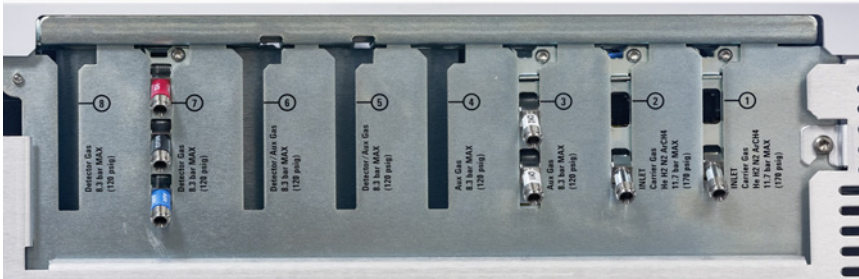


Abbildung 77. 8890 EPC-Modulsteckplätze

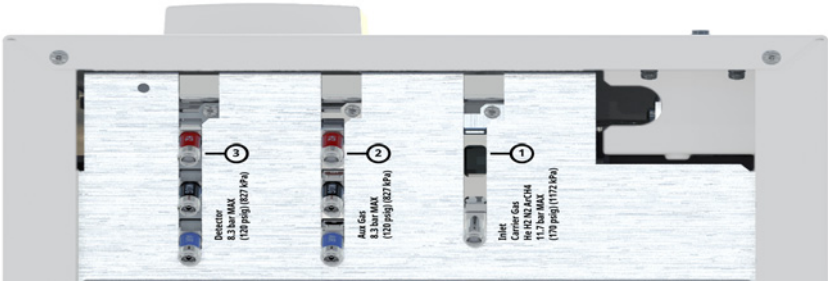


Abbildung 78. 8850 EPC-Modulsteckplätze

Tabelle 22EPC-Module

Nummer	Verwendung (8890 GC)	Verwendung (8850 GC)
1	Einlassmodul	Einlassmodul
2	Einlassmodul	Zusatzgas
3	Aux EPC	Detektormodul
4	Aux EPC	–
5	Detektormodul/Aux EPC	–
6	Detektormodul/Aux EPC	–
7	Detektormodul	–
8	Detektormodul	–

Maximaler Betriebsdruck

Wir empfehlen einen maximalen dauerhaften Betriebsdruck von 11,7 bar (170 psi), um übermäßigen Verschleiß und Lecks zu vermeiden.

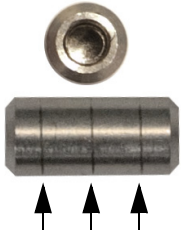
Zusätzliche Druckregler

Beim zusätzlichen Druckregler (AUX EPC) handelt es sich ebenfalls um ein Universalgerät. Er verfügt über drei unabhängige vordruckgeregelte Kanäle. Die Kanäle sind, abhängig davon, wo das Modul installiert ist, mit den Nummern 1 bis 9 gekennzeichnet (es kann bis zu 3 AUX EPCs geben).

Durchflussregler

Der Aux EPC- und der Aux PCM-Kanal verwenden Fritten-Durchflussregler, um eine genaue Durchflusskontrolle zu ermöglichen. Damit diese ordnungsgemäß funktionieren, muss hinter dem Drucksensor ein ausreichender Durchflusswiderstand vorhanden sein. Jeder Kanal stellt einen Fritten-Durchflussregler bereit. Vier Fritten sind verfügbar.

Tabelle 23 Fritten in Zusatzkanälen

Frittenmarkierung	Flusswiderstand	Flusseigenschaften	Häufig verwendet mit
Drei Ringe Blau	Hoch	$3,33 \pm 0,3$ SCCM bei 15 PSIG	SPD Wasserstoff
			
Zwei Ringe Rot	Mittel	$30 \pm 1,5$ SCCM H ₂ bei 15 PSIG	FID Wasserstoff
			
Ein Ring Braun	Niedrig	400 ± 30 SCCM LUFT bei 40 PSIG	FID Luft, FFD+ Luft, QuickSwap, Splitter, Dean-Schalter
			
Keine (Messingrohr)	Null	Keine Begrenzung	Druckbeaufschlagung des Headspace-Fläschchens
			

Die Fritte mit einem Ring (niedriger Widerstand, hoher Fluss) ist in allen Kanälen im AUX EPC installiert, wenn das Instrument (oder Zubehörteil) versendet wird. Mit dem PCM-Zusatzkanal werden keine Fritten ausgeliefert.

Verwenden Sie beim Installieren oder Austauschen einer Fritte immer einen neuen O-Ring (5180-4181, 12er-Pack).

Auswahl einer Fritte

Die Fritten ändern den Steuerbereich der Kanäle. Das Ziel ist, eine Fritte zu finden, die den erforderlichen Flussbereich bei sinnvollen Quelldrücken ermöglicht.

- Verwenden Sie bei einem als Option bestellten Zusatzkanal (Teil der GC-Bestellung) die werkseitig bereitgestellte Fritte.
- Richten Sie sich bei einem als Zubehör bestellten Zusatzkanal (separat von der GC-Bestellung) nach den mit dem Zubehör mitgelieferten Anweisungen und Informationen.
- Bei Instrumenten von anderen Herstellern als Agilent müssen Sie experimentieren, um die richtige Fritte zu ermitteln.

Wenn Sie eine Fritte austauschen, ändern Sie damit die physischen Eigenschaften des Kanals. Es kann wünschenswert (oder erforderlich) sein, die PID-Konstanten für diesen Kanal zu ändern. Siehe „**PIDs**“.

Beispiel: Verwenden der PCM-Kanäle

Die zwei Kanäle in einem PCM unterscheiden sich. Kanal 1 wird für die *Bereitstellung* eines Druck verwendet. Kanal 2 kann auf die gleiche Weise genutzt werden, kann aber auch einen Druck *halten*, indem die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse umgekehrt werden.

Kanal 1: Vordruck

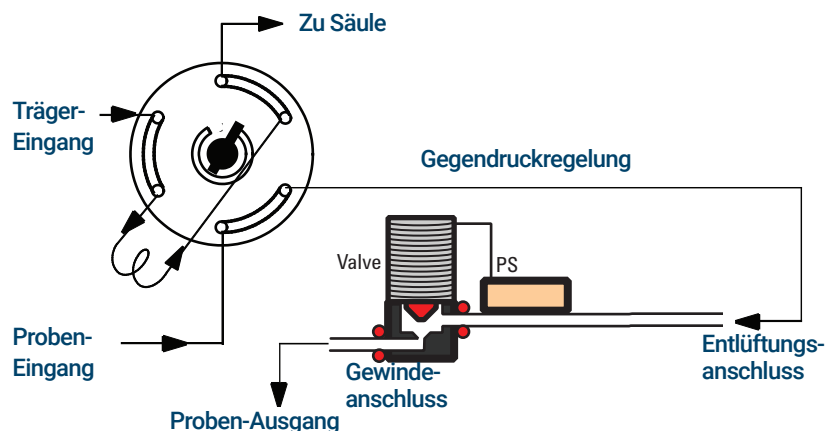
Dies entspricht dem Trägergaskanal für den gepackten Säuleneinlass.

Kanal 2: Zwei-Wege-Kanal

Wenn Gas am Gewindeanschluss bereitgestellt und über die Leitung übermittelt wird, fungiert dieser als Vordruckregler. Allerdings können die Anschlüsse mithilfe einiger Armaturen umgekehrt werden, sodass ein fester Druck des bereitgestellten Gases gehalten wird. In diesem Modus wirkt der Kanal wie ein kontrolliertes Leck.

Damit kann ein fester Druck des Gases in einem Gasprobenventil beibehalten werden, selbst wenn die Versorgung variiert. Das Ergebnis ist eine verbesserte Reproduzierbarkeit der Probenmenge.

Die Abbildung zeigt die Anschlüsse mit Ventil in der Position „Laden“.



PIDs

Das Verhalten eines Drucksteuerungsmoduls wird durch eine Reihe von drei Konstanten bestimmt – **P** (proportional), **I** (integral) und **D** (differenziell).

Bestimmte Gase oder spezielle Anwendungen (z. B. Druckbeaufschlagung des Headspace-Fläschchens, Fluss-Splitter und Rückspülanwendungen) erfordern andere PIDs als die werkseitig bereitgestellten.

In der Tabelle werden benutzerdefinierte PID-Werte zusammengefasst, die für ausgewählte Anwendungen benötigt werden. Beachten Sie, dass Sie beim Aktualisieren des AUX-EPC-Moduls die Fritte für den verwendeten Kanal austauschen müssen. Siehe auch „**Durchflussregler**“.

Tabelle 24 PIDs und Fritten

Anwendung	Modul	AUX-Fritte	Verfügbare PID-Werte auswählen
Gespülter Splitter und Dean-Schalter bei Rückspülung	AUX EPC	Keine Farbe und keine Ringe	QuickSwap
Gespülter Splitter und Dean-Schalter	AUX EPC	1 Ring (oder brauner Punkt)	Standard
Druckbeaufschlagung des Headspace-Fläschchens	AUX EPC	Keine Farbe und keine Ringe	AUX_EPC_Headspace
Headspace-Probenschleife	PCM in Gegendrucksteuerung		PCM_Headspace

- Einlässe – Übersicht 234
- Über den Split/Splitless-Einlass 235
 - Auswahl des richtigen S/SL-Einlass-Liners 235
- Über den Multimodus-Einlass 237
 - Mindestbetriebsdrücke des MMI im Split-Modus 237
 - Auswahl des richtigen MMI-Liners 238
- Über den Purged-Packed-Säuleneinlass 240
- Über den Kaltaufgabe-Einlass 241
 - Einrichtungsmodi des COC-Einlasses 241
 - Vorsäulen 241
- Über den PTV-Einlass 242
 - PTV-Probenahmeköpfe 242
- Über das Einlasssystem für flüchtige Analyte 243
 - Betriebsmodi für flüchtige Analyte 243
 - Über den Split-Modus für flüchtige Analyte 244
 - Über den Splitless-Modus für flüchtige Analyte 246
 - Über den direkten Modus für flüchtige Analyte 250
 - Vorbereiten des Einlasssystems auf die direkte Probeneinführung 253
 - Abhängigkeiten von Sollwerten im direkten Modus für flüchtige Analyte 255
 - Ausgangswerte im direkten Modus für flüchtige Analyte 255
 - Parameter des direkten Modus 256

Einlässe – Übersicht

Tabelle 25 Vergleich von Einlässen

Einlass	Säule	Modus	Proben- konzentration	Anmerkungen	Probe zu Säule
Split/Splitless	Kapillare	Split Gepulst/Split	Hoch Hoch		Sehr wenig Sehr wenig
		Splitless Gepulst/Splitless	Niedrig Niedrig		Alle Alle
Multimodus	Kapillare	Split Gepulst/Split Splitless Gepulst/Splitless Lösungsmittelentlüftung	Hoch Hoch Niedrig Niedrig Niedrig	Injektionen mit kontrollierter Geschwindigkeit, konzentrierte Analyte und Lösungsmittelentlüftung	Sehr wenig Sehr wenig Alle Alle Größtenteils
		Direkt			Alle
Purged-Packed-Säule	Gepackt Große Kapillare	k. A. k. A.	Beliebige Beliebige	OK, wenn Auflösung nicht kritisch	Alle Alle
Kaltaufgabe	Kapillare	k. A.	Niedrig oder instabil	Minimale Absonderung und Zersetzung	Alle
Programmierte Temperatur- verdampfung	Kapillare	Split Gepulst/Split Splitless Gepulst/Splitless Lösungsmittelentlüftung	Hoch Hoch Niedrig Niedrig Niedrig	Injektionen mit kontrollierter Geschwindigkeit, konzentrierte Analyte und Entlüften von Lösungsmittel	Sehr wenig Sehr wenig Alle Alle Größtenteils
Einlasssystem für flüchtige Analyte (Verwendung mit externem Probengeber für flüchtige Analyte)	Kapillare	Direkt Split Splitless	Niedrig Hoch Niedrig	Niedrigstes Totvolumen Max. Fluss = 100 ml/Min.	Alle Sehr wenig Alle

Über den Split/Splitless-Einlass

Dieser Einlass wird für Split-, Splitless-, Gepulst/Splitless- oder Gepulst/Split-Analysen verwendet. Sie können den Betriebsmodus in der Einlassparameterliste auswählen. Der *Split-Modus* wird im Allgemeinen für Analysen wesentlicher Komponenten verwendet, der *Splitless-Modus* für Spurenanalysen. Die Modi *Gepulst/Splitless* und *Gepulst/Split* werden für die gleichen Arten von Analysen verwendet wie Split oder Splitless, ermöglichen allerdings die Injektion größerer Proben. Der *Sleep-Modus* wird für die Erstellung von Sleep-Methoden oder in Fällen, in denen das gesamte Gas auf die Säule fließen muss, verwendet.

Auswahl des richtigen S/SL-Einlass-Liners

Split-Liner

Ein guter Liner für den Betrieb im Split-Modus weist eine sehr geringe Restriktion des Split-Flusspfads zwischen der Unterseite des Liners und der Golddichtung des Einlasses und zwischen der Außenseite des Liners und der Innenseite des Injektionsanschlusses auf. Der empfohlene Agilent Split-Liner mit der Teilenummer 5183-4647 umfasst eine Positionierungsperle aus Glas auf der Unterseite, um dies zu erleichtern. Er enthält außerdem Glaswolle im Inneren des Liners, die eine vollständige Verdampfung der Probe im gesamten Siedepunktbereich der Probe gewährleistet. Wählen Sie einen geeigneten Liner aus **Tabelle 26**.

Tabelle 26 Split-Modus-Liner

Liner	Beschreibung	Volumen	Modus	Deaktiviert	Teilenummer
	Niederdruckgefälle – Positionierungsperle	870 µl	Split – schnelle Injektion	Ja	5183-4647
	4 mm ID, Glaswolle	990 µl	Split – schnelle Injektion	Nein	19251-60540
	Niederdruckgefälle, Glaswolle	870 µl	Split	Ja	5190-2295

Splitless-Liner

Das Liner-Volumen muss für den Lösungsmitteldampf ausreichen. Der Liner sollte deaktiviert sein, um den Zerfall der Probe während der Splitless-Zeit zu minimieren. Das Volumen des Lösungsmitteldampfs kann mithilfe des Gepulst/Splitless-Modus verringert werden. Verwenden Sie den Rechner für Dampfvolumen, um die Dampfvolumentanforderung zu ermitteln.

Dampfvolumen < 300 µl 2-mm-Liner (250 µl Volumen) verwenden, 5181-8818 oder ähnliche.

Dampfvolumen 225–300 µl Nutzen Sie vorzugsweise den Gepulst/Splitless-Modus, um das Dampfvolumen zu verringern.

Dampfvolumen > 300 µl 4-mm-Liner verwenden, 5062-3587 oder ähnliche.

Dampfvolumen > 800 µl Nutzen Sie vorzugsweise den Gepulst/Splitless-Modus, um das Dampfvolumen zu verringern.

Nutzen Sie für thermisch instabile oder reaktive Proben die Liner G1544-80700 (offene Oberseite) oder G1544-80730 (abgeschrägte Oberseite).

Tabelle 27 Splitless-Modus-Liner

Liner	Beschreibung	Volumen	Modus	Deaktiviert	Teilenummer
	Einseitig abgeschrägt, Glaswolle	900 µl	Splitless	Ja	5062-3587
	Einseitig abgeschrägt	900 µl	Splitless	Ja	5181-3316
	Zweiseitig abgeschrägt	800 µl	Splitless	Ja	5181-3315
	2 mm Quarz	250 µl	Splitless	Nein	18740-80220
	2 mm Quarz	250 µl	Splitless	Ja	5181-8818
	1,5 mm	140 µl	Direkte Injektion, Spülung und Filterung, Headspace	Nein	18740-80200
	Einseitig abgeschrägt, Glaswolle	900 µl	Splitless	Ja	5062-3587
	Einseitig abgeschrägt	900 µl	Splitless	Ja	5181-3316
	4 mm, einseitig abgeschrägt	Direkte Säulenverbindung		Ja	G1544-80730
	4 mm, zweiseitig abgeschrägt	Direkte Säulenverbindung		Ja	G1544-80700

Über den Multimodus-Einlass

Das Agilent Multimodus-Einlass (MMI-) System verfügt über sieben Betriebsmodi:

- Der *Split-Modus* wird im Allgemeinen für Analysen wesentlicher Komponenten verwendet.
- Der *Gepulst/Split-Modus* ähnelt dem Split-Modus, allerdings wird während der Probeneinführung ein Druckimpuls auf den Einlass angewendet, um die Übertragung des Materials auf die Säule zu beschleunigen.
- Der *Splitless-Modus* wird für Spurenanalysen verwendet.
- Der *Gepulst/Splitless-Modus* ermöglicht einen Druckimpuls während der Probeneinführung.
- Der *Lösungsmittelentlüftungsmodus* wird für großvolumige Injektionen verwendet. Für jede Analyse können einzelne oder mehrere Injektionen durchgeführt werden.
- Der *direkte Modus* ermöglicht einen direkten Vordruck des Trägergases durch die Säule. Das Split-Entlüftungsventil ist geschlossen.
- Der *Sleep-Modus* wird für die Erstellung von Sleep-Methoden oder in Fällen, in denen das gesamte Gas auf die Säule fließen muss, verwendet.

Der MMI kann sowohl bei manueller als auch bei automatischer Injektion verwendet werden.

Die automatische Mehrfacheinspritzung (großvolumige Injektionen) ist bei alleiniger Steuerung durch den GC nicht verfügbar.

