



thermoscientific

Thermo Scientific

# Charged-Aerosol- Detektoren

Corona Veo, Corona Veo RS

## Betriebsanleitung

4820.8102 Version 2.1

• Oktober 2019

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

*Copyright © 2019 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten.*

Übersetzung der Original-Betriebsanleitung

Die Hardware-Beschreibungen in dieser Anleitung beziehen sich auf die Gerätetypen Corona Veo und Corona Veo RS. Die Versionsgeschichte der Anleitung finden Sie auf [Seite 239](#).

#### *Warenzeichen*

RheFlex ist ein Warenzeichen von IDEX Health & Science, LLC. Torx ist ein Warenzeichen von TEXTRON INDUSTRIES, Incorporated. Nitronic ist ein Warenzeichen von AK Steel Corporation. Simriz ist ein Warenzeichen von Carl Freudenberg KG. Acrobat, Adobe, und Adobe Reader sind Warenzeichen von Adobe Systems Incorporated. Microsoft, Windows, und Windows Vista sind Warenzeichen von Microsoft Corporation.

Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum von Thermo Fisher Scientific und ihren Tochtergesellschaften.

Dieses Dokument liegt den Produkten von Thermo Fisher Scientific Inc. beim Kauf bei und ist beim Betrieb des Produkts zu beachten. Das Dokument ist urheberrechtlich geschützt, jegliche Vervielfältigung des Dokuments in seiner Gesamtheit oder in Ausschnitten ist streng untersagt, sofern keine entsprechende schriftliche Genehmigung seitens Thermo Fisher Scientific Inc. vorliegt.

Das vorliegende Handbuch wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Änderungen des Inhalts in künftigen Ausgaben ohne vorherige Ankündigung sind vorbehalten.

Thermo Fisher Scientific Inc. erhebt keinen Anspruch auf die Vollständigkeit, Korrektheit und Fehlerfreiheit dieses Dokuments. Thermo Fisher Scientific Inc. übernimmt keine Haftung für Fehler, Versäumnisse, Schäden oder Verluste, die aus dem Gebrauch dieses Dokuments entstehen, selbst wenn die Informationen in diesem Dokument genau befolgt werden.

Dieses Dokument ist nicht Teil des Kaufvertrages zwischen Thermo Fisher Scientific Inc. und einem Kunden. Dieses Dokument regelt bzw. verändert in keiner Weise irgendwelche allgemeinen Geschäftsbedingungen. Bei widersprüchlichen Informationen zwischen den beiden Dokumenten gelten die Geschäftsbedingungen.

#### *Nur Druckversion der Anleitung*

Gedruckt in Deutschland auf 100% chlorfrei gebleichtem, hochweißem Papier, das in einem umweltfreundlichen Verfahren hergestellt wird. Das führt zu einem Papierprofil mit null CO<sub>2</sub>-Emissionen.

#### *Adresse des Herstellers*

Dionex Softron GmbH, Part of Thermo Fisher Scientific  
Dornierstrasse 4, D-82110 Germering

## Kontaktinformationen

So nehmen Sie Kontakt mit uns auf:

### *Bestellinformationen*

Fragen zu Bestellinformationen oder zum Vertrieb der HPLC-Produkte beantwortet Ihnen gerne Ihre lokale Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation. Weitere Kontaktdaten finden Sie unter Contact Us auf <http://www.thermofisher.com>.

### *Technische Unterstützung*

Wenn Sie technische Unterstützung für HPLC-Produkte benötigen, kontaktieren Sie Ihren Thermo Fisher Scientific-Kundendienst vor Ort. Weitere Kontaktdaten finden Sie unter Contact Us auf <http://www.thermofisher.com>.



---

# Inhalt

<b>1 Verwendung dieser Anleitung .....</b>	<b>11</b>
1.1 Über diese Anleitung .....	12
1.2 Konventionen.....	13
1.2.1 Sicherheitshinweise .....	13
1.2.2 Besondere Hinweise und zusätzliche Informationen .....	13
1.2.3 Typografische Konventionen .....	14
1.3 Referenzdokumentation .....	15
<b>2 Sicherheit.....</b>	<b>17</b>
2.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter .....	18
2.1.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter in dieser Anleitung .....	18
2.1.2 Beachtung dieser Anleitung.....	19
2.1.3 Sicherheitssymbole am Detektor.....	19
2.1.4 Typenschild .....	20
2.2 Verwendungszweck .....	21
2.3 Sicherheitsmaßnahmen .....	22
2.3.1 Allgemeine Sicherheitsinformationen .....	22
2.3.2 Qualifikation des Personals.....	23
2.3.3 Persönliche Schutzausrüstung .....	23
2.3.4 Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten.....	24
2.3.5 Allgemeine Restrisiken.....	25
2.3.6 Verhalten im Notfall.....	28
2.4 Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven .....	29
2.5 Informationen zur Konformität .....	30
<b>3 Übersicht über den Detektor.....</b>	<b>31</b>
3.1 Ausstattung des Detektors .....	32
3.2 Funktionsprinzip .....	33
3.3 Innenansicht Vorderseite.....	35
3.4 Zerstäuber.....	36
3.5 Gasfilter-Einheit .....	36
3.6 Erkennen von überschüssiger Flüssigkeit und Undichtigkeiten .....	37
3.7 Software-Betrieb.....	38

<b>4 Auspacken .....</b>	<b>39</b>
4.1 Auspacken .....	40
4.2 Lieferumfang .....	42
<b>5 Installation.....</b>	<b>43</b>
5.1 Sicherheitshinweise für die Installation .....	44
5.2 Installieren des Detektors .....	45
5.3 Anforderungen an den Aufstellungsort .....	47
5.3.1 Arbeitstisch .....	47
5.3.2 Stromversorgung (Hinweise).....	48
5.3.3 Netzkabel .....	49
5.3.4 Kondensation .....	50
5.3.5 Betriebsbedingungen .....	50
5.3.6 Entlüftung von Auslassgasen.....	51
5.3.7 Gaszufuhr .....	52
5.4 Öffnen des Frontraums .....	55
5.5 Aufbauen der Hardware .....	56
5.5.1 Systemaufbau mit einem UltiMate 3000-System .....	56
5.5.2 Anschließen der Kabelverbindungen an den Detektor .....	58
5.5.3 Einbau des Zerstäubers .....	66
5.5.4 Anschließen der Schläuche an Gas-Einlass und -Auslass .....	67
5.6 Anschließen der Flussverbindungen .....	70
5.6.1 Hinweise und Übersicht .....	70
5.6.2 Anschließen von Fittings, Kapillaren und Schläuchen .....	72
5.6.3 Anschließen der Detektor-Drainage.....	75
5.6.4 Installieren des In-Line-Filters (optional) .....	79
5.6.5 Anschließen des Detektors im Flussweg des Systems .....	81
5.6.6 Anschließen des Flussschaltventils (nur Corona Veo RS).....	87
5.7 Einschalten des Detektors.....	89
<b>6 Bedienung.....</b>	<b>91</b>
6.1 Einführung in dieses Kapitel.....	92
6.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb .....	93
6.3 Bedienelemente und Statusanzeige .....	95
6.4 Touchscreen-Display .....	96
6.4.1 Main Menu (Hauptmenü) .....	98

---

6.4.2	Run Mode Menu .....	99
6.4.3	System Setup Menu .....	105
6.5	Vorbereiten des Detektors für den Betrieb .....	112
6.5.1	Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor .....	113
6.5.2	Einstellen des Zerstäuber-Gasdrucks .....	120
6.5.3	Äquilibrieren des Systems .....	124
6.5.4	Detektor-Äquilibrierung .....	126
6.6	Betreiben des Detektors .....	129
6.7	Optimieren der Leistung .....	131
6.7.1	Optimierungshinweise .....	131
6.7.2	Übersicht der Parameter zur Optimierung .....	133
6.7.3	Filterkonstante .....	133
6.7.4	Verdampfungstemperatur .....	133
6.7.5	Gas-Regulierungsmodus (nur Corona Veo RS Detektor) .....	136
6.7.6	Potenzfunktionswert .....	137
6.7.7	Basislinienrauschen .....	137
6.7.8	Datenaufnahmerate .....	138
6.8	Software-Betrieb .....	140
6.8.1	Einrichten des Detektors in der Software .....	140
6.8.2	Betrieb des Detektors unter Chromeleon .....	142
6.8.3	Signalkanäle .....	149
6.8.4	Chromeleon Audit Trail .....	151
6.9	Außerbetriebnehmen des Detektors .....	152
6.9.1	Kurzzeitige Außerbetriebnahme (Betriebsunterbrechung) .....	152
6.9.2	Langfristige Außerbetriebnahme .....	153
<b>7</b>	<b>Wartung und Service .....</b>	<b>157</b>
7.1	Einführung in Wartung und Service .....	158
7.2	Sicherheitshinweise zu Wartung und Service .....	159
7.3	Allgemeine Regeln für Wartung und Service .....	161
7.4	Wartung und Wartungsintervalle .....	162
7.4.1	Wartungszeitplan .....	162
7.4.2	Präventive Wartung .....	163
7.4.3	Spülen des Detektors zwischen Analysen .....	164
7.4.4	Reinigen oder Dekontaminieren des Detektors .....	165
7.5	Entfernen der Gas-Einlass- und Gas-Auslass-Schläuche .....	167

7.6	Entfernen der Ablaufschläuche .....	169
7.7	Ausbauen des Zerstäubers.....	170
7.8	Austauschen der Gasfilter-Einheit .....	173
7.9	Flussschaltventil (nur Corona Veo RS) .....	181
7.9.1	Auseinanderbauen und Prüfen des Ventils.....	181
7.9.2	Reinigen des Stators und Rotors .....	183
7.9.3	Zusammenbauen des Ventils .....	183
7.10	Wechseln der Sicherungen .....	185
7.11	Aktualisieren der Detektorfirmware.....	187
7.12	Entfernen des Detektors aus dem Systemturm.....	189
7.13	Transportieren oder Versenden des Detektors .....	191
7.13.1	Vorbereiten des Detektors für den Transport .....	192
7.13.2	Transportieren des Detektors an einen anderen Standort.....	192
7.13.3	Versenden des Detektors.....	193
<b>8</b>	<b>Fehlersuche .....</b>	<b>195</b>
8.1	Allgemeine Informationen zur Fehlersuche.....	196
8.2	Fehlersuche-Test.....	198
8.3	Selbsttest-Fehlercodes.....	200
8.4	Warn- und Fehlercodes.....	203
8.4.1	Warncodes .....	203
8.4.2	Fehlercodes .....	205
8.5	Störungen beim Betrieb.....	210
8.5.1	Beheben von Undichtigkeiten.....	210
8.5.2	Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks.....	212
8.5.3	Beheben einer Überschwemmung im Detektor .....	214
8.5.4	Weitere Mögliche Störungen.....	215
<b>9</b>	<b>Spezifikationen .....</b>	<b>225</b>
9.1	Leistungsspezifikationen.....	226
9.2	Technische Spezifikationen.....	228
<b>10</b>	<b>Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien.....</b>	<b>229</b>
10.1	Allgemeine Informationen .....	230

---

10.2	Zubehörkit.....	231
10.2.1	Corona Veo RS Detektor .....	231
10.2.2	Corona Veo Detektor .....	232
10.3	Optionales Zubehör .....	234
10.4	Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien .....	235
<b>11</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>237</b>
11.1	Informationen zur Konformität .....	238
11.1.1	Konformitätserklärungen.....	238
11.1.2	WEEE-Konformität .....	239
11.1.3	Einhaltung der FCC-Richtlinien.....	239
11.1.4	Versionsgeschichte der Anleitung.....	239
11.2	Anschlussbelegung Digital I/O-Anschlussblöcke.....	240
11.2.1	TTL-Eingänge .....	241
11.2.2	Relaisausgänge.....	242
11.3	Interne Gasflusswege im Detektor .....	244
<b>12</b>	<b>Index.....</b>	<b>245</b>



# 1 Verwendung dieser Anleitung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über diese Anleitung und die in dieser Anleitung verwendeten Konventionen und macht Angaben zu Referenzdokumenten, die zusätzlich zu dieser Anleitung verfügbar sind.

## 1.1 Über diese Anleitung

Diese Anleitung beschreibt die funktionalen Elemente und das Funktionsprinzip Ihres Thermo Scientific™ Corona™ Veo™ und Corona Veo RS Detektors und enthält Anweisungen für Installation, Aufbau, Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Fehlersuche.

Dieses Handbuch soll Ihnen den gezielten Zugriff auf die Abschnitte ermöglichen, die für Sie als Anwender interessant sind. Verschaffen Sie sich einen Überblick über Ihren Detektor, indem Sie die Anleitung gründlich durchlesen.

Diese Anleitung enthält Sicherheitsinformationen, Vorsichtsmaßnahmen und spezielle Hinweise, die korrekt eingehalten werden müssen, um Personenschäden, die Beschädigung des Detektors oder den Verlust von Daten zu vermeiden.

Beachten Sie Folgendes:

- Die Gerätekonfiguration des Detektors kann variieren; daher müssen nicht alle Beschreibungen zwangsläufig auch auf Ihren Detektor zutreffen.
- Bezieht sich eine Beschreibung nur auf ein Modell oder eine Variante, so wird das Modell oder die Variante namentlich genannt.
- Die Abbildungen in dieser Betriebsanleitung dienen dem grundlegenden Verständnis. Sie können vom eigentlichen Modell des Detektors oder der Komponente abweichen. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Beschreibungen. Aus den Abbildungen in dieser Anleitung können keine Ansprüche hergeleitet werden.

Den Beschreibungen in dieser Anleitung liegt die Annahme zugrunde, dass der Detektor als Teil des HPLC-Systemturms installiert wird. Ist dies nicht der Fall, wird zusätzliche Hardware benötigt; diese muss separat bestellt werden. Die Informationen in dieser Anleitung gelten entsprechend.

## 1.2 Konventionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Konventionen, die für diese Anleitung gelten.

### 1.2.1 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise oder Vorsichtsmaßnahmen in dieser Anleitung erscheinen wie folgt:

- Sicherheitshinweise oder Vorsichtsmaßnahmen, die für die gesamte Anleitung und alle in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen gelten, finden Sie im Kapitel Sicherheit.
- Sicherheitshinweise oder Vorsichtsmaßnahmen, die für einen ganzen Abschnitt oder mehrere in einem Abschnitt enthaltene Anweisungen gelten, finden Sie am Anfang des Abschnitts, für den sie gelten.
- Sicherheitshinweise, die nur für einen bestimmten Abschnitt oder eine bestimmte Anweisung gelten, befinden sich in dem jeweiligen Abschnitt oder in der Anweisung, für die sie gelten. Sie heben sich vom restlichen Text ab.

Sicherheitshinweise beginnen meist mit einem Gefahrensymbol und/oder einem Signalwort. Das Signalwort erscheint in Großbuchstaben und fett gedruckt.

Stellen Sie sicher, dass Sie alle in dieser Anleitung enthaltenen Sicherheitshinweise verstehen und befolgen.

### 1.2.2 Besondere Hinweise und zusätzliche Informationen

Spezielle Hinweise und zusätzliche Informationen in dieser Anleitung heben sich vom restlichen Text ab. Sie erscheinen mit Rahmen und sind entsprechend bezeichnet. Die Bezeichnung erscheint in Großbuchstaben und fett gedruckt.

**ACHTUNG** Kennzeichnet Informationen, die Ihnen helfen, Schäden am Detektor oder ungültige Testergebnisse zu vermeiden.

**TIPP** Kennzeichnet Informationen von allgemeinem Interesse oder hilfreiche Informationen, die Ihnen eine Aufgabe erleichtern oder Ihnen helfen können, die Detektorleistung zu optimieren.

### 1.2.3 Typografische Konventionen

Für die Beschreibungen in dieser Anleitung gelten die folgenden typographischen Konventionen:

#### *Dateneingabe und Datenausgabe*

- Folgende Texte erscheinen **fett** gedruckt:
  - ◆ Eingaben, die Sie über die Tastatur vornehmen oder mit der Maus auswählen
  - ◆ Schaltflächen, die Sie auf dem Bildschirm anklicken
  - ◆ Befehle, die Sie über die Tastatur eingeben
  - ◆ Bezeichnungen, zum Beispiel von Dialogfeldern, Properties und Parametern
- Zur besseren Übersichtlichkeit werden lange Formulierungen und Dateipfade in gekürzter Form verwendet, zum Beispiel: **Klicken Sie Start > Alle Programme > Thermo Chromeleon 7 > Services Manager > Start Instrument Controller.**

#### *Referenzen und Meldungen*

- Verweise auf zusätzliche Dokumente erscheinen *kursiv*.
- Meldungen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden, erscheinen in Anführungszeichen.

#### *Perspektive*

Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Ausdrücke *links* und *rechts* in dieser Anleitung immer auf die Perspektive einer Person, die direkt vor dem Detektor steht.

#### *Besonders wichtige Begriffe*

Besonders wichtige Begriffe im Text erscheinen *kursiv*.

#### *Elektronische Version der Betriebsanleitung (PDF)*

Die elektronische Version (PDF) der Anleitung enthält zahlreiche Verweise, auf die Sie klicken können, um innerhalb der Anleitung zu navigieren. Dazu gehören:

- Überschriften im Inhaltsverzeichnis
- Indexeinträge
- Querverweise (blaue Schrift), zum Beispiel auf Abschnitte und Abbildungen

## 1.3 Referenzdokumentation

Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung stehen weitere Referenzdokumente zur Verfügung.

### *Hardware-Dokumentation*

Zu den Hardware-Dokumenten gehören unter anderem:

- *Betriebsanleitungen* zu den anderen Modulen des HPLC-Systems
- *Bedienungsanleitung zur Instrument Installation Qualification*

**TIPP** Diese Anleitungen sind elektronisch als PDF-Dateien (Portable Document Format) verfügbar. Um die PDF-Dateien öffnen und lesen zu können, werden Adobe™ Reader™ oder Adobe™ Acrobat™ benötigt.

### *Software-Dokumentation*

Folgende Software-Dokumentation ist verfügbar:

- *Chromeleon™ 7-Hilfe und Anwenderdokumentation*  
Die *Chromeleon 7-Hilfe* bietet umfangreiche Informationen und ausführliches Referenzmaterial zu allen Aspekten der Software. Grundlegende Informationen zur Geräteinstallation und Gerätekonfiguration finden Sie im *Installation Guide*, spezifische Informationen zu einzelnen Geräten finden Sie in der *Instrument Configuration Manager-Hilfe*. In Chromeleon 7 werden Geräte als 'Module' bezeichnet.

Die *Kurzanleitung* beschreibt die wichtigsten Elemente der Benutzeroberfläche und führt Sie schrittweise durch die wichtigsten Arbeitsabläufe.

Die *Reference Card* beschreibt die wichtigsten Arbeitsabläufe in Kurzform.

- *Chromeleon™ 6.8-Hilfe*  
Die *Chromeleon 6.8-Hilfe* bietet umfangreiche Informationen zu allen Aspekten der Software, einschließlich Geräteinstallation und Gerätekonfiguration.

**TIPP** Die *Chromeleon-Hilfe* und Anwenderdokumentation werden mit der Software ausgeliefert.

### *Weitere Dokumente*

Beachten Sie auch die Anwenderdokumentation, die von den Herstellern der Drittanbieter-Komponenten und Drittanbieter-Substanzen zur Verfügung gestellt wird, zum Beispiel Sicherheitsdatenblätter (SDB).

Dokumente für Fremdgeräte umfassen die jeweilige Anwenderdokumentation für die Gasversorgung:

- Anwenderdokumentation für den Stickstoffgenerator
- Anwenderdokumentation für den Druckluftkompressor

## 2 Sicherheit

In diesem Kapitel finden Sie allgemeine und spezifische Sicherheitsinformationen sowie Informationen zum Verwendungszweck des Detektors.

## 2.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter

### 2.1.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter in dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält Sicherheitshinweise zum Schutz von Personen, die den Detektor betreiben. Die folgenden Sicherheitssymbole und Signalwörter werden in dieser Anleitung verwendet:



Beachten Sie stets die Sicherheitsinformationen. Fahren Sie erst dann mit den Arbeiten fort, wenn Sie die Informationen vollständig verstanden und die Folgen Ihres Handelns bedacht haben.



**VORSICHT** Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu kleinen oder leichten Verletzungen führen kann.



**WARNUNG** Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu ernsthaften Verletzungen führen kann.

## 2.1.2 Beachtung dieser Anleitung

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Lesen Sie die Anleitung aufmerksam durch, bevor Sie den Detektor installieren oder betreiben, so dass Sie mit dem Detektor und der Anleitung vertraut sind. Die Anleitung enthält wichtige Informationen zur Sicherheit der Anwender sowie zu Gebrauch und Wartung des Detektors.
- Bewahren Sie diese Anleitung stets bei dem Detektor auf, damit sie bei Bedarf schnell zur Hand ist.
- Bewahren Sie diese Anleitung auf und geben Sie diese an nachfolgende Anwender weiter.



Lesen, verstehen und beachten Sie alle Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen in dieser Anleitung.

## 2.1.3 Sicherheitssymbole am Detektor

In der Tabelle sind die Sicherheitssymbole aufgeführt, die am Detektor oder auf Aufklebern am Detektor angebracht sind. Befolgen Sie die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung, um eine Verletzungsgefahr für den Bediener und/oder Schäden am Detektor zu vermeiden.

Symbol	Beschreibung
	Weist auf eine mögliche Gefährdung hin. Beachten Sie die Informationen in dieser Anleitung, um eine Verletzungsgefahr von Personen und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden.
O —	Stromversorgung ausgeschaltet      Stromversorgung eingeschaltet
~	Weist auf Wechselstrom hin.
	Weist auf einen Anschluss mit einer Schutzerdung hin.
	Weist auf einen Anschluss mit einer Funktionserdung hin.

### **2.1.4 Typenschild**

Das Typenschild ist auf der Rückseite des Detektors bei den elektrischen Anschlüssen angebracht. Das Typenschild gibt Auskunft über die Seriennummer, Teilenummer, Modulname, Netzspannung und Nennleistung der Sicherungen sowie die Herstelleradresse.

Für die Kommunikation mit Thermo Fisher Scientific benötigen Sie zur leichteren Identifizierung Ihres Gerätes die Informationen vom Typenschild.

## 2.2 Verwendungszweck

Der Detektor wurde ausschließlich für Anwendungen in der High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) oder Ultra-High-Performance Liquid Chromatography (UHPLC) entwickelt.

Der Detektor ist für HPLC-, UHPLC- und microLC-Analysen entwickelt, und ist insbesondere als Teil des UltiMate 3000-Systems konzipiert, kann aber auch mit anderen Systemen betrieben werden, die über die entsprechenden Ein- und Ausgänge zur Steuerung des Moduls verfügen.

Ein HPLC-System ist zur Analyse von Verbindungsgemischen in Probenlösungen gedacht. Der Detektor darf nur von geschultem und qualifiziertem Personal in einer Laborumgebung betrieben werden.

Der Detektor wurde ausschließlich zu Laborforschungszwecken entwickelt. Er ist nicht für den Einsatz in diagnostischen Verfahren gedacht.

### *Laborpraxis*

Thermo Fisher Scientific empfiehlt, dass sich das Labor, welches das HPLC-System betreibt, an die Richtlinien der Guten Laborpraxis für LC-Analysen hält. Dazu gehört unter anderem:

- Verwendung geeigneter Standards
- Regelmäßiges Kalibrieren
- Festlegung und Einhaltung von Grenzwerten für die Mindesthaltbarkeit aller mit dem System verwendeten Verbrauchsmaterialien
- Betrieb des Systems entsprechend der verifizierten und validierten laboreigenen Testprozedur

## 2.3 Sicherheitsmaßnahmen

### 2.3.1 Allgemeine Sicherheitsinformationen

Alle Anwender müssen zu jeder Zeit während Installation, Betrieb, Fehlerbehebung, Wartung, Außerbetriebnahme und Transport des Detektors die allgemeinen Sicherheitsinformationen in diesem Abschnitt sowie alle anderen in dieser Anleitung aufgeführten spezifischen Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen beachten.