Mindestbetriebsdrücke des MMI im Split-Modus

Der minimale empfohlene Gesamtfluss des Einlasses beträgt 20 ml/Minute. Wenn der Einlass im Split-Modus betrieben wird, gibt es einen Mindestdruck für den Betrieb des Einlasses. Für gewöhnlich werden geringe Einlassdrücke für kürzere Säulen mit weiten Bohrungen benötigt. Der Mindestdruck ist eine Funktion des Trägergastyps, des Gesamt-Einlassflusses, des Liner-Designs und einer möglichen Verunreinigung des Splitauslassrohrs und -filters.

Eine Säule mit weiter Bohrung benötigt einen viel geringeren Einlassdruck als eine herkömmliche Kapillarsäule, um einen bestimmten Fluss beizubehalten. Ein zu hohes Split-Verhältnis (Gesamtfluss) bei der Verwendung einer Säule mit weiter Bohrung kann zu einem instabilen Steuerungsverhältnis zwischen Druck und Flussregelkreisen führen.

Tabelle 28 Ungefährer zulässiger Wert für den Mindestbetriebsdruck für den MMI im Split-Modus, in psi (kPa)

	Splitauslassfluss (mL/Min.)			
	50-100	100-200	200-400	400-600
Helium und Wasserstoff als Trägergase				
Split Liner – 5183-4647, 19251-60540	2,5 (17,2)	3,5 (24,1)	4,5 (31)	6,0 (41,4)
Splitless Liner – 5062-3587, 5181-8818	4,0 (27,6)	5,5 (37,9)	8,0 (55,2)	11,0 (75,4)
Stickstoffträgergas				
Split Liner – 19251-60540, 5183-4647	3,0 (20,7)	4,0 (27,6)	–	–

Tabelle 28 Ungefährer zulässiger Wert für den Mindestbetriebsdruck für den MMI im Split-Modus, in psi

	Splitauslassfluss (mL/Min.)			
	50-100	100-200	200-400	400-600
Splitless Liner – 5062-3587, 5181-8818	4,0 (27,6)	6,0 (41,4)	–	–

Diese Zahlen basieren auf dem Widerstand gegenüber dem Fluss bei neuen, sauberen Einlasssystemen. Kondensation von Proben im Splitauslassrohr oder ein verschmutzter Filter können diese Werte unerreichbar machen.

Auswahl des richtigen MMI-Liners

Split-Liner

Ein guter Liner für den Betrieb im Split-Modus weist eine sehr geringe Restriktion des Split-Flusspfads zwischen der Unterseite des Liners und dem Einlasskörper und zwischen der Außenseite des Liners und der Innenseite des Einlasskörpers auf. Der empfohlene Agilent Split-Liner mit der Teilenummer 5183-4647 umfasst eine Positionierungssperle aus Glas auf der Unterseite, um dies zu erleichtern. Er enthält außerdem Glaswolle oder eine andere Oberflächenquelle im Inneren des Liners, die eine vollständige Verdampfung der Probe im gesamten Siedepunktbereich der Probe gewährleistet. Wählen Sie einen geeigneten Liner aus **Tabelle 29**.

Tabelle 29 Split-Modus-Liner

Liner	Beschreibung	Volumen	Modus	Deaktiviert	Teilenummer
	Niederdruckgefälle – Positionierungssperle	870 µl	Split – schnelle Injektion	Ja	5183-4647
	4 mm ID, Glaswolle	990 µl	Split – schnelle Injektion	Nein	19251-60540
	Stift und Kappe leer	800 µl	Split – nur manuell	Nein	18740-80190
	Stift und Kappe gepackt	800 µl	Split – nur manuell	Nein	18740-60840

Splitless-Liner

Das Liner-Volumen muss für den Lösungsmitteldampf ausreichen. Der Liner sollte deaktiviert sein, um den Zerfall der Probe während der Spülverzögerung zu minimieren. Das Volumen des Lösungsmitteldampfs kann mithilfe des Gepulst/Splitless-Modus verringert werden. Verwenden Sie den Rechner für Dampfvolumen, um die Dampfvolumentanforderung zu ermitteln.

Dampfvolumen < 300 µl 2-mm-Liner (250 µl Volumen) verwenden, 5181-8818 oder ähnliche.

Dampfvolumen 225–300 µl Nutzen Sie vorzugsweise den Gepulst/Splitless-Modus, um das Dampfvolumen zu verringern.

Dampfvolumen > 300 µl 4-mm-Liner verwenden, 5062-3587 oder ähnliche.

Dampfvolumen > 800 µl Nutzen Sie vorzugsweise den Gepulst/Splitless-Modus, um das Dampfvolumen zu verringern.

Nutzen Sie für thermisch instabile oder reaktive Proben die Liner G1544-80700 (offene Oberseite) oder G1544-80730 (abgeschrägte Oberseite).

Tabelle 30 Splitless-Modus-Liner

Liner	Beschreibung	Volumen	Modus	Deaktiviert	Teilenummer
	Einseitig abgeschrägt, Glaswolle	900 µl	Splitless	Ja	5062-3587
	Einseitig abgeschrägt	900 µl	Splitless	Ja	5181-3316
	Zweiseitig abgeschrägt	800 µl	Splitless	Ja	5181-3315
	2 mm Quarz	250 µl	Splitless	Nein	18740-80220
	2 mm Quarz	250 µl	Splitless	Ja	5181-8818
	1,5 mm	140 µl	Direkte Injektion, Spülung und Filterung, Headspace	Nein	18740-80200
	Einseitig abgeschrägt, Glaswolle	900 µl	Splitless	Ja	5062-3587
	Einseitig abgeschrägt	900 µl	Splitless	Ja	5181-3316
	4 mm, einseitig abgeschrägt	Direkte Säulenverbindung		Ja	G1544-80730
	4 mm, zweiseitig abgeschrägt	Direkte Säulenverbindung		Ja	G1544-80700

Über den Purged-Packed-Säuleneinlass

Dieser Einlass wird bei gepackten Säulen verwendet, wenn keine hocheffizienten Trennungen erforderlich sind. Er kann auch mit Kapillarsäulen mit weiter Bohrung verwendet werden, wenn Flüsse über 10 ml/Min. zulässig sind.

Wenn die Säulen nicht definiert sind (gepackte Säulen und undefinierte Kapillarsäulen), ist der Einlass für gewöhnlich flussgesteuert. Wenn Kapillarsäulen verwendet werden und die Säulen im Flusspfad definiert sind, ist der Einlass für gewöhnlich druckgesteuert, kann aber auch in den flussgesteuerten Modus versetzt werden.

Über den Kaltaufgabe-Einlass

Über diesen Einlass werden Flüssigkeitsproben direkt auf eine Kapillarsäule eingeführt. Hierfür müssen der Einlass und der Ofen bei der Injektion kühl sein. Ihre Temperatur darf höchstens dem Siedepunkt des Lösungsmittels entsprechen.

Da die Probe nicht unmittelbar im Einlass verdampft, werden Probleme mit Probenabsonderungen und Probenveränderungen verringert. Bei fachgerechter Durchführung liefert die Kaltaufgabe-Injektion außerdem präzise Ergebnisse.

Sie können den Einlass im Ofenverfolgungsmodus betreiben, bei dem die Einlasstemperatur dem Säulenofen folgt, oder bis zu drei Temperaturgradienten programmieren. Eine kryogene Kühloption, die flüssiges CO₂ oder N₂ aus dem Kryogensystem des Ofens nutzt, kann Temperaturen unter Umgebungstemperatur erreichen.

Einrichtungsmodi des COC-Einlasses

Die Hardware des COC-Einlasses muss für eine von drei Anwendungsmöglichkeiten eingerichtet werden, je nach Art der Injektion und Säulengröße.

- 0,25 mm oder 0,32 mm automatisiert auf Säule. Vorgebohrte Septen verwenden.
- 0,53 mm automatisch auf Säule oder Vorsäule.
- 0,2 mm manuell.

Vorsäulen

Da die Probe direkt auf die Säule injiziert wird, wird ausdrücklich empfohlen, dass eine Vorsäule – oder Guard-Säule – zum Schutz Ihrer Säule verwendet wird. Bei einer Vorsäule handelt es sich um eine deaktivierte Säule, die zwischen dem Einlass und der Analysensäule angeschlossen wird. Wenn Sie eine Vorsäule verwenden, wird empfohlen, dass mindestens 1 m Vorsäule je 1 mL injizierte Probe installiert wird. Informationen zur Bestellung von Vorsäulen finden Sie im Agilent Katalog für Verbrauchsmaterialien und Teile.

Über den PTV-Einlass

Das Agilent Einlasssystem mit programmierbarer Temperaturverdampfung (Programmable Temperature Vaporization, PTV) verfügt über sechs Betriebsmodi:

- Der *Split-Modus* wird im Allgemeinen für Analysen wesentlicher Komponenten verwendet.
- Der *Gepulst/Split-Modus* ähnelt dem Split-Modus, allerdings wird während der Probeneinführung ein Druckimpuls auf den Einlass angewendet, um die Übertragung des Materials auf die Säule zu beschleunigen.
- Der *Splitless-Modus* wird für Spurenanalysen verwendet.
- Der *Gepulst/Splitless-Modus* ermöglicht einen Druckimpuls während der Probeneinführung.
- Der *Lösungsmittelentlüftungsmodus* wird für großvolumige Injektionen verwendet. Für jede Analyse können einzelne oder mehrere Injektionen durchgeführt werden.
- Der *Sleep-Modus* wird für die Erstellung von Sleep-Methoden oder in Fällen, in denen das gesamte Gas auf die Säule fließen muss, verwendet.

Der PTV-Einlass kann sowohl bei manueller als auch bei automatischer Injektion verwendet werden.

Für automatische Mehrfachinjektionen (großvolumige Injektionen) wird ein Agilent Datensystem benötigt. Diese Funktion ist unter ausschließlicher Verwendung des GC nicht verfügbar.

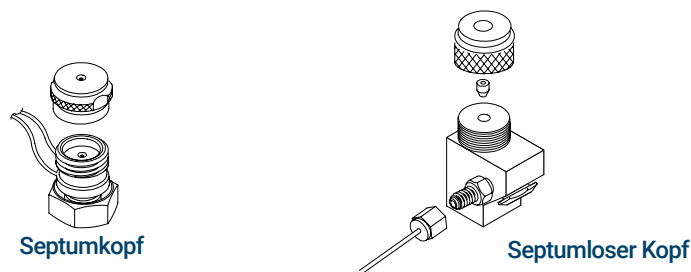
PTV-Probenahmeköpfe

Für den PTV-Einlass sind zwei Köpfe verfügbar.

Der Septumkopf nutzt entweder ein herkömmliches Septum oder ein Merlin Microseal™ zum Abdichten der Spritzenführung. Ein Gasstrom durchspült die Innenseite des Septums und tritt durch die Septumspülöffnung am Pneumatikmodul aus. Der Einsatz ist bei automatischer oder manueller Injektion möglich.

Der Septumkopf verwendet entweder herkömmliche 11-mm-Septa (mit anderer Kappe) oder ein Merlin Microseal.

Der septumlose Kopf ist anstelle eines Septums mit einem Rückschlagventil ausgestattet, um die Spritzenführung abzudichten. Der Einsatz ist bei automatischer oder manueller Injektion möglich. Dieser Kopf wird für den Einlassbetrieb unter Raumtemperatur empfohlen.



Über das Einlasssystem für flüchtige Analyte

Das Einlasssystem für flüchtige Analyte bietet eine einfache und zuverlässige Möglichkeit, eine Gasprobe von einem externen Gerät, wie einem Headspace, Spül- und Filtergerät oder Luftschadstoffprobengeber, in Ihren GC einzuführen. Manuelle Injektionen per Spritze sind ohne dieses Einlasssystem nicht möglich. Das Einlasssystem hat ein niedriges Volumen und ist hoch inert, wodurch eine hohe Empfindlichkeit und Auflösung für Anwendungen gewährleistet wird, die eine Erkennung auf Spurenebene erfordern.

Der Gesamtfluss zum Einlasssystem wird durch einen Flusssensor gemessen und ist in zwei Ströme aufgeteilt. Ein Strom führt zum Septumspülregler, der andere zum Gasphasenprobengeber (und wird dort in das Einlasssystem eingeführt) und zur Druckerfassungsleitung. Die Druckerfassungsleitung wird von einem Drucksensor gemessen. Dieser Strom stellt außerdem einen Rieselstrom zum Einlasssystem bereit.

Betriebsmodi für flüchtige Analyte

Es gibt drei Betriebsmodi – Split, Splitless und direkt. Die Pneumatik unterscheidet sich je nach Betriebsmodus und wird im Rest dieses Dokuments betrachtet.

In **Tabelle 31** werden einige Faktoren zusammengefasst, die bei der Auswahl des Betriebsmodus zu berücksichtigen sind. Ferner werden Spezifikationen für das Einlasssystem aufgezählt.

Tabelle 31 Einlasssystem für flüchtige Analyte – Übersicht

Modus	Probenkonzentration	Probe zu Säule	Anmerkungen
Split	Hoch	Sehr wenig, größtenteils entlüftet	
Splitless	Niedrig	Alle	Kann elektronisch zu Split-Modus umschalten.
Direkt	Niedrig	Alle	Physische Trennung der Splitentlüftung, Einstecken des Einlasssystems und erneute Konfiguration des GC erforderlich. Maximiert die Probenwiederherstellung und beseitigt die Möglichkeit einer Verunreinigung des Pneumatiksystems.

Tabelle 32 Spezifikationen des Einlasssystems für flüchtige Analyte

Spezifikation	Wert/Anmerkung
Deaktivierter Flusspfad	

Tabelle 32 Spezifikationen des Einlasssystems für flüchtige Analyte (Fortsetzung)

Spezifikation	Wert/Anmerkung
Volumen	32 µl
Innenabmessungen	2 mm x 10 mm
Maximaler Fluss zu Einlasssystem	100 ml/Min.
Split-Bereich	Je nach Säulenfluss Für gewöhnlich kein Split auf 100:1
Temperaturbereich	10 °C über Umgebungstemperatur (mit Ofen bei Umgebungstemperatur) bis 400 °C
Empfohlene Temperatur:	≥ Temperatur der Übertragungsleitung des externen Probengeräts

Über den Split-Modus für flüchtige Analyte

Wenn Sie eine Probe im Split-Modus einführen, gerät eine kleine Menge der Probe in die Säule, während der Großteil über die Splitentlüftung austritt. Das Verhältnis zwischen Split-Fluss und Säulenfluss wird durch den Benutzer kontrolliert. Der Split-Modus wird hauptsächlich für hochkonzentrierte Proben verwendet, bei denen ein Verlust eines Großteils der Probe über die Splitentlüftung akzeptabel ist, und für Proben, die nicht verdünnt werden können.

Split-Verhältnis

Aufgrund des geringen Innenvolumens des Einlasssystems beträgt der maximale Gesamtfluss zum Einlasssystem 100 ml/Min. Dieser maximale Fluss führt zu gewissen Einschränkungen beim einstellbaren Split-Verhältnis.

Tabelle 33 Maximale Split-Verhältnisse

Säulendurchmesser (mm)	Säulenfluss (ml/Min.)	Maximales Split-Verhältnis	Gesamtfluss (ml/Min.)
0,20	1	100:1	100
0,53	5	20:1	100

Abhängigkeiten von Sollwerten

Einige Sollwerte sind voneinander abhängig. Wenn Sie einen Sollwert ändern, ändern sich ggf. auch andere Sollwerte, um dies auszugleichen. Mit einer definierten Kapillarsäule wird durch die Einstellung des Säulenflusses oder der linearen Geschwindigkeit auch der Einlassdruck eingestellt.

Tabelle 34 Abhängigkeiten von Sollwerten

Bei Änderung von ...	... ändern sich diese Sollwerte	
	Säule definiert	Säule nicht definiert
Druck	Säulenfluss* Split-Fluss Gesamtfluss	Keine Änderungen
Säulenfluss*	Druck Split-Fluss Gesamtfluss	nicht verfügbar
Split-Fluss	Split-Verhältnis Gesamtfluss	nicht verfügbar
Split-Verhältnis	Split-Fluss Gesamtfluss	nicht verfügbar
Gesamtfluss	Split-Fluss Split-Verhältnis	Keine Änderungen

* Dieser Sollwert erscheint in [Col 1] oder [Col 2].

Ursprüngliche Werte

Die Informationen in **Tabelle 35** unterstützen Sie bei der Einrichtung der Betriebsbedingungen für Ihr Einlasssystem.

Tabelle 35 Empfohlene Anfangswerte

Parameter	Zulässiger Sollwertbereich	Empfohlener Anfangswert
Ofeninitialisierungszeit	0 bis 999,9 Minuten	Nach Probe auf Säule
Einlasssystemtemperatur	Umgebungstemperatur + 10 °C bis 400 °C	≥ Temperatur der Übertragungsleitung
Gassparschaltungszeit	0 bis 999,9 Minuten	Nach Probe auf Säule
Gassparschaltungssollwert	15 bis 100 ml/Min.	15 ml/Min. größer als maximaler Säulenfluss

Split-Modus-Parameter

Einlassmodus Der aktuelle Betriebsmodus – Split

Heizung Tatsächliche und vorgegebene Temperaturen des Einlasssystems

Druck Tatsächlicher und vorgegebener Druck des Einlasssystems. Kontrolliert den Kapillarsäulenfluss.

Split-Verhältnis Das Verhältnis zwischen Split-Fluss und Säulenfluss. Dieser Parameter ist nicht verfügbar, wenn Ihre Säule nicht definiert ist.

Split-Fluss Fluss von der Splitentlüftung, in ml/Min. Dieser Parameter ist nicht verfügbar, wenn Ihre Säule nicht definiert ist.

Gesamtfluss Der Gesamtfluss in das Einlasssystem, Sollwert und tatsächlicher Wert

Septumspülfluss Fluss durch Septumspülöffnung

Gassparschaltung Aktivieren, um Gassparschaltung zu aktivieren. Geben Sie die **Zeit** ein, legen Sie einen reduzierten Splitentlüftungsfluss fest, mindestens 15 ml/Min.

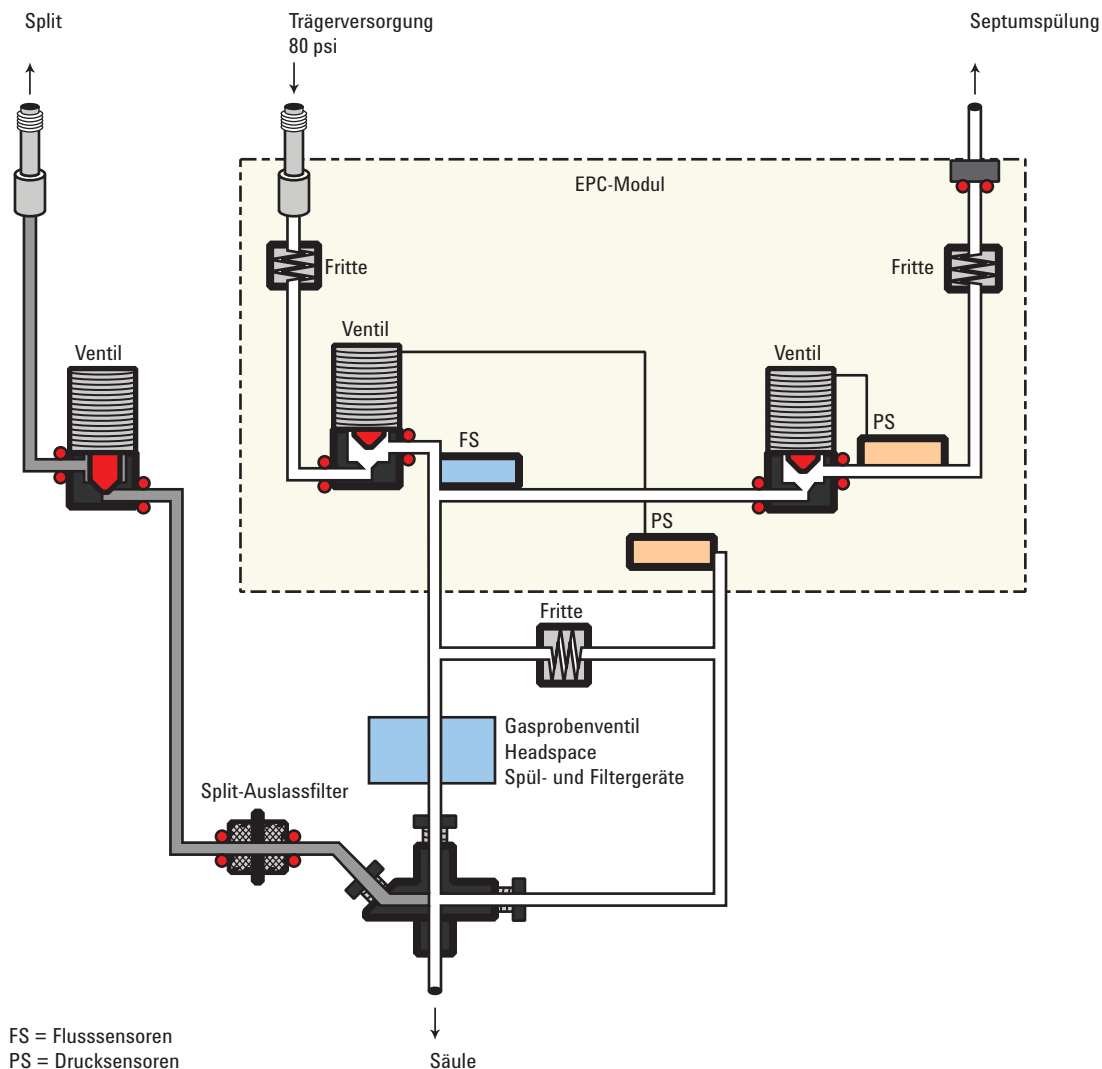
Über den Splitless-Modus für flüchtige Analyte

Dieser Modus wird zum Konzentrieren der Probe am Kopf des GC während der Desorption verwendet. Bei der Spülzeitverzögerung müssen das Volumen der Schleife oder des Filters im externen Probengeber sowie die Flussrate der Übertragungsleitung im Vergleich zur Desorption/dem Gesamtfluss berücksichtigt werden. Für sehr flüchtige Proben im Splitless-Modus ist eine Kryo-Fokussierung erforderlich.

Wenn Sie eine Probe einführen, bleibt das Splitventil geschlossen, während die Probe in das Einlasssystem eintritt und an die Säule übertragen wird. Nach einer festgelegten Zeit nach der Einführung der Probe wird das Splitventil geöffnet.

Splitless-Modus-Pneumatik

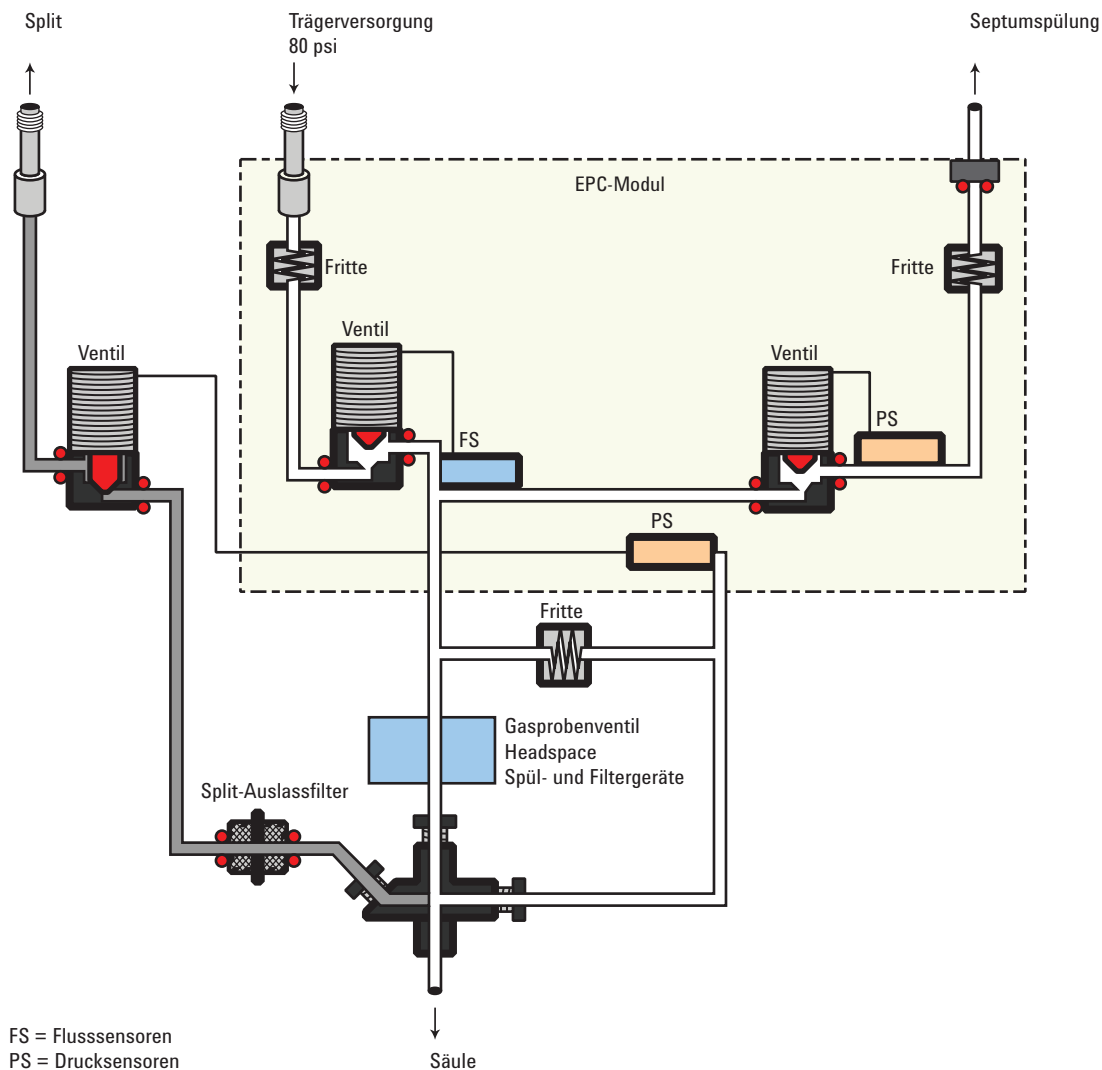
Vor der Voranalyse Wenn der GC auf die Einführung der Probe vorbereitet wird, wird der Gesamtfluss zum Einlasssystem durch einen Flusssensor gemessen und durch ein Proportionalventil kontrolliert. Der Säulenfluss wird per Gegendruckregelung kontrolliert. Das Splitventil ist geöffnet.



Während der Probenahme Durch Umschaltventile und Filterverengungen im externen Probengerät verursachte Druckbeeinträchtigungen können zu Schwankungen der Säulenflussraten führen. Um dies auszugleichen, wird das Einlasssystem während der Dauer der Probenahme flussgesteuert. Die Probenflussrate wird anhand des Drucksollwertes errechnet, der zu Beginn der Probeneinführung aktiv ist. Diese Flusssteuerung beginnt, wenn der GC in den Voranalysestatus wechselt (wenn Ihr System automatisiert ist und das Voranalyse-Lämpchen leuchtet oder wenn Sie im manuellen Betrieb  drücken), und endet wenn der Sollwert **Sampling end (Ende der Probenahme)** des Einlasssystems abläuft.

Das Ende der Probenahme wird für Spül- und Filtersysteme oder Systeme mit thermischer Desorption benötigt und sollte $\geq$ der Desorptionszeit des Probengebers eingestellt werden.

Während dieser vom Benutzer festgelegten Probenahmedauer ist das Magnetventil geschlossen. Der Fluss zum Einlasssystem wird durch einen Flusssensor gemessen und durch ein Proportionalventil kontrolliert.



Nach dem Ende der Probenahme Das Magnetventil wird geöffnet. Das System kehrt zum Status **Vor der Voranalyse** zurück. Der Säulenfluss wird erneut durch einen Flusssensor gemessen und durch ein Proportionalventil kontrolliert, während der Säulenfluss per Gegendruckregelung kontrolliert wird. Der Spülfluss wird vom Benutzer kontrolliert. Bei Bedarf kann die Gassparschaltung am Ende der Analyse eingeschaltet werden.

Abhängigkeiten von Sollwerten

Einige Sollwerte im Flusssystem sind voneinander abhängig. Wenn Sie einen Sollwert ändern, ändern sich ggf. auch andere Sollwerte, um dies auszugleichen.

Tabelle 36 Abhängigkeiten von Sollwerten

Bei Änderung von ...	... ändern sich diese Sollwerte	
	Säule definiert	Säule nicht definiert
		Sie können die Sollwerte für Druck und Gesamtfluss ändern. Andere Sollwerte sind nicht betroffen.
Spülfluss	Gesamtfluss**	
Druck	Gesamtfluss** Säulenfluss*	
Säulenfluss*	Druck Gesamtfluss**	
		Sie können den Sollwert für Druck ändern. Andere Sollwerte sind nicht betroffen.
Druck	Säulenfluss* Gesamtfluss**	
Säulenfluss*	Druck Gesamtfluss**	
Sie können die Sollwerte für Druck und Fluss während der Probenahmezeit nicht ändern.		

* Dieser Sollwert erscheint in den Säulenparametern.

** Für diesen Wert gibt es nur einen tatsächlichen Wert.

Ursprüngliche Werte

Diese Tabelle zeigt die empfohlenen Anfangswerte für ausgewählte Parameter.

Tabelle 37 Empfohlene Anfangswerte

Parameter	Zulässiger Sollwertbereich	Empfohlener Anfangswert
Ofeninitialisierungszeit	0 bis 999,9 Minuten	≥ Spülzeit des Einlasssystems
Einlasssystemtemperatur	Umgebungstemperatur + 10 °C bis 400 °C	≥ Temperatur der Übertragungsleitung
Ende der Probenahme des Einlasssystems	0 bis 999,9 Minuten	0,2 Minuten länger als Einführungszeit
Spülzeit des Einlasssystems	0 bis 999,9 Minuten	
Gassparschaltungszeit	0 bis 999,9 Minuten	Muss nach Spülzeit sein
Gassparschaltungsfluss	15 bis 100 ml/Min.	15 ml/Min. größer als maximaler Säulenfluss

Splitless-Modus-Parameter

Einlassmodus Der aktuelle Betriebsmodus – Splitless

Heizung Tatsächliche und vorgegebene Temperaturen des Einlasssystems. Die Säulentemperatur muss niedrig genug für eine Kühlfalle für die flüchtige Probe sein. Eine Kryo-Fokussierung wird empfohlen.

Ende der Probenahme Das Probeneinführungsintervall, in Minuten. Die Flussrate wird anhand des Drucksollwerts errechnet, der zu Beginn der Probeneinführung aktiv ist.

Stellen Sie den Sollwert für das Ende der Probenahme 0,2 Minuten länger ein als die Zeit, die der Probengeber für die Einführung der Probe benötigt. Zum Beispiel: Der 7694 Headspace-Probengeber hat einen Injektionszeit-Parameter, der kontrolliert, wie lange das Ventil in der Position „Injizieren“ bleibt. Wenn die Injektionszeit 1 Minute beträgt, sollte der Sollwert für das Ende der Probenahme auf 1,2 Minuten eingestellt werden. Bei Verwendung eines 7695 Spül- und Filterkonzentrators stellen sie das **Ende der Probenahme** 0,2 Minuten länger ein als den Parameter für die Desorptionszeit.

Wenn Ihre Säule definiert ist und Sie ein Fluss- oder Druckprogramm für Ihre Säule festlegen, beginnt der Gradient erst nach Ablauf des Sollwerts für das Ende der Probenahme.

Druck Tatsächlicher Druck und Drucksollwert des Einlasssystems in psi, bar oder kPa.

Spülfluss zu Splitentlüftung Der Fluss von der Splitentlüftung zur **Spülzeit**, in ml/Min. Sie können nicht auf diesen Wert zugreifen oder ihn festlegen, wenn Ihre Säule nicht definiert ist. Geben Sie auch die Zeit am Anfang der Analyse ein, wenn die Spülung fortgesetzt wird. Die **Spülzeit** muss größer sein als das **Ende der Probenahme**.

Gesamtfluss Wenn Ihre Säule definiert ist, zeigt **Gesamtfluss** den tatsächlichen Fluss zum Einlasssystem an. Sie können keinen Sollwert eingeben. Wenn Ihre Säule nicht definiert ist, hat der **Gesamtfluss** während der Spülzeit sowohl einen Sollwert als auch einen tatsächlichen Wert. Ansonsten wird immer der tatsächliche Fluss zum Einlasssystem angezeigt.

Septumspülung Fluss durch Septumspülöffnung, mindestens 15 ml/Min.

Gassparschaltung Aktivieren, um Gassparschaltung zu aktivieren. Geben Sie die **Zeit** ein, legen Sie einen reduzierten Splitentlüftungsfluss fest, mindestens 15 ml/Min.

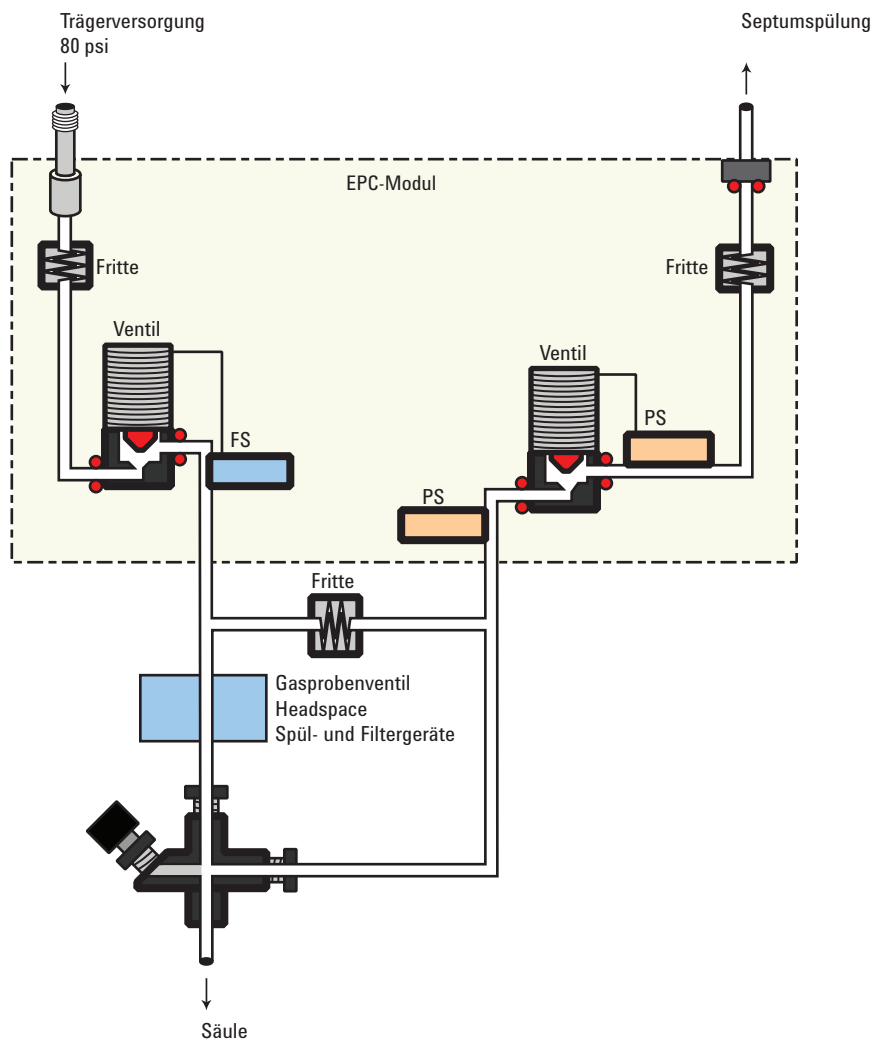
Über den direkten Modus für flüchtige Analyte

Die direkte Probeneinführung ermöglicht eine quantitative Übertragung des Analyts, ohne eine Verunreinigung des pneumatischen Systems zu riskieren. Sie liefert die nötige Empfindlichkeit für Analysen von Luftschadstoffen. Das minimale Totvolumen des Einlasssystems beseitigt außerdem potenzielle Interaktionen von gelösten Substanzen mit schlecht durchspülten, aktiven Oberflächen.