Wird der Detektor nicht entsprechend den Angaben von Thermo Fisher Scientific eingesetzt, kann dies die im Detektor enthaltenen Schutzvorkehrungen beeinträchtigen. Beachten Sie folgende Hinweise:

- Betreiben Sie den Detektor nur innerhalb seiner technischen Spezifikationen.
- Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile und zusätzliche Komponenten, Optionen und Peripheriegeräte, die von Thermo Fisher Scientific ausdrücklich für den Detektor autorisiert und freigegeben sind.
- Führen Sie nur die Arbeiten durch, die in dieser Betriebsanleitung und in weiteren Dokumenten für den Detektor beschrieben sind. Folgen Sie allen Anweisungen Schritt für Schritt und verwenden Sie die in der Anleitung empfohlenen Werkzeuge.
- Öffnen Sie das Gehäuse des Detektors und anderer Komponenten nur, wenn Sie in dieser Anleitung dazu ausdrücklich aufgefordert werden.
- Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die sich aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung oder unsachgemäßen Anwendung des Detektors ergeben, kann Thermo Fisher Scientific keine Haftung übernehmen. Fragen zur bestimmungsgemäßen Benutzung des Detektors beantworten wir Ihnen gern.

#### *Sicherheitsstandard*

Das Gerät hat Schutzklasse I (mit einem Schutzleiter verbunden). Das Gerät wurde nach internationalen Sicherheitsstandards hergestellt und getestet.

## 2.3.2 Qualifikation des Personals

Beachten Sie die folgenden Informationen zu den Qualifikationen, die Personen besitzen müssen, welche den Detektor installieren und/oder bedienen.



### Installation

Die Installation des Detektors und die Herstellung der elektrischen Verbindungen muss durch geschultes Personal und entsprechend der geltenden Vorschriften erfolgen. Thermo Fisher Scientific empfiehlt, die Installation stets von Service-Personal durchführen zu lassen, das von Thermo Fisher Scientific entsprechend zertifiziert wurde (im Folgenden kurz als Thermo Fisher Scientific-Service-Techniker bezeichnet).

Wenn Installation und Aufbau des Moduls durch eine andere Person als einen Thermo Fisher Scientific-Service-Techniker erfolgen, trägt diejenige Person die Verantwortung dafür, dass die Sicherheit von Modul und System gewährleistet ist.

### Allgemeiner Betrieb

Der Detektor darf nur von geschultem und qualifiziertem Personal in einer Laborumgebung betrieben werden.

Alle Anwender müssen die Gefahren kennen, die vom Detektor und den verwendeten Substanzen ausgehen. Alle Anwender sollten die relevanten Sicherheitsdatenblätter (SDB) beachten.

## 2.3.3 Persönliche Schutzausrüstung

Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und folgen Sie der Guten Laborpraxis, um sich vor Gefahrstoffen zu schützen. Dabei hängt die passende Schutzausrüstung von der Gefahr ab. Informationen zu den Gefahren und der erforderlichen Schutzausrüstung der Substanzen, mit denen Sie umgehen, entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt des Herstellers.



In der Nähe Ihres Arbeitsplatzes sollten sich eine Einrichtung zum Spülen der Augen und ein Spülbecken befinden. Falls die Substanz in Kontakt mit Ihren Augen oder Ihrer Haut kommt, waschen Sie die betroffenen Stellen mit Wasser ab und nehmen Sie sofort ärztliche Hilfe in Anspruch.

### *Schutzkleidung*

Tragen Sie zum Schutz vor Chemikalienspritzern, gefährlichen Flüssigkeiten oder anderer Kontamination angemessene Schutzkleidung, zum Beispiel einen Laborkittel.

### *Augenschutz*

Tragen Sie zum Schutz der Augen geeigneten Augenschutz, zum Beispiel eine Schutzbrille mit Seitenschutz. Besteht ein Risiko spritzender Flüssigkeiten, ist eine Vollsichtschutzbrille (Korbbrille) erforderlich.

### *Handschuhe*

Tragen Sie zum Schutz vor gefährlichen Flüssigkeiten und zum Schutz vor Verletzungen während Wartungs- oder Servicearbeiten geeignete Schutzhandschuhe.

## 2.3.4 Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten



### **WARNUNG—Stromschlag oder Schäden am Gerät**

Im Gerät treten hohe Spannungen auf, die zu einem Stromschlag führen oder Schäden am Gerät verursachen können.

- Führen Sie keine Veränderungen an den elektrischen Anschlüssen oder Erdungsanschlüssen durch.
- Wenn Sie Schäden an der Elektrik vermuten, ziehen Sie den Netzstecker und wenden Sie sich an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.
- Öffnen Sie nicht das Gehäuse oder entfernen Sie keine Schutzabdeckungen, es sei denn, Sie werden in dieser Anleitung dazu ausdrücklich aufgefordert.
- Stellen Sie keine Flüssigkeitsbehälter auf dem Gerät ab. Auslaufende Flüssigkeit könnte in das Gerät gelangen und in Kontakt mit elektronischen Komponenten kommen, und so einen Kurzschluss auslösen. Stellen Sie Flüssigkeitsbehälter stattdessen in das Solvent Rack des HPLC-Systems.

### 2.3.5 Allgemeine Restrisiken

Beachten Sie die folgenden allgemeinen Restrisiken, wenn Sie mit dem Detektor arbeiten:



#### **WARNUNG—Gefährliche Substanzen**

Lösungsmittel, mobile Phasen, Proben und Reagenzien können giftige, krebserregende, erbgutschädigende, infektiöse oder anderweitig schädliche Substanzen enthalten. Der Umgang mit diesen Substanzen kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken darstellen.

- Vergewissern Sie sich, dass Sie die Eigenschaften aller von Ihnen eingesetzten Substanzen kennen. Vermeiden Sie den Kontakt mit schädlichen Substanzen. Behandeln Sie Substanzen im Zweifelsfall wie eine gesundheitsschädliche Substanz.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung je nach Gefahr und folgen Sie der Guten Laborpraxis.
- Verwenden Sie nur die Substanzmengen, die mindestens für die Probenanalyse erforderlich sind.
- Betreiben Sie den Detektor nicht in einer brandgefährdeten Umgebung.
- Vermeiden Sie die Ansammlung schädlicher Substanzen. Stellen Sie sicher, dass der Aufstellungsort gut belüftet ist.
- Entsorgen Sie Abfälle gesundheitsschädlicher Substanzen umweltgerecht und entsprechend der lokalen Bestimmungen. Halten Sie bei der Entsorgung der Abfälle ein geregeltes und genehmigtes Verfahren ein.



#### **WARNUNG—Biogefährdung**

Biologisch gefährliches Material, zum Beispiel Mikroorganismen, Zellkulturen, Gewebe, Körperflüssigkeiten und andere biologische Stoffe können ansteckende Krankheiten übertragen. So vermeiden Sie Infektionen durch biologische Stoffe:

- Behandeln Sie alle biologischen Substanzen als potentiell infektiös.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung je nach Gefahr und folgen Sie der Guten Laborpraxis.
- Entsorgen Sie Abfälle von Biogefahrstoffen umweltgerecht und entsprechend der lokalen Bestimmungen. Halten Sie bei der Entsorgung der Abfälle ein geregeltes und genehmigtes Verfahren ein.



#### **WARNUNG—Selbstentzündung von Lösungsmitteln**

Lösungsmittel, deren Selbstentzündungstemperatur unter 150 °C liegt, können sich beim Kontakt mit heißen Oberflächen (zum Beispiel, aufgrund von Undichtigkeiten im Chromatographie-System) selbst entzünden. Vermeiden Sie die Verwendung derartiger Lösungsmittel.



#### **WARNUNG—Gefährliche Dämpfe**

Mobile Phasen und Proben können flüchtige oder brennbare Lösungsmittel enthalten. Der Umgang mit diesen Substanzen kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken darstellen.

- Vermeiden Sie die Ansammlung dieser Substanzen. Stellen Sie sicher, dass der Aufstellungsort gut belüftet ist.
- Vermeiden Sie offenes Feuer und Funken. Betreiben Sie den Detektor nicht in einer Umgebung mit brennbaren Gasen und Dämpfen.

**VORSICHT—Austreten von Gefahrstoffen aus PEEK-Kapillaren**

Im HPLC-System können Kapillaren aus PEEK verwendet sein. Wenn PEEK-Kapillaren aufquellen oder von Säuren angegriffen werden, können sie undicht werden oder bersten.

- Bei Kontakt mit einigen Chemikalien, zum Beispiel Trichlormethan ( $\text{CHCl}_3$ ), Dimethylsulfoxid (DMSO) oder Tetrahydrofuran (THF) kann es zum Aufquellen des PEEKs kommen.
- Konzentrierte Säuren wie Schwefel- und Salpetersäure oder ein Gemisch aus Hexan, Ethylacetat und Methanol können PEEK angreifen.
- Das Aufquellen oder der Kontakt stellen bei kurzen Spülzyklen jedoch kein Problem dar.
- Weitere Informationen zur chemischen Beständigkeit von PEEK können Sie der technischen Literatur entnehmen.

**VORSICHT**

Fused Silica wird möglicherweise in Kapillaren und Schläuchen verwendet. Tragen Sie beim Umgang mit Fused Silica-Kapillaren zum Schutz vor Personenschäden immer eine Schutzbrille, zum Beispiel zum Ablängen von Fused Silica-Schläuchen.

**VORSICHT—Allergische Reaktion**

Einige Kapillaren im HPLC-System sind aus der Nickel-Kobalt-Legierung MP35N™ gefertigt. Hautkontakt mit diesem Material kann bei Personen, die gegen Nickel/Kobalt empfindlich sind, gegebenenfalls eine allergische Reaktion hervorrufen.

**VORSICHT—Funkenbildung durch elektrostatische Entladung**

Lösungsmittel, die durch Kapillaren fließen, können sich selbsttätig statisch aufladen. Dieser Effekt tritt insbesondere in isolierenden Kapillaren und bei nicht leitenden Lösungsmitteln (beispielsweise reines Acetonitril) auf. Elektrostatische Entladung kann zu Funkenbildung führen und eine Brandgefahr darstellen. Vermeiden Sie die Entstehung von statischer Elektrizität im Bereich des Chromatographie-Systems.

### 2.3.6 Verhalten im Notfall



**WARNUNG—Sicherheitsgefährdung**

Trennen Sie im Notfall den Detektor vom Stromnetz.

## 2.4 Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven

Beachten Sie im Hinblick auf eine optimale Funktionalität des Charged-Aerosol-Detektors die folgenden Empfehlungen zur Verwendung von Lösungsmitteln und Additiven:

- Verwenden Sie nur Lösungsmittel und Additive, die mit allen Teilen im Flussweg kompatibel sind.  
Genauere Informationen zu den Materialien, die im Flussweg des Detektors verwendet sind, finden Sie im Kapitel *Spezifikationen*. Informationen zu den Materialien, die im Flussweg der anderen Module im HPLC-System verwendet werden, finden Sie in den Spezifikationen in der *Betriebsanleitung* des entsprechenden Moduls.
- Beachten Sie die *Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor* in [Abschnitt 6.5.1, Seite 113](#).
- Beachten Sie alle spezifischen Empfehlungen in anderen Abschnitten dieser Anleitung. Informieren Sie sich auch in den *Betriebsanleitungen aller Module des HPLC-Systems*. Darin finden Sie gegebenenfalls weitere Richtlinien und Informationen.

## 2.5 Informationen zur Konformität

Thermo Fisher Scientific führt umfassende Tests und Beurteilungen seiner Produkte durch, um die vollständige Einhaltung anwendbarer nationaler und internationaler Bestimmungen zu gewährleisten. Das Gerät erfüllt bei Auslieferung alle geltenden Vorschriften hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) und Sicherheitsstandards. Weitere Informationen hierzu finden Sie in [Abschnitt 11.1, Seite 238](#).

Änderungen am Gerät können dazu führen, dass einer oder mehrere dieser EMV- und Sicherheitsstandards nicht mehr eingehalten werden. Änderungen an Ihrem Gerät beinhalten auch den Austausch von Teilen oder das Hinzufügen von Komponenten, Optionen oder Peripheriegeräten, die von Thermo Fisher Scientific nicht ausdrücklich für das Produkt autorisiert und freigegeben sind. Zur Sicherstellung der dauerhaften Einhaltung der EMV- und Sicherheitsstandards dürfen Ersatzteile und zusätzliche Komponenten, Zusatzmodule und Peripheriegeräte nur bei Thermo Fisher Scientific oder einer autorisierten Vertretung bestellt werden.

Das Gerät hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.

# 3 Übersicht über den Detektor

Dieses Kapitel stellt Ihnen die besonderen Merkmale des Detektors und dessen wichtigste Komponenten vor.

## 3.1 Ausstattung des Detektors

Der Detektor ist im Wesentlichen wie folgt ausgestattet:

- Charged-Aerosol-Detektion (CAD) für Flüssigchromatographie zur Detektion von allen nichtflüchtigen und vielen halbflüchtigen Analyten
- Ein Detektionsverfahren, bei dem Ladung gemessen wird, die proportional zur Menge des Analyten ist und die bei nichtflüchtigen Analyten unabhängig von der chemischen Struktur des Analyten ist  
Im Vergleich zur UV-Detektion wird für die Messung kein Chromophor benötigt, und im Vergleich zur Massenspektrometrie ist eine Ionisierung des Analyten nicht erforderlich.
- Detektion mit hoher Empfindlichkeit bis in den sub-Nanogramm-Bereich und einem breiten dynamischen Bereich
- FocusJet™-Zerstäuber mit einem konzentrischen Design für einen erweiterten niedrigen Pumpen-Flussraten-Bereich
- Einstellbare Verdampfungstemperatur zur Optimierung der Analyten-Reaktion und zur Verwendung mit einer Vielzahl von Lösungsmitteln
  - ◆ Corona Veo RS Detektor: Einstellbarer Bereich für die Verdampfungstemperatur
  - ◆ Corona Veo Detektor: Auswählbare Verdampfungstemperaturen
- Schnelle Datenaufnahmen für eine vollständige Kompatibilität des Detektors mit HPLC- und UHPLC-Anwendungen
- Steuerung des Detektors über das Chromatographie-Management-System Chromeleon für einen hohen Grad an Systemintegration sowie äußerster Analyseeffizienz aufgrund von umfangreichen Auswertungsmöglichkeiten in Chromeleon

## 3.2 Funktionsprinzip

Der Detektor ist für Charged-Aerosol-Detektion mit vollständiger Kompatibilität für HPLC- und UHPLC-Anwendungen ausgelegt. Bei der Charged-Aerosol-Detektion wird das Säulen-Eluat vernebelt und dadurch ein Aerosol getrockneter Analyten-Partikel erzeugt. Elektrische Ladung wird an diese getrockneten Partikel abgegeben. Dann misst der Detektor die Ladung. Die gemessene Ladung ist proportional zur Menge des Analyten in der Probe.

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten im Inneren des Detektors und illustriert das Funktionsprinzip des Detektors:

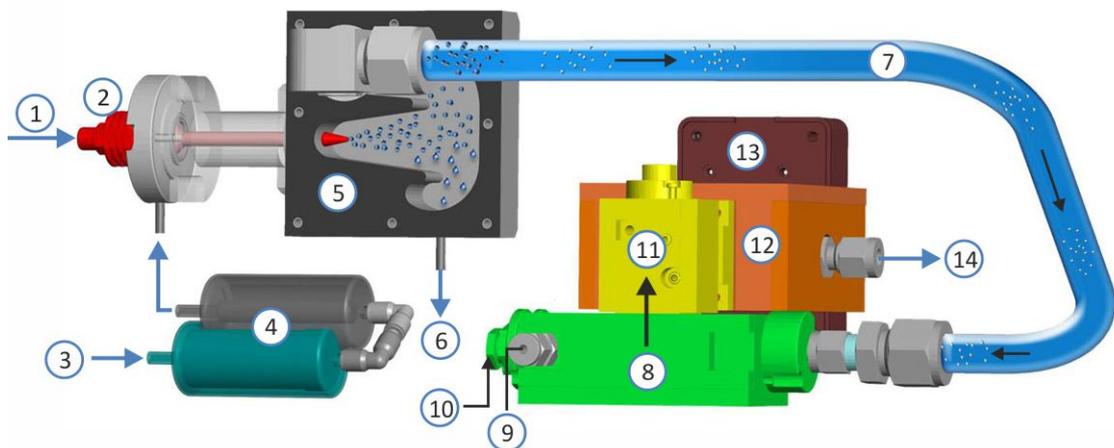


Abbildung 1: Funktionsprinzip des Detektors

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Mobile Phase von der Säule	8	Mischkammer
2	Zerstäuber	9	Gas-Einlass der Ladenadel
3	Gas-Einlass	10	Korona-Ladenadel
4	Gasfilter	11	Ionenfalle
5	Sprühkammer	12	Elektrometer
6	Drainagepumpe	13	Elektrometerplatine
7	Verdampfungsrohr	14	Abgas-Anschluss

Mobile Phase von der Säule kommt am Detektor (Nr. 1) an und fließt in den Zerstäuber (Nr. 2). Druckgas strömt durch den Gas-Einlass (Nr. 3) ein und durchläuft den Aktivkohle-Gasfilter und dann den HEPA-Gasfilter

(Nr. 4). Im Zerstäuber (Nr. 2) laufen das gefilterte Gas und die mobile Phase an der Zerstäuber-Spitze zusammen und erzeugen in der Sprühkammer (Nr. 5) ein Aerosol.

Die größten Aerosol-Tropfen kondensieren in der Sprühkammer (Nr. 5) und werden von der Drainagepumpe (Nr. 6) durch den Waste-Auslass entfernt. Kleinere Tropfen strömen in ein temperaturgesteuertes Verdampfungsrohr (Nr. 7), in dem Lösungsmittel und weitere flüchtige Bestandteile verdampft werden.

Am Ende des Verdampfungsrohrs strömen die erzeugten Aerosol-Partikel in die Mischkammer (Nr. 8), wo sie mit einem zweiten Gasstrom aus ionisiertem Gas (Nr. 9) zusammentreffen, der über eine Korona-Ladenadel (Nr. 10) geströmt ist. Jedes getrocknete Aerosol-Partikel erfährt eine Diffusionsladung, bei der die Ladungsmenge pro Partikel proportional zur Partikelgröße ist, und die angesammelte Ladung der Gesamtpartikel in direktem Zusammenhang mit der Analyten-Menge steht.

In der Ionenfalle (Nr. 11) werden Ionen mit hoher Mobilität und kleinere geladene Partikel entfernt. Geladene Partikel mit niedrigerer Mobilität strömen weiter zu einem leitfähigen Filter, und die Gesamtladung wird mit einem empfindlichen Elektrometer (Nr. 12) gemessen. Das Signal wird von der Elektrometerplatine (Nr. 13) verarbeitet und an das Chromatographie-Datensystem geschickt. Der entstandene Gasstrom verlässt den Detektor durch den Gas-Auslass (Nr. 14).

### 3.3 Innenansicht Vorderseite

An der Vorderseite sind die für den Anwender zugänglichen Komponenten des Detektors leicht erreichbar:



Abbildung 2: Vorderseite des Detektors (hier: Corona Veo RS)

Nr.	Beschreibung
1	Flüssigkristall-Farbdisplay mit integriertem Touchscreen
2	'Power'-LED
3	Leckage-Wanne (Auffangwanne)
4	Drainage-Ports (für Undichtigkeiten und Waste)
5	Leaksensor
6	<i>Nur Corona Veo RS</i> Fluss Schaltventil Der Corona Veo RS Detektor ist mit einem 6-Port, 2-Position Fluss Schaltventil (engl. "stream-switching valve (SSV)") ausgestattet. Mit dem Ventil können Sie den Fluss zum Zerstäuber hinleiten oder zu einem externen Gerät oder in einen Abfallbehälter wegleiten.
7	Zerstäuber (nach Einbau) Weitere Informationen zum Zerstäuber finden Sie in <a href="#">Abschnitt 3.4, Seite 36</a> .
8	Kapillarführungen
8a	An der Seite der weißen Frontabdeckung
8b	Auf der Oberseite der weißen Frontabdeckung

## 3.4 Zerstäuber

Der FocusJet-Zerstäuber ist der Einlass für den Pumpenfluss am Charged-Aerosol-Detektor. Eluat von der Säule fließt in den Zerstäuber und vermischt sich mit gefiltertem Gas, das in den Zerstäuber strömt. Durch das konzentrische Fluss-Design des Zerstäubers wird in der Sprühkammer ein Aerosol erzeugt.

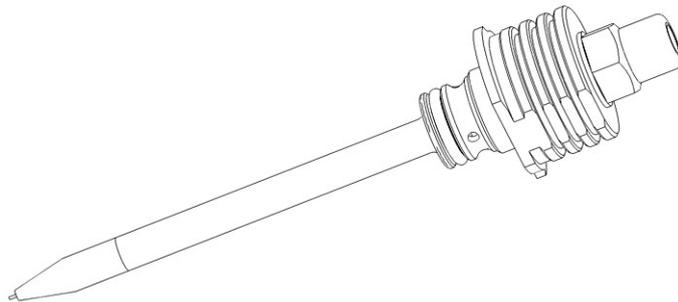


Abbildung 3: FocusJet-Zerstäuber

## 3.5 Gasfilter-Einheit

Eine Einheit von zwei Gasfiltern innen an der rechten Seitenwand des Detektors filtert zugeführtes Gas intern bevor es im Detektor verwendet wird. Die Gasfilter bestehen aus einem Aktivkohle-Gasfilter und einem Schwebstoff-Gasfilter (HEPA, engl. "high efficiency particulate air"). Das durch den Gas-Einlass in den Detektor strömende Gas wird zuerst im Aktivkohle-Gasfilter (Filter unten) und dann im HEPA-Gasfilter (Filter oben) gefiltert.

Ein ausreichendes Filtern des zugeführten Gases, sowohl extern als auch intern, gewährleistet, dass das Gas rein und frei von Mikropartikeln ist.

## 3.6 Erkennen von überschüssiger Flüssigkeit und Undichtigkeiten

Da Undichtigkeiten ein potentiell Sicherheitsrisiko darstellen, überwachen Sensoren im Inneren des Charged-Aerosol-Detektors Folgendes:

- Überschüssige Flüssigkeit, die sich im Detektor-Gasflussweg angesammelt hat  
Der Liquid-Sensor erkennt jede Flüssigkeitsansammlung im Inneren des Detektors. Wenn sich überschüssige Flüssigkeit angesammelt hat, spricht der Sensor an.

Wenn der Liquid-Sensor auf überschüssige Flüssigkeit (Überschwemmung) im Detektor anspricht, geschieht Folgendes:

- ◆ Ein kritischer Fehlercode erscheint auf dem Detektordisplay und ein akustisches Signal ertönt.
- ◆ Der Detektor beendet den Analysemodus **Run Mode**.  
Wenn Sie den Detektor über eine Chromatographie-Software steuern, wird die laufende Sequenz (oder der Batch) abgebrochen.
- ◆ Wenn der Relaisausgang **Pump Off** an die Pumpe angeschlossen ist, stoppt der Detektor den Pumpenfluss.
- ◆ Falls die Drainagepumpe nicht bereits eingeschaltet ist, schaltet sie sich automatisch ein.
- ◆ *Corona Veo RS*: Das Flussschaltventil schaltet um und leitet den Pumpenfluss vom Detektor weg.

Finden und beseitigen Sie die Ursache wie in diesem Handbuch beschrieben.

- Undichtigkeiten  
Der Leaksensor in der Leckage-Wanne erkennt Undichtigkeiten von fluidischen Verbindungen. Die Flüssigkeit sammelt sich in der Leckage-Wanne und wird zum Leak-Port an der rechten Seite des Detektors geleitet. Vom Leak-Port wird die Flüssigkeit in einen Abfallbehälter geleitet.

Wenn der Leaksensor auf eine Undichtigkeit anspricht, erscheint eine Warnung auf dem Detektordisplay und ein akustisches Signal ertönt. Finden und beseitigen Sie die Ursache wie im Kapitel *Fehlersuche* beschrieben.

## 3.7 Software-Betrieb

Der Detektor wird über das integrierte Touchscreen-Display oder einem Rechner gesteuert, auf dem das Chromatographie-Datensystem (CDS) Chromeleon installiert ist. Mit der Software Chromeleon führen Sie die Gerätesteuerung und Datenaufnahme aus und verwalten Ihre Daten direkt in der Software.