Für den Betrieb im direkten Modus müssen Sie die Splitentlüftung physisch trennen und den GC neu konfigurieren.

Vor der Voranalyse

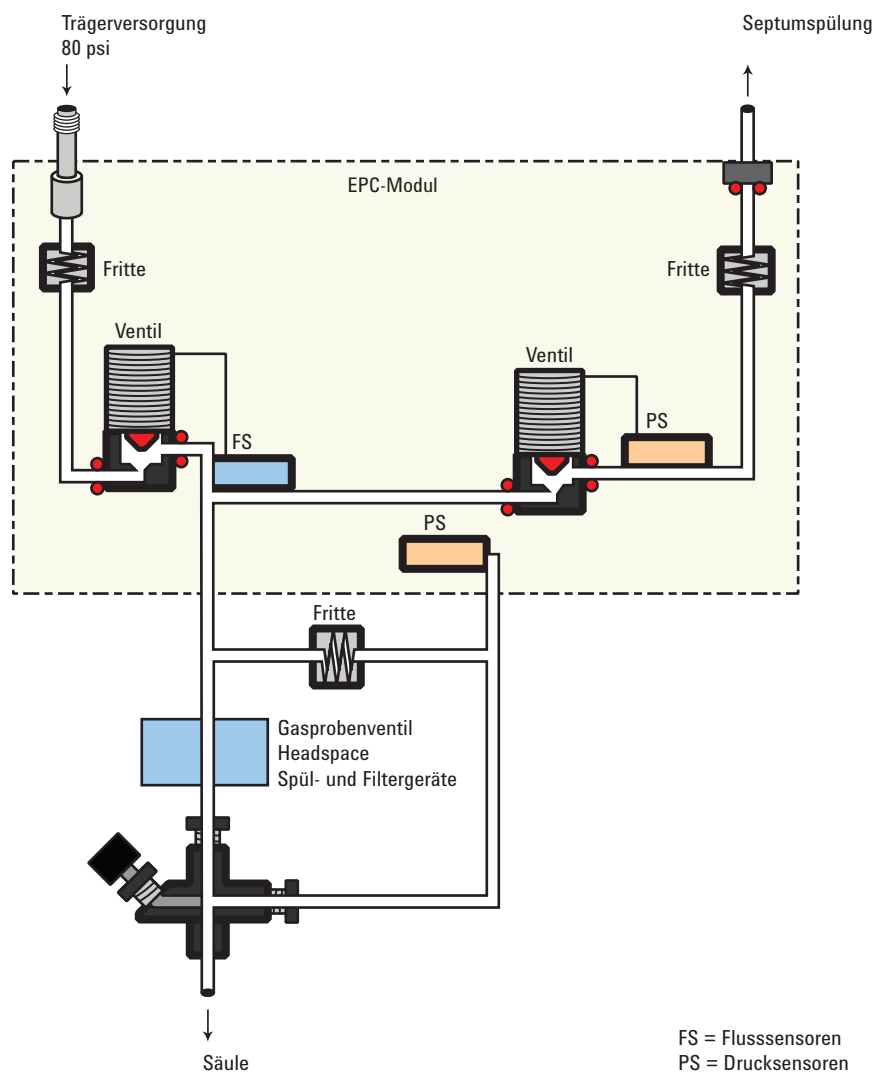
Das Einlasssystem wird vordruckgeregelt. Der Druck wird dem Fluss-Proportionalventil nachgeschaltet erfasst.



Während der Probenahme

Durch Umschaltventile im externen Probengeber verursachte Druckbeeinträchtigungen können zu Schwankungen der Säulenflussraten führen. Um dies auszugleichen, wird das Einlasssystem während der Dauer der Probenahme flussgesteuert. Die Probenflussrate wird anhand des Drucksollwertes errechnet, der zu Beginn der Probeneinführung aktiv ist. Diese Flusssteuerung beginnt, wenn der GC in den Voranalysestatus wechselt (wenn Ihr System automatisiert ist und das Voranalyse-Lämpchen leuchtet oder wenn Sie im manuellen Betrieb  drücken), und endet wenn der Sollwert **Sampling end (Ende der Probenahme)** des Einlasssystems abläuft.

Der Fluss zum Einlasssystem wird durch einen Flusssensor gemessen und durch ein Proportionalventil kontrolliert.



Nach dem Ende der Probenahme

Das Einlasssystem wird vordruckregelt. Der Druck wird dem Proportionalventil nachgeschaltet erfasst. Das System kehrt zum inaktiven Status zurück.

Vorbereiten des Einlasssystems auf die direkte Probeneinführung

Folgendes müssen Sie tun, bevor Sie Ihr Einlasssystem im direkten Modus betreiben können:

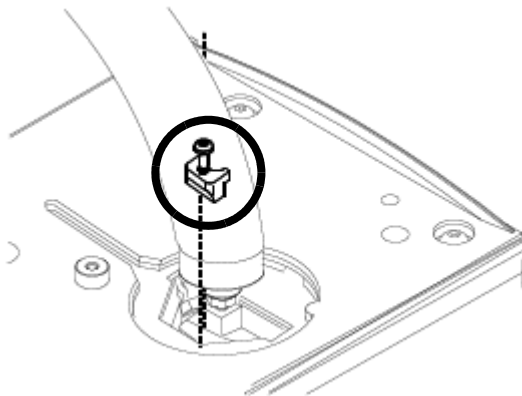
- Die Split-Auslassleitung **trennen**
- Den GC für direkte Injektion **konfigurieren**

Trennen der Split-Auslassleitung

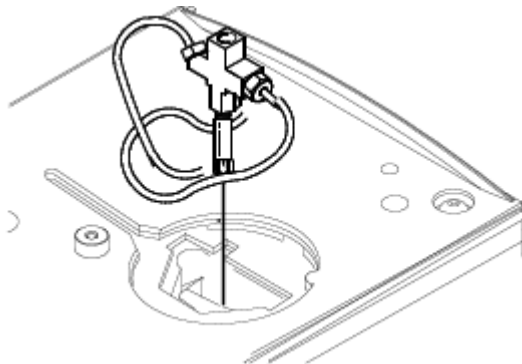
WARNUNG

Vorsicht! Das Einlasssystem kann so heiß sein, dass Sie sich verbrennen können.

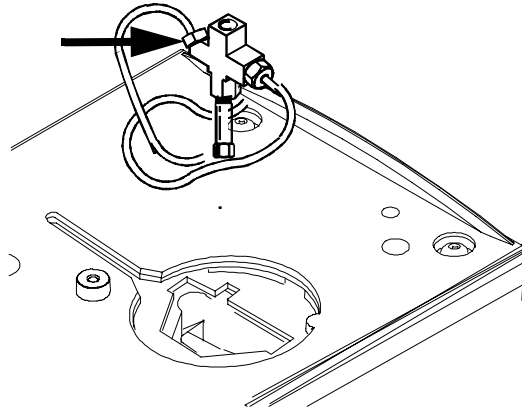
- 1 Schalten Sie die Temperatur und den Druck des Einlasssystems ab und lassen Sie das Einlasssystem abkühlen.
- 2 Entfernen Sie bei Bedarf die Übertragungsleitung, indem Sie die Sechskantmutter mit einem Schraubenschlüssel lösen.
- 3 Entfernen Sie die Klemmplatte vom Einlasssystem, indem Sie die unverlierbare Schraube mit einem Schraubendreher lösen. Legen Sie die Platte an einen sicheren Ort.



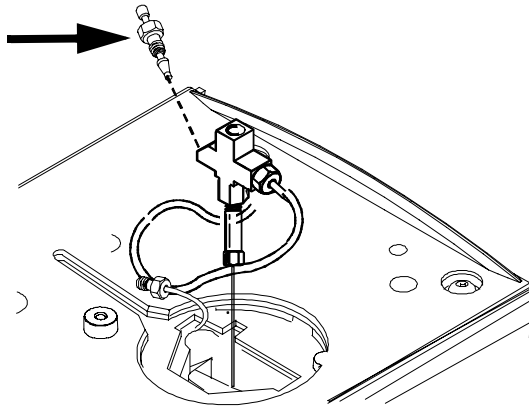
- 4 Heben Sie das Einlasssystem vorsichtig aus dem Heizblock.



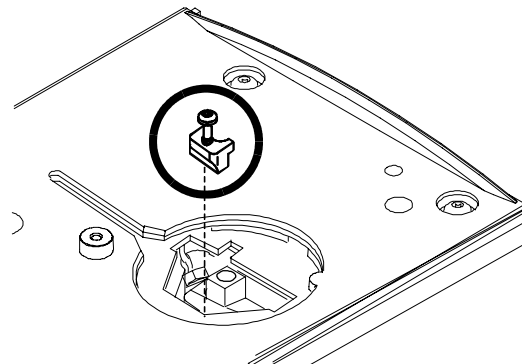
- 5 Lösen Sie die Sechskantmutter, die die Split-Auslassleitung mit dem Einlasssystem verbindet, bis Sie die Leitung herausnehmen können. Legen Sie die Leitung zur Seite. Sie müssen sie nicht verschließen.



- 6 Bauen Sie eine Blindmutter in den Splitleitungsanschluss ein und ziehen Sie die Mutter handfest an. Ziehen Sie die Mutter mit zwei gegenläufigen Schraubenschlüsseln um eine weitere Viertelumdrehung an.



- 7 Platzieren Sie das Einlasssystem im Heizblock. Setzen Sie die vorher entfernte Klemmplatte wieder ein und ziehen Sie die Schraube fest. Ziehen Sie diese nicht zu fest an. Wenn Sie die Übertragungsleitung entfernt haben, setzen Sie sie wieder ein.



- 8 Stellen Sie die normalen Betriebsbedingungen des GC wieder her. Untersuchen Sie die Armaturen des Einlasssystems auf undichte Stellen.

Den GC für direkte Injektion konfigurieren

Der GC kann das Vorhandensein der Splitentlüftung nicht erkennen. Wenn Sie die Entlüftung trennen oder wieder anschließen, müssen Sie den GC konfigurieren, damit die Pneumatik ordnungsgemäß funktioniert.

Abhängigkeiten von Sollwerten im direkten Modus für flüchtige Analyte

Einige Sollwerte im Flusssystem sind voneinander abhängig. Wenn Sie einen Sollwert ändern, ändern sich ggf. auch andere Sollwerte, um dies auszugleichen.

Tabelle 38 Sollwertänderungen

Bei Änderung von ...	... ändern sich diese Sollwerte	
	Säule definiert	Säule nicht definiert
Vor und nach der Probenahme		Der Sollwert für den Säulenfluss* ist nicht verfügbar.
Druck	Säulenfluss* Gesamtfluss**	Sie können den Sollwert für Druck ändern. Andere Sollwerte sind nicht betroffen.
Säulenfluss*	Druck Gesamtfluss**	
Während der Probenahme	Sie können die Sollwerte für Druck und Fluss während der Probenahmezeit nicht ändern.	

* Dieser Sollwert erscheint in den Säulenparametern

** Für diesen Wert gibt es nur einen tatsächlichen Wert

Ausgangswerte im direkten Modus für flüchtige Analyte

Die Informationen in **Tabelle 39** unterstützen Sie bei der Einrichtung der Betriebsbedingungen für Ihr Einlasssystem.

Tabelle 39 Empfohlene Anfangswerte

Parameter	Zulässiger Sollwertbereich	Empfohlener Anfangswert
Ofeninitialisierungszeit	0 bis 999,9 Minuten	≥ Ende der Probenahme des Einlasssystems
Einlasssystemtemperatur	Umgebungstemperatur + 10 °C bis 400 °C	≥ Temperatur der Übertragungsleitung
Ende der Probenahme des Einlasssystems	0 bis 999,9 Minuten	0,2 Minuten länger als tatsächliche Probenahmezeit

Parameter des direkten Modus

Temperatur Tatsächliche und vorgegebene Temperaturen des Einlasssystems

Ende der Probenahme Das Probeneinführungsintervall, in Minuten. Die Flussrate wird anhand des Drucksollwerts errechnet, der zu Beginn der Probeneinführung aktiv ist.

Stellen Sie das **Ende der Probenahme** 0,2 Minuten länger ein als die Zeit, die der Probengeber für die Einführung der Probe benötigt. Zum Beispiel: Der 7694 Headspace-Probengeber hat einen **Injektionszeit**-Parameter, der kontrolliert, wie lange das Ventil in der Position „Injizieren“ bleibt. Wenn die **Injektionszeit** 1 Minute beträgt, sollte das **Ende der Probenahme** auf 1,2 Minuten eingestellt werden. Bei Verwendung eines 7695 Spül- und Filterkonzentrators stellen sie das **Ende der Probenahme** 0,2 Minuten länger ein als den Parameter für die **Desorptionszeit**.

Wenn Ihre Säule definiert ist und Sie ein Fluss- oder Druckprogramm für Ihre Säule festlegen, beginnt der Gradient erst nach Ablauf des **Endes der Probenahme**.

Druck Tatsächlicher und vorgegebener Druck des Einlasssystems vor einer Analyse und nach der Probenahmezeit.

Gesamtfluss Der tatsächliche Fluss zum Einlasssystem. Dies ist ein gemeldeter Wert, kein Sollwert.

Septumspülung Fluss durch Septumspülöffnung, Bereich 0 bis 30 ml/Min.

Über den Ofeneinsatz (8890 GC) 258

Wasserstoffsensor 259

Instrumentprotokolle 260

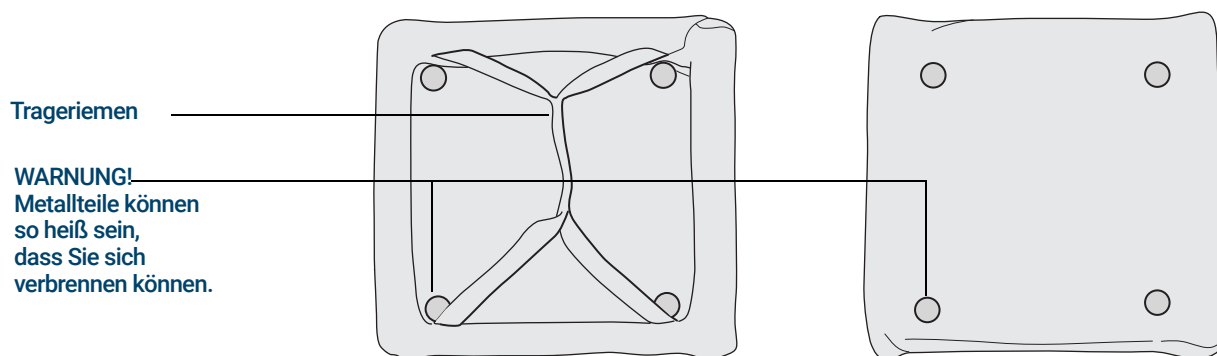
Kalibrierung 260

Statusinformationen 261

Betrieb mit einem Agilent Datensystem 261

Über den Ofeneinsatz (8890 GC)

Der Ofeneinsatz für die schnelle Chromatografie verringert das Ofenvolumen, sodass Säule und Probe schneller erhitzt werden, wodurch eine schnellere Trennung und Chromatografie erzielt werden. Zudem kühlt der Ofen dank des kleineren Volumens schneller ab als ein Ofen in voller Größe, wodurch die Gesamtdauer des Analysezyklus verkürzt wird.



Der Ofeneinsatz wird mit jedem Einlass, jeder Säule und jedem Detektor verwendet, die in der **hinteren** Position angebracht sind. Er ist nicht mit Zubehörteilen kompatibel, die den Zugriff auf die Vordertür des Ofens versperren oder die Verwendung des vorderen Einlasses oder der Frontpartie des Ofens voraussetzen.

Wasserstoffsensor

Das optionale G6598A-Wasserstoffsensormodul prüft den Ofen der GC-Säule auf unverbrannten freien Wasserstoff. Im normalen Betrieb mit Wasserstoff als Trägergas kann durch Lecks an den Einlässen oder Detektoren gasförmiger Wasserstoff direkt in den Ofen gelangen. Wasserstoff-Luft-Gemische sind in Konzentrationen von 4 bis 74,2 Volumenprozent Wasserstoff potenziell explosiv. Der Sensor überwacht den Gehalt an freiem Wasserstoff im Ofen und löst eine Abschaltung aller Wasserstoff-Gasflüsse aus, bevor der Wasserstoffgehalt im Ofen 1 % erreicht.

Im Falle einer durch Wasserstoff verursachten Abschaltung zeichnet der GC das Ereignis in seinem Systemprotokoll auf. Weitere Informationen über Abschaltereignisse des GC und zu deren Behebung finden Sie im Handbuch zur *Problembeseitigung*.

Der GC kann nur ordnungsgemäß konfigurierte Wasserstoff-Gasflüsse abschalten. Konfigurieren Sie stets die für Einlässe, Detektoren usw. verwendeten Gastypen. Der Wasserstoffsensor kann in seltenen Fällen eine Querempfindlichkeit gegenüber Helium aufweisen.

NOTE

Die Verwendung von kryogenem CO₂ und LN₂ kann die genaue Erkennung von Wasserstoff beeinträchtigen. Während des Betriebs von CO₂- und LN₂-Modulen von Agilent im GC-Ofen oder den Einlässen deaktiviert der GC die Berichterstellung des Wasserstoffsensors automatisch. Der Wasserstoffsensor wird beim Betrieb kryogener CO₂- und LN₂-Quellen von Drittherstellern nicht deaktiviert, und die Genauigkeit des Wasserstoffsensors kann beeinträchtigt werden.

NOTE

Die Genauigkeit des Wasserstoffsensors kann ab einer Höhe von 1829 m (6000 Fuß) beeinträchtigt werden.

Verwendung

Vorgesehene Verwendung: Der G6598A-Wasserstoffsensor ist ausschließlich als Anzeigevorrichtung vorgesehen. Der Wasserstoffsensor ist nicht als Sicherheitsvorrichtung vorgesehen.

Beim Start spült der GC automatisch den Ofen (öffnet die Klappen und aktiviert den Lüfter). Nach einigen Minuten stellt der GC den Wasserstoffsensor automatisch auf Null und beginnt mit der Überwachung des Wasserstoffgehalts im GC-Ofen.

Akustischer Alarm

Wenn der GC für die Ausgabe von akustischen Alarmen konfiguriert ist, stößt der GC einen Piepton aus, wenn der Wasserstoffsensor eine Abschaltung auslöst. Um die Abschaltung zu beheben und den akustischen Alarm (Piepton) zu beenden, schalten Sie den GC aus und wieder ein. Beim Start öffnet der GC die Ofenklappen und aktiviert den Lüfter, um den Ofen zu spülen.

Instrumentprotokolle

Der GC protokolliert die folgenden Ereignisse des Wasserstoffsensors in seinen Ereignisprotokollen:

- Durch den Wasserstoffsensor ausgelöste wasserstoffbedingte Abschaltungen
- Kalibrierungen
- Tests des Wasserstoffsensors

Kalibrierung

Der G6598A-Wasserstoffsensor muss nach seiner Installation regelmäßig kalibriert werden. Agilent empfiehlt eine Kalibrierung des Wasserstoffsensors alle 6 Monate. Richten Sie mithilfe der EMF-Funktion des GC eine regelmäßige Erinnerung für die Kalibrierung ein.

- 1 Navigieren Sie zu **Maintenance (Wartung) > H2 Sensor (Wasserstoffsensor)** und wählen Sie den Parameter **On time since calibration** (Einschaltzeit seit Kalibrierung).
- 2 Wählen Sie **Details**.
- 3 Aktivieren Sie **Service Due** (Service fällig). Geben Sie als Wert den gewünschten zeitlichen Abstand zwischen Kalibrierungen ein (Standard: 6 Monate) und wählen Sie **Apply** (Übernehmen). Fügen Sie bei Bedarf eine Servicewarnung (**Service Warning**) für einen kürzeren Abstand hinzu, um eine zusätzliche Aufforderung zu erhalten.

Wie bei anderen EMFs löst der GC beim Ablauf des Zählers für **Service Warning** (Servicewarnung) bzw. **Service Due** (Service fällig) eine Bedingung aus, die Sie darauf hinweist, dass es Zeit für die Kalibrierung ist. Siehe „[Kalibrierung des Sensors](#)“.

Nutzen Sie das automatische Kalibrierungsverfahren des GC, wenn die Erinnerung angezeigt wird. Wenn eine Kalibrierung aus irgendeinem Grund fehlschlägt (z. B. Mangel an Gas für die Kalibrierung), nutzt der Sensor weiterhin seine vorhandenen Kalibrierungsdaten.

Kalibrierung des Sensors

Die Kalibrierung dauert mehrere Minuten und beinhaltet Schritte zum Abkühlen des GC-Ofens, zur Installation des Kalibrierungsgases und zur Festlegung der Flussrate des Kalibrierungsgases. Der GC begleitet Sie durch die erforderlichen Schritte.

Zur Kalibrierung des Sensors:

Erforderliche Teile:

- Kalibrierungsgasflasche für den Wasserstoffsensor (5190-6890)
- Flussmesser, der Flüsse von 30 ml/Min. lesen kann

Ggf. benötigen Sie außerdem:

- Regler (G3440-80153)
- Kupferleitung und 1/8-Zoll-Swagelok-Mutter und Ferrulen
- Gabelschlüssel für den Anschluss des Kalibrierungsgases an den GC

- 1 Wählen Sie **Settings > Calibration > H2 Sensor** (Einstellungen > Kalibrierung > Wasserstoffsensor).
- 2 Wählen Sie **Start Calibration** (Kalibrierung starten).

- 3 Befolgen Sie die Anweisungen. Der GC kühlt und spült den Ofen, begleitet Sie durch den Anschluss des Kalibrierungsgases an den Sensor und die Einstellung der Flussrate des Kalibrierungsgases und führt anschließend die Kalibrierung durch.

Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, können Sie das Kalibrierungsgas abschalten und trennen. Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, überprüfen Sie die Kalibrierungsgasversorgung.

Statusinformationen

Wenn eine Kalibrierung fehlschlägt, wird eine Benachrichtigung in der Registerkarte „Diagnostics“ (Diagnose) eingeblendet.

Betrieb mit einem Agilent Datensystem

Durch die Verwendung des Wasserstoffsensors mit einem Agilent Datensystem werden zusätzliche Funktionen bereitgestellt. Verwenden Sie das Datensystem für Folgendes:

- Drucken von Kalibrierungsberichten. Der Bericht enthält eine Aufzeichnung aller im GC gespeicherten Kalibrierungsdaten.
- Speichern der Losnummer und des Ablaufdatums der Kalibrierungsgasflasche.
- Ansehen der Statusinformationen des Wasserstoffsensors auf der Statusoberfläche des GC. Der Status zeigt den aktuellen Wasserstoffgehalt in Prozent sowie alle Meldungen in Verbindung mit dem Wasserstoffsensor.
- Plotten des gemessenen Wasserstoffsignals als Diagnosesignal, sofern gewünscht.
- Ansehen und Drucken aller Protokolleinträge für Kalibrierungen, Flascheninformationen und Abschaltungen.
- Starten der Kalibrierung des Wasserstoffsensors.

Informationen zur chromatografischen Überprüfung	264
So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor	265
So überprüfen Sie die FID-Leistung	267
So überprüfen Sie die WLD-Leistung	272
So überprüfen Sie die SPD-Leistung	276
So überprüfen Sie die ECD-Leistung	280
So überprüfen Sie FFD+-Leistung (Probe 5188-5953)	285
Vorbereitung	285
Phosphorleistung	285
Schwefelleistung	289
So überprüfen Sie FFD+-Leistung (Probe 5188-5245, Japan)	291
Vorbereitung	291
Phosphorleistung	291
Schwefelleistung	295

In diesem Abschnitt wird das allgemeine Verfahren zur Leistungsüberprüfung anhand originaler werkseitiger Standards beschrieben. Die hier beschriebenen Überprüfungsverfahren setzen voraus, dass ein GC bereits einige Zeit benutzt wurde. Darum verlangen die Verfahren, dass Sie Ausheizungen durchführen, Verbrauchsteile ersetzen, die Überprüfungssäule installieren usw.

Informationen zur chromatografischen Überprüfung

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Tests liefern die grundsätzliche Bestätigung, dass GC und Detektor eine werkseitigen Bedingungen gemäße Leistung bringen. Da jedoch die Detektoren und sonstigen Teile des GC altern, kann sich die Detektorleistung ändern. Die hier vorgelegten Ergebnisse repräsentieren typische Ausgaben unter typischen Betriebsbedingungen und sind keine Spezifikationen.

Die Tests setzen Folgendes voraus:

- Einsatz eines automatischen Flüssigprobengebers. Falls nicht verfügbar, verwenden Sie statt der aufgelisteten Spritze eine geeignete manuelle Spritze.
- Verwenden Sie in den meisten Fällen eine 10- μ L-Spritze. Eine 5- μ L-Spritze ist jedoch ein akzeptabler Ersatz.
- Verwenden Sie Septen und sonstige Teile (Liner, Düsen, Adapter usw.) wie beschrieben. Wenn Sie andere Teile ersetzen, kann die Leistung abweichen.

So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor

Aufgrund der mit unterschiedlichen Verbrauchsmaterialien verbundenen Abweichungen der chromatografischen Leistung empfiehlt Agilent dringend, die hier aufgelisteten Teile für alle Tests zu verwenden. Agilent empfiehlt außerdem, neue Verbrauchsmaterialien zu installieren, wenn die Qualität der installierten unbekannt ist. So gewährleistet z. B. die Installation eines neuen Liners und Septums, dass sie die Ergebnisse nicht durch Verschmutzungen verfälschen.

Bei Lieferung des GC ab Werk sind diese Verbrauchsmaterialien neu und müssen nicht ersetzt werden.

HINWEIS

Überprüfen Sie bei einem neuen GC den installierten Einlass-Liner. Der mit dem Einlass gelieferte Liner entspricht möglicherweise nicht dem für die Überprüfung empfohlenen Liner.

- 1 Überprüfen Sie die Anzeigen/Datumsangaben auf allen Gasventilen. Tauschen Sie abgenutzte Filter aus bzw. arbeiten Sie sie auf.
- 2 Installieren Sie neue Verbrauchsmaterialien für den Einlass und bereiten Sie die richtige Injektorspritze (und ggf. Nadel) vor.

Tabelle 40 Empfohlene Teile für die Überprüfung nach Einlasstyp

Empfohlenes Teil für die Überprüfung	Teilenummer
Split/Splitless-Einlass	
Spritze, 10 µL	5181-1267
O-Ring	5188-5365
Septum	5183-4757
Einsatz	5190-2295
Multimodus-Einlass	
Spritze, 10 µL	5181-1267
O-Ring	5188-6405
Septum	5183-4757
Einsatz	5190-2295
Purged-Packed-Säuleneinlass	
Spritze, 10 µL	5181-1267
O-Ring	5080-8898
Septum	5183-4757

Tabelle 40 Empfohlene Teile für die Überprüfung nach Einlasstyp (Fortsetzung)

Empfohlenes Teil für die Überprüfung	Teilenummer
Kaltaufgabe-Einlass	
Septum	5183-4758
Septummutter	19245-80521
Spritze, 5-µL On-Column	5182-0836
0,32-mm-Nadel für 5-µL-Spritze	5182-0831
7693A ALS: Nadelhaltereinsatz, COC	G4513-40529
Einlass, geschmolzenes Siliziumdioxid, 0,32 mm ID	19245-20525
PTV-Einlass	
Spritze, 10-µL – für Septumkopf	5181-1267
Spritze, 10-µL, 23/42/HP – für septumlosen Kopf	5181-8809
Einlassadapter, Graphpak-2M	5182-9761
Silberdichtung für Graphpak-2M	5182-9763
Glas-Liner, Mehrfach-Strombrecher	5183-2037
PTFE-Ferrule (septumloser Kopf)	5182-9748
Mikrodichtungsersatz (fall installiert)	5182-3444
Ferrule, Graphpak-3D	5182-9749

Tabelle 41 Überprüfungsstandards

Standard	Teilenummer	Ampullenanzahl
FID-Überprüfung	5188-5372	3
WLD-Überprüfung	18710-60170	3
EAD-Überprüfung	18713-60040	3
SPD-Überprüfung	18789-60060	3
FFD+-Überprüfung (Methylparathion)	5188-5953	3
OQ/PV-Headspace-Überprüfung	5182-9733	1

So überprüfen Sie die FID-Leistung

- 1 Stellen Sie folgende Teile zusammen:
 - Bewertungssäule, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - Probe zur FID-Leistungsbewertung (Überprüfung) (5188-5372)
 - Isooktan in Chromatografiequalität
 - 4-ml-Lösungsmittel- und Abfallflaschen oder Gleichwertiges für Autoinjektor
 - 2-ml-Probenfläschchen oder Gleichwertiges für Probe
 - Einlass- und Injektorteile (Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.)
- 2 Überprüfen Sie Folgendes:
 - Kapillarsäulendüse installiert. Falls nicht, wählen Sie eine Kapillarsäulendüse aus und installieren sie.
 - Kapillarsäulenadapter installiert. Falls nicht, installieren Sie ihn.
 - Angeschlossene und konfigurierte Gase in Chromatografiequalität: Helium als Trägergas, Stickstoff, Wasserstoff und Luft.
 - Leere Abfallfläschchen befinden sich im Probenkarussell.
 - 4-ml-Lösungsmittelfläschchen mit Diffusionskappe ist mit Isooktan gefüllt und in Lösungsmittel-A-Injektorposition eingesetzt.
- 3 Tauschen Sie Verbrauchsmaterialien (Liner, Septum, Filter, Spritze usw.) nach Bedarf für die Überprüfung aus. Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 4 Installieren Sie die Bewertungssäule.
 - Heizen Sie die Bewertungssäule mindestens 30 Min. bei 180 °C aus.
 - Vergessen Sie nicht, die Säule zu konfigurieren.
- 5 Prüfen Sie die FID-Basislinienausgabe. Die Ausgabe sollte zwischen 5 pA und 20 pA betragen und relativ stabil sein. (Bei Verwendung eines Gasgenerators oder extrem reinen Gases kann sich das Signal unter 5 pA stabilisieren.) Wenn die Ausgabe außerhalb dieses Bereichs liegt oder instabil ist, lösen Sie dieses Problem, bevor Sie fortfahren.
- 6 Wenn die Ausgabe zu niedrig ist:
 - Prüfen Sie, ob das Elektrometer eingeschaltet ist.
 - Stellen Sie sicher, dass die Flamme brennt.
 - Überprüfen Sie, ob das Signal des richtigen Detektors eingestellt ist.
- 7 Erstellen oder laden Sie eine Methode mit den in **Tabelle 42** aufgelisteten Parameterwerten.

Tabelle 42 FID-Überprüfungsbedingungen

Säule und Probe	
Typ	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
Probe	FID-Überprüfung 5188-5372
Säulenfluss	6,5 ml/min
Säulenmodus	Konstanter Fluss.
Split/Splitless-Einlass	
Temperatur	250 °C
Mode	Splitless
Spülfluss	40 ml/min
Spülzeit	0,5 min
Septumspülung	3 ml/min
Gassparschaltung	Aus
Multimodus-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	75 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	250 °C
Endzeit 1	5,0 min
Spülzeit	1,0 min
Spülfluss	40 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Purged-Packed-Säuleneinlass	
Temperatur	250 °C
Septumspülung	3 ml/min
Kaltaufgabe-Einlass	
Temperatur	Ofen verfolgen
Septumspülung	15 ml/min

Tabelle 42 FID-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

PTV-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	75 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	350 °C
Endzeit 1	2 min
Rate 2	100 °C/min
Endtemperatur 2	250 °C
Endzeit 2	0 min
Spülzeit	0,5 min
Spülfluss	40 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Detektor	
Temperatur	300 °C
H ₂ -Fluss	30 ml/min
Luftfluss	400 ml/min
Zusatzfluss (N ₂)	25 ml/min
Lit-Offset	Normalerweise 2 pA
Ofen	
Anfangstemperatur	75 °C
Anfangszeit	0,5 min
Rate 1	20 °C/min
Endtemperatur	190 °C
Endzeit	0 min

Tabelle 42 FID-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

ALS-Einstellungen (falls installiert)	
Probenspülungen	2
Probenpumpen	6
Probenspülvolumen	8 (maximal)
Injektionsvolumen	1 µl
Spritzengröße	10 µl
Lösungsmittel A Vorspülungen	2
Lösungsmittel A Nachspülungen	2
Lösungsmittel A Spülvolumen	8
Lösungsmittel B Vorspülungen	0
Lösungsmittel B Nachspülungen	0
Lösungsmittel B Spülvolumen	0
Injektionsmodus (7693A)	Normal
Luftspaltvolumen (7693A)	0,20
Viskositätsverzögerung	0
Geschwindigkeit der Injektionsabgabe (7693A)	6.000
Vorinjektions-Verweildauer	0
Nachinjektions-Verweildauer	0
Manuelle Injektion	
Injektionsvolumen	1 µl
Datensystem	
Datenrate	5 Hz

- 8 Wenn Sie ein Datensystem verwenden, bereiten Sie es auf die Durchführung einer Analyse mithilfe der geladenen Überprüfungsmethode vor. Stellen Sie sicher, dass das Datensystem ein Chromatogramm ausgibt.

Wenn Sie kein Datensystem verwenden, erstellen Sie mithilfe der GC-Browser-Oberfläche eine Probensequenz.

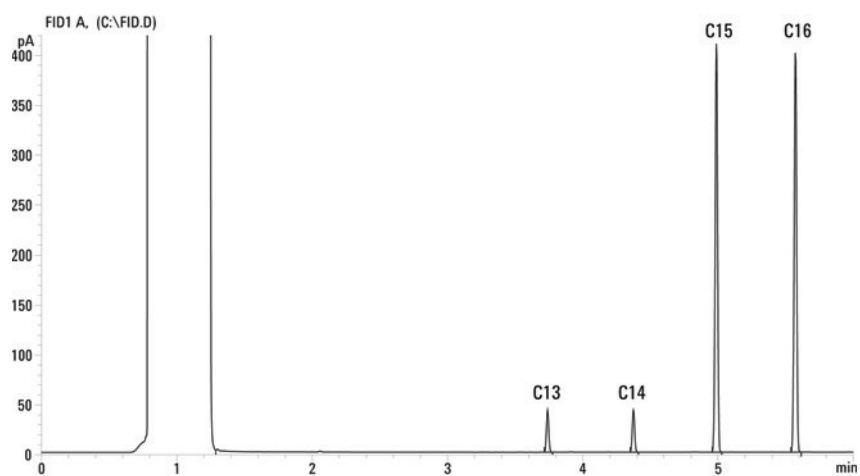
- 9 Starten Sie die Analyse.