**TIP** Der Charged-Aerosol-Detektor kann auch mit anderen Chromatographie-Datensystemen betrieben werden. Dabei ist die Installation weiterer Software zusätzlich zum Datensystem erforderlich. Weitere Fragen beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation.

# 4 Auspacken

In diesem Kapitel finden Sie Informationen rund um das Auspacken des Detektors sowie zum Lieferumfang.

## 4.1 Auspacken

### *Beschädigte Verpackung, Mängel bei Ankunft des Geräts*

Überprüfen Sie die Transportverpackung auf Anzeichen äußerer Beschädigung, und überprüfen Sie den Detektor nach dem Auspacken auf Anzeichen mechanischer Beschädigungen, die auf dem Versandweg aufgetreten sein könnten.

Besteht der Verdacht, dass der Detektor auf dem Versandweg in irgendeiner Weise beschädigt wurde, melden Sie etwaige Schäden sofort sowohl dem Transportunternehmen als auch Thermo Fisher Scientific. Nur bei sofortiger Reklamation kommt die Transportversicherung für die aufgetretenen Schäden auf.

### *Auspacken des Detektors*



#### **VORSICHT—Schweres und unhandliches Gerät**

Der Detektor ist zu schwer und zu unhandlich, um von nur einer Person sicher transportiert werden zu können. Um Verletzungen oder Schäden am Detektor zu vermeiden, beachten Sie folgende Hinweise:

- Um den Detektor zu greifen und zu transportieren, sind zwei Personen erforderlich, zum Beispiel, um ihn anzuheben oder zu verschieben.
- Mindestens zwei Personen sind insbesondere erforderlich, wenn der Detektor in den Systemturm gehoben oder vom Systemturm entfernt wird.
- Greifen Sie den Detektor zum Anheben oder Verschieben an den Seiten. Transportieren oder heben Sie den Detektor niemals an der Frontblende oder der weißen Abdeckung. Dies führt zu Beschädigungen an der Frontblende oder am Detektor.

### *Erforderliche Werkzeuge*

Schraubendreher, Torx™ T20

### *Gehen Sie wie folgt vor*

1. Stellen Sie den Versandkarton auf den Boden und öffnen Sie ihn.
2. Entnehmen Sie das Zubehör.

3. Greifen Sie den Detektor an beiden Seiten. Heben Sie den Detektor vorsichtig aus dem Karton, und stellen Sie ihn auf eine stabile Unterlage.
4. Entfernen Sie die Verpackungsteile und die Kunststoff-Folie vom Detektor.
5. Stellen Sie den Detektor auf eine stabile Oberfläche.
6. Greifen Sie den Detektor an den Seiten und transportieren Sie ihn zum Aufstellungsort, wenn er sich noch nicht dort befindet, und positionieren Sie den Detektor im Systemturm (siehe [Abschnitt 5.5.1 Systemaufbau mit einem UltiMate 3000-System, Seite 56](#)).

**TIPP** Bewahren Sie die Originalverpackung und alle Verpackungsmaterialien auf. Sie benötigen diese Dinge, wenn Sie den Detektor an einen anderen Ort transportieren oder versenden möchten.

## 4.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten sind:

- Detektor mit Zerstäuber
- Zubehörkit  
Informationen zum Inhalt des Kits finden Sie in [Abschnitt 10.2 Zubehörkit, Seite 231](#).
- Betriebsanleitung
- Netzkabel

# 5 Installation

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den Anforderungen an den Aufstellungsort sowie zum Aufbau, zur Installation und zur Konfiguration des Detektors im HPLC-System.

## 5.1 Sicherheitshinweise für die Installation

Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:



Beachten Sie alle Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen in [Abschnitt 2.3 Sicherheitsmaßnahmen](#) (siehe [Seite 22](#)).



### **VORSICHT—Schweres und unhandliches Gerät**

Der Detektor ist zu schwer und zu unhandlich, um von nur einer Person sicher transportiert werden zu können. Um Verletzungen oder Schäden am Detektor zu vermeiden, beachten Sie folgende Hinweise:

- Um den Detektor zu greifen und zu transportieren, sind zwei Personen erforderlich, zum Beispiel, um ihn anzuheben oder zu verschieben.
- Mindestens zwei Personen sind insbesondere erforderlich, wenn der Detektor in den Systemturm gehoben oder vom Systemturm entfernt wird.
- Greifen Sie den Detektor zum Anheben oder Verschieben an den Seiten. Transportieren oder heben Sie den Detektor niemals an der Frontblende oder der weißen Abdeckung. Dies führt zu Beschädigungen an der Frontblende oder am Detektor.

## 5.2 Installieren des Detektors

Ein Servicetechniker von Thermo Fisher Scientific installiert den Detektor und nimmt ihn in Betrieb. Der Servicetechniker prüft, dass der Detektor korrekt installiert wurde und alle Module sowie das gesamte System unter Einhaltung der Spezifikationen funktionieren. Der Servicetechniker führt zudem die Grundfunktionen und wichtigsten Merkmale vor.

Wenn der Aufbau des Detektors durch eine andere Person als einen Thermo Fisher Scientific-Servicetechniker erfolgt, folgen Sie den Schritten in diesem Kapitel.

1. Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Anforderungen an den Aufstellungsort.  
Die Sicherheitshinweise zur Installation des Detektors finden Sie in [Abschnitt 5.1, Seite 44](#). Die Anforderungen an den Aufstellungsort finden Sie in [Abschnitt 5.3, Seite 47](#).
2. Bauen Sie den Detektor (Hardware) auf. Siehe [Abschnitt 5.5, Seite 56](#).
3. Stellen Sie die Flussverbindungen her. Siehe [Abschnitt 5.6, Seite 70](#).
4. Schalten Sie den Detektor ein. Siehe [Abschnitt 5.7, Seite 89](#).  
Stellen Sie die Displayhelligkeit sowie Datum und Uhrzeit nach Erfordernis ein.
5. *Installation in der Chromeleon-Software (optional)*  
Wenn auf dem Display nach dem Selbsttest die **Main Menu**-Anzeige erscheint, richten Sie den Detektor in der Software ein. Siehe [Abschnitt 6.8.1, Seite 140](#).

**TIPP** Bevor Sie den Detektor zum ersten Mal einschalten vergewissern Sie sich, dass die Chromatographie-Software auf dem Datensystemrechner installiert ist. Die erforderlichen USB-Treiber werden automatisch geladen und das Windows™-Betriebssystem kann das Gerät erkennen, wenn dieses eingeschaltet ist.

6. Stellen Sie den Zerstäuber-Gasdruck ein. Siehe [Abschnitt 6.5.2, Seite 120](#).

7. *Empfohlen:*

Führen Sie eine Qualifizierung über Instrument Installation Qualification durch.

In Chromeleon führt Sie ein Assistent durch den Qualifizierungsvorgang:

- ◆ In der Chromeleon 7 Console: Klicken Sie auf **Tools > Instrument Qualification > Installation Qualification**.
- ◆ Im Chromeleon 6.8-Browser: Klicken Sie auf **Qualification > Instruments IQ**.

Folgen Sie den Anweisungen in der Bedienungsanleitung zur *Instruments Installation Qualification*. Die Anleitung enthält alle Informationen zum benötigten Material sowie detaillierte Anweisungen.

**ACHTUNG** Wird der Detektor mit einem anderen Datensystem betrieben, lesen Sie in der Dokumentation zu der verwendeten Software nach und/oder führen Sie die Qualifizierung manuell durch. Die Bedienungsanleitung zur *Instruments Installation Qualification* enthält Informationen zu den Parametern, die angepasst werden müssen, sowie zu den erforderlichen Einstellungen.

8. *Empfohlen:*

Führen Sie eine Qualifizierung über Operational Qualification durch.

Das Qualifizierungskit enthält alle erforderlichen Materialien für die Qualifizierung sowie detaillierte Anweisungen.

Ehe Sie den Detektor zur Probenanalyse einsetzen, sollten Sie das System und den Detektor für den Betrieb vorbereiten. Siehe [Abschnitt 6.5, Seite 112](#).

*Transportieren des Detektors nach der Installation*

Um den Detektor zu transportieren, nachdem er aufgestellt und im HPLC-System installiert wurde, bereiten Sie ihn für den Transport vor und transportieren Sie ihn an seinen neuen Aufstellungsort. Folgen Sie den Anweisungen in [Abschnitt 7.12 Entfernen des Detektors aus dem Systemturm, Seite 189](#).

## 5.3 Anforderungen an den Aufstellungsort

Die Umgebungsbedingungen sind wichtig, um den optimalen Betrieb des Detektors zu ermöglichen. Dieser Abschnitt behandelt wichtige Anforderungen an den Aufstellungsort. Beachten Sie Folgendes:

### 5.3.1 Arbeitstisch

Der Detektor ist zur Aufstellung im HPLC-System gedacht. Das HPLC-System wurde für die Aufstellung auf einem Arbeitstisch entwickelt. Der Arbeitstisch muss das Gewicht des kompletten HPLC-Systems und ggf. weiterer Geräte tragen können, einschließlich der Lösungsmittel.

Die Abmessungen und das Gewicht des Detektors finden Sie im [Kapitel 9 Spezifikationen, Seite 225](#).

Neben einer guten Stabilität sollte der Arbeitstisch eine Höhe haben, die es bequem ermöglicht, den Innenraum aller Geräte im System zu erreichen. Der Arbeitstisch muss sicher und eben auf einer vibrationsfreien Oberfläche stehen. Die Tischplatte sollte trocken, sauber, sowie beständig gegen Chemikalien sein.

Sorgen Sie an den Seiten und hinter dem System für ausreichend Platz für elektrische Anschlüsse und ordnungsgemäße Luftzirkulation. Dabei sind mindestens 15 cm Abstand hinter dem System, mindestens 5 cm Abstand auf jeder Seite, und mindestens 30 cm Abstand über dem System einzuhalten.

Stellen Sie sicher, dass alle Netzschalter und Netzkabel jederzeit einfach zugänglich sind.

### 5.3.2 Stromversorgung (Hinweise)

Das Netzteil des Geräts verfügt über einen weiten Eingangsspannungsbereich und kann sich automatisch an jede Netzspannung innerhalb des spezifizierten Bereichs für das Gerät anpassen.

Um Stromschwankungen zu vermeiden, wird empfohlen, eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) zu verwenden.

Durch einen gemeinsamen Erdungspunkt werden Erdschleifen vermieden, die zu Fehlergebnissen führen können (wie z. B. hohes Basislinienrauschen).



#### **VORSICHT—Stromschlag oder Schäden am Gerät**

- Wird das Gerät an höhere oder niedrigere als die angegebenen Spannungen angeschlossen, kann dies zu Personenschäden oder Schäden am Gerät führen. Schließen Sie das Gerät nur an die angegebene Netzspannung an.
- Schließen Sie das Gerät niemals an eine Steckdose an, an die auch andere Geräte angeschlossen sind (zum Beispiel Mehrfachsteckdosen).
- Verwenden Sie keine defekten Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel, da dies zu Personenschäden oder Schäden am Gerät führen kann.
- Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Gerät Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist. Reparaturen am Gerät, während das Gerät am Stromnetz angeschlossen ist, können zu Personenschäden führen. Ziehen Sie deshalb immer das Netzkabel ab, bevor Sie Reparaturen im Geräteinneren durchführen. Sollten Sie Abdeckungen oder Seitenwände entfernen müssen, schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen und Seitenwände noch nicht montiert sind.

### 5.3.3 Netzkabel

Die Netzkabel sind den länderweise unterschiedlichen Wandsteckdosen angepasst. Die Buchse, die an den Netzstecker des Geräts angeschlossen wird, ist bei allen Netzkabeln gleich. Der Stecker des Netzkabels, der an die Wandsteckdose angeschlossen wird, ist unterschiedlich.



#### **WARNUNG—Stromschlag oder Schäden am Gerät**

- Verwenden Sie nur die von Thermo Fisher Scientific für das Gerät bereitgestellten Netzkabel.
- Verwenden Sie ausschließlich ein Netzkabel, das für das Land bereitgestellt wurde, in dem Sie das Gerät betreiben.
- Verwenden Sie keine defekten Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel, da dies zu Personenschäden oder Schäden am Gerät führen kann.
- Schließen Sie das Netzkabel niemals an eine Steckdose an, an die auch andere Geräte angeschlossen sind (zum Beispiel Mehrfachsteckdosen).
- Betreiben Sie Ihr Gerät nur an einer Spannungsquelle mit Schutzerdung.
- Im Notfall muss das Netzkabel des Gerätes einfach zugänglich sein, damit Sie das Gerät jederzeit vom Stromnetz trennen können.



#### **WARNUNG—Stromschlag oder Schäden an einem Produkt**

Unzweckmäßiger Gebrauch von Netzkabeln kann zur Gefährdung Ihrer Person oder Schäden am Gerät führen. Verwenden Sie die Netzkabel von Thermo Fisher Scientific ausschließlich für den Zweck, für den sie bestimmt sind. Verwenden Sie die Netzkabel nicht für andere Zwecke, zum Beispiel das Anschließen von anderen Geräten.

### 5.3.4 Kondensation

**ACHTUNG** Kondensation im Geräteinneren kann die Elektronik beschädigen.

Vermeiden oder minimieren Sie bei Versand, Lagerung und Betrieb Bedingungen, die zu einer Kondensatbildung im Gerät führen können. Vermeiden Sie, zum Beispiel, signifikante und schnelle Veränderungen der Umgebungsbedingungen.

Besteht der Verdacht, dass sich Kondenswasser gebildet hat, lassen Sie das Gerät akklimatisieren. Dies kann einige Stunden dauern. Warten Sie, bis sich das Kondenswasser vollständig verflüchtigt hat, bevor Sie den Detektor an das Stromnetz anschließen.

### 5.3.5 Betriebsbedingungen

Stellen Sie sicher, dass der Aufstellungsort beim Betrieb des Detektors die folgenden allgemeinen Umgebungs- und Betriebsbedingungen erfüllt:

#### *Temperatur*

Temperaturschwankungen können die Detektorleistung beeinflussen. Vermeiden Sie signifikante Temperaturschwankungen und Luftzug. Stellen Sie den Detektor beispielsweise nicht ins direkte Sonnenlicht, in die Nähe von Heiz- oder Kühlquellen, oder unter einen Lüftungsschacht.

#### *Luftfeuchtigkeit*

Die relative Luftfeuchtigkeit der Betriebsumgebung ist wichtig für die Detektorleistung. Betreiben Sie den Detektor im spezifizierten Bereich, ohne Kondensation.

Der Betrieb des Detektors in einer Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit kann Kondensation und damit Schäden an den elektronischen Komponenten zur Folge haben. Bei sehr geringer Luftfeuchtigkeit kann es zur Akkumulation statischer Elektrizität und zu deren Entladung kommen, was sich negativ auf die Lebensdauer der elektronischen Bauteile auswirkt.

### Belüftung

Der Aufstellungsort muss jederzeit gut belüftet sein, damit Gefahren für Gesundheit und Sicherheit vermieden werden können, die durch den Umgang mit gefährlichen Substanzen, flüchtigen Bestandteilen oder Gasen entstehen können.

### Vibrationen

Vibrationen können die Detektorleistung beeinflussen. Der Aufstellungsort sollte daher vibrationsfrei sein. Stellen Sie den Detektor nicht in der Nähe von Geräten auf, die Vibrationen verursachen.

## 5.3.6 Entlüftung von Auslassgasen



### VORSICHT—Gefährliche Dämpfe

Das Auslassgas des Detektors kann gefährliche Dämpfe enthalten, die Gesundheits- und Sicherheitsrisiken darstellen. Vermeiden Sie eine Ansammlung des Gases. Das Auslassgas muss immer durch eine ordnungsgemäße Entlüftung entfernt werden. Stellen Sie sicher, dass der Aufstellungsort gut belüftet ist. Entlüften Sie die Gase nicht direkt in das Labor.

**ACHTUNG** Ein Vakuum in der Entlüftung kann einen Druckabfall im Detektor verursachen. Dies kann den Detektorbetrieb beeinträchtigen und zu einer verschlechterten Leistung führen. Vermeiden Sie ein Vakuum oder einen Unterdruck in der Entlüftung des Detektors.

Achten Sie darauf, dass der Aufstellungsort die folgenden Anforderungen an die Entlüftung der Auslassgase vom Detektor erfüllt:

- Betreiben Sie den Detektor in der Nähe von Gaszufuhr und Belüftungsquellen.
- Die Entlüftung muss bei atmosphärischem Druck stattfinden, ohne dass ein Vakuum oder ein Unterdruck angelegt ist.

- Stellen Sie den Detektor in einem gut belüfteten Labor auf. Die Auslassgase (einschließlich Trägergase, verdampfte Lösungsmittel und aufgelöste Mikropartikel) verlassen den Detektor durch den Gas-Auslass auf der Rückseite des Detektors. Die Auslassgase können flüchtige organische Substanzen in niedrigen Konzentrationen enthalten. Stellen Sie sicher, dass der Detektor ordnungsgemäß belüftet wird. Führen Sie den Auslass-Gasschlauch zu einem Luftabzug oder schließen Sie ihn an eine andere Belüftungseinrichtung an.

### 5.3.7 Gaszufuhr



#### **VORSICHT—Explosionsgefahr oder Schäden am Detektor**

Wenn Sie Tetrahydrofuran (THF) verwenden, kann die Verwendung von Luft als Zufuhr gas eine Explosionsgefahr darstellen. Dies birgt Gefahren für Sicherheit und Gesundheit und kann zu Schäden am Detektor führen. Verwenden Sie immer Stickstoff mit Tetrahydrofuran oder anderen hochentzündlichen Lösungsmitteln.



#### **VORSICHT—Gasüberdruck an der Gaszufuhr**

Ein unsachgemäßer oder übermäßiger Gasdruck an der Gaszufuhr kann zu einem Überdruck im Detektor führen, wodurch es zur Entweichung von Gas aus dem Überdruckventil des Detektors kommen kann. In Extremfällen kann der Gas-Überdruck die Gasfilter bersten lassen. Dies birgt eine Gefahr für Gesundheit und Sicherheit.

- Halten Sie den für den Detektor spezifizierten Gasdruckbereich für die Gaszufuhr ein. Überschreiten Sie den maximalen Gaszufuhrdruck nicht.
- Wenn Sie Hochdruckgasflaschen für die Gaszufuhr verwenden, prüfen Sie den Gasdruck am Druckregler-Auslass sorgfältig nach, um sicherzustellen, dass er innerhalb der Gaszufuhr-Spezifikationen des Detektors liegt. Dies ist besonders wichtig, wenn Sie die Gasflasche zum ersten Mal anschließen und wenn Sie Gasflaschen tauschen.
- Wenn während des Betriebs aufgrund eines Überdrucks im Detektor Gas aus dem Gasüberdruckventil austritt, schalten Sie den Detektor sofort aus. Beheben Sie die Ursache für den Überdruck wie im Abschnitt *Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks* in dieser Anleitung beschrieben.

**VORSICHT—Berstender Gasfilter bei übermäßigem Gaszufuhrdruck**

Ein übermäßiger Gaszufuhrdruck kann zu einem Überdruck im Detektor führen und kann die Gasfilter bersten lassen. Dies birgt eine Gefahr für Gesundheit und Sicherheit.

- Schalten Sie die Gaszufuhr nur ein, wenn die Gasfilter ordnungsgemäß am Detektor angeschlossen sind und die Schutzabdeckung montiert ist.
- Halten Sie den für den Detektor spezifizierten Gasdruckbereich für die Gaszufuhr ein. Überschreiten Sie den maximalen Gaszufuhrdruck nicht.
- Bevor Sie mit dem Tausch der Gasfilter-Einheit beginnen, stellen Sie sicher, dass die Gaszufuhr und der Detektor-Gasfluss ausgeschaltet sind.
- Beachten Sie die *Anforderungen an die Gaszufuhr* in dieser Anleitung.

**ACHTUNG—Gas-Spezifikationen**

Die Anforderungen und Spezifikationen des zugeführten Gases hat großen Einfluss auf die Detektorleistung. Beachten Sie folgende Hinweise:

- Wenn der Gaszufuhrdruck schwankt oder unter den spezifizierten Bereich fällt, kann er die Detektorleistung beeinträchtigen oder sogar Schäden am Detektor verursachen.
- Nichtflüchtige Kohlenwasserstoffe, wie Kompressor-Öle, im zugeführten Gas können dauerhafte Schäden am Detektor verursachen.
- Wenn das zugeführte Gas mit Partikeln (Größe  $\geq 0,1 \mu\text{m}$ ), Wasserdampf oder anderen nichtflüchtigen Substanzen verunreinigt ist, kann es die Detektorleistung beeinträchtigen oder sogar Schäden am Detektor verursachen.
- Beachten Sie alle Anforderungen und Spezifikationen für die Gaszufuhr in diesem Handbuch, um Schäden am Detektor zu vermeiden.

Achten Sie darauf, dass der Aufstellungsort die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Die Gaszufuhr und der Gaszufuhrdruck für den Detektor müssen die Gasspezifikationen im Abschnitt *Spezifikationen* erfüllen.
- Stellen Sie sicher, dass die Gaszufuhr auf einen stabilen Gasdruck innerhalb des spezifizierten Gasdruckbereichs geregelt ist.
- Das Gas, das dem Detektor zugeführt wird, muss entweder Luft oder Stickstoff sein. Verwenden Sie kein Helium oder andere Gase.
- Stickstoffgas (typischerweise mit  $\geq 95\%$  Stickstoffreinheit) wird für die meisten Anwendungen empfohlen. Luft kann verwendet werden, wenn Sie mit mobilen Phasen mit niedriger Brennbarkeit arbeiten.
- Verwenden Sie ausschließlich Stickstoff als Zufuhrgas mit hochentzündlichen mobilen Phasen, wie Tetrahydrofuran (THF) oder anderen Ethern und Ketonen.
- Es wird empfohlen, eine Gasquelle ohne Einsatz von Gasflaschen zu verwenden, wie zum Beispiel
  - ◆ Ein Stickstoffgenerator mit geeignetem Druckluftkompressor oder mit einer geeigneten hauseigenen Luftquelle
  - ◆ Medizinischer Stickstoff aus einer hauseigenen Flüssigstickstoffquelle

---

**TIPP** Die Verwendung von kleineren Gasflaschen mit komprimiertem Stickstoff oder Flüssigstickstoff kann während der Installation eine schnelle und einfache Stickstoffquelle darstellen. Für den Routinebetrieb ist dies jedoch nicht empfohlen.

---

- Der Gasverbrauch des Detektors beträgt typischerweise  $\leq 4$  L/min.
- Das zugeführte Gas darf keinen Wasserdampf, keine Partikel und keine nichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe, wie Kompressor-Öle, enthalten.  
Verwenden Sie, falls erforderlich, einen Submikron-Partikelfilter oder einen Kohlenstofffilter zusammen mit einem Kondenswasser-Abscheider in der Nähe der Gasquelle.
- Stellen Sie sicher, dass die Gaszufuhr für den Betrieb bereit ist. Befolgen Sie die Anweisungen in der *Anwenderdokumentation* für die Gaszufuhr.

## 5.4 Öffnen des Frontraums

An der Vorderseite rechts sichern Magneten die weiße Frontabdeckung. Links an der Abdeckung befindet sich eine Lasche, die in einen Schlitz an der schwarzen Frontblende geschoben wird.

Um den Innenraum auf der Vorderseite des Detektors zu öffnen, entfernen Sie die weiße Abdeckung vorne rechts am Detektor. Direkt hinter der weißen Abdeckung sind die für den Anwender zugänglichen Komponenten und Flussverbindungen des Detektors leicht erreichbar.