Wenn Sie eine Injektion mithilfe eines automatischen Probengebers durchführen, starten Sie die Analyse mithilfe des Datensystems oder drücken Sie .

Bei Durchführung einer manuellen Injektion (mit oder ohne Datensystem):

- a Drücken Sie , um den Einlass auf die Splitless-Injektion vorzubereiten.
- b Wenn der GC bereit ist, injizieren Sie 1 µl der Überprüfungsprobe und drücken Sie  am GC.
- c Das folgende Chromatogramm zeigt typische Ergebnisse für einen neuen Detektor mit neu installierten Verbrauchsmaterialien und Stickstoff als Zusatzgas.

17 Chromatografische Überprüfung



So überprüfen Sie die WLD-Leistung

- 1 Stellen Sie folgende Teile zusammen:
 - Bewertungssäule, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - Probe zur FID/WLD-Leistungsbewertung (Überprüfung) (18710-60170)
 - 4-ml-Lösungsmittel- und Abfallflaschen oder Gleichwertiges für Autoinjektor
 - Hexan in Chromatografiequalität
 - 2-ml-Probenfläschchen oder Gleichwertiges für Probe
 - Helium in Chromatografiequalität als Träger-, Zusatz- und Referenzgas
 - Einlass- und Injektorteile Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 2 Überprüfen Sie Folgendes:
 - Angeschlossene und konfigurierte Gase in Chromatografiequalität: Helium als Trägergas und Referenzgas.
 - Leere Abfallfläschchen befinden sich im Probenkarussell.
 - 4-ml-Lösungsmittelfläschchen mit Diffusionskappe ist mit Hexan gefüllt und in Lösungsmittel-A-Injektorposition eingesetzt.
- 3 Tauschen Sie Verbrauchsmaterialien (Liner, Septum, Filter, Spritze usw.) nach Bedarf für die Überprüfung aus. Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 4 Installieren Sie die Bewertungssäule.
 - Heizen Sie die Bewertungssäule mindestens 30 Min. bei 180 °C aus.
 - Konfigurieren Sie die Säule
- 5 Erstellen oder laden Sie eine Methode mit den in **Tabelle 43** aufgelisteten Parameterwerten.

Tabelle 43 WLD-Überprüfungsbedingungen

Säule und Probe	
Typ	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
Probe	FID/WLD-Überprüfung 18710-60170
Säulenfluss	6,5 ml/min
Säulenmodus	Konstanter Fluss.

Tabelle 43 WLD-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

Split/Splitless-Einlass	
Temperatur	250 °C
Mode	Splitless
Spülfluss	60 ml/min
Spülzeit	0,75 min
Septumspülung	3 ml/min
Multimodus-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	40 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	350 °C
Endzeit 1	2 min
Spülzeit	1,0 min
Spülfluss	40 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Purged-Packed-Säuleneinlass	
Temperatur	250 °C
Septumspülung	3 ml/min
Kaltaufgabe-Einlass	
Temperatur	Ofenverfolgung
Septumspülung	15 ml/min
PTV-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	40 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	350 °C
Endzeit 1	2 min
Rate 2	100 °C/min
Endtemperatur 2	250 °C
Endzeit 2	0 min
Spülzeit	0,5 min
Spülfluss	40 ml/min
Septumspülung	3 ml/min

Tabelle 43 WLD-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

Detektor	
Temperatur	300 °C
Referenzfluss (He)	30 ml/min
Zusatzfluss (He)	2 ml/min
Basislinienausgabe	< 30 Anzeigezähler in Agilent OpenLab CDS ChemStation Edition (< 750 µV)
Ofen	
Anfangstemperatur	75 °C
Anfangszeit	0,5 min
Rate 1	20 °C/min
Endtemperatur	190 °C
Endzeit	0 min
ALS-Einstellungen (falls installiert)	
Probenspülungen	2
Probenpumpen	6
Probenspülungsvolumen	8 (maximal)
Injektionsvolumen	1 µl
Spritzengröße	10 µl
Lösungsmittel A Vorspülungen	2
Lösungsmittel A Nachspülungen	2
Lösungsmittel A Spülungsvolumen	8
Lösungsmittel B Vorspülungen	0
Lösungsmittel B Nachspülungen	0
Lösungsmittel B Spülungsvolumen	0
Injektionsmodus (7693A)	Normal
Luftspaltvolumen (7693A)	0,20
Viskositätsverzögerung	0
Geschwindigkeit der Injektionsabgabe (7693A)	6.000
Vorinjektions-Verweildauer	0
Nachinjektions-Verweildauer	0
Manuelle Injektion	
Injektionsvolumen	1 µl
Datensystem	
Datenrate	5 Hz

- 6 Zeigen Sie die Signalausgabe an. Eine stabile Ausgabe bei jedem beliebigen Wert zwischen 12,5 und 750 μV (inklusive) ist akzeptabel.
 - Wenn die Basislinienausgabe < 0,5 Anzeigeeinheiten (< 12,5 μV) beträgt, überprüfen Sie, ob der Glühdraht des Detektors eingeschaltet ist. Wenn der Versatz immer noch < 0,5 Anzeigeeinheiten (< 12,5 μV) beträgt, müssen am Detektor Servicemaßnahmen durchgeführt werden.
 - Wenn die Basislinienausgabe > 30 Anzeigeeinheiten (> 750 μV) beträgt, könnte eine chemische Verunreinigung zum Signal beitragen. Heizen Sie den WLD aus. Wenn wiederholte Reinigung nicht zu einem akzeptablen Signal führt, prüfen Sie die Reinheit des Gases. Verwenden Sie reinere Gase und/oder installieren Sie Filter.
- 7 Wenn Sie ein Datensystem verwenden, bereiten Sie es auf die Durchführung einer Analyse mithilfe der geladenen Überprüfungsmethode vor. Stellen Sie sicher, dass das Datensystem ein Chromatogramm ausgibt.
- 8 Starten Sie die Analyse.

Wenn Sie eine Injektion mithilfe eines automatischen Probengebers durchführen, starten Sie die Analyse mithilfe des Datensystems oder drücken .

Bei Durchführung einer manuellen Injektion (mit oder ohne Datensystem):

- a Drücken Sie , um den Einlass auf die Splitless-Injektion vorzubereiten.
- b Wenn der GC bereit ist, injizieren Sie 1 μl der Überprüfungsprobe und drücken Sie am Touchscreen .
- c Das folgende Chromatogramm zeigt typische Ergebnisse für einen neuen Detektor mit neu installierten Verbrauchsmaterialien.



So überprüfen Sie die SPD-Leistung

- 1 Stellen Sie folgende Teile zusammen:
 - Bewertungssäule, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - Probe zur SPD-Leistungsbewertung (Überprüfung) (18789-60060)
 - 4-ml-Lösungsmittel- und Abfallflaschen oder Gleichwertiges für Autoinjektor.
 - Isooktan in Chromatografiequalität
 - 2-ml-Probenfläschchen oder Gleichwertiges für Probe.
 - Einlass- und Injektorteile Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 2 Überprüfen Sie Folgendes:
 - Kapillarsäulendüse installiert. Falls nicht, wählen Sie eine Kapillarsäulendüse aus und installieren sie.
 - Angeschlossene und konfigurierte Gase in Chromatografiequalität: Helium als Trägergas, Stickstoff, Wasserstoff und Luft.
 - Leere Abfallfläschchen befinden sich im Probenkarussell.
 - 4-ml-Fläschchen mit Diffusionskappe ist mit Isooktan gefüllt und in Lösungsmittel-A-Injektorposition eingesetzt.
- 3 Tauschen Sie Verbrauchsmaterialien (Liner, Septum, Filter, Spritze usw.) nach Bedarf für die Überprüfung aus. Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 4 Entfernen Sie ggf. vorhandene Schutzabdeckungen von den Saugrohröffnungen.
- 5 Installieren Sie die Bewertungssäule.
 - Heizen Sie die Bewertungssäule mindestens 30 Min. bei 180 °C aus.
 - Vergessen Sie nicht, die Säule zu konfigurieren.
- 6 Erstellen oder laden Sie eine Methode mit den in **Tabelle 44** aufgelisteten Parameterwerten.

Tabelle 44 SPD-Überprüfungsbedingungen

Säule und Probe	
Typ	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
Probe	SPD-Überprüfung 18789-60060
Säulenmodus	Konstanter Fluss
Säulenfluss	6,5 ml/min (Helium)

Tabelle 44 SPD-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

Split/Splitless-Einlass	
Temperatur	200 °C
Mode	Splitless
Spülfluss	60 ml/min
Spülzeit	0,75 min
Septumspülung	3 ml/min
Multimodus-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	60 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	350 °C
Endzeit 1	2 min
Spülzeit	1,0 min
Spülfluss	60 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Purged-Packed-Säuleneinlass	
Temperatur	200 °C
Septumspülung	3 ml/min
Kaltaufgabe-Einlass	
Temperatur	Ofen verfolgen
Septumspülung	15 ml/min
PTV-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	60 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	350 °C
Endzeit 1	2 min
Rate 2	100 °C/min
Endtemperatur 2	250 °C
Endzeit 2	0 min
Spülzeit	0,75 min
Spülfluss	60 ml/min
Septumspülung	3 ml/min

Tabelle 44 SPD-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

Detektor	
Temperatur	300 °C
H ₂ -Fluss	3 ml/min
Luftfluss	60 ml/min
Zusatzfluss (N ₂)	3 ml/min
Trärgasfluss – Korrektur	Keine (konstanter Aufmachungs- und Kraftstofffluss)
Ausgabe	20 Anzeigeeinheiten (20 pA)
Ofen	
Anfangstemperatur	60 °C
Anfangszeit	0 min
Rate 1	20 °C/min
Endtemperatur	200 °C
Endzeit	3 min
ALS-Einstellungen (falls installiert)	
Probenspülungen	2
Probenpumpen	6
Probenspülungsvolumen	8 (maximal)
Injektionsvolumen	1 µl
Spritzengröße	10 µl
Lösungsmittel A Vorspülungen	2
Lösungsmittel A Nachspülungen	2
Lösungsmittel A Spülungsvolumen	8
Lösungsmittel B Vorspülungen	0
Lösungsmittel B Nachspülungen	0
Lösungsmittel B Spülungsvolumen	0
Injektionsmodus (7693A)	Normal
Luftspaltvolumen (7693A)	0,20
Viskositätsverzögerung	0
Geschwindigkeit der Injektionsabgabe (7693A)	6.000
Vorinjektions-Verweildauer	0
Nachinjektions-Verweildauer	0
Manuelle Injektion	
Injektionsvolumen	1 µl

Tabelle 44 SPD-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

Datensystem

Datenrate	5 Hz
-----------	------

- 7 Wenn Sie ein Datensystem verwenden, bereiten Sie es auf die Durchführung einer Analyse mithilfe der geladenen Überprüfungsmethode vor. Stellen Sie sicher, dass das Datensystem ein Chromatogramm ausgibt.

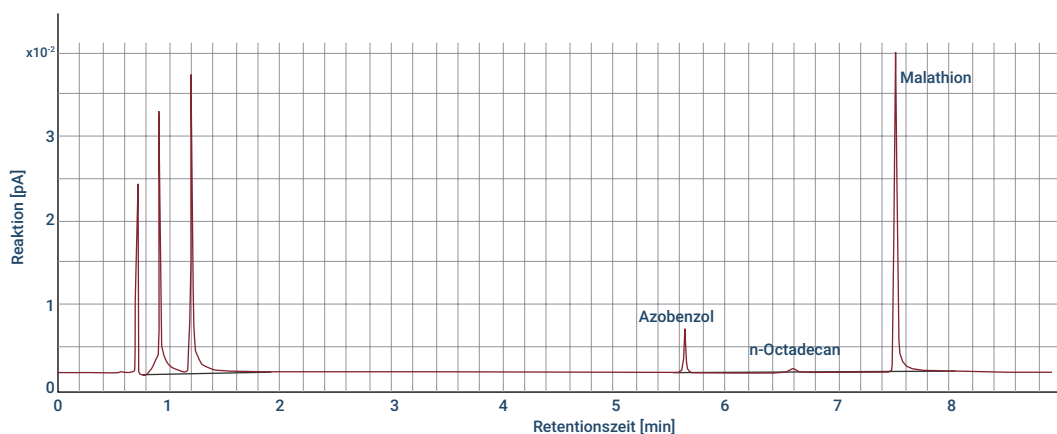
- 8 Starten Sie die Analyse.

Wenn Sie eine Injektion mithilfe eines automatischen Probengebers durchführen, starten Sie die Analyse mithilfe des Datensystems oder erstellen eine Probensequenz und drücken am Touchscreen .

Bei Durchführung einer manuellen Injektion (mit oder ohne Datensystem):

- a Drücken Sie , um den Einlass auf die Splitless-Injektion vorzubereiten.

- b Wenn der GC bereit ist, injizieren Sie 1 µl der Überprüfungsprobe und drücken . Das folgende Chromatogramm zeigt typische Ergebnisse für einen neuen Detektor mit neu installierten Verbrauchsmaterialien.



So überprüfen Sie die ECD-Leistung

- 1 Stellen Sie folgende Teile zusammen:
 - Bewertungssäule, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - Probe zur ECD-Leistungsbewertung (Überprüfung) (18713-60040, Japan: 5183-0379)
 - 4-ml-Lösungsmittel- und Abfallflaschen oder Gleichwertiges für Autoinjektor.
 - Isooktan in Chromatografiequalität
 - 2-ml-Probenfläschchen oder Gleichwertiges für Probe.
 - Einlass- und Injektorteile Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 2 Überprüfen Sie Folgendes:
 - Sauberer Kombinations-Liner aus geschmolzenem Siliziumdioxid installiert. Falls nicht, installieren Sie ihn.
 - Angeschlossene und konfigurierte Gase in Chromatografiequalität: Helium als Trägergas, Stickstoff als Zusatz.
 - Leere Abfallfläschchen befinden sich im Probenkarussell.
 - 4-ml-Fläschchen mit Diffusionskappe ist mit Hexan gefüllt und in Lösungsmittel-A-Injektorposition eingesetzt.
- 3 Tauschen Sie Verbrauchsmaterialien (Liner, Septum, Filter, Spritze usw.) nach Bedarf für die Überprüfung aus. Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 4 Installieren Sie die Bewertungssäule.
 - Heizen Sie die Bewertungssäule mindestens 30 Minuten bei 180 °C aus.
 - Vergessen Sie nicht, die Säule zu konfigurieren.
- 5 Zeigen Sie die Signalausgabe an, um die Basislinienausgabe zu bestimmen. Eine stabile Basislinienausgabe bei jedem beliebigen Wert zwischen 0,5 und 1.000 Hz (Anzeigeeinheiten der OpenLAB CDS ChemStation Edition) (inklusive) ist akzeptabel.
 - Wenn die Basislinienausgabe < 0,5 Hz beträgt, stellen Sie sicher, dass das Elektrometer eingeschaltet ist. Wenn der Versatz immer noch < 0,5 Hz beträgt, müssen am Detektor Servicemaßnahmen durchgeführt werden.
 - Wenn die Basislinienausgabe > 1.000 Hz beträgt, könnte eine chemische Verunreinigung zum Signal beitragen. Heizen Sie den ECD aus. Wenn wiederholte Reinigung nicht zu einem akzeptablen Signal führt, prüfen Sie die Reinheit des Gases. Verwenden Sie reinere Gase und/oder installieren Sie Filter.
- 6 Erstellen oder laden Sie eine Methode mit den in **Tabelle 45** aufgelisteten Parameterwerten.