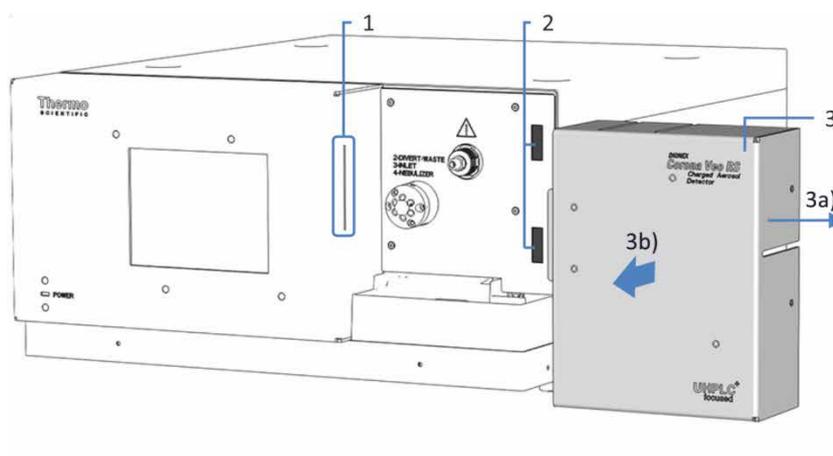


Abbildung 4: Entfernen der weißen Frontabdeckung  
(hier: Corona Veo RS)

Nr.	Beschreibung
1	Schlitz in der schwarzen Frontblende, um die weiße Frontabdeckung zu sichern
2	Magneten zur Befestigung der weißen Frontabdeckung
3	Weißer Frontabdeckung Um die Abdeckung zu entfernen:
3a	Nach rechts schieben
3b	Vom Detektor abnehmen

## 5.5 Aufbau der Hardware

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen, wie die Hardware aufgebaut werden muss, und welche Anschlüsse und Kabel für den Detektor notwendig sind.

### 5.5.1 Systemaufbau mit einem UltiMate 3000-System

Wenn der Detektor Teil eines UltiMate 3000-Systems für Anwendungen z. B. in der analytischen HPLC ist, ordnen Sie die System-Module übereinander an wie unten gezeigt.

Der Systemaufbau kann von der Systemkonfiguration abhängen.



Abbildung 5: UltiMate 3000-System, Konfiguration mit Charged-Aerosol-Detektor (Beispiel-Systemaufbau)

### *Aufstellen des Detektors im Systemturm*

Der individuelle Systemaufbau hängt von der jeweiligen Anwendung ab.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Positionieren Sie den Detektor so, dass der Verbindungsweg zwischen Säulen-Auslass und Zerstäuber-Einlass auf ein Minimum reduziert wird.  
Eine kurze Distanz zwischen Säulen-Auslass und Zerstäuber-Einlass verringert die Nachsäulen-Bandenverbreiterung und optimiert die chromatographische Auflösung.

- *In UltiMate 3000-Systemen*

Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der einzige Detektor im UltiMate 3000-Systemturm ist, gehen Sie wie folgt vor:

1. Um den Charged-Aerosol-Detektor aufzustellen, greifen Sie den Detektor an den Seiten (mindestens zwei Personen) und platzieren Sie den Detektor auf dem Arbeitstisch. Platzieren Sie den Detektor an unterster Position im Systemturm.
2. Installieren Sie den Systemturm auf dem Charged-Aerosol-Detektor (siehe [Abbildung 5 auf Seite 56](#)).

Informationen zu Kabelverbindungen in einem UltiMate 3000-System mit einem Corona Veo (RS) Detektor finden Sie in [Abschnitt 5.5.2, Seite 58](#).

- Wenn zusätzlich zum Charged-Aerosol-Detektor ein optischer Detektor verwendet wird, kann der individuelle Systemaufbau abweichen.  
Informationen zu Serien- und Parallel-Flusskonfigurationen mit dem Charged-Aerosol-Detektor finden Sie in [Abschnitt 5.6.5.3, Seite 85](#).

### 5.5.2 Anschließen der Kabelverbindungen an den Detektor

Folgende Anschlüsse und Komponenten befinden sich auf der Rückseite des Detektors:

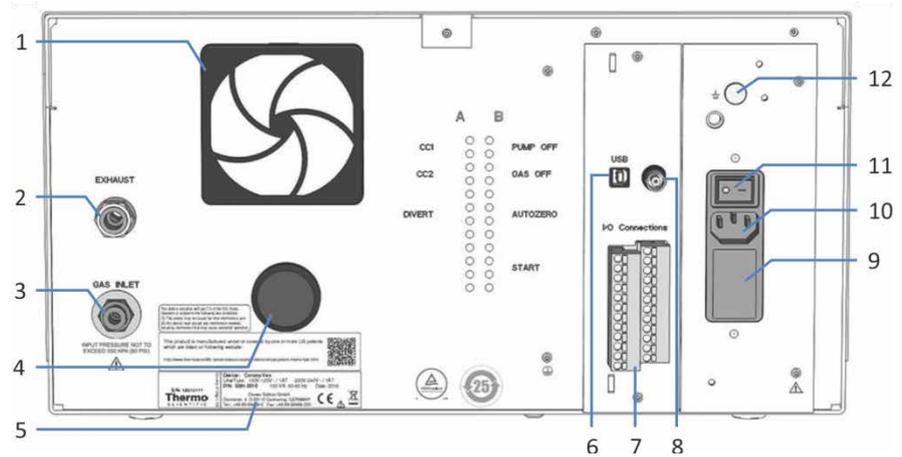


Abbildung 6: Rückseite des Detektors (hier: Corona Veo Detektor)

Nr.	Beschreibung
1	Lüfter
2	Gas-Auslass Für den Anschluss an die Belüftung.
3	Gas-Einlass Für den Anschluss an die Gaszufuhr.
4	<i>Nur Corona Veo</i> Drehknopf zur manuellen Gasregelung Einstellendrehknopf, der das Regeln des Zerstäuber-Gasdrucks ermöglicht Bei Corona Veo RS Detektoren ist diese Stelle mit einem Stopfen verschlossen.
5	Typenschild mit Angabe von Seriennummer, Teilenummer, Modulnamen, Netzspannung und Nennleistung sowie Herstelleradresse
6	USB-Port (Universal Serial Bus) (Stecker Typ "B") Für den Anschluss (USB 1.1 oder 2.0 kompatibel) an andere Module im System, wie UltiMate 3000-Module, oder an den Rechner, auf dem das Datenmanagement-System, zum Beispiel die Software Chromeleon, installiert ist.

Nr.	Beschreibung
7	<p>I/O-Anschlussblöcke</p> <p>2 Blöcke mit TTL-Eingängen und Relaisausgängen für den Anschluss von externen Geräten.</p> <p>Zum Beispiel zwischen Charged-Aerosol-Detektor und Pumpe, um die direkte Kommunikation zwischen den Geräten zu ermöglichen im Falle einer Betriebsstörung. Bestimmte Störungen im Charged-Aerosol-Detektor lösen ein automatisches Abschalten des Pumpenflusses aus, um eine Ansammlung von überschüssiger Flüssigkeit im Detektor zu vermeiden.</p>
8	<p>Analogsignalausgabe (optional)</p> <p>Optional installierbar, um ein geeignetes Koaxialkabel anzuschließen, wenn eine digitale Datensignalübertragung über den USB-Port an eine kompatible Chromatographie-Datensoftware nicht verfügbar ist</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trägt ein Signal im Bereich von 0-1 V, das proportional zum gemessenen Strom ist</li> <li>• Ausgestattet mit einem BNC-Stecker (Bayonett Neill-Concelman)</li> </ul> <p>Informationen zur Installation des Anschlusses finden Sie in der <i>Installationsanleitung</i>, die dem Analog Signal Output Kit beigelegt ist.</p>
9	Sicherungshalter
10	Netzbuchse
11	Hauptnetzschalter (Ein/Aus)
12	Funktionserdung

**TIPP** Thermo Fisher Scientific empfiehlt, die USB-Ports nur wie oben beschrieben zu verwenden. Werden die USB-Ports für andere Zwecke verwendet, kann Thermo Fisher Scientific den ordnungsgemäßen Betrieb nicht gewährleisten.

### Verbinden des Detektors

#### ACHTUNG

- Verwenden Sie keine beschädigten Kommunikationskabel. Tauschen Sie das Kabel aus, wenn Sie den Verdacht haben, das Kabel sei beschädigt.
- Verwenden Sie zum Anschluss des Detektors ausschließlich die von Thermo Fisher Scientific zur Verfügung gestellten Kabel, um eine einwandfreie Funktion der Verbindung zu gewährleisten.

1. Platzieren Sie den Detektor so im System, wie dies entsprechend der Systemkonfiguration vorgegeben ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie in [Abschnitt 5.5.1 Systemaufbau mit einem UltiMate 3000-System, Seite 56](#).
2. Vergewissern Sie sich, dass der Detektor über den Netzschalter ausgeschaltet ist.
3. Verbinden Sie das Netzkabel mit der Netzbuchse des Detektors.

**ACHTUNG** Vergewissern Sie sich, dass sich das Kondenswasser vollständig verflüchtigt hat, bevor Sie den Detektor an das Stromnetz anschließen. Kondensation im Geräteinneren kann die Elektronik beschädigen. Besteht der Verdacht, dass sich Kondenswasser gebildet hat, lassen Sie das Gerät akklimatisieren. Dies kann einige Stunden dauern. Warten Sie, bis sich das Kondenswasser vollständig verflüchtigt hat, ehe Sie fortfahren.

4. Verbinden Sie das andere Ende des Netzkabels mit einer geeigneten Stromquelle.
5. Schließen Sie die Schnittstellenkabel an den Detektor an:
  - ◆ Informationen zum USB-Kabel finden Sie in [Abschnitt 5.5.2.2, Seite 62](#).
  - ◆ Informationen zum I/O-Anschlusskabel finden Sie in [Abschnitt 5.5.2.3, Seite 64](#).

**TIPP** Informationen zu den Anschlüssen mit einem UltiMate 3000-System finden Sie in [Abschnitt 5.5.2.1, Seite 61](#).

### 5.5.2.1 Verbindungen in einem UltiMate 3000-System

Wenn der Detektor Teil eines UltiMate 3000-Systems für Anwendungen zum Beispiel in der analytischen HPLC ist, verbinden Sie die Systemmodule auf den Rückseiten wie unten gezeigt.

Mit Ausnahme des Solvent-Racks können alle Module eines UltiMate 3000-Systems direkt über den USB-Port auf der Rückseite des jeweiligen Moduls mit dem Rechner verbunden werden. Thermo Fisher Scientific empfiehlt jedoch, alle Module untereinander zu verbinden und nur eine Verbindung zum Rechner zu führen.

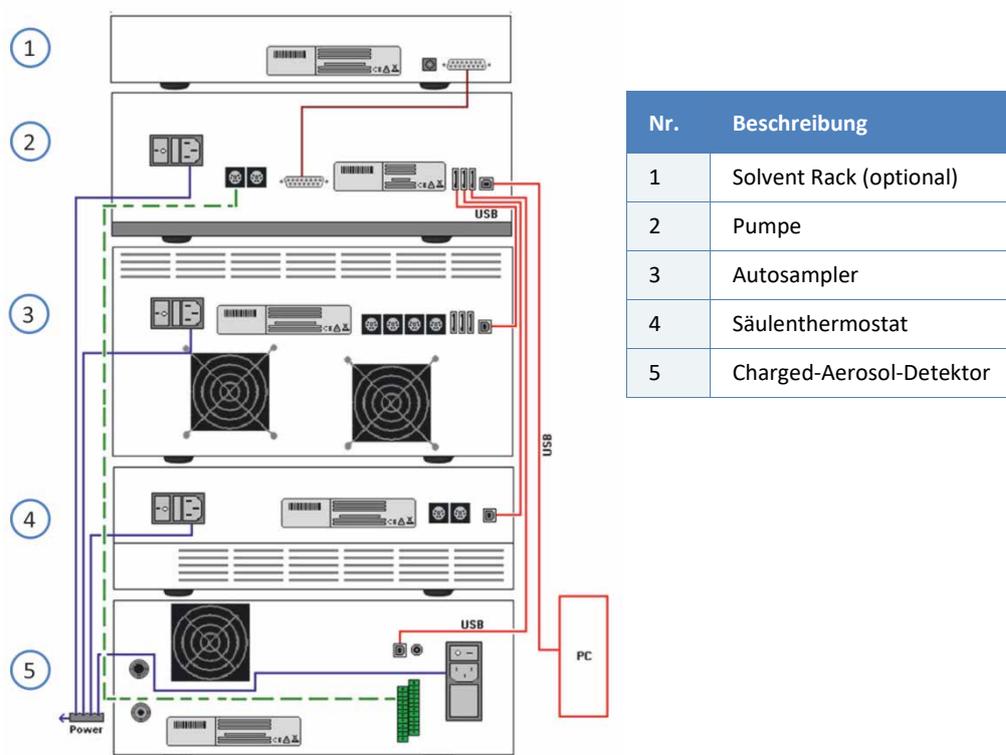


Abbildung 7: Verbindungen auf den Rückseiten in einem UltiMate 3000-System mit einem Charged-Aerosol-Detektor (Beispiel)

Beachten Sie die Informationen zum Verbinden der einzelnen Detektor-Anschlüsse in den nachfolgenden Abschnitten.

### 5.5.2.2 USB-Port

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie den USB-Port des Detektor anschließen an

- Einen Datensystemrechner, um den Detektor über eine Chromatographie-Software, wie die Software Chromeleon, zu betreiben  
  
—und/oder—
- Andere Systemmodule, beispielsweise UltiMate 3000-Module.

#### USB-Anschlüsse

Für alle USB-Verbindungen wird ein Standard-USB-Kabel (Typ A auf Typ B) benötigt.



Abbildung 8: USB-Kabel

Der flache, rechteckige Stecker ist der Stecker Typ "A". Der kleinere, sechseckige Stecker ist der Stecker Typ "B".

---

#### TIPPS

- Ein USB-Kabel darf laut Norm maximal 3 m lang sein. Die Länge der USB-Verbindung zum Rechner oder nächsten USB-Hub darf 3 m nicht überschreiten.
- Vergewissern Sie sich *nach* dem Anschluss der USB-Kabel, jedoch *bevor* Sie ein Gerät zum ersten Mal einschalten, dass die Chromatographie-Software auf dem Rechner installiert ist. Die erforderlichen USB-Treiber werden automatisch geladen und das Windows™-Betriebssystem kann das Gerät erkennen, wenn dieses eingeschaltet ist.
- Der USB-Port ist kompatibel mit USB 1.1 und USB 2.0.
- Verwenden Sie zum Anschluss nur die mit dem Detektor mitgelieferten Anschlusskabel. Nur so wird eine einwandfreie Funktion der Verbindung gewährleistet.

- Der Detektor verfügt über keinen USB-Hub auf der Geräterückseite. Der Anschluss kann nur über die USB-Hubs anderer Module im UltiMate 3000-System oder direkt an den Computer erfolgen.
- *Wenn der Detektor in einem UltiMate 3000-System betrieben werden soll*  
Eine Verbindung des Detektors mit dem Rechner über den USB-Hub des UltiMate 3000-Autosamplers ist nicht möglich.

### *Anschließen des USB-Ports*

Abhängig von der Anschluss-Option, gehen Sie jeweils wie folgt vor:

- *Wenn der Detektor direkt mit der Chromatographie-Software verbunden werden soll*  
Verbinden Sie den Detektor über den USB-Anschluss auf der Geräterückseite mit dem Datensystemrechner.  
  
Informationen zur Steuerung über die Software Chromeleon finden Sie im [Abschnitt 6.8, Seite 140](#).
- *Wenn der Detektor in einem UltiMate 3000-System betrieben werden soll*  
Verbinden Sie den Detektor mit dem internen USB-Hub der UltiMate 3000 Pumpe (außer der LPG-3400XRS Pumpe).
  - ◆ Thermo Fisher Scientific empfiehlt, alle Module mit der Pumpe zu verbinden und nur eine Verbindung von der Pumpe zum Rechner zu führen.
  - ◆ Ist im System außer dem Charged-Aerosol-Detektor zusätzlich ein UV-Detektor installiert, so wird empfohlen, den UV-Detektor direkt mit dem Rechner zu verbinden.

### 5.5.2.3 I/O-Anschlussblöcke

Der Detektor ist mit zwei I/O-Anschlussblöcken ausgestattet, für die Verbindung mit

- einer Pumpe innerhalb des HPLC-Systems, wie dem UltiMate 3000-System, um eine **Pump Off**-Verbindung herzustellen

—und/oder—

- anderen externen Geräten, die ihren Betrieb mit dem Detektor synchronisieren können, zum Beispiel ein Autosampler, eine Datenstation, oder Schaltventile.

Die Anschlussblöcke umfassen 7 Ports (4 TTL-Eingänge und 3 Relaisausgänge):

- I/O-Anschlussblock A umfasst 2 Relaisausgänge und 1 TTL-Eingang
- I/O-Anschlussblock B umfasst 3 TTL-Eingänge und 1 Relaisausgang

#### *Erforderliche Teile und Werkzeuge*

Aus dem Zubehörkit des Detektors

- Digital I/O 2-Leiter-Kabel
- Schlitzschraubendreher

#### *Vorbereitungen*

Prüfen Sie die I/O-Funktionen des Gerätes, das Sie mit dem Detektor verbinden möchten.

#### *Gehen Sie wie folgt vor*

1. Schließen Sie die Adern des Kabels an die Pins des Anschlussblocks an:
  - a) Lösen Sie mit dem Schraubendreher die Schraube des Pins am I/O-Anschlussblock, an den Sie die Ader anschließen möchten.
  - b) Stecken Sie die lose Ader in den Pin.

**TIPP** Schließen Sie die positive Polarität, die negative Polarität und die Erdung an, damit die I/O-Verbindung ordnungsgemäß funktioniert.

2. Ziehen Sie die Schraube des Pins mit dem Schlitzschraubendreher fest.
3. Schließen Sie das andere Ende des Kabels an das externe Gerät an.

Informationen zu den Funktionen der Anschlusspins und der Anschlussbelegung der I/O-Anschlussblöcke finden Sie in [Abschnitt 11.2, Seite 240](#).

Informationen zur **Pump Off**-I/O-Verbindung finden Sie in [Abschnitt 5.5.2.4, Seite 65](#).

#### 5.5.2.4 Pump Off I/O-Verbindung

Bei den I/O-Anschlussblöcken auf der Rückseite des Detektors gibt es einen speziell vorgesehenen **Pump Off**-Ausgang zum Anschluss einer Pumpe innerhalb eines HPLC-Systems, wie dem UltiMate 3000-System.

Der **Pump Off**-Ausgang stellt eine Sicherheitsfunktion für den Detektor dar: Wenn die Gaszufuhr zum Detektor unterbrochen oder gestoppt wird, aktiviert sich der **Pump Off**-Ausgang, sodass der Detektor ein Signal an die Pumpe sendet, um den Pumpenfluss zu stoppen und eine Überschwemmung des Detektors zu verhindern.

Thermo Fisher Scientific empfiehlt, den **Pump Off**-Ausgang innerhalb eines HPLC-Systems immer an die Pumpe anzuschließen.

Um die **Pump Off**-Sicherheitsfunktion zu nutzen, beachten Sie diese Hinweise für die Pumpe:

- Der vorgesehene Relaisausgang an der Pumpe muss so konzipiert sein, dass er den Pumpenfluss stoppen kann. Prüfen Sie die I/O-Funktionen der Pumpe, bevor Sie die Pumpe an den Detektor anschließen.
- Informationen zum Anschluss einer UltiMate 3000-Pumpe (außer der LPG-3400XRS Pumpe, siehe unten) an den **Pump Off**-Ausgang des Detektors finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.
- Informationen zum Anschluss einer UltiMate 3000 LPG-3400XRS Pumpe an den **Pump Off**-Ausgang des Detektors finden Sie in der *Bedienungsanleitung* der LPG-3400XRS Pumpe.
- Informationen zum Anschluss anderer Pumpen an den **Pump Off**-Ausgang des Detektors finden Sie in der *Bedienungsanleitung* der jeweiligen Pumpe.

### 5.5.3 Einbau des Zerstäubers

Informationen zum Einbau des FocusJet-Zerstäubers finden Sie im *Installation Guide*, der dem Zerstäuber beiliegt.

Nachdem der Detektor eingeschaltet wurde, stellen Sie den Zerstäuber-Gasdruck ein, der für Ihren Zerstäuber spezifiziert ist. Siehe [Abschnitt 6.5.1, Seite 113](#).

Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise für den Einbau des Zerstäubers:



#### **VORSICHT—Scharfe Spitze der Zerstäuber-Kapillare**

Die Kapillare im Zerstäuber, die an der Zerstäuber-Spitze übersteht ist scharf und kann zerbrechlich sein. Das Berühren der Zerstäuber-Kapillare kann Verletzungen sowie Schäden an der Kapillare verursachen. Um Verletzungen zu vermeiden, tragen Sie stets eine Schutzbrille beim Umgang mit dem Zerstäuber. Berühren Sie keinesfalls die Spitze des Zerstäubers. Gehen Sie vorsichtig mit dem Zerstäuber um.

#### **ACHTUNG—Empfindlicher Zerstäuber**

Der Zerstäuber ist äußerst empfindlich gegenüber Verschmutzung und Beschädigung. Beachten Sie folgende Hinweise:

- Der Zerstäuber ist äußerst empfindlich gegenüber Verschmutzung. Selbst kleinste Partikel auf dem Zerstäuber können zu einer Verschmutzung des Zerstäubers führen und die Detektorleistung beeinträchtigen. Tragen Sie stets Reinraumhandschuhe, wenn Sie den Zerstäuber einbauen oder ausbauen.
- Die Kapillare im Zerstäuber kann zerbrechlich und während des Transports mechanischen Vibrationen ausgesetzt sein. Wenn der Zerstäuber einzeln verpackt war, führen Sie vor dem Einbau eine Sichtprüfung der Zerstäuber-Flächen und -Spitze durch.
- Wenn der Zerstäuber mit einem anderen Gasdruck als dem spezifizierten Gasdruck verwendet wird, kann das zu unvorhersehbaren Leistungsschwankungen des Zerstäubers und des Detektors führen. Stellen Sie nach dem Einbau des Zerstäubers den Gasdruck auf den Druck ein, der für Ihren Zerstäuber spezifiziert ist. Der Gasdruck für den Zerstäuber ist auf dem Gasdruck-Zertifikat angegeben, das dem Zerstäuber beiliegt.

## 5.5.4 Anschließen der Schläuche an Gas-Einlass und -Auslass

Dieser Abschnitt beschreibt, wie die Gasschläuche an den Gas-Einlass und -Auslass des Detektors angeschlossen werden.

### *Erforderliche Teile*

- Gaszufuhr
- Belüftungseinrichtung
- Aus dem Zubehörkit des Detektors:
  - ◆ Gas-Auslass-Schlauch
  - ◆ Gas-Einlass-Schlauch
  - ◆ Falls Sie einen anderen Gas-Einlass-Schlauch mit metrischen Abmessungen verwenden möchten  
Adapter, Zoll-metrisch

### *Erforderliche Werkzeuge*

Kapillarschneider (optional)

### *Vorbereitungen*

1. Beachten Sie die Anforderungen an die Gaszufuhr und die Belüftung für den Aufstellungsort (siehe [Abschnitt 5.3, Seite 47](#)).
2. Überprüfen Sie die Gasschläuche. Beachten Sie folgende Hinweise:
  - ◆ Verwenden Sie nur die Gasschläuche, die mit dem Detektor mitgeliefert werden, sowie ausschließlich von Thermo Fisher Scientific empfohlene Ersatzteile oder optionales Zubehör.
  - ◆ An den Anschlüssen dürfen keine Verunreinigungen haften. Eindringende Schmutzpartikel können zu Schäden am System oder falschen Testergebnissen führen.
  - ◆ Verwenden Sie keine übermäßig beanspruchten, eingekerbten, geknickten oder anderweitig beschädigten Gasschläuche oder Anschlussstücke.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Schließen Sie den Gas-Einlass-Schlauch an die Gaszufuhr an und führen Sie den Schlauch zum Detektor.
2. Schließen Sie den Gas-Auslass-Schlauch an die Belüftung an und führen Sie den Schlauch zum Detektor. Achten Sie darauf, dass das Auslassgas von einem Luftabzug oder einer anderen Belüftungseinrichtung ordnungsgemäß abgesaugt wird und nicht direkt in das Labor entlüftet wird.
3. Überprüfen Sie die Länge der Gasschläuche.  
Die Gasschläuche sollten direkt zum Detektor führen. Wenn die Gasschläuche länger sind als benötigt, schneiden Sie die Schläuche mit einem Kapillarschneider auf die erforderliche Länge zu.
  - ◆ Achten Sie auf einen rechtwinkligen Schnitt zur Längsseite der Gasschläuche.
  - ◆ Ein ordnungsgemäßer Schnitt ist besonders wichtig, um eine gute Verbindung zum Steckfitting am Gas-Einlass herzustellen. Ein schräger oder kantiger Schnitt kann zu Undichtigkeiten führen.

**TIPP** Wenn Sie einen anderen Gas-Einlass-Schlauch mit metrischen Abmessungen verwenden möchten, nutzen Sie den Zoll-Millimeter-Adapter, um den Schlauch an den Gas-Einlass des Detektors anzuschließen.

- Schließen Sie den Gas-Einlass-Schlauch an den Steckfitting am Gas-Einlass auf der Rückseite des Detektors an.
- Schließen Sie den Gas-Auslass-Schlauch an den Steckfitting am Gas-Auslass des Detektors an.

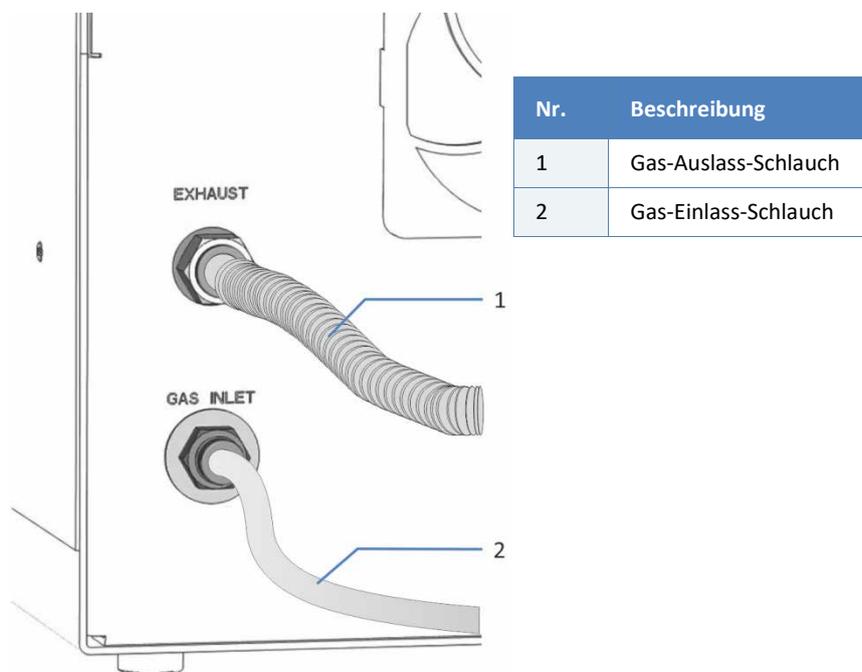


Abbildung 9: Gas-Einlass und -Auslass am Detektor

## 5.6 Anschließen der Flussverbindungen

Dieses Kapitel beschreibt die Schritte, die für den Anschluss der Flussverbindungen zum und vom Detektor erforderlich sind sowie zusätzliche Flussverbindungen, falls erforderlich.

### 5.6.1 Hinweise und Übersicht

Beachten Sie folgende Regeln und Empfehlungen, wenn Sie Flussverbindungen anschließen:



Flussverbindungen können mit gefährlichen Substanzen gefüllt sein. Beachten Sie die Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen in [Abschnitt 2.3 Sicherheitsmaßnahmen](#) (siehe Seite 22).

**ACHTUNG** Bevor Sie den Charged-Aerosol-Detektor im System-Flussweg anschließen:

Wenn Sie Geräte oder Komponenten im System installieren, führen Sie eine Kapillare vom Auslass der Komponente in den Abfall und spülen Sie die Komponenten immer bevor Sie sie in den Flussweg des Systems aufnehmen.

Das Spülen des Charged-Aerosol-Detektors erfolgt später bei der Äquilibrierung.

- Verunreinigte Komponenten können zu einer Verunreinigung des Chromatographie-Systems führen. Verunreinigungen führen zu einer schlechten Leistung der Module und des gesamten Systems oder sogar zu Schäden an den Modulen und dem System. Daher gilt:
  - ◆ Tragen Sie immer geeignete Schutzhandschuhe.
  - ◆ Legen Sie die Komponenten nur auf einer sauberen, fusselfreien Arbeitsfläche ab.
  - ◆ Halten Sie die Werkzeuge sauber.
  - ◆ Verwenden Sie zur Reinigung nur ein fusselfreies Tuch.

- Eine detaillierte Anleitung für die Installation und Hinweise zum Umgang mit den Kapillaren und Schläuchen finden Sie in [Abschnitt 5.6.2 Anschließen von Fittings, Kapillaren und Schläuchen, Seite 73](#).
- Um Kapillaren und Schläuche für Flussverbindungen zum Detektor zu führen, verwenden Sie die Führungsschlitze für Kapillaren in der weißen Frontabdeckung, wenn die Abdeckung angebracht ist.

#### *Anschließen der Flussverbindungen*

Folgen Sie diesen Schritten, um die Flussverbindungen herzustellen und die Installation des Detektors abzuschließen:

1. Schließen Sie die Detektor-Drainage an (siehe [Abschnitt 5.6.3, Seite 75](#)).
2. Schließen Sie den In-Line-Filter (optional) an (siehe [Abschnitt 5.6.4, Seite 79](#)).
3. Schließen Sie den Detektor im Flussweg des Systems an (siehe [Abschnitt 5.6.5, Seite 81](#)).
4. *Nur Corona Veo RS: Wenn das Flussschaltventil verwendet werden soll*  
Schließen Sie das Flussschaltventil im Flussweg an (siehe [Abschnitt 5.6.6, Seite 87](#)).

**TIPP** Zum Schutz einer Komponente oder Verbindung während des Transports sind Komponenten oder Verbindungen im Flussweg zu anderen Modulen im System gegebenenfalls mit Stopfen verschlossen. Bewahren Sie die Stopfen auf, wenn Sie diese entfernen, um den Detektor im System zu verbinden. Sie benötigen die Stopfen gegebenenfalls, um die Verbindungen wieder zu verschließen, zum Beispiel bei einem künftigen Transport.

## 5.6.2 Anschließen von Fittings, Kapillaren und Schläuchen

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zum Anschluss von und Umgang mit Kapillaren, Fittings und Schläuchen.

### 5.6.2.1 Allgemeine Hinweise

Folgen Sie beim Anschließen von Kapillaren und Schläuchen diesen allgemeinen Empfehlungen:

- Verwenden Sie nur die Kapillaren und Schläuche (zum Beispiel Lösungsmittelschläuche oder Ablaufschläuche), die mit dem Detektor mitgeliefert werden, oder die von Thermo Fisher Scientific als Ersatzteile oder optionales Zubehör empfohlen werden.
- An den Anschlüssen dürfen keine Verunreinigungen haften. Eindringende Schmutzpartikel können zu Schäden am System oder falschen Testergebnissen führen.
- Verwenden Sie keine übermäßig beanspruchten, eingekerbten, geknickten oder anderweitig beschädigten Kapillaren oder Schläuche.
- Installieren Sie Kapillarverbindungen nur an den dafür vorgesehenen Positionen.

**TIPP** Dies ist besonders wichtig in einem UltiMate 3000-System, da unterschiedliche Fittingsysteme verwendet werden.

Weitere Informationen:

- ◆ Siehe [Abschnitt 5.6.2.2 Anschließen von Viper-Kapillaren](#), Seite 73.
- ◆ Siehe [Abschnitt 5.6.2.3 Hinweise für herkömmliche Fittingverbindungen](#), Seite 74.

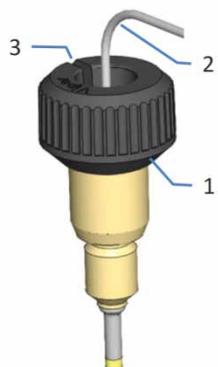
### 5.6.2.2 Anschließen von Viper-Kapillaren

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss von Viper™-Kapillaren, die so konzipiert sind, dass sie mit den Fingern ohne Werkzeug angezogen werden können.

Gehen Sie wie folgt vor, um Viper-Kapillaren mit Rändelschraube anzuschließen:

#### ACHTUNG

- Lösen und ziehen Sie die Viper-Kapillaren *nur* mit den Fingern fest. Verwenden Sie kein Werkzeug außer der Rändelschraube, die mit der Kapillare mitgeliefert wird.
- Um Schäden an den Kapillaren und Anschlüssen zu vermeiden, lösen und ziehen Sie die Viper-Verbindungen *nur* fest, wenn der Systemdruck gleich Null ist.



Nr.	Beschreibung
1	Rändelschraube
2	Kapillare
3	Schlitz

Abbildung 10: Viper-Fitting mit Rändelschraube

1. Führen Sie die Viper-Kapillare in den Anschlussport ein.
2. Ziehen Sie die Verbindung mit Hilfe der Rändelschraube fest.

**TIPP** Achten Sie auf den Schlitz in der Rändelschraube. Durch diesen Schlitz können Sie bei engen Verbindungen die Rändelschraube von benachbarten Verbindungen leicht entfernen und später wieder aufsetzen.

3. Wenn die Verbindung undicht ist:
  - a) Ziehen Sie die Verbindung etwas fester an.
  - b) Bleibt die Undichtigkeit bestehen, entfernen Sie die Kapillare.
  - c) Reinigen Sie die Kapillarenden vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch, das mit Isopropanol angefeuchtet ist.
  - d) Schließen Sie die Kapillare wieder an.
  - e) Wenn die Kapillare weiterhin undicht ist, installieren Sie eine neue Viper-Kapillare.

#### 5.6.2.3 Hinweise für herkömmliche Fittingverbindungen

Beachten Sie folgende Hinweise für herkömmliche (nicht-Viper) Fitting-Systeme:

- Achten Sie beim Anschließen darauf, dass die Kapillare vollständig im Anschlussport sitzt und gehalten wird, während die Mutter festgezogen wird. Das Totvolumen soll auf ein Minimum reduziert werden, indem der Schneidring in der korrekten Position sitzt.
- Fittinge, die in einem Anschlussport verwendet wurden, sollten nicht in einem anderen Anschlussport verwendet werden. Dadurch werden ein erhöhtes Totvolumen oder Beschädigungen am Gerät und Undichtigkeiten vermieden.
- Ziehen Sie diese Fittingverbindungen nicht zu fest an. Ziehen Sie die Verbindung gegebenenfalls nach, wenn eine Undichtigkeit auftritt.
- Bleibt die Undichtigkeit bestehen, sollten Sie zunächst den Anschlussport mit einem Reinigungsstäbchen (Best.-Nr. 6040.0006) säubern. Wechseln Sie die Kapillare und/ oder das Fitting, wenn die Undichtigkeit weiterhin bestehen bleibt.

## 5.6.3 Anschließen der Detektor-Drainage

### 5.6.3.1 Anschließen der Drainage-Ports

Zwei Drainage-Ports auf der rechten Detektorseite führen Flüssigkeiten von Undichtigkeiten oder Abfall-Flüssigkeiten aus dem Detektor-Inneren in den Abfallbehälter.

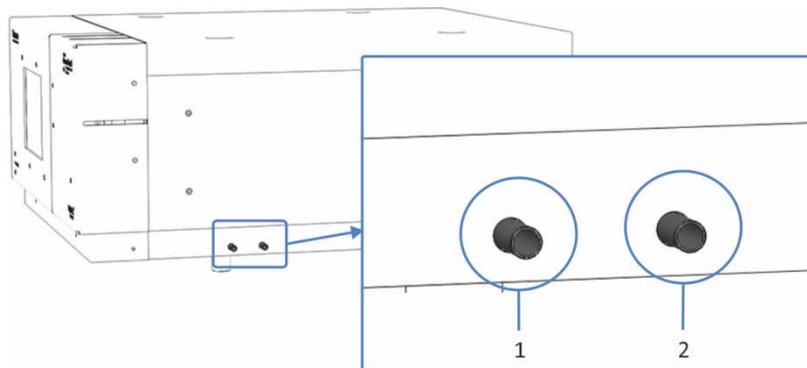


Abbildung 11: Drainage-Ports

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Leak-Port Zum Abführen von Undichtigkeiten aus der internen Tropfwanne (linker Anschluss)	2	Waste-Port Zum Abführen von Flüssigkeiten aus der Drainagepumpe während des Betriebs (rechter Anschluss)

#### Erforderliche Teile

Aus dem Zubehörkit des Detektors:

- 4 L-Stücke und 2 T-Stücke
- Ablaufschlauch (flexibler Schlauch, muss zur Verwendung für beide Anschlüsse zugeschnitten werden)

#### **ACHTUNG—Überschwemmung im Detektor**

Flüssigkeiten, die durch den Leak-Port oder Waste-Port zurück in den Detektor gelangen, können einen Alarm beim Liquid-Sensor und/oder eine Überschwemmung im Detektor-Inneren verursachen.

- Verwenden Sie jeweils separate Drainage-Schläuche für den Leak-Port und den Waste-Port.
- Verbinden Sie keinesfalls die Drainage-Schläuche miteinander.
- Vermeiden Sie es, die Drainageschläuche anders als in diesem Abschnitt beschrieben zu erweitern. Stellen Sie sicher, dass die Drainage-Schläuche nicht gebogen oder geknickt sind und dass sie ungehindert in den Abfallbehälter führen.

#### *Erforderliche Werkzeuge*

Kapillarschneider

#### *Vorbereitungen*

Schneiden Sie den Ablaufschlauch zu, um die folgenden 4 Schläuche zu erhalten:

- 2 Schläuche, um L-Stück und T-Stück jeweils miteinander zu verbinden (Nr. 1b und Nr. 2b in [Abbildung 12 auf Seite 77](#))
- 2 Schläuche, um die Ablaufschläuche in den Abfallbehälter zu führen (Nr. 1e und Nr. 2e in [Abbildung 12 auf Seite 77](#))

Achten Sie auf einen rechtwinkligen Schnitt zur Längsseite des Schlauchs und dass der Schnitt nicht gequetscht ist.

Gehen Sie wie folgt vor

Montieren Sie die zwei Drainage-Schläuche und schließen Sie sie an die Drainage-Ports wie in [Abbildung 12](#) gezeigt an.

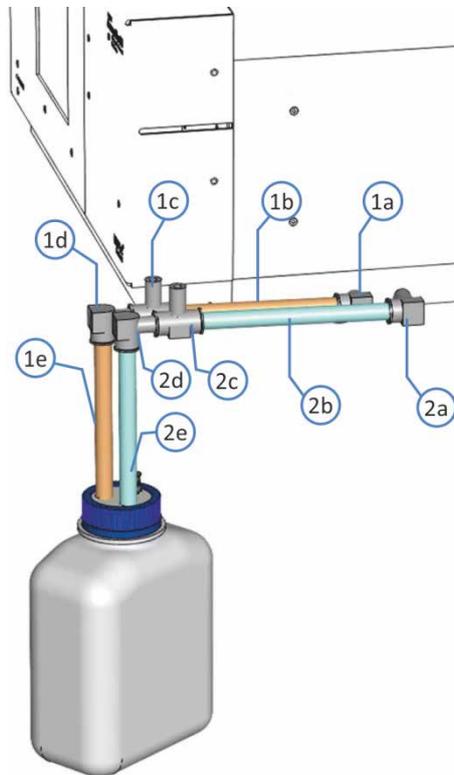


Abbildung 12: Drainage-Ports mit Drainage-Schläuchen

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Leak-Port Drainage-Schlauch (linker Anschluss), bestehend aus:	2	Waste-Port Drainage-Schlauch (rechter Anschluss), bestehend aus:
1a	L-Stück am Port	2a	L-Stück am Port
1b	Verbindungsschlauch	2b	Verbindungsschlauch
1c	T-Stück am zweiten L-Stück	2c	T-Stück am zweiten L-Stück
1d	L-Stück am T-Stück	2d	L-Stück am T-Stück
1e	Drainage-Schlauch zum Abfallbehälter	2e	Drainage-Schlauch zum Abfallbehälter

### 5.6.3.2 Hinweise zur Detektor-Drainage

#### Allgemeine Hinweise

- Schließen Sie die die Ports separat mit jeweils einem eigenen Drainage-Schlauch an. Verwenden Sie *kein* Verbindungsstück, um beide Abläufe miteinander zu verbinden.
- Die Schläuche können leicht per Hand in die Verbindungsstücke eingesteckt werden. Schieben Sie den Schlauch bis zum Anschlag in das Verbindungsstück; die Verbindungen sind dann selbstdichtend. Biegen Sie die Schläuche beim Einsetzen nicht entgegen der durch den Transport "vordefinierten" Krümmung.
- Wenn der Arbeitstisch vorne eine erhöhte Kante von mehr als 1,5 cm (0,6 Zoll) aufweist, kann die Flüssigkeit nicht über diese Erhebung abgeleitet werden. Führen Sie den Schlauch in diesem Fall zur hinteren Tischkante und leiten Sie die Flüssigkeit von dort in einen Abfallbehälter.
- Das T-Stück mit der Öffnung nach oben bewirkt eine Entlüftung des Drainagesystems und verhindert einen Flüssigkeitsrückstau durch Luftblasen im Ablaufsystem.
- Beide Abläufe sollten über separate Drainage-Schläuche in den gleichen Abfallbehälter führen.
- Vergewissern Sie sich, dass sich die Ablaufschläuche und die Abfallflasche unterhalb des Detektors befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die Drainage-Schläuche an keiner Stelle im Flussweg geknickt, eingeklemmt oder gequetscht sind.

#### Drainage in einem UltiMate 3000-System

In einem UltiMate 3000-System können Sie die Komponente aus dem Drainage-Kit für das UltiMate 3000-System verwenden, um Flüssigkeiten über das Drainagesystem in den Abfall zu leiten. Das Kit ist im Lieferumfang der UltiMate 3000-Pumpen enthalten und kann auch separat bestellt werden. Das Kit enthält alle für den Anschluss erforderlichen Komponenten sowie eine detaillierte Installationsanleitung.

Wenn Sie in Ihrem UltiMate 3000-System mehrere Detektoren verwenden und ein zusätzliches T-Stück benötigen, finden Sie dieses im Zubehörkit des Fluoreszenz-, Multiwellenlängen- oder Diodenarray-Detektors der UltiMate 3000-Serie.

## 5.6.4 Installieren des In-Line-Filters (optional)

Den In-Line-Filter können Sie optional im Flussweg vor dem Detektor anschließen, um zu vermeiden, dass Schmutzpartikel in den Zerstäuber gelangen.

### Erforderliche Teile

In-Line-Filter, mit vorinstallierter Filterfritte (aus dem Zubehörkit des Detektors)



Nr.	Beschreibung
1	Filterkappe (Überwurfmutter)
2	Filtergehäuse

Abbildung 13: In-Line-Filter

### Gehen Sie wie folgt vor

1. Legen Sie den In-Line-Filter bereit und entpacken Sie ihn.
2. Öffnen Sie die Filterkappe der Filter-Einheit.
3. Spülen Sie das Filtergehäuse mit entionisiertem Wasser.
4. Setzen Sie die Filterkappe wieder auf und ziehen Sie sie vorsichtig fest, bis Sie den Kontakt zwischen der Kappe und der Filterfritte spüren. Die Verbindung sollte fingerfest sein.

**ACHTUNG** Verwenden Sie keinen Schraubenschlüssel und keine Zange zum Schließen der Filterkappe. Ziehen Sie die Filterkappe nicht zu fest an, da dies den Filter beschädigen könnte.

5. Schließen Sie den In-Line-Filter im Flussweg des Systems in einer Position nach der Säule an. Beachten Sie die Flussrichtung wie auf dem Filter angegeben.
  - a) Schließen Sie die Kapillare zwischen Säulenauslass und Einlass des In-Line-Filters an und führen Sie die Kapillare in den Abfall.
  - b) Spülen Sie den In-Line-Filter mit mobiler Phase bei einer Flussrate von 5 mL/min.
  - c) Schließen Sie das andere Ende des In-Line-Filters entsprechend des System-Flusswegs an (siehe nächster Abschnitt).

## 5.6.5 Anschließen des Detektors im Flussweg des Systems

Abhängig von den Modulen in Ihrem HPLC-System können Sie die Einlasskapillare zum Detektor wie folgt anschließen:

- Direkt von der Säule
- oder–
- Von der Messzelle eines ersten Detektors im HPLC-System-Flussweg, beispielsweise einem Diodenarray-Detektor (Serien-Flussverbindung)  
In der Serien-Flusskonfiguration wird ein Flussweg von der Pumpe für beide Detektoren im System verwendet.

**TIPP** Alternativ können Sie den Detektor an eine Flussaufteilung einsetzen (Parallel-Flussverbindung). In der Parallel-Flussverbindung wird ein Flussweg von der Pumpe aufgeteilt für zwei Detektoren im System. Weitere Informationen zu Serien- und Parallel-Flusskonfigurationen finden Sie in [Abschnitt 5.6.5.3, Seite 85](#).

### Erforderliche Teile

Aus dem Zubehörkit des Detektors:

- RheFlex-Fittinge
- Einlasskapillare, PEEK, 0,005" x 1/16" (I.D. x A.D.), rot

**TIPP** Achten Sie darauf, die Kapillarverbindung zum Charged-Aerosol-Detektor möglichst kurz zu halten, um die Peakdispersion zu minimieren.

### Vorbereitungen

1. Führen Sie die Kapillaren von den Modulen im System-Flussweg vor dem Detektor in den Abfall und spülen Sie das System gründlich, bevor Sie die Flussverbindungen zum Detektor herstellen.
2. *Wenn ein In-Line-Filter verwendet werden soll*  
Schließen Sie den In-Line-Filter im Flussweg an. Siehe [Abschnitt 5.6.4, Seite 79](#).
3. Entfernen Sie die weiße Abdeckung von der Detektor-Vorderseite.

4. Entfernen Sie am Zerstäuber den Verschlussstopfen vom Flusseinlass des Zerstäubers.
5. *Nur Corona Veo RS: Wenn das Flussschaltventil verwendet werden soll*  
Entfernen Sie die Schutzabdeckung vom Flussschaltventil.

*Gehen Sie wie folgt vor*

Führen Sie die Kapillare zum Fluss-Einlass des Charged-Aerosol-Detektors, wie es vom Systemaufbau vorgegeben ist, und schließen Sie sie an.

- Siehe [Abschnitt 5.6.5.1 Anschließen der Kapillare von der Säule, Seite 82.](#)
- oder–
- Siehe [Abschnitt 5.6.5.2 Anschließen der Kapillare von einem ersten Detektor, Seite 84.](#)

Folgen Sie den jeweiligen Anweisungen.

### 5.6.5.1 *Anschließen der Kapillare von der Säule*

Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der einzige Detektor im HPLC-System-Flussweg ist, schließen Sie die Einlasskapillare zwischen Säule und Fluss-Einlass des Charged-Aerosol-Detektors an.

*Vorbereitungen*

Siehe [Abschnitt 5.6.5, Seite 81.](#)

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Schließen Sie die rote Einlasskapillare mit einem Fitting am Säulenauslass oder dem In-Line-Filter-Auslass an.
2. Führen Sie die rote Einlasskapillare zum Charged-Aerosol-Detektor.

3. Schließen Sie das andere Ende der roten Kapillare mit einem Fitting an den Fluss-Einlass des Detektors an.

Dieser Schritt ist wie folgt abhängig:

- ◆ *Corona Veo Detektor und Corona Veo RS Detektor: Direkte Verbindung zum Zerstäuber*  
Schließen Sie die rote Einlasskapillare an den Zerstäuber an.
- ◆ *Corona Veo RS: Verbindung zum Flussschaltventil*  
Schließen Sie das Flussschaltventil an. Siehe [Abschnitt 5.6.6, Seite 87](#).