Tabelle 45 ECD-Überprüfungsbedingungen

Säule und Probe	
Typ	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
Probe	ECD-Überprüfung (18713-60040 oder Japan: 5183-0379)
Säulenmodus	Konstanter Fluss
Säulenfluss	6,5 ml/min (Helium)
Split/Splitless-Einlass	
Temperatur	250 °C
Mode	Splitless
Spülfluss	60 ml/min
Spülzeit	0,75 min
Septumspülung	3 ml/min
Multimodus-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	80 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	250 °C
Endzeit 1	5 min
Spülzeit	1,0 min
Spülfluss	60 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Purged-Packed-Säuleneinlass	
Temperatur	250 °C
Septumspülung	3 ml/min
Kaltaufgabe-Einlass	
Temperatur	Ofen verfolgen
Septumspülung	15 ml/min

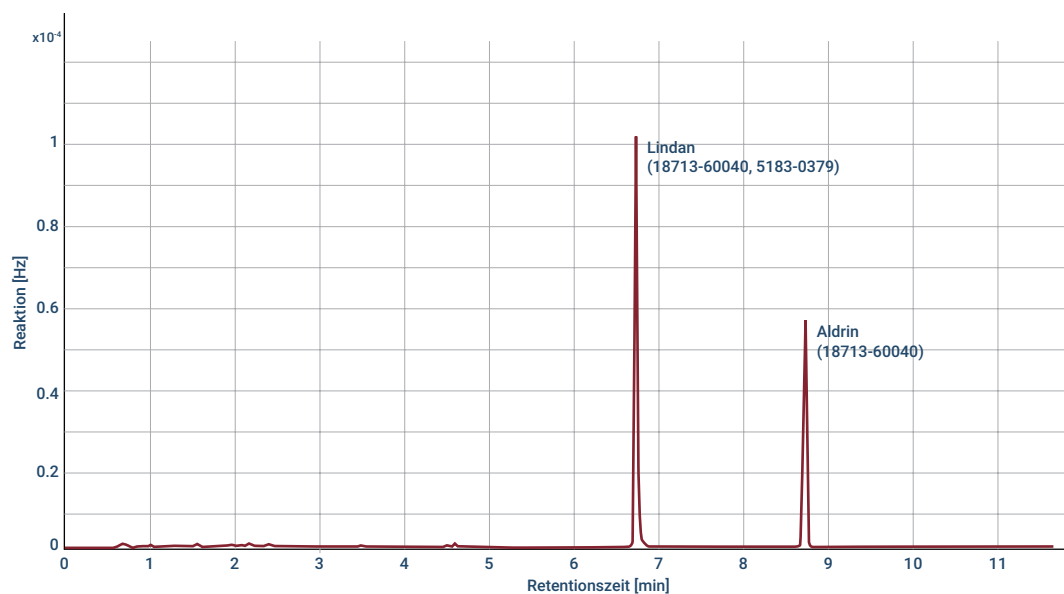
Tabelle 45 ECD-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

PTV-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	80 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	350 °C
Endzeit 1	2 min
Rate 2	100 °C/min
Endtemperatur 2	250 °C
Endzeit 2	0 min
Spülzeit	0,75 min
Spülfluss	60 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Detektor	
Temperatur	300 °C
Zusatzfluss (N2)	25 ml/min (konstant + Zusatz)
Basislinienausgabe	Sollte < 1.000 Anzeigezähler betragen. In Agilent OpenLab CDS ChemStation Edition (< 1.000 Hz)
Ofen	
Anfangstemperatur	80 °C
Anfangszeit	0 min
Rate 1	15 °C/min
Endtemperatur	180 °C
Endzeit	10 Min.

Tabelle 45 ECD-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

ALS-Einstellungen (falls installiert)	
Probenspülungen	2
Probenpumpen	6
Probenspülvolumen	8 (maximal)
Injektionsvolumen	1 µl
Spritzengröße	10 µl
Lösungsmittel A Vorspülungen	2
Lösungsmittel A Nachspülungen	2
Lösungsmittel A Spülvolumen	8
Lösungsmittel B Vorspülungen	0
Lösungsmittel B Nachspülungen	0
Lösungsmittel B Spülvolumen	0
Injektionsmodus (7693A)	Normal
Luftpaltvolumen (7693A)	0,20
Viskositätsverzögerung	0
Geschwindigkeit der Injektionsabgabe (7693A)	6.000
Vorinjektions-Verweildauer	0
Nachinjektions-Verweildauer	0
Manuelle Injektion	
Injektionsvolumen	1 µl
Datensystem	
Datenrate	5 Hz

- 7 Wenn Sie ein Datensystem verwenden, bereiten Sie es auf die Durchführung einer Analyse mithilfe der geladenen Überprüfungsmethode vor. Stellen Sie sicher, dass das Datensystem ein Chromatogramm ausgibt.
- 8 Starten Sie die Analyse.
 Wenn Sie eine Injektion mithilfe eines automatischen Probengebers durchführen, starten Sie die Analyse mithilfe des Datensystems oder drücken .
 Bei Durchführung einer manuellen Injektion (mit oder ohne Datensystem):
 - a Drücken Sie , um den Einlass auf die Splitless-Injektion vorzubereiten.
 - b Wenn der GC bereit ist, injizieren Sie 1 µl der Überprüfungsprobe und drücken .
- 9 Das folgende Chromatogramm zeigt typische Ergebnisse für einen neuen Detektor mit neu installierten Verbrauchsmaterialien. Die Aldrin-Spitze fehlt bei Verwendung der japanischen Probe 51830379.



So überprüfen Sie FFD+-Leistung (Probe 5188-5953)

Um die FFD+-Leistung zu überprüfen, überprüfen Sie zuerst die Phosphor- und dann die Schwefelleistung.

Vorbereitung

- 1 Stellen Sie folgende Teile zusammen:
 - Bewertungssäule, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - Probe zur FFD-Leistungsbewertung (Überprüfung) (5188-5953), 2,5 mg/l (± 0,5 %) Methylparathion in Isooktan
 - Phosphorfilter
 - Schwefelfilter und Filterdistanzstück
 - 4-ml-Lösungsmittel- und Abfallflaschen oder Gleichwertiges für Autoinjektor.
 - 2-ml-Probenfläschchen oder Gleichwertiges für Probe.
 - Isooktan in Chromatografiequalität für Spritzenspüllösung.
 - Einlass- und Injektorteile Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 2 Überprüfen Sie Folgendes:
 - Angeschlossene und konfigurierte Gase in Chromatografiequalität: Helium als Trägergas, Stickstoff, Wasserstoff und Luft.
 - Leere Abfallfläschchen befinden sich im Probenkarussell.
 - 4-ml-Fläschchen mit Diffusionskappe ist mit Isooktan gefüllt und in Lösungsmittel-A-Injektorposition eingesetzt.
- 3 Tauschen Sie Verbrauchsmaterialien (Liner, Septum, Filter, Spritze usw.) nach Bedarf für die Überprüfung aus. Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 4 Überprüfen Sie, ob **Lit Offset** richtig eingestellt ist. In der Regel sollte die Einstellung für die Überprüfungsmethode 2,0 pA betragen.
- 5 Installieren Sie die Bewertungssäule.
- 6 Stellen Sie Ofen, Einlass und Detektor auf 250 °C ein und heizen Sie mindestens 15 Minuten lang aus.
- 7 Vergessen Sie nicht, die Säule zu konfigurieren.

Phosphorleistung

- 1 Installieren Sie den Phosphorfilter, sofern nicht bereits vorhanden.
- 2 Erstellen oder laden Sie eine Methode mit den in **Tabelle 46** aufgelisteten Parameterwerten.

Tabelle 46 FFD+-Überprüfungsbedingungen (P)

Säule und Probe	
Typ	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
Probe	FFD-Überprüfung (5188-5953)
Säulenmodus	Konstanter Fluss
Säulenfluss	6,5 ml/min
Split/Splitless-Einlass	
Temperatur	180 °C Split/Splitless
Mode	Splitless
Spülfluss	60 ml/min
Spülzeit	0,75 min
Septumspülung	3 ml/min
Multimodus-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	75 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	250 °C
Endzeit 1	5,0 min
Spülzeit	1,0 min
Spülfluss	60 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Purged-Packed-Säuleneinlass	
Temperatur	180 °C
Septumspülung	3 ml/min
Kaltaufgabe-Einlass	
Temperatur	Ofen verfolgen
Septumspülung	15 ml/min

Tabelle 46 FFD+-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)(P)

PTV-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	75 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	350 °C
Endzeit 1	2 min
Rate 2	100 °C/min
Endtemperatur 2	250 °C
Endzeit 2	0 min
Spülzeit	0,75 min
Spülfluss	60 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Detektor	
Temperatur Zusatz-Übertragungsleitung und Heizung	200 °C (Ein)
Emissionsblocktemperatur	125 °C (Ein)
Wasserstofffluss	60 ml/Min. (Ein)
Luft- (Oxidationsmittel-) fluss	60 ml/min. (Ein)
Trägergasfluss – Korrektur	Keine (konstanter Aufmachungs- und Kraftstofffluss)
Zusatzfluss	60 ml/Min. (Ein)
Zusatzgastyp	Stickstoff
Flamme	Ein
Lit-Offset	Normalerweise 2 pA
PMT-Spannung	Ein
Emissionsblock	125 °C
Ofen	
Anfangstemperatur	70 °C
Anfangszeit	0 min
Rate 1	25 °C/min
Endtemperatur 1	150 °C
Endzeit 1	0 min
Rate 2	5 °C/min
Endtemperatur 2	190 °C
Endzeit 2	7 min

Tabelle 46 FFD+-Überprüfungsbedingungen (Fortsetzung)(P)

ALS-Einstellungen (falls installiert)	
Probenspülungen	2
Probenpumpen	6
Probenspülungsvolumen	8 (maximal)
Injektionsvolumen	1 µl
Spritzengröße	10 µl
Lösungsmittel A Vorspülungen	2
Lösungsmittel A Nachspülungen	2
Lösungsmittel A Spülungsvolumen	8
Lösungsmittel B Vorspülungen	0
Lösungsmittel B Nachspülungen	0
Lösungsmittel B Spülungsvolumen	0
Injektionsmodus (7693A)	Normal
Luftspaltvolumen (7693A)	0,20
Viskositätsverzögerung	0
Geschwindigkeit der Injektionsabgabe (7693A)	6.000
Vorinjektions-Verweildauer	0
Nachinjektions-Verweildauer	0
Manuelle Injektion	
Injektionsvolumen	1 µl
Datensystem	
Datenrate	5 Hz

- 3 Zünden Sie die FFD+-Flamme, sofern sie noch nicht gezündet ist.
- 4 Zeigen Sie die Signalausgabe an und überwachen Sie sie. Diese Ausgabe wird typischerweise um 10 ausgeführt. Warten Sie, bis die Ausgabe sich stabilisiert. Dies dauert etwa 1 Stunde.

Wenn die Basislinienausgabe zu hoch ist:

- Prüfen Sie die Säuleninstallation. Wenn sie zu hoch installiert ist, brennt die stationäre Phase in der Flamme und steigert die gemessene Ausgabe.
- Achten Sie auf Lecks.
- Heizen Sie Detektor und Säule bei 250 °C aus.
- Für die installierten Filter sind die falschen Flüsse eingestellt.

Wenn die Basislinienausgabe null beträgt, prüfen Sie, ob das Elektrometer eingeschaltet und die Flamme entzündet ist.

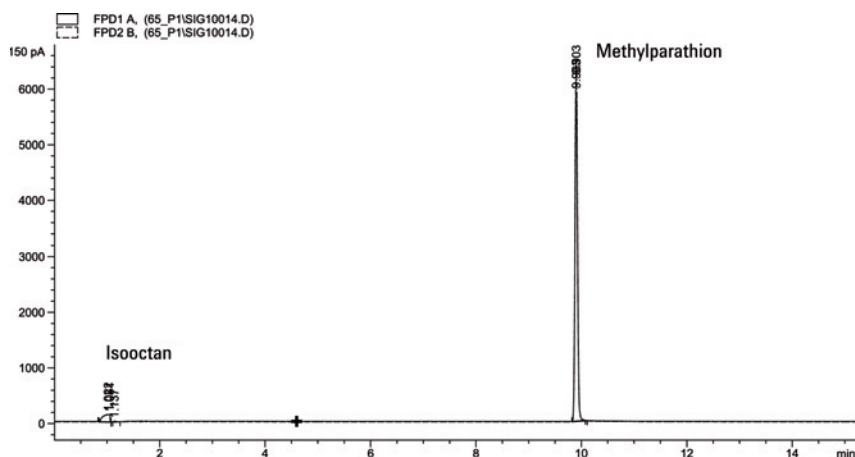
- 5 Wenn Sie ein Datensystem verwenden, bereiten Sie es auf die Durchführung einer Analyse mithilfe der geladenen Überprüfungsmethode vor. Stellen Sie sicher, dass das Datensystem ein Chromatogramm ausgibt.

- 6 Starten Sie die Analyse.

Wenn Sie eine Injektion mithilfe eines automatischen Probengebers durchführen, starten Sie die Analyse mithilfe des Datensystems oder drücken .

Bei Durchführung einer manuellen Injektion (mit oder ohne Datensystem):

- a Drücken Sie , um den Einlass auf die Splitless-Injektion vorzubereiten.
- b Wenn der GC bereit ist, injizieren Sie 1 µl der Überprüfungssprobe und drücken .
- c Das folgende Chromatogramm zeigt typische Ergebnisse für einen neuen Detektor mit neu installierten Verbrauchsmaterialien.



Schwefelleistung

- 1 Installieren Sie Schwefelfilter und Filterdistanzstück.
- 2 Zünden Sie die FFD+-Flamme, sofern sie noch nicht gezündet ist.
- 3 Zeigen Sie die Signalausgabe an und überwachen Sie sie. Diese Ausgabe beträgt in der Regel zwischen 50 und 60, kann aber auch bis zu 70 betragen. Warten Sie, bis die Ausgabe sich stabilisiert. Dies dauert etwa 1 Stunde.

Wenn die Basislinienausgabe zu hoch ist:

- Prüfen Sie die Säuleninstallation. Wenn sie zu hoch installiert ist, brennt die stationäre Phase in der Flamme und steigert die gemessene Ausgabe.
- Achten Sie auf Lecks.
- Heizen Sie Detektor und Säule bei 250 °C aus.
- Für die installierten Filter sind die falschen Flüsse eingestellt.

Wenn die Basislinienausgabe null beträgt, prüfen Sie, ob das Elektrometer eingeschaltet und die Flamme entzündet ist.

- 4 Wenn Sie ein Datensystem verwenden, bereiten Sie es auf die Durchführung einer Analyse mithilfe der geladenen Überprüfungsmethode vor. Stellen Sie sicher, dass das Datensystem ein Chromatogramm ausgibt.

- 5 Starten Sie die Analyse.

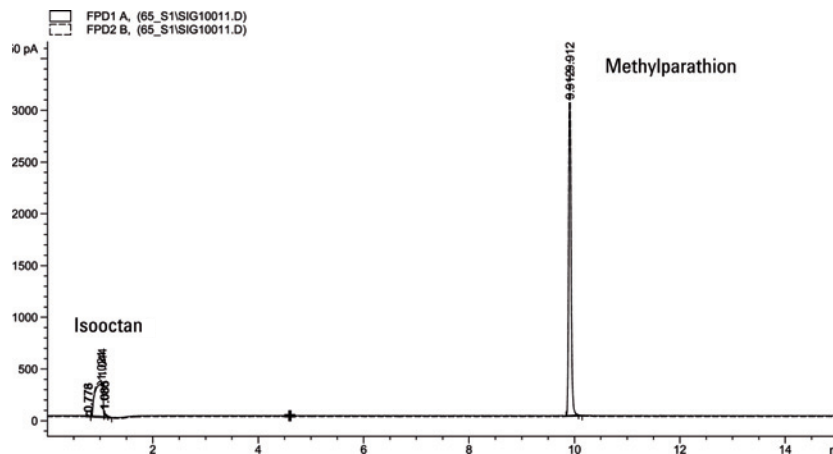
Wenn Sie eine Injektion mithilfe eines automatischen Probengebers durchführen, starten Sie die Analyse mithilfe des Datensystems oder drücken .

Bei Durchführung einer manuellen Injektion (mit oder ohne Datensystem):

a Drücken Sie , um den Einlass auf die Splitless-Injektion vorzubereiten.

b Wenn der GC bereit ist, injizieren Sie 1 µl der Überprüfungssprobe und drücken .

- 6 Das folgende Chromatogramm zeigt typische Ergebnisse für einen neuen Detektor mit neu installierten Verbrauchsmaterialien.



So überprüfen Sie FFD+-Leistung (Probe 5188-5245, Japan)

Um die FFD+-Leistung zu überprüfen, überprüfen Sie zuerst die Phosphor- und dann die Schwefelleistung.

Vorbereitung

- 1 Stellen Sie folgende Teile zusammen:
 - Bewertungssäule, DB5 15 m × 0,32 mm × 1,0 µm (123-5513)
 - Probe zur FFD-Leistungsbewertung (Überprüfung) (5188-5245, Japan), Zusammensetzung: n-Dodekan 7.499 mg/l (±5%), Dodecanethiol 2,0 mg/l (±5 %), Tributylphosphat 2,0 mg/l (±5 %), tert-Butyldisulfid 1,0 mg/l (±5 %), in Isooktan als Lösungsmittel.
 - Phosphorfilter
 - Schwefelfilter und Filterdistanzstück
 - 4-ml-Lösungsmittel- und Abfallflaschen oder Gleichwertiges für Autoinjektor.
 - 2-ml-Probenfläschchen oder Gleichwertiges für Probe.
 - Isooktan in Chromatografiequalität für Spritzenspüllösung.
 - Einlass- und Injektorteile Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 2 Überprüfen Sie Folgendes:
 - Angeschlossene und konfigurierte Gase in Chromatografiequalität: Helium als Trägergas, Stickstoff, Wasserstoff und Luft.
 - Leere Abfallfläschchen befinden sich im Probenkarussell.
 - 4-ml-Fläschchen mit Diffusionskappe ist mit Isooktan gefüllt und in Lösungsmittel-A-Injektorposition eingesetzt.
- 3 Tauschen Sie Verbrauchsmaterialien (Liner, Septum, Filter, Spritze usw.) nach Bedarf für die Überprüfung aus. Siehe „**So bereiten Sie die chromatografische Überprüfung vor**“.
- 4 Überprüfen Sie, ob Lit-Offset richtig eingestellt ist. In der Regel sollte die Einstellung für die Überprüfungsmethode 2,0 pA betragen.
- 5 Installieren Sie die Bewertungssäule.
 - Stellen Sie Ofen, Einlass und Detektor auf 250 °C ein und heizen Sie mindestens 15 Minuten lang aus.
- 6 Konfigurieren Sie die Säule.

Phosphorleistung

- 1 Installieren Sie den Phosphorfilter, sofern nicht bereits vorhanden.
- 2 Erstellen oder laden Sie eine Methode mit den in **Tabelle 47** aufgelisteten Parameterwerten.