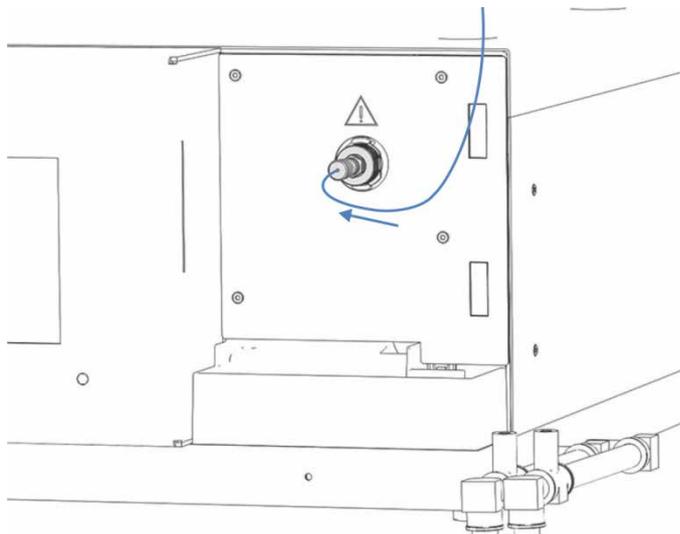


Abbildung 14: Einlasskapillare angeschlossen an den Detektor (hier: Corona Veo Detektor)

4. Nachdem Sie die Kapillarverbindung zum Detektor hergestellt haben, können Sie die weiße Abdeckung wieder an der Vorderseite anbringen.  
Führen Sie Kapillaren und Schläuche durch die Kapillarführungen in der weißen Abdeckung.

### 5.6.5.2 Anschließen der Kapillare von einem ersten Detektor

Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der zweite Detektor im HPLC-System-Flussweg ist, zum Beispiel nach einem Diodenarray-Detektor, schließen Sie die Einlasskapillare zwischen Messzelle und Charged-Aerosol-Detektor an.

#### Vorbereitungen

- Siehe [Abschnitt 5.6.5, Seite 81](#).
- Beachten Sie alle Hinweise und Spezifikationen für den ersten Detektor im HPLC-System. Beachten Sie bei optischen Detektoren, wie Diodenarray-Detektoren, die Rückdruckspezifikationen für Messzellen, insbesondere wenn Sie einen In-Line-Filter verwenden. Informieren Sie sich in der *Betriebsanleitung* für den ersten Detektor.

#### Gehen Sie wie folgt vor

1. Schließen Sie eine Kapillare vom Säulentermostat an den ersten Detektor an. Folgen Sie den Anweisungen in der *Betriebsanleitung* für den ersten Detektor im HPLC-System-Flussweg.

**ACHTUNG** Der Charged-Aerosol-Detektor muss als letzter Detektor im Flussweg angeschlossen sein.

2. Schließen Sie die rote Einlasskapillare an den Auslass des ersten Detektors oder den In-Line-Filter-Auslass an.
3. Führen Sie die rote Einlasskapillare zum Charged-Aerosol-Detektor.
4. Schließen Sie das andere Ende der roten Kapillare mit einem Fitting an den Fluss-Einlass des Detektors an.  
Dieser Schritt ist wie folgt abhängig:
  - ◆ *Corona Veo Detektor und Corona Veo RS Detektor: Direkte Verbindung zum Zerstäuber*  
Schließen Sie die rote Einlasskapillare an den Zerstäuber an.
  - ◆ *Corona Veo RS: Verbindung zum Flussschaltventil*  
Schließen Sie das Flussschaltventil an. Siehe [Abschnitt 5.6.6, Seite 87](#).

5. Nachdem Sie die Kapillarverbindung zum Detektor hergestellt haben, können Sie die weiße Abdeckung wieder an der Vorderseite anbringen.  
Führen Sie Kapillaren und Schläuche durch die Kapillarführungen in der weißen Abdeckung.

### 5.6.5.3 Serien- und Parallel-Flusskonfigurationen

Der Detektor kann mit anderen Detektoren in einer Serien- oder Parallel-Flusskonfiguration eingesetzt werden (zum Beispiel mit einem UV-Detektor oder einem Massenspektrometer).

#### *Serien-Flusskonfiguration*

Beachten Sie folgende Hinweise zur Serien-Flusskonfiguration:

- Der Charged-Aerosol-Detektor muss als letzter Detektor im Flussweg angeschlossen sein.
- Andere Detektoren tragen zum Extrasäulenvolumen bei, was die vom Charged-Aerosol-Detektor gemessene Peakform beeinträchtigen kann.
- Berücksichtigen Sie eventuelle Rückdrucklimits von Messzellen in Detektoren im Flussweg vor dem Charged-Aerosol-Detektor. Verbinden Sie die Kapillare von der Messzelle direkt mit dem Charged-Aerosol-Detektor. Schließen Sie keine zusätzlichen Komponenten im Flussweg zwischen den beiden Detektoren an. Informieren Sie sich in der *Betriebsanleitung* für den ersten Detektor.
- Wenn Sie den ersten Detektor umgehen möchten, verwenden Sie das Viper-Verbindungsstück, um die Kapillare von der Säule mit der Kapillare vom Zerstäuber zu verbinden. Achten Sie darauf, die Kapillarverbindung möglichst kurz zu halten, um die Peakdispersion zu minimieren.
- Beachten Sie alle Hinweise und Spezifikationen zu den Messzellen des ersten Detektors im Systemturm in der *Betriebsanleitung* für den ersten Detektor.

### *Parallel-Flusskonfiguration*

Beachten Sie bei einer Parallel-Flusskonfiguration mit einem anderen Detektor oder Massenspektrometer folgende Hinweise:

- Wenn Sie parallel neben dem Charged-Aerosol-Detektor einen anderen Detektor oder einen Massenspektrometer betreiben, verwenden Sie einen Flusssplitter, um eine ausgewogene Flussaufteilung zu gewährleisten.
- Wenn Sie einen passiven Flusssplitter verwenden, berücksichtigen Sie beim Einstellen (Ausgleichen) der Flüsse den Gegendruck vom Detektor. Beachten Sie die Spezifikationen zu den Flussraten ([Abschnitt 9.1 Leistungsspezifikationen, Seite 226](#)).

**TIPP** Thermo Fisher Scientific empfiehlt, einen einstellbaren analytischen Flusssplitter (einstellbar von 1:1 bis 20:1) für einen flexiblen, genauen und präzisen Fluss zu verwenden. Bestellinformationen finden Sie in [Abschnitt 10.3, Seite 234](#).

### 5.6.6 Anschließen des Flussschaltventils (nur Corona Veo RS)

Der Corona Veo RS Detektor ist mit einem 6-Port, 2-Position Flussschaltventil (engl. "stream-switching valve (SSV)") ausgestattet. Mit dem Ventil können Sie den Fluss zum Zerstäuber hinleiten oder zu einem externen Gerät oder in einen Abfallbehälter wegleiten.

Um das Flussschaltventil zu verwenden, schließen Sie Port **2**, **3** und **4** des Ventils an. Die Ports des Flussschaltventils sind folgendermaßen belegt:

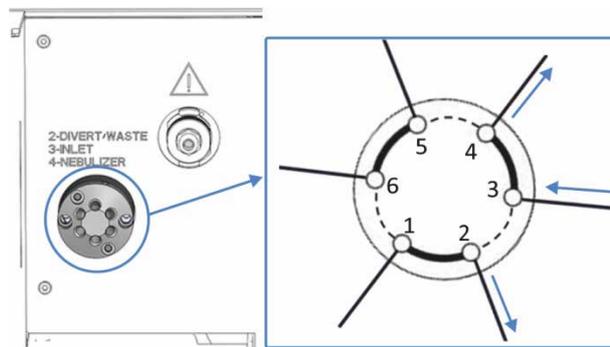


Abbildung 15: Ports am Flussschaltventil

Nr.	Ports
2	<b>Divert/Waste</b> Auslass, um den Fluss vom Detektor wegzuleiten
3	<b>Inlet</b> Einlass für die Kapillare von der Säule
4	<b>Nebulizer</b> Auslass, um den Fluss zum Zerstäuber-Einlass zu leiten
1, 5, 6	Nicht verwendet

#### Erforderliche Teile

Aus dem Zubehörkit des Detektors:

- RheFlex-Fittinge
- Einlasskapillare, PEEK, 0,005" x 1/16" (I.D. x A.D.), rot
- Verbindungskapillare, Viper, Edelstahl, 0,13 x 100 mm (I.D. x L)
- Waste-Kapillare, PEEK, 0,015" x 1/16" (I.D. x A.D.), grau

### Vorbereitungen

Stellen Sie die Flussverbindungen zum Flussschaltventil her. Siehe [Abschnitt 5.6.5, Seite 81](#).

Stellen Sie sicher, dass ein Ende der roten Einlasskapillare an die Komponente vor dem Charged-Aerosol-Detektor im System-Flussweg angeschlossen ist.

### Gehen Sie wie folgt vor

1. Schließen Sie das andere Ende der roten Einlasskapillare mit einem RheFlex-Fitting an den Port **3-Inlet** des Flussschaltventils an.
2. Stellen Sie die Flussverbindung zwischen Flussschaltventil und Zerstäuber her:
  - a) Schließen Sie ein Ende der Viper-Kapillare an den Port **4-Nebulizer** an.
  - b) Schließen Sie das andere Ende der Viper-Kapillare an Zerstäuber-Einlass an.
3. Schließen Sie die graue Waste-Kapillare mit einem RheFlex-Fitting an den Port **2-Divert/Waste** des Flussschaltventils an. Führen Sie die Kapillare zum Abfallbehälter.

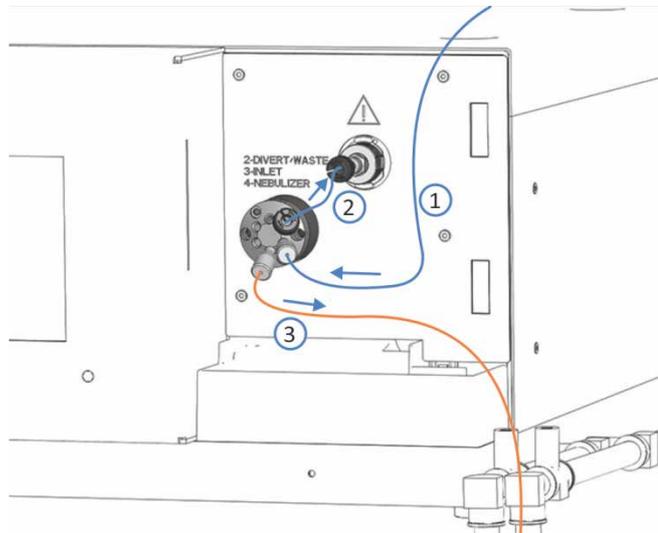


Abbildung 16: Kapillaren am Flussschaltventil angeschlossen

## 5.7 Einschalten des Detektors

**ACHTUNG** Stellen Sie sicher, dass der Pumpenfluss zum Detektor ausgeschaltet ist. Um ordnungsgemäß den Detektor-Gasfluss und *erst dann* den Pumpenfluss zum Detektor einzuschalten, folgen Sie den Anweisungen in [Abschnitt 6.5.4, Seite 126](#).

**TIPP** Bevor Sie ein Gerät des UltiMate 3000-Systems zum ersten Mal einschalten vergewissern Sie sich, dass die Chromatographie-Software auf dem Datensystemrechner installiert ist. Die erforderlichen USB-Treiber werden automatisch geladen und das Windows™-Betriebssystem kann das Gerät erkennen, wenn dieses eingeschaltet ist.

1. Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter ein.

**TIPP** Die Drainagepumpe schaltet sich automatisch beim Einschalten des Detektors ein.

2. Warten Sie, bis der Detektor nach dem Einschalten die folgenden Vorgänge abgeschlossen hat:

- ◆ *Selbsttest-Diagnose*

Der Detektor führt einen Selbsttest durch. Dabei werden alle wesentlichen Baugruppen auf korrekte Funktion überprüft. Wenn der Test erfolgreich abgeschlossen ist, zeigt das Display den Startbildschirm mit der aktuellen Detektor-Firmware-Version. Drücken Sie **Continue**, um zum Aufwärm Bildschirm fortzufahren.

Tritt während des Selbsttests ein Fehler auf, ist der Detektor nicht betriebsbereit und auf dem Detektordisplay erscheinen der Selbsttest-Status und ein entsprechender Fehlercode. Weitere Informationen finden Sie in [Kapitel 8 Fehlersuche, Seite 195](#).

◆ *Aufwärmphase*

In der Aufwärmphase überwacht der Detektor die Temperaturen der internen Komponenten. Die Aufwärmphase kann länger dauern, wenn die Umgebungstemperatur kühl oder kalt ist. Wenn der Detektor vollständig aufgewärmt ist, erscheint die **Main Menu**-Anzeige auf dem Display.



Abbildung 17: Startbildschirm (Bild links) und Aufwärbildschirm (Bild rechts)

3. *Falls erforderlich*

- ◆ Stellen Sie die Helligkeit des Detektordisplays in der **Main Menu**-Anzeige ein. Siehe [Abschnitt 6.4.1, Seite 98](#).
- ◆ Stellen Sie Datum und Uhrzeit für das Detektordisplay in der **Date & Time Setup**-Anzeige ein. Siehe [Abschnitt 6.4.3.2, Seite 108](#).

Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter aus, wenn Sie dazu aufgefordert werden, zum Beispiel für Wartungsarbeiten.

# 6 Bedienung

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Bedienelementen des Detektors, zum Routinebetrieb und zur Außerbetriebnahme.

## 6.1 Einführung in dieses Kapitel

Die Informationen in diesem Kapitel setzen voraus, dass die Ersteinrichtung des Detektors bereits abgeschlossen ist. Ist dies nicht der Fall, folgen Sie den Anweisungen in [Kapitel 5 Installation](#), bevor Sie fortfahren (siehe [Seite 43](#)).

- Eine Beschreibung des Detektordisplays finden Sie in [Abschnitt 6.4, Seite 96](#).
- Eine kurze Beschreibung der Gerätesteuerung und automatisierten Probenanalyse mit der Chromeleon-Software finden Sie in [Abschnitt 6.8, Seite 140](#). Einzelheiten zu Steuerbefehlen und Bedienung des Detektors finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

## 6.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb

Beachten Sie beim Betrieb des Detektors folgende Sicherheitshinweise:



Beachten Sie alle Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen in [Abschnitt 2.3 Sicherheitsmaßnahmen](#) (siehe [Seite 22](#)).



### **VORSICHT—Explosionsgefahr oder Schäden am Detektor**

Wenn Sie Tetrahydrofuran (THF) verwenden, kann die Verwendung von Luft als Zufuhrgas eine Explosionsgefahr darstellen. Dies birgt Gefahren für Sicherheit und Gesundheit und kann zu Schäden am Detektor führen. Verwenden Sie immer Stickstoff mit Tetrahydrofuran oder anderen hochentzündlichen Lösungsmitteln.

**ACHTUNG** Beachten Sie folgende allgemeine Hinweise:

- Achten Sie beim Betrieb Ihres Chromatographie-Systems stets darauf, dass die Minimum-Druckabschaltung gesetzt ist. So vermeiden Sie, dass durch eventuelle Undichtigkeiten Schäden entstehen. Außerdem wird dadurch ein Trockenlaufen der Pumpe verhindert.
- Wenn eine Undichtigkeit im Detektor auftritt, schalten Sie den Pumpenfluss ab und beheben Sie umgehend die Ursache für die Undichtigkeit.

**ACHTUNG** Beachten Sie auch folgende spezielle Hinweise für den Detektorbetrieb:

- Ein laufender Pumpenfluss ohne Gasfluss verursacht eine Überschwemmung im Detektor.  
Stellen Sie sicher, dass der Detektor-Gasfluss immer vor dem Pumpenfluss zum Detektor gestartet wird. Führen Sie keinen Pumpenfluss zum Detektor, wenn der Gasfluss nicht läuft.
- Starten Sie die Gaszufuhr und den Detektor-Gasfluss nur, wenn der Zerstäuber eingebaut ist, die Komponenten im Gasflussweg ordnungsgemäß angeschlossen sind und die Schutzabdeckung der Gasfilter montiert ist.
- *Zum Starten des Detektor-Gasflusses und des Pumpenflusses*  
Starten Sie zuerst den Detektor-Gasfluss, warten Sie mindestens 5 Minuten und starten Sie erst dann den Pumpenfluss.
- *Zum Stoppen des Pumpenflusses und Detektor-Gasflusses*  
Stoppen Sie zuerst den Pumpenfluss, warten Sie mindestens 5 Minuten und stoppen Sie erst dann den Detektor-Gasfluss.  
Während der Wartezeit leitet die Drainagepumpe übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
- Ein Überschreiten des maximalen Limits für die Pumpenflussrate führt zu Beschädigungen am Detektor. Betreiben Sie den Detektor nur innerhalb des zugelassenen Flussratenbereichs.
- Wenn während des Betriebs aufgrund eines Überdrucks im Detektor Gas aus dem Gasüberdruckventil austritt, schalten Sie den Detektor sofort aus. Beheben Sie die Ursache für den Überdruck wie im Abschnitt *Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks* in dieser Anleitung beschrieben.
- Eine Verschmutzung der mobilen Phase kann den Detektor beschädigen. Vermeiden Sie eine Verschmutzung der mobilen Phase. Beachten Sie die Hinweise in [Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor, Seite 113](#).
- Beachten Sie die Vorgaben für die Gaszufuhr und die Belüftung in [Abschnitt 5.3 Anforderungen an den Aufstellungsort, Seite 47](#).
- Beachten Sie die Angaben in [Kapitel 9 Spezifikationen, Seite 225](#).

## 6.3 Bedienelemente und Statusanzeige

Der Detektor wird über das Touchscreen-Display direkt am Gerät gesteuert oder über einen Rechner, auf dem die Chromatographie-Software installiert ist.

- **Touchscreen-Display mit Softkeys**  
Über die Softkeys kann der Detektor direkt vom Display aus gesteuert werden. Siehe [Abschnitt 6.4 Touchscreen-Display, Seite 96](#).
- **Statusanzeige**  
Die **Power-LED** (Light Emitting Diode) an der Vorderseite des Detektors ermöglicht einen schnellen, visuellen Überblick über den Betriebszustand des Detektors:

Power-LED-Farbe	Beschreibung
Aus (dunkel)	Der Detektor ist ausgeschaltet.
Blau	Der Detektor ist eingeschaltet.

## 6.4 Touchscreen-Display

Das Display mit integriertem Touchscreen verfügt unmittelbar unterhalb der Anzeige über Bildschirmstasten zur Steuerung und Navigation. Die Funktion der Tasten hängt von der jeweiligen Bildschirm-Anzeige ab. Diese Bildschirmstasten werden als *Softkeys* bezeichnet, da die Definition dieser Tasten kontextabhängig ist.

### Allgemeine Softkey-Funktionen

Abhängig von der Displayanzeige sind allgemeine Softkey-Funktionen verfügbar:

Softkey	Beschreibung
<b>Continue</b>	Verfügbare Optionen für einen ausgewählten (hervorgehobenen) Parameter anzeigen
<b>Save</b>	Geänderte Einstellungen speichern
<b>Exit</b>	Eine Bildschirmanzeige schließen
Eintrag in Klammern	Wird ein Eintrag in Klammern dargestellt, zeigt dies einen berührungsempfindlichen, auswählbaren Eintrag an. Wenn Sie einen Eintrag in Klammern auswählen, werden weitere Optionen verfügbar.

**TIPP** Wenn der Detektor mit einer Chromatographie-Software, wie der Software Chromeleon, verbunden ist, sind die Softkey-Funktionen deaktiviert.

### Übersicht über die Anzeigen

Die folgende Tabelle stellt eine Übersicht und kurze Funktionsbeschreibung der verfügbaren Menüs und Anzeigen dar:

Anzeige	Verfügbare Funktionen
<b>Main Menu</b> (Hauptmenü) (Abschnitt 6.4.1, Seite 98)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasfluss ein-/ausschalten</li> <li>• Display-Helligkeit einstellen</li> <li>• Allgemeine Detektorinformationen erhalten</li> </ul>

Anzeige	Verfügbare Funktionen
<b>Run Mode Menu</b> (Abschnitt 6.4.2, Seite 99)	Detektor-Parameter für die Probenanalyse einstellen
<b>Diagnostics-Anzeige</b> (Abschnitt 6.4.2.1, Seite 101)	Intern kalibrierte Parameter prüfen
<b>Graph-Anzeige</b> (Abschnitt 6.4.2.2, Seite 102)	Detektorsignal während der Datenaufnahme prüfen und anpassen
<b>Evaporation Temperature-Anzeige</b> (Abschnitt 6.4.2.3, Seite 103)	Verdampfungsrohr-Temperatur einstellen und prüfen
<b>System Setup Menu</b> (Abschnitt 6.4.3, Seite 105)	Allgemeine Betriebseinstellungen anpassen, wie Standardwerte festlegen
<b>Gas Regulator-Anzeige</b> (Abschnitt 6.4.3.1, Seite 107)	<i>Nur bei Corona Veo RS Detektoren verfügbar</i> Den internen Zerstäuber-Gasdruck und die Druckeinheit einstellen und überprüfen
<b>Date &amp; Time Setup-Anzeige</b> (Abschnitt 6.4.3.2, Seite 108)	Datum und Uhrzeit sowie Wartungsintervalle für die Gasfilter und die präventive Wartung einstellen
<b>Contacts &amp; Inputs-Anzeige</b> (Abschnitt 6.4.3.3, Seite 109)	Ausgangssignale aktivieren und Eingangssignale prüfen
<b>Analog Output Control-Anzeige</b> (Abschnitt 6.4.3.4, Seite 111)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einen Analogausgang in der Detektor-Firmware installieren</li> <li>• Einstellungen zu Analogausgang-Signalen anpassen</li> </ul>
<b>Drainage-Anzeige</b>	Den Status der Drainagepumpe prüfen und die Drainagepumpe aus- und einschalten
<b>SSV-Positionsanzeige</b>	<i>Nur bei Corona Veo RS Detektoren verfügbar</i> Die Position des Flussschaltventils einsehen

### 6.4.1 Main Menu (Hauptmenü)

Im **Main Menu** werden die Seriennummer des Detektors, die installierte Firmware-Version und den Detektor-Status angezeigt.

Das Display zeigt das **Main Menu** nach erfolgreichem Abschluss der Selbsttest-Diagnose und der Aufwärmphase nach dem Einschalten an. Um von anderen Anzeigen aus zum **Main Menu** zu navigieren, verwenden Sie den entsprechenden Softkey.

Wenn keine Fehler oder Warnungen aktiv sind, ist der **Status Normal**.

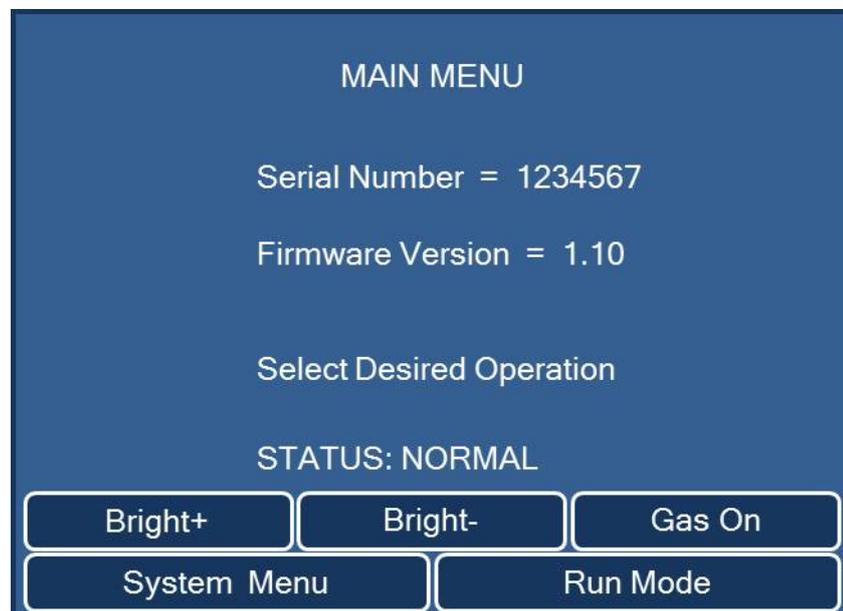


Abbildung 18: Main Menu-Anzeige (Beispiel)

#### Softkey-Funktionen

Softkey	Beschreibung
<b>Bright+</b>	Display-Helligkeit erhöhen
<b>Bright-</b>	Display-Helligkeit verringern
<b>Gas On</b> <b>Gas Off</b>	Starten oder Stoppen des Gasflusses im Detektor Wenn der Gasfluss läuft, wechselt der Softkey-Name zu <b>Gas Off</b> .
<b>System Menu</b>	Zum <b>System Setup Menu</b> gelangen (siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.3, Seite 105</a> )
<b>Run Mode</b>	Probenanalyse beginnen und Gasfluss (falls noch nicht geschehen) starten, und zum <b>Run Mode Menu</b> gelangen (siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.2, Seite 99</a> )

## 6.4.2 Run Mode Menu

Im Analysemodus **Run Mode** startet die Probenanalyse und der Gasfluss wird automatisch eingeschaltet, wenn der Gasfluss zuvor gestoppt war.