Tabelle 47 FPD+-Phosphorüberprüfungsbedingungen

Säule und Probe	
Typ	DB-5MS, 15 m × 0,32 mm × 1,0 µm (123-5513)
Probe	FFD-Überprüfung (5188-5245)
Säulenmodus	Konstanter Fluss
Säulenfluss	7,5 ml/min
Split/Splitless-Einlass	
Temperatur	250 °C
Mode	Splitless
Gesamter Spülfluss	69,5 ml/min
Spülfluss	60 ml/min
Spülzeit	0,75 min
Septumspülung	3 ml/min
Multimodus-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	80 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	250 °C
Endzeit 1	5,0 min
Spülzeit	1,0 min
Spülfluss	60 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Purged-Packed-Säuleneinlass	
Temperatur	250 °C
Septumspülung	3 ml/min
Kaltaufgabe-Einlass	
Temperatur	Ofenverfolgung
Septumspülung	15 ml/min

Tabelle 47 FPD+-Phosphorüberprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

PTV-Einlass	
Mode	Splitless
Einlasstemperatur	80 °C
Anfangszeit	0,1 min
Rate 1	720 °C/min
Endtemperatur 1	350 °C
Endzeit 1	2 min
Rate 2	100 °C/min
Endtemperatur 2	250 °C
Endzeit 2	0 min
Spülzeit	0,75 min
Spülfluss	60 ml/min
Septumspülung	3 ml/min
Detektor	
Temperatur Zusatz-Übertragungsleitung und Heizung	200 °C (Ein)
Emissionsblocktemperatur	125 °C (Ein)
Wasserstofffluss	60 ml/Min. (Ein)
Luft- (Oxidationsmittel-) fluss	60 ml/min. (Ein)
Trägergasfluss – Korrektur	Keine (konstanter Aufmachungs- und Kraftstofffluss)
Zusatzfluss	60,0 ml/min (Ein)
Zusatzgastyp	Stickstoff
Flamme	Ein
Lit-Offset	Normalerweise 2 pA
PMT-Spannung	Ein
Emissionsblock	125 °C
Ofen	
Anfangstemperatur	70 °C
Anfangszeit	0 min
Rate 1	10 °C/min
Endtemperatur	105 °C
Endzeit	0 min
Rate 2	20 °C/min
Endtemperatur 2	190 °C
Endzeit 2	7,25 Min. für Schwefel 12,25 Min. für Phosphor

Tabelle 47 FPD+-Phosphorüberprüfungsbedingungen (Fortsetzung)

ALS-Einstellungen (falls installiert)	
Probenspülungen	2
Probenpumpen	6
Probenspülvolumen	8 (maximal)
Injektionsvolumen	1 µl
Spritzengröße	10 µl
Lösungsmittel A Vorspülungen	2
Lösungsmittel A Nachspülungen	2
Lösungsmittel A Spülvolumen	8
Lösungsmittel B Vorspülungen	0
Lösungsmittel B Nachspülungen	0
Lösungsmittel B Spülvolumen	0
Injektionsmodus (7693A)	Normal
Luftspaltvolumen (7693A)	0,20
Viskositätsverzögerung	0
Geschwindigkeit der Injektionsabgabe (7693A)	6.000
Vorinjektions-Verweildauer	0
Nachinjektions-Verweildauer	0
Manuelle Injektion	
Injektionsvolumen	1 µl
Datensystem	
Datenrate	5 Hz

- 3 Zünden Sie die FPD+-Flamme, sofern sie noch nicht gezündet ist.
- 4 Zeigen Sie die Signalausgabe an und überwachen Sie sie. Diese Ausgabe wird typischerweise um 10 ausgeführt. Warten Sie, bis die Ausgabe sich stabilisiert. Dies dauert etwa 1 Stunde.

Wenn die Basislinienausgabe zu hoch ist:

- Prüfen Sie die Säuleninstallation. Wenn sie zu hoch installiert ist, brennt die stationäre Phase in der Flamme und steigert die gemessene Ausgabe.
- Achten Sie auf Lecks.
- Heizen Sie Detektor und Säule bei 250 °C aus.
- Für die installierten Filter sind die falschen Flüsse eingestellt.

Wenn die Basislinienausgabe null beträgt, prüfen Sie, ob das Elektrometer eingeschaltet und die Flamme entzündet ist.

- 5 Wenn Sie ein Datensystem verwenden, bereiten Sie es auf die Durchführung einer Analyse mithilfe der geladenen Überprüfungsmethode vor. Stellen Sie sicher, dass das Datensystem ein Chromatogramm ausgibt.

- 6 Starten Sie die Analyse.

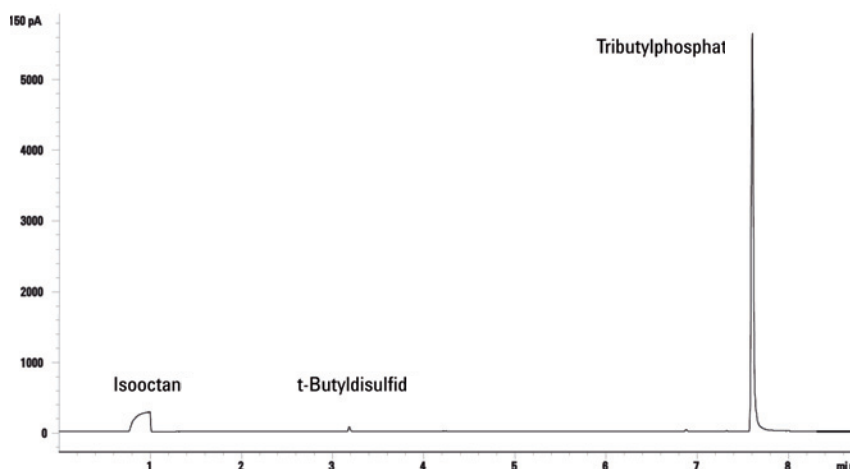
Wenn Sie eine Injektion mithilfe eines automatischen Probengebers durchführen, starten Sie die Analyse mithilfe des Datensystems oder drücken .

Bei Durchführung einer manuellen Injektion (mit oder ohne Datensystem):

a Drücken Sie , um den Einlass auf die Splitless-Injektion vorzubereiten.

b Wenn der GC bereit ist, injizieren Sie 1 µl der Überprüfungssprobe und drücken .

- 7 Das folgende Chromatogramm zeigt typische Ergebnisse für einen neuen Detektor mit neu installierten Verbrauchsmaterialien.



Schwefelleistung

- 1 Installieren Sie den Schwefelfilter.
- 2 Zünden Sie die FFD+-Flamme, sofern sie noch nicht gezündet ist.
- 3 Zeigen Sie die Signalausgabe an und überwachen Sie sie. Diese Ausgabe beträgt in der Regel zwischen 50 und 60, kann aber auch bis zu 70 betragen. Warten Sie, bis die Ausgabe sich stabilisiert. Dies dauert etwa 2 Stunden.

Wenn die Basislinienausgabe zu hoch ist:

- Prüfen Sie die Säuleninstallation. Wenn sie zu hoch installiert ist, brennt die stationäre Phase in der Flamme und steigert die gemessene Ausgabe.
- Achten Sie auf Lecks.
- Heizen Sie Detektor und Säule bei 250 °C aus.
- Für die installierten Filter sind die falschen Flüsse eingestellt

Wenn die Basislinienausgabe null beträgt, prüfen Sie, ob das Elektrometer eingeschaltet und die Flamme entzündet ist.

- 4 Wenn Sie ein Datensystem verwenden, bereiten Sie es auf die Durchführung einer Analyse mithilfe der geladenen Überprüfungsmethode vor. Stellen Sie sicher, dass das Datensystem ein Chromatogramm ausgibt.

- 5 Starten Sie die Analyse.

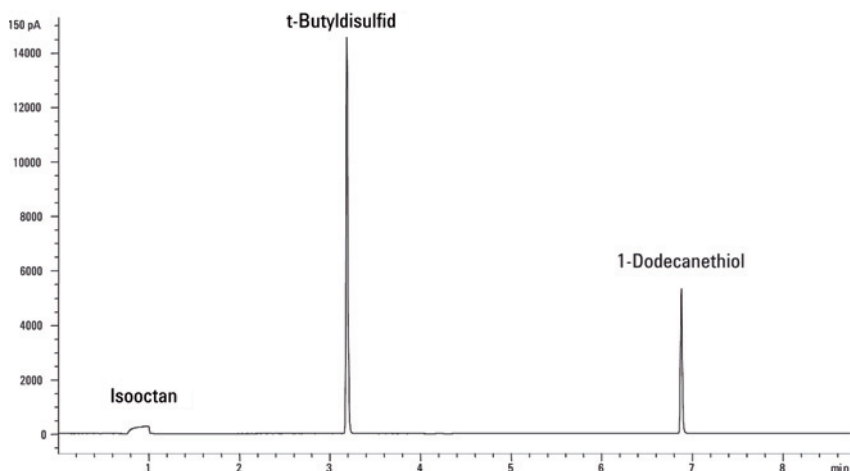
Wenn Sie eine Injektion mithilfe eines automatischen Probengebers durchführen, starten Sie die Analyse mithilfe des Datensystems oder drücken .

Bei Durchführung einer manuellen Injektion (mit oder ohne Datensystem):

a Drücken Sie , um den Einlass auf die Splitless-Injektion vorzubereiten.

b Wenn der GC bereit ist, injizieren Sie 1 µl der Überprüfungssprobe und drücken .

- 6 Das folgende Chromatogramm zeigt typische Ergebnisse für einen neuen Detektor mit neu installierten Verbrauchsmaterialien.



Konvertierungsfaktoren für FPD+- und EAD-Einheiten **298**

Konvertierungsfaktoren für den FFD+ **298**

Konvertierungsfaktoren für den EAD **299**

Verwendung der Konvertierungsfaktoren **300**

Referenzen **301**

Der 8890 GC entspricht folgendem Unternehmensstandard: Q31/0115000033C005-2016-02.

Das Testen des 8890 GC gemäß China Metrology erfolgt entsprechend Unternehmensstandard Q31/0115000033C005-2016-02. Dieses Kapitel enthält Informationen und Verfahren zur korrekten Ermittlung von Rauschen und Strömung beim Testen eines FFD+ oder EAD.

Konvertierungsfaktoren für FPD+- und EAD-Einheiten

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung erforderten Tests gemäß China Metrology die nachfolgend aufgelisteten Rauschen- und Strömungsmetriken:

Detektor	Berichtseinheiten
FID	A
WLD	mV
SPD	A
FFD+	A
EAD	mV

Die Datenerfassung muss jedoch von der digitalen Ausgabe kommen, die über den GC und das Datensystem verfügbar ist. Für den FID, SPD und WLD stellt das Datensystem die Daten in den gewünschten Berichtseinheiten zur Verfügung. Für den EAD und FFD+ meldet Agilent die Ausgabe allerdings an seine Datensysteme in „Display Units“ (DU). In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie die digitalen FFD+- und EAD-Ergebnisse korrekt konvertieren/skalieren können, damit sie den Anforderungen gemäß Chinese Metrology entsprechen.

Die Konvertierungsfaktoren für den FFD+ und EAD wandeln die DU-Ausgabe vom digitalen Pfad des Agilent Datensystems in einen absoluten Wert für Stromstärke oder Spannung um. Agilent hat die Konvertierungsfaktoren nach empirischem Prinzip entwickelt, basierend auf Messungen von einem einzelnen System, welches gleichzeitig digitale und analoge Daten meldet. Die Konvertierungsfaktoren umfassen auch Folgendes:

- Die Skalierung, die auf analoge bzw. digitale Signale angewendet wird
- Eine Bereichseinstellung für das analoge Signal von $5 (2^5)$ am GC
- Die einzigartige Filterung, die vom 35900 ADC angewendet wird
- Die Unterschiede in der Bandbreite (BW) beim digitalen Kanal des GC (5 Hz) und dem analogen Pfad des 35900 ADC (3 Hz)

Die Unterschiede in der Kanal-Bandbreite zwischen den analogen und digitalen Signalpfaden können wie folgt berücksichtigt werden:

$$BW = 35900 \text{ ADC-Pfad} / \text{digitaler GC-Pfad} = \sqrt{(3 \text{ Hz} / 5 \text{ Hz})} = 0,7$$

Konvertierungsfaktoren für den FFD+

Für den FFD+ ist der Konvertierungsfaktor der gleiche, unabhängig davon, ob der Phosphor- oder Schwefel-Filter verwendet wird:

$$\text{FFD+ (Phosphor): } 1 \text{ DU} = 1 \times 10^{-12} \text{ A}$$

$$\text{FFD+ (Schwefel): } 1 \text{ DU} = 1 \times 10^{-12} \text{ A}$$

Konvertierungsfaktoren für den EAD

Für den EAD wurde der China Metrology-Standard basierend auf einem früheren Modell des EAD festgelegt. Agilent gibt die Display Units und Hz (die Grundeinheit für Messungen beim EAD) in einem unterschiedlichen Verhältnis für den EAD an, verglichen mit der Version des EAD, die zur Entwicklung des Standards verwendet wurde. Beim EAD ist 1 DU gleich 1 Hz, wohingegen beim älteren EAD 1 DU gleich 5 Hz entspricht. Die Konvertierung berücksichtigt daher auch die unterschiedliche Meldung des digitalen Signals beim EAD und dem älteren EAD. Um die Rauschen-Ausgabe des EAD in einen Wert zu konvertieren, der mit der CMC-Spezifikation vergleichbar ist, verwenden Sie folgende Formel:

EAD: 1 DU = 0,2 mV

Der EAD-Konvertierungsfaktor zeigt, dass der vergleichbare Konvertierungsfaktor für den EAD $1 \text{ mV/DU} = 1 \text{ mV/1 Hz}$ wäre.

Verwendung der Konvertierungsfaktoren

Zur Verwendung der Konvertierungsfaktoren multiplizieren Sie das vom Agilent Datensystem für den digitalen Signalpfad des GC gemeldete ASTM-Rauschen mit dem entsprechenden Konvertierungsfaktor.

Wenden Sie beispielsweise die FFD+- und EAD-Konvertierungsfaktoren auf eine statistische Probe von digitalem Rauschverhalten an, das für beide Detektoren von Agilent gemessen wurde:

Durchschnittliches FFD+-ASTM-Rauschen, DU¹²: 1,54

Durchschnittliches EAD ASTM-Rauschen, DU³: 0,16

Anwenden der Konvertierungsfaktoren:

FFD+: $1,54 \text{ DU} \times (1 \times 10^{-12} \text{ A/1 DU}) = 1,54 \times 10^{-12} \text{ A}$

ECD: $0,16 \text{ DU} \times (0,2 \text{ mV/1 DU}) = 0,032 \text{ mV}$

- 1 Agilent-Daten für FPD+-Rauschen gelten in diesem Beispiel nur für den Schwefel-Modus.
- 2 Daten, die zu Vergleichszwecken gesammelt wurden, sollten mit einem nominalen FFD+-Offset von < 100 DU im Schwefel-Modus und < 20 DU im Phosphor-Modus und einer Datenrate von 5 Hz erfasst werden.
- 3 Daten, die zu Vergleichszwecken gesammelt wurden, sollten mit einer nominalen EAD-Basislinie von 150 DU oder weniger und einer Datenrate von 5 Hz erfasst werden.

Referenzen

"Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices" Agilent Technologies publication 5964-0282E.

"Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices" Agilent Technologies publication 5091-9207E.

"Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices" Agilent Technologies publication 5965 8901E.

Die Begriffe aus **Tabelle 48** werden bei der Beschreibung dieses Produkts verwendet. Hier finden Sie eine Übersicht dieser Begriffe.

Tabelle 48 Begriffe

Begriff	Definition
ADC	Analog-Digital-Konverter (Analog to digital converter)
ALS	Automatischer Flüssigprobengeber (Automatic liquid sampler)
AS	Autosampler
BCD	Binärkodierte Dezimalzahl (Binary coded decimal)
COC	Kaltaufgabe-Einlass (Cool on column inlet)
DHCP	Dynamic Host Creation Protocol
EAD	Elektronenanlagerungsdetektor
ELVDS	Anschluss für externe Kommunikation mit Agilent MSDs
EMF	Frühzeitige Warnung für anstehende Wartungsaufgaben (Early maintenance feedback)
EPC	Elektronische Pneumatiksteuerung (Electronic pneumatics control)
FID	Flammenionisationsdetektor
FFD+	Flammenfotometrischer Detektor plus
GC	Gaschromatograf
HS	Headspace-Probengeber
LAN	Lokales Netzwerk (Local Area Network)
LTM	Geringe thermische Masse (Low thermal mass)
LUI	Lokale Benutzeroberfläche
LVDS	Low-Voltage Differential Signaling
MMI	Multimodus-Einlass (Multi-mode inlet)
MS	Massenspektrometer
MSD	Massenselektiver Detektor
NCD	Stickstoff-Chemilumineszenz-Detektor (Nitrogen chemiluminescence detector)
SPD	Stickstoff-Phosphor-Detektor
NTP	Normale Temperatur und normaler Druck (Normal temperature and pressure) (25 °C und 1 Atmosphärendruck)
PCI	Gepackter Säuleneinlass (Packed column inlet)
PCM	Druckregelungsmodul (Pressure Control Module)
PID	Proportional, integral und differenziell
PP	Purged-Packed-Einlass
PSD	Pneumatisches Schaltgerät (Pneumatic switching device)

Tabelle 48 Begriffe

Begriff	Definition
PTFE	Polytetrafluorethylen
PTV	Einlass mit programmierbarer Temperaturverdampfung (Programmed temperature vaporization inlet)
QTOF	Quadrupole Time-of-Flight
SCD	Schwefel-Chemilumineszenz-Detektor
Smart ID Key	Die an kritischen Flusspfadkomponenten angebrachten Smart ID Keys stellen Informationen wie Konfiguration und Säulenalter mit Standardparametern für die Konfiguration bereit
SSL	Split/Splitless-Einlass
WLD	Wärmeleitfähigkeitsdetektor

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2024

Siebte Ausgabe, September 2024



G3540-92014