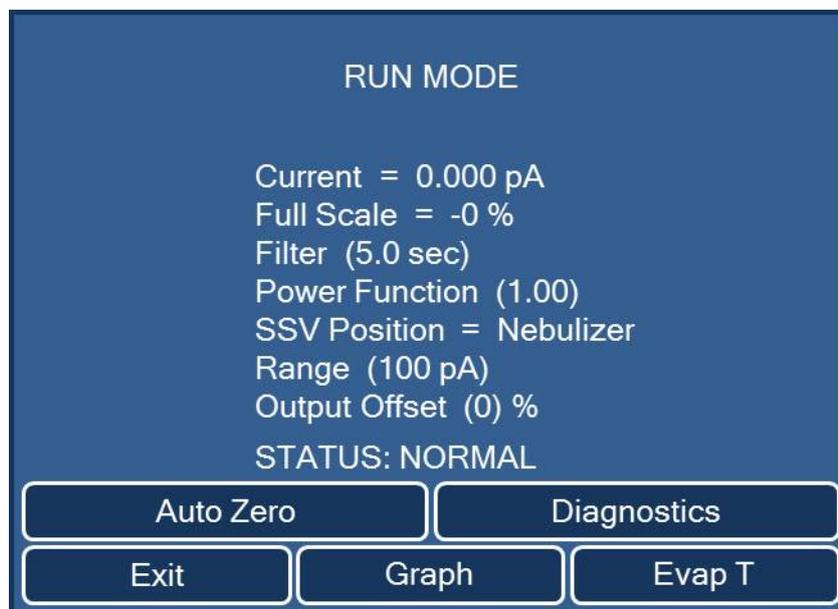


Abbildung 19: Run Mode Menu-Anzeige

### Navigieren im Menü und den Anzeigen

- Um den Analysemodus **Run Mode** zu starten und das Menü zu öffnen, verwenden Sie den entsprechenden Softkey im **Main Menu**.
- Um den **Run Mode** zu stoppen, drücken Sie den Softkey **Exit** und auf der nachfolgenden Anzeige **Continue to Exit**.
- Um vom **Run Mode Menu** aus zu anderen Anzeigen zu navigieren, verwenden Sie die entsprechenden Softkeys. Um die Anzeigen zu schließen und zum Menü zurückzukehren, drücken Sie den Softkey **Exit**.

### Angezeigte Parameter

Die Anzeige enthält Parameter (in Klammern), um Echtzeit-Änderungen an den Detektor-Einstellungen vorzunehmen. Änderungen an Parametern auf den Anzeigen unter **Run Mode Menu** haben keine Auswirkungen auf den internen Speicher des Detektors. Um einen Parameter anzupassen, wählen Sie den jeweiligen in Klammern stehenden Parameter aus.

Parameter	Beschreibung	Optionen	Vor-einstellung
<b>Current</b>	Zeigt das Detektorsignal während der Datenaufnahme an	nur Lesezugriff	k.A.
<b>Full Scale</b>	Nur verfügbar, wenn ein Analogausgang auf der Analogausgang-Anzeige installiert ist Zeigt die Höhe des Ausgangsstroms im Ausschlagbereich des Analogsignals an	nur Lesezugriff	k.A.
<b>Filter</b>	Digitale Filterkonstante, die auf den Ausgangsstrom angewendet wird	0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 2,0, 3,6, 5,0, 10,0 Sek.	5,0 Sek.
<b>Power Function</b>	Funktion zur Linearisierung der Daten	0,67 – 2,00	1,00
<b>SSV Position</b>	Nur bei Corona Veo RS Detektoren verfügbar Zeigt die Position des Flussschaltventils an ( <b>Nebulizer</b> oder <b>Diverted</b> ) <b>TIPP</b> Wenn das Flussschaltventil noch nicht auf <b>Nebulizer</b> steht, aktiviert der Detektor das Ventil automatisch.	nur Lesezugriff	<b>Nebulizer</b>
<b>Range</b>	Nur verfügbar, wenn ein Analogausgang auf der Analogausgang-Anzeige installiert ist Signalbereich für den Analogausgang des Detektors festlegen	1 pA bis 500 pA (in Stufen von 1, 2 und 5)	100 pA
<b>Output Offset</b>	Nur verfügbar, wenn ein Analogausgang auf der Analogausgang-Anzeige installiert ist Prozentualer Offset, das auf das Analogsignal des Detektors angewendet wird	-50 % bis +50 %	0 %
<b>Status</b>	Zeigt den Detektor-Status an Wenn keine Fehler oder Warnungen aktiv sind, ist der <b>Status Normal</b> .	nur Lesezugriff	Normal

### Softkey-Funktionen

Softkey	Beschreibung
<b>Autozero</b>	Stellt das Ausgabesignal für den verwendeten Strombereich auf Null Diese Funktion kann auf der <b>Contacts &amp; Inputs</b> -Anzeige ausgeschaltet werden (siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.3.3, Seite 109</a> ).
<b>Diagnostics</b>	Zur <b>Diagnostics</b> -Anzeige gelangen (siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.2.1, Seite 101</a> )

Softkey	Beschreibung
<b>Graph</b>	Zur <b>Graph</b> -Anzeige gelangen (siehe Abschnitt 6.4.2.2, Seite 102)
<b>Evap T</b>	Zur <b>Evaporation Temperature</b> -Anzeige gelangen (siehe Abschnitt 6.4.2.3, Seite 103)

### 6.4.2.1 Diagnostics-Anzeige

Die **Diagnostics**-Anzeige enthält Echtzeit-Informationen und -Werte zu den werkseitig eingestellten und intern kalibrierten Parametern.

Wenn keine Fehler oder Warnungen aktiv sind, ist der **Status Normal**.

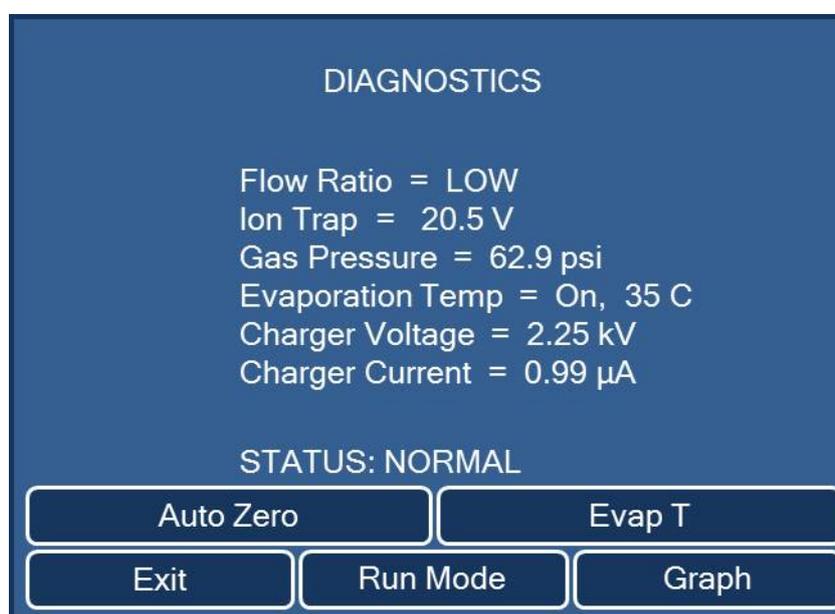


Abbildung 20: Diagnostics-Anzeige (hier: Corona Veo RS)

Diagnoseparameter	Beschreibung	Typische Werte
<b>Flow Ratio</b>	Gibt das Verhältnis von Zerstäuber-Gasdruck zu Lade-Gasdruck an (niedrig, normal oder hoch), das werkseitig kalibriert worden ist	Normal
<b>Ion Trap</b>	Spannung, die angewendet wird, um hochmobile Ionen aus dem Gas zu entfernen	18 V - 20,9 V
<b>Gas Pressure</b>	Gibt den Gasdruck der Gaszufuhr an	40 - 65,0 psig ± 0,1 psig (276 - 448 kPa, 2,8 - 4,5 bar)
<b>Evaporation Temp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt an, ob das Verdampfungsrohr in Betrieb ist</li> <li>• Zeigt die tatsächliche Verdampfungstemperatur an</li> </ul>	Ein, 35 °C

Diagnose-parameter	Beschreibung	Typische Werte
<b>Charger Voltage</b>	Gibt die Spannung an, die an die Korona-Nadel angelegt ist, um den (sekundären) Ionen-Gasstrom zu laden	1,8 kV - 3,0 kV
<b>Charger Current</b>	Gibt den Strom an, der zum Erzeugen von Ionen im (sekundären) Ionen-Gasstrom erforderlich ist	0,99 $\mu$ A - 1,01 $\mu$ A

### 6.4.2.2 Graph-Anzeige

Die **Graph**-Anzeige zeigt das aktuell gemessene Detektorsignal während der Datenaufnahme, den angewandten Gain und die Display-Anzeigerate (in Sekunden pro Division). Die grafische Darstellung kann über die Softkeys wie in der Tabelle unten beschrieben angepasst werden.

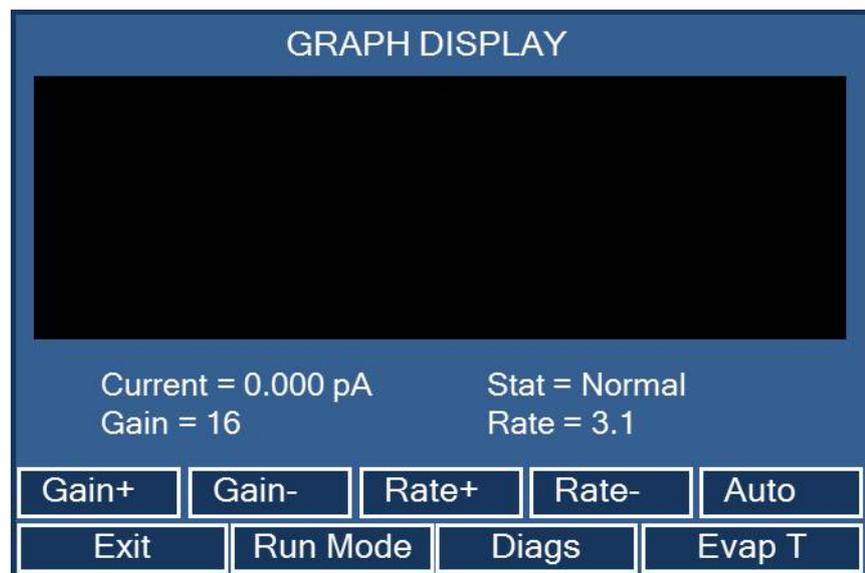


Abbildung 21: Graph-Anzeige (hier: Corona Veo RS)

Parameter	Beschreibung
<b>Current</b>	Zeigt das Detektor-Signal an (nur Lesezugriff)
<b>Stat</b>	Zeigt den Detektor-Status an (nur Lesezugriff) Wenn keine Fehler oder Warnungen aktiv sind, ist der <b>Status Normal</b> .
<b>Gain</b>	Zeigt das Gain des Ausgabestroms für die grafische Darstellung an
<b>Rate</b>	Gibt die Display-Anzeigerate in Sekunden pro Division an

Softkey	Funktion
<b>Gain+</b>	Ändern des voreingestellten Signalbereichs
<b>Gain-</b>	Diese Funktion steht für den jeweils angezeigten Diagramm-Bereich zur Verfügung.
<b>Rate+</b>	Ändern der voreingestellten Zeitkonstante für das aktuelle Diagramm
<b>Rate-</b>	<i>Beispiel:</i> Eine Anzeigerate von 4,7 gibt an, dass der horizontale Bereich 4,7 Sekunden darstellt und das gesamte Chromatogramm 47 Sekunden andauert.
<b>Auto</b>	Anpassen der Auto-Rate/Gain-Einstellung Mit Hilfe des gemessenen Signals passt der Detektor die Größe des aktuellen Diagramms automatisch an den größten Peak im Diagramm an.

### 6.4.2.3 Evaporation Temperature-Anzeige

Auf der **Evaporation Temperature**-Anzeige können Sie die Temperatur des Verdampfungsrohrs einstellen und überprüfen. Um einen Parameter anzupassen, wählen Sie den jeweiligen in Klammern stehenden Parameter aus.

Wenn keine Fehler oder Warnungen aktiv sind, ist der **Status Normal**.

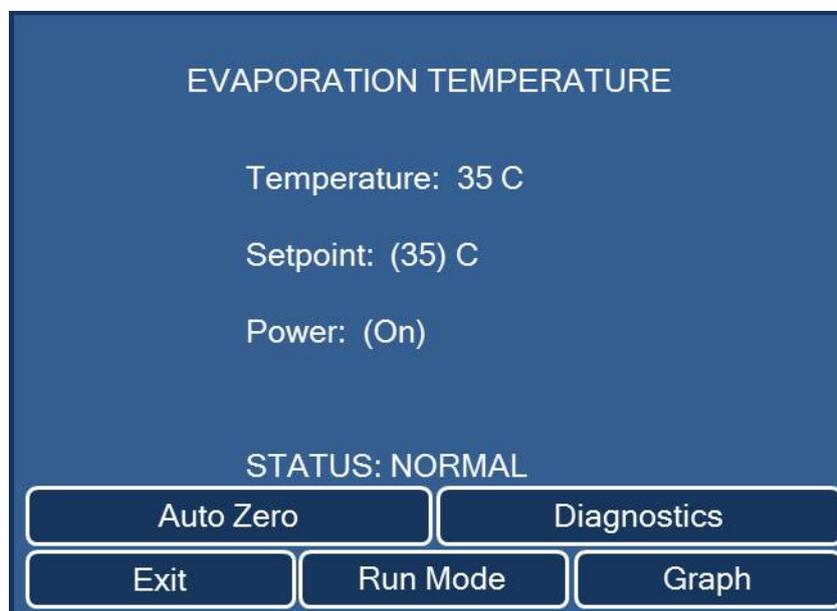


Abbildung 22: Evaporation Temperature-Anzeige (hier: Corona Veo RS)

Parameter	Beschreibung						
<b>Temperature</b>	<p>Zeigt die tatsächliche Verdampfungstemperatur (Ist-Temperatur) an (nur Lesezugriff)</p> <p><b>TIPP</b> Die erreichte Ist-Temperatur hängt von mehreren Faktoren ab, unter anderem von der Zusammensetzung der mobilen Phase, der Pumpen-Flussrate, der Temperatur der mobilen Phase, der Gas-Temperatur und der Umgebungstemperatur.</p>						
<b>Setpoint</b>	<p>Zum Einstellen der Verdampfungstemperatur (Soll-Temperatur)</p> <p>Die Voreinstellung für Verdampfungstemperatur ist 35 °C.</p> <p><b>TIPP</b> Bevor Sie die Probenanalyse beginnen, warten Sie ca. 30 Minuten nachdem Sie die Soll-Temperatur eingestellt haben, um sicherzustellen, dass das Verdampfungsrohr die eingestellte Temperatur erreicht.</p> <p>Die verfügbaren Temperatureinstellungen hängen vom Detektor ab:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Detektor</th> <th>Temperatur-Einstellungen:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corona Veo:</td> <td>Auswählbare Werte: 35 °C oder 50 °C</td> </tr> <tr> <td>Corona Veo RS:</td> <td>Einstellbarer Bereich: Umgebungstemperatur +5 °C bis +100 °C, in Schritten von 0,1 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Detektor	Temperatur-Einstellungen:	Corona Veo:	Auswählbare Werte: 35 °C oder 50 °C	Corona Veo RS:	Einstellbarer Bereich: Umgebungstemperatur +5 °C bis +100 °C, in Schritten von 0,1 °C
Detektor	Temperatur-Einstellungen:						
Corona Veo:	Auswählbare Werte: 35 °C oder 50 °C						
Corona Veo RS:	Einstellbarer Bereich: Umgebungstemperatur +5 °C bis +100 °C, in Schritten von 0,1 °C						
<b>Power</b>	Zum Ein- und Ausschalten der Temperatursteuerung für das Verdampfungsrohr						

### 6.4.3 System Setup Menu

Im **System Setup Menu** wird der tatsächliche Gasdruck vom Zufuhrgas zum Zerstäuber angezeigt und verschiedene Standardparameter, die den Gesamtbetrieb des Detektors beeinflussen, können angepasst werden.

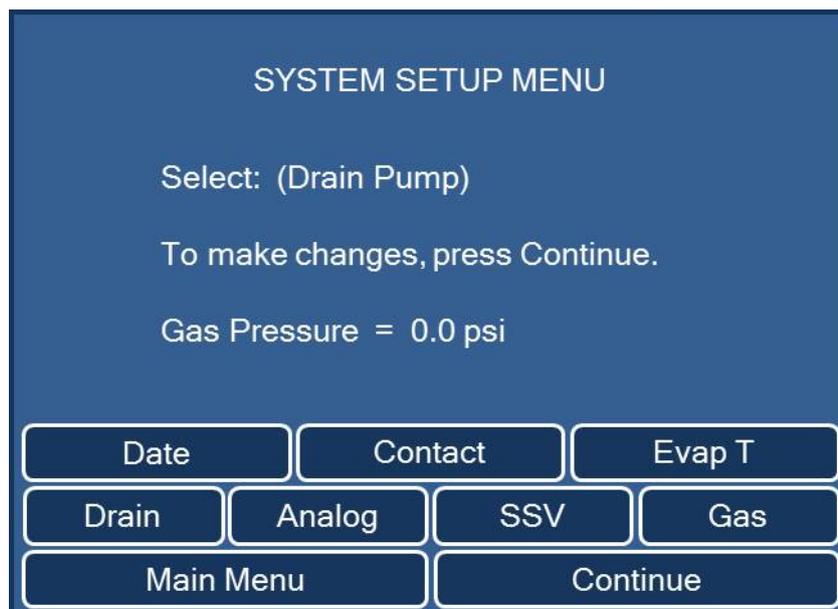


Abbildung 23: System Setup Menu (hier: Corona Veo RS)

#### Navigieren im Menü und den Anzeigen

Um vom **System Setup Menu** aus zu anderen Anzeigen zu navigieren oder zum **Main Menu** zurückzukehren, verwenden Sie die entsprechenden Softkeys.

#### Öffnen von Anzeigen, um Detektorparameter einzustellen

1. Wählen Sie den gewünschten Softkey aus, um seine in Klammern stehende Funktion auf dem Display anzuzeigen.
2. Drücken Sie **Continue**, um zur Parameter-Anzeige zu gelangen.
3. Auf den jeweiligen Parameter-Anzeigen: Wenn Sie einen Parameter geändert haben, drücken Sie den Softkey **Save**, um die Einstellung als neue Standardeinstellung für den Detektor zu speichern.

*Softkey-Funktionen*

Softkey	Beschreibung
<b>Date</b>	Zur <b>Date &amp; Time</b> -Anzeige gelangen (siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.3.2, Seite 108</a> )
<b>Contact</b>	Zur <b>Contacts &amp; Inputs</b> -Anzeige gelangen (siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.3.3, Seite 109</a> )
<b>Evap T</b>	Zur <b>Evaporation Temperature</b> -Anzeige gelangen (siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.2.3, Seite 103</a> )
<b>Gas</b>	<i>Nur bei Corona Veo RS Detektoren verfügbar</i> Zur <b>Gas Regulator</b> -Anzeige gelangen (siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.3.1, Seite 107</a> )
<b>SSV</b>	<i>Nur bei Corona Veo RS Detektoren verfügbar</i> Flussschaltventil-Position anpassen ( <b>Nebulizer</b> oder <b>Diverted</b> )
<b>Drain</b>	Den Status der Drainagepumpe prüfen und die Drainagepumpe aus- und einschalten
<b>Analog</b>	Einen Analogausgang in der Detektor-Firmware installieren (siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.3.4, Seite 111</a> )

### 6.4.3.1 Gas Regulator-Anzeige (nur Corona Veo RS)

Diese Anzeige steht nur bei Corona Veo RS Detektoren zur Verfügung.

Auf der **Gas Regulator**-Anzeige stehen Ihnen Funktionen zum Einstellen des Zerstäuber-Gasdrucks und der Druckeinheit zur Verfügung.



Abbildung 24: Gas Regulator-Anzeige (nur Corona Veo RS)

Um einen Parameter anzupassen, wählen Sie den jeweiligen in Klammern stehenden Parameter aus. Es werden die verfügbaren Parameter und Druckwerte angezeigt. Wählen Sie den gewünschten Parameter aus und drücken Sie den Softkey **Save**, um die Änderungen zu speichern.

Parameter	Beschreibung	Optionen
<b>Pressure</b>	Zeigt den tatsächlichen Druck des Gases an, das zum Zerstäuber strömt	nur Lesezugriff
<b>Setpoint</b>	Spezifiziert den Zerstäuber-Gasdruck, wie auf dem Zertifikat spezifiziert, das dem Zerstäuber beiliegt	40 - 65,0 psig ± 0,1 psig (276 - 448 kPa, 2,8 - 4,5 bar)
<b>Pressure Units</b>	Legt die Standard-Druckeinheit für den Gasdruck fest	psi, bar, kPa

### 6.4.3.2 Date & Time Setup-Anzeige

In dieser Anzeige können das aktuelle Datum und die Uhrzeit eingestellt sowie der Gasfilter-Wechsel-Intervall und das Datum für die nächste präventive Wartung (engl. 'preventive maintenance') zurückgesetzt werden.



Abbildung 25: Date & Time Setup-Anzeige (hier: Corona Veo RS)

- Um Datum oder Uhrzeit zu ändern, wählen Sie den entsprechenden in Klammern stehenden Eintrag und stellen Sie die gewünschten Werte ein. Drücken Sie den Softkey **Save**, um Änderungen zu speichern
- Um Wartungsintervall-Zeitpunkte einzusehen oder zu ändern, verwenden Sie die Softkeys:

Softkey	Beschreibung
<b>Reset Filter Chg Date</b>	Anzeigen und Zurückstellen des nächsten Fälligkeitsdatums für den Gasfilter-Wechsel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Intervall stellt sich automatisch auf 12 Monate nach dem letzten Gasfilter-Wechsel.</li> <li>• Der Intervall kann manuell geändert werden.</li> <li>• Wenn das Datum abgelaufen ist, wird es rot.</li> </ul>

Softkey	Beschreibung
<b>Reset next PM Date</b>	<p>Anzeigen und Zurückstellen des nächsten Fälligkeitsdatums für die präventive Wartung (engl. 'preventive maintenance')</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Intervall stellt sich automatisch auf 12 Monate nach der letzten präventiven Wartung.</li> <li>• Der Intervall kann manuell geändert werden.</li> <li>• Wenn das Datum abgelaufen ist, wird es rot.</li> </ul>

### 6.4.3.3 Contacts & Inputs-Anzeige

In dieser Anzeige können Sie einzelne Ausgänge aktivieren, die Reaktion auf eine Signaländerung an einem Eingangskontakt aktivieren und den Status der Eingänge von den I/O-Anschlussblöcken einsehen.

Einzelheiten zu den Kontakt-(Relais-)Ausgängen und den Eingängen finden Sie in [Abschnitt 11.2, Seite 240](#).

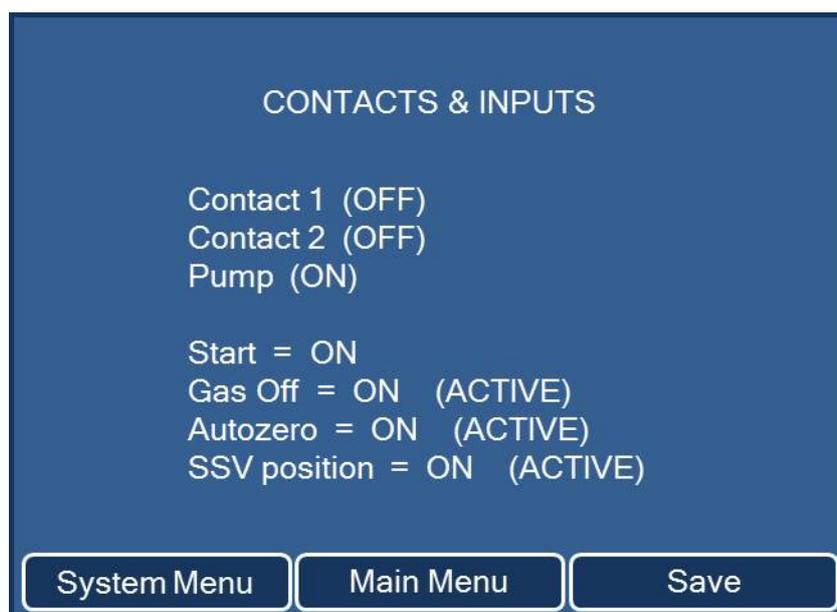


Abbildung 26: Contacts & Inputs-Anzeige (hier: Corona Veo RS)

Um einen Kontakt oder Input zu aktivieren oder deaktivieren, wählen Sie den entsprechenden in Klammern stehenden Eintrag, ändern Sie die Einstellung wie gewünscht, und drücken Sie **Save**, um die Änderungen zu speichern.

Parameter	Typ	Beschreibung
<b>Contact 1</b> <b>Contact 2</b>	Relais- ausgang	Aktivieren oder Deaktivieren von Kontaktausgängen, um einen Datenaustausch über kompatible Chromatographie-Datensysteme mit externen Geräten zu ermöglichen
<b>Pump</b>	Relais- ausgang	Aktivieren oder Deaktivieren des definierten Ausgangs, um eine Verbindung zu einer externen, kompatiblen LC-Pumpe mit einem entsprechenden Eingang herzustellen  Wenn dieser Ausgang aktiviert ist, ermöglicht die Verbindung zwischen Charged-Aerosol-Detektor und Pumpe eine direkte Kommunikation im Falle einer Betriebsstörung. Bestimmte Störungen im Charged-Aerosol-Detektor lösen ein automatisches Abschalten des Pumpenflusses aus, um eine Ansammlung von überschüssiger Flüssigkeit im Detektor zu vermeiden.
<b>Start</b>	TTL- Eingang	Anzeige zum Status des definierten Eingangs, um eine Datenaufnahme mit kompatiblen Chromatographie-Datensystemen zu starten
<b>Gas Off</b>	TTL- Eingang	Aktivieren oder Deaktivieren des definierten Eingangs, um des Gasfluss zum Detektor zu stoppen  Ein kompatibles LC-System und kompatible Chromatographie-Datensystem ist erforderlich, um diese Parameter zu programmieren.
<b>Autozero</b>	TTL- Eingang	Aktivieren oder Deaktivieren des definierten Eingangs, um das Ausgabesignal für den angewandten Strombereich auf Null zu stellen
<b>SSV Position</b>	TTL- Eingang	Aktivieren oder Deaktivieren des definierten Eingangs, um eine externe Steuerung des Flussschaltventils zu ermöglichen  Der Eingang entspricht dem Pin <b>Divert</b> auf dem Anschlussblock auf der Detektor-Rückseite.

#### 6.4.3.4 Analog Output Control-Anzeige

In der **Analog Output Control**-Anzeige können Sie den Analogausgang in der Detektor-Firmware installieren und die Analogausgang-Einstellungen anpassen.

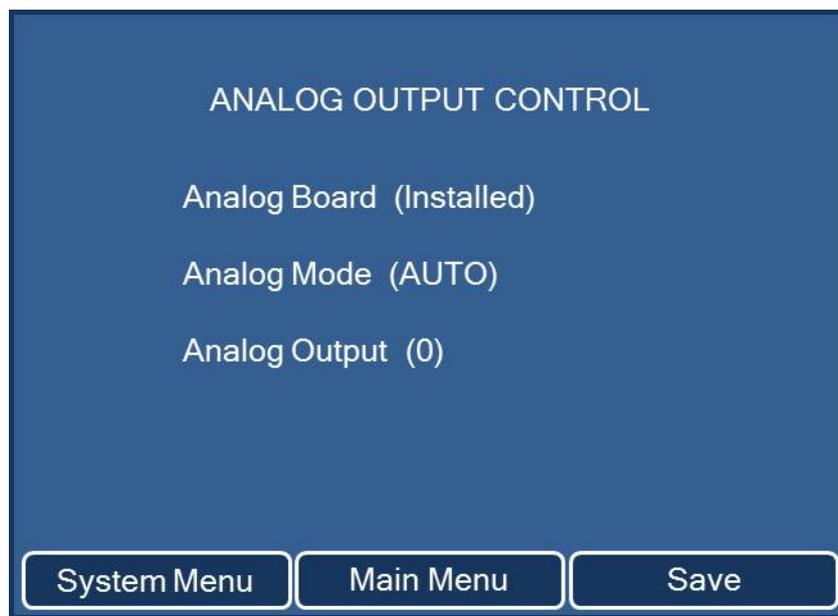


Abbildung 27: Anzeige zur Steuerung des Analogausgangs

Parameter	Beschreibung
<b>Analog Board</b>	Einstellen des Analogausgangs in der Detektor-Firmware als installiert ( <b>Installed</b> ) oder nicht installiert ( <b>Not Installed</b> ) <b>TIPP</b> Wenn ein Analogausgang in der Anzeige installiert ist, sind die Parameter <b>Full Scale</b> , <b>Range</b> und <b>Output Offset</b> auf der <b>Run Mode Menu</b> -Anzeige verfügbar.
<b>Analog Mode</b>	Anpassen des Analogausgang-Modus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Modus <b>Auto</b> passt der Detektor den Wert für <b>Analog Output</b> automatisch an.</li> <li>• Im manuellen Modus (<b>Man</b>) kann der Wert für <b>Analog Output</b> frei angepasst werden.</li> </ul>
<b>Analog Output</b>	Zeigt das Analogausgang-Signal im Bereich von <b>0 – 999</b> in mV an Im manuellen Modus kann das Ausgabesignal frei eingestellt werden.

## 6.5 Vorbereiten des Detektors für den Betrieb

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Schritte, die zur Vorbereitung des Detektors für den Betrieb und die Probenanalyse erforderlich sind.

### *Vor der ersten Inbetriebnahme des Detektors*

Bereiten Sie den Detektor für die Erstinbetriebnahme vor und beachten Sie dabei Folgendes:

**ACHTUNG** Spülen Sie den System-Flussweg gründlich, bevor Sie den Detektor zum ersten Mal in Betrieb nehmen:

- *Bevor Sie den Charged-Aerosol-Detektor im System-Flussweg anschließen*  
Wenn Sie Geräte oder Komponenten im System installieren, führen Sie eine Kapillare vom Auslass der Komponente in den Abfall und spülen Sie die Komponenten immer bevor Sie sie in den Flussweg des Systems aufnehmen. Um das System in Vorbereitung für den Charged-Aerosol-Detektor zu spülen, siehe [Abschnitt 6.5.3, Seite 124](#).
- *Wenn der Charged-Aerosol-Detektor im System-Flussweg angeschlossen ist*  
Spülen Sie den Detektor nur, wenn der Detektor-Gasfluss läuft. Lassen Sie zum Spülen den Pumpenfluss zum Detektor fördern (siehe unten).

1. Beachten Sie alle Hinweise zur mobilen Phase für den Detektor. Siehe [Abschnitt 6.5.1, Seite 113](#).
2. Prüfen Sie den Zerstäuber-Gasdruck. Stellen Sie den Zerstäuber-Gasdruck ein, wie auf dem Zerstäuber-Zertifikat spezifiziert. Siehe [Abschnitt 6.5.2, Seite 120](#).
3. Äquilibrieren Sie die anderen Systemmodule und bereiten Sie sie für die Probenanalyse vor (ohne den Detektor). Siehe [Abschnitt 6.5.3, Seite 124](#).  
Vergewissern Sie sich, dass Luftblasen vollständig aus dem System-Flussweg gespült sind.
4. Starten Sie den Gasfluss am Detektor und äquilibrieren Sie den Detektor. Siehe [Abschnitt 6.5.4, Seite 126](#).

### Vor dem Beginn einer Probenanalyse

Bevor Sie mit einer Probenanalyse beginnen:

- Stellen Sie sicher, dass die Pumpen-Flussrate, mit der Fluss zum Charged-Aerosol-Detektor gefördert wird, innerhalb des spezifizierten Bereichs liegt. Siehe [Abschnitt 9.1, Seite 226](#).
- Überprüfen Sie den Füllstand in den Lösungsmittelbehältern. Vergewissern Sie sich, dass die Lösungsmittelmenge für die Analyse ausreicht.
- Beachten Sie dieselben Schritte wie bei der ersten Inbetriebnahme. Siehe [Seite 112](#).

## 6.5.1 Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor



### **VORSICHT—Explosionsgefahr oder Schäden am Detektor**

Wenn Sie Tetrahydrofuran (THF) verwenden, kann die Verwendung von Luft als Zufuhr gas eine Explosionsgefahr darstellen. Dies birgt Gefahren für Sicherheit und Gesundheit und kann zu Schäden am Detektor führen. Verwenden Sie immer Stickstoff mit Tetrahydrofuran oder anderen hochentzündlichen Lösungsmitteln.

**ACHTUNG** Eine ungeeignete und verschmutzte mobile Phase kann zu Beschädigungen am Detektor führen. Die Qualität der mobilen Phase hat erheblichen Einfluss auf die Leistung des Detektors. Um Schäden am Detektor zu vermeiden, beachten Sie die folgenden Hinweise.

### 6.5.1.1 Allgemeine Hinweise

- Verwenden Sie nur flüchtige mobile Phasen. Alle Bestandteile der mobilen Phase, d. h. Lösungsmittel und Additive, sollten ausreichend flüchtig sein, um eine Verdampfung unter den angewandten Bedingungen zu ermöglichen.

- Nichtflüchtige gelöste Substanzen in der mobilen Phase erzeugen ein Detektorsignal (Grundstrom, Rauschen, Drift), sogar wenn nur Spuren enthalten sind. Minimieren Sie deren Konzentration.

**TIPP** Sorgfältige Überlegungen bei der Auswahl der Bestandteile der mobilen Phase helfen dabei, das Basislinienrauschen zu minimieren und die Leistung während der Analyse zu optimieren.

- Berücksichtigen Sie andere mögliche Quellen für Verunreinigungen in der mobilen Phase und dem Eluenten.  
*Beispiele:* Laborutensilien, pH-Elektroden, Säulen und Systemkomponenten

In vielen Fällen ist es besser, Materialien zu verwenden, die ausschließlich für die Verwendung mit flüchtigen mobilen Phasen bestimmt sind.

### 6.5.1.2 Wahl der mobilen Phase

*Minimieren der nichtflüchtigen Bestandteile in der mobilen Phase*

**ACHTUNG** Wenn Sie den Detektor langfristig nichtflüchtigen mobilen Phasen aussetzen, führt dies zu Schäden am Detektor. Vermeiden Sie nichtflüchtige Pufferlösungen.

Beachten Sie die folgenden Hinweise, um die Konzentration von nichtflüchtigen Bestandteilen in der mobilen Phase zu minimieren:

- Bereiten Sie alle mobilen Phasen mit flüchtigen Lösungsmitteln vor. Generell gilt: Verwenden Sie Lösungsmittel, die mindestens so flüchtig wie Wasser sind, das heißt mit einem niedrigeren Siedepunkt und einem höheren Dampfdruck.

- Verwenden Sie ultra-reines Wasser mit einem hohen elektrischen Widerstand und einem niedrigen, organischen Kohlenstoffgehalt, das frisch aus einer gründlich gespülten, gut gewarteten Reinigungsanlage direkt am Verwendungsort bezogen wird.

**TIPP** Wasser aus Flaschen und stehendes Wasser aus einer Reinigungsanlage hat typischerweise einen höheren Anteil nichtflüchtiger Verunreinigungen als frisch bezogenes ultra-reines Wasser.

- Wählen Sie Lösungsmittel, die dafür spezifiziert sind, minimale Rückstände nach der Verdampfung zu hinterlassen. Zum Beispiel sind Lösungsmittel in LC/MS-Qualität typischerweise dafür ausgelegt, niedrigere Rückstände nach der Verdampfung zu hinterlassen als Lösungsmittel in HPLC-Qualität, und häufig sind sie die bessere Wahl, um ein konsistent niedriges Basislinienrauschen zu erzielen.

**TIPP** Viele organische Lösungsmittel haben eine niedrige Viskosität, eine niedrige Oberflächenspannung und eine hohe Flüchtigkeit, was zu einer hohen Massen-Transporteffizienz innerhalb des Detektors führt. Für solche Lösungsmittel wird besonders empfohlen, die Qualität mit den niedrigsten Rückständen nach der Verdampfung zu wählen.

- Wenn ein bestimmtes Lösungsmittel einen hohen Grundstrom oder Rauschen erzeugt, verwenden Sie eine andere Qualität oder ein Lösungsmittel von einem anderen Hersteller.
- Die meisten Lösungsmittel in HPLC-Qualität oder besser werden vorgefiltert und diese zusätzliche Filterung kann die Konzentration der Verunreinigungen in der mobilen Phase erhöhen. Daher ist es empfehlenswert, nur den wässrigen Puffersalze-Anteil einer mobilen Phase zu filtern.

**TIPP** Bei Lösungsmittelgradienten können sich nichtflüchtige Verunreinigungen im schwächeren Lösungsmittel (zum Beispiel Wasser bei Reversed Phase) auf der Säule bündeln und später eluieren und dadurch größere Peaks oder Basislinienartefakte verursachen.

- Verwenden Sie ausschließlich Stickstoff als Zufuhrgas mit hochentzündlichen mobilen Phasen, wie Tetrahydrofuran (THF) oder anderen Ethern und Ketonen.
- *Wenn Sie die verwendete mobile Phase umstellen*  
Stellen Sie sicher, dass die Lösungsmittel untereinander mischbar sind und dass Puffersalze keine Salzausfällungen verursachen. Falls erforderlich, verwenden Sie einen geeigneten Löslichkeitsvermittler.

**TIPP** Beachten Sie dies insbesondere, wenn Sie zwischen chromatographischen Methoden wechseln.

- Die Stabilität von Wasser oder stark wässrigen mobilen Phasen (< 5% organische Modifikatoren) ist anfällig für mikrobielles Wachstum. Bereiten Sie solche mobilen Phasen täglich frisch vor.
- Wählen Sie eine optimale Verdampfungstemperatur, um selektiv Hintergrundkomponenten aus der mobilen Phase zu verdampfen. Beachten Sie die Hinweise im Abschnitt *Verdampfungstemperatur*.
- Wenn der Detektor versehentlich einer nichtflüchtigen mobilen Phase ausgesetzt wurde, verwenden Sie Wasser oder ein geeignetes Lösungsmittel ohne Additive als mobile Phase, um die Salze aus dem Detektor zu spülen.

*Typische kompatible Lösungsmittel für die Verwendung mit dem Detektor:*

- Wasser
- Methanol
- Isopropanol
- Acetonitril
- Aceton
- Methylenchlorid
- Hexan
- Chloroform
- Tetrahydrofuran

**HINWEIS:** Verwenden Sie THF nur mit Stickstoffgas.

### 6.5.1.3 Zuführung der Mobilen Phase

- Die Pumpe sollte kontinuierlich fördern und dabei eine Durchmischung der Lösungsmittel von verschiedenen Eluentenflaschen sofern vorhanden gewährleisten.
- Die Behälter für die mobile Phase sollten aus sauberem Borsilikat-Glass sein, das für die Verwendung mit flüchtigen mobilen Phasen ausgelegt ist.  
Für einige Anwendungen kann jedoch ein Plastikbehälter benötigt werden, zum Beispiel wenn wässrige Eluenten mit extremen pH-Werten verwendet werden (wie > pH 12).
- Beachten Sie das maximale Limit für die Pumpenflussrate, wenn Sie eine Analyse vorbereiten. Betreiben Sie den Detektor nur innerhalb des zugelassenen Flussratenbereichs.
- Es wird empfohlen, Online-Degaser für HPLC-Systeme mit dem Detektor zu verwenden. Stellen Sie sicher, dass Sie alle Degaserkanäle gründlich spülen, die nichtflüchtigen Puffern ausgesetzt wurden. In einigen Fällen kann es notwendig sein, bestimmte Degaserkanäle nur mit flüchtigen mobilen Phasen zu verwenden.

### 6.5.1.4 Additive

#### *Allgemeine Hinweise für Additive*

- Verwenden Sie nur hochreine flüchtige Additive für die mobile Phase, wie pH-Modifikatoren, Puffersalze und Reagenzien zur Ionenpaarbildung.
- Wählen Sie Additive mit einer Qualität, die die niedrigste Konzentration an nichtflüchtigen Verunreinigungen aufweist. Herkömmliche Verunreinigungen sind Eisen, Kupfer, Natrium und Kalium.
- Vermeiden Sie nichtflüchtige Additive, wie Citrat, Phosphat, Kalium, Natrium, Sulfonsäure und TRIS.
- Verwenden Sie die niedrigstmögliche Konzentration an nichtflüchtigen Additiven, die für die gewünschte chromatographische Leistung benötigt wird.

- Stellen Sie sicher, dass der pH-Wert der mobilen Phase im erlaubten Bereich des Detektors liegt: 2,0 bis 9,5. Achten Sie darüber hinaus darauf, dass der pH-Wert der mobilen Phase im Rahmen des Betriebsbereichs der LC-Säule und des Systems liegt.

**TIPP** Viele Säulen zeigen Säulenbluten, was bedeutet, dass nichtflüchtige Verunreinigungen in den Eluenten abgegeben werden, wenn sie nahe den äußersten Grenzen ihres PH-Bereichs betrieben werden. Bei den meisten Säulen auf Silica-Basis liegt der pH-Bereich bei 2,0 bis 8,0.

#### Übersicht typischer Additive und Pufferlösungen für die Verwendung mit dem Detektor

Additiv/ Pufferlösung	pKa	Puffer- bereich	Empfohlene max. Konzentration	pH bei max. Konzentration in Wasser
Trifluoressigsäure (TFA)	0,3	--	0,1% v/v	1,9
Ameisensäure	3,75	2,8 – 4,8	0,3% v/v	2,5
Ammoniumformiat			10 mM	
Essigsäure	4,76	3,8 – 5,8	0,3% v/v	3,0
Ammoniumacetat			10 mM	
Ammonium- hydrogencarbonat	7,8; 9,8; 10,3	7,0 – 11,0	10 mM	

- Essigsäure (AA) und besonders Ameisensäure (FA) werden als erste Wahl für einen sauren Modifikator zur Verwendung mit dem Detektor empfohlen. Sie sind relativ flüchtig und der pH-Wert liegt bei typischen Konzentrationen im Rahmen des kompatiblen Bereichs der meisten Säulen.
- Trifluoressigsäure (TFA) wird häufig als saurer Modifikator mit dem Detektor verwendet. Wie jedoch in der Tabelle oben angegeben, liegt der pH-Wert von 0,1% v/v TFA außerhalb des Bereichs vieler Säulen. Verwenden Sie nach Möglichkeit eine niedrigere Konzentration, um Säulenbluten zu minimieren.

- TFA und andere Perfluorooctansäuren, wie Heptafluorbuttersäure (HFBA), können sowohl als saure Modifikatoren als auch als anionische Reagenzien zur Ionenpaarbildung verwendet werden. Diese Additive sind weniger flüchtig wie AA oder FA und bilden ohne Weiteres nichtflüchtige Salze mit anderen Additiven oder Probenbestandteilen. Wenn Sie diese Additive verwenden, vermeiden Sie basische Additive, wie Ammonium oder Ammoniumsalze, oder kationische paarbildende Reagenzien, wie Triethylamin (TEA).
- TFA wird bekanntermaßen bei Kontakt mit Luft instabil. Wenn Sie dieses Additiv verwenden möchten, ist es daher empfehlenswert, einzelne Probenfläschchen mit TFA zu einzusetzen.
- Wenn Sie kationische Reagenzien zur Ionenpaarbildung verwenden, wie TEA, praktizieren Sie die gleichen Vorkehrungen wie bei anionischen paarbildenden Reagenzien, um die Bildung von nichtflüchtigen Salzen mit anderen Additiven zu vermeiden und innerhalb des pH-kompatiblen Bereichs für die Säule und den Detektor zu bleiben.
- AA und FA und deren entsprechende Ammoniumsalze werden als erste Wahl empfohlen, um den pH-Wert innerhalb des oben genannten Pufferbereichs zu regulieren.
- Ammoniumhydrogencarbonat kann verwendet werden, um den pH-Wert in höheren Bereichen zu regulieren, benötigt jedoch eine höhere Verdampfungstemperatur, wie 50 °C. Obwohl sich der Pufferbereich auf 11,0 erweitert, achten Sie darauf, den pH-Wert unter dem maximalen Grenzwert des Detektors von 9,5 zu halten. Achten Sie zudem darauf, dass der pH-Wert der mobilen Phase im Rahmen des kompatiblen Bereichs Ihrer Säule liegt.
- Wenn Sie eine pH-Elektrode verwenden, um den Puffer-pH anzupassen, verwenden Sie dazu nur wässrige Lösungen ohne organische Modifikatoren. Führen Sie pH-Messungen immer in separaten Teilproben der wässrigen Lösung durch, um eine wechselseitige Verunreinigung der Puffer in der mobilen Phase mit nichtflüchtigen Salzen von den pH-Elektrodenkalibrierungen zu vermeiden.

## 6.5.2 Einstellen des Zerstäuber-Gasdrucks

Bevor Sie den Detektor betreiben, überprüfen Sie die Einstellung des Zerstäuber-Gasdrucks.

**ACHTUNG** Wenn der Zerstäuber mit einem anderen Gasdruck als dem spezifizierten Gasdruck verwendet wird, kann das zu unvorhersehbaren Leistungsschwankungen des Zerstäubers und des Detektors führen. Stellen Sie nach dem Einbau des Zerstäubers den Gasdruck auf den Druck ein, der für Ihren Zerstäuber spezifiziert ist. Der Gasdruck für den Zerstäuber ist auf dem Gasdruck-Zertifikat angegeben, das dem Zerstäuber beiliegt.

*Gehen Sie wie folgt vor*

- *Corona Veo Detektoren*  
Verwenden Sie den Drehknopf zur Gasregelung auf der Detektor-Rückseite, um den Zerstäuber-Gasdruck einzustellen. Siehe [Abschnitt 6.5.2.1, Seite 120](#).
- *Corona Veo RS Detektoren*  
Verwenden Sie die Parameter auf dem Display, um den Zerstäuber-Gasdruck einzustellen. Siehe [Abschnitt 6.5.2.2, Seite 123](#).

### 6.5.2.1 Corona Veo Detektoren

*Wann*

- Nach Einbau oder Austausch des Zerstäubers
- Wenn sich der Zerstäuber-Gasdruck außerhalb des spezifizierten Gasdrucks befindet
- Wenn der Gasdruck-Drehknopf gedriftet ist

**TIPP** Der Gasdruck-Drehknopf kann manchmal driften, sodass der Gasdruck nachjustiert werden muss.

*Vorbereitungen*

Vergewissern Sie sich, dass der Zerstäuber eingebaut ist.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Wenn der Pumpenfluss läuft und der Detektor im Analysemodus **Run Mode** ist
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss ab. Warten Sie einige Minuten bis sich der Detektor-Druck stabilisiert hat.
  - b) Wählen Sie im **Run Mode Menu** des Detektordisplays den Softkey **Exit**, um den **Run Mode** zu stoppen und zum **Main Menu** zurückzukehren.

**TIPP** Wenn Sie den Detektor über ein Chromatographie-Datensystem steuern, trennen Sie den Detektor vom Datensystem, um die Displayfunktionen zu aktivieren und zum **Main Menu** gelangen zu können.

2. Navigieren Sie zum **System Setup Menu**, um den tatsächlichen Druck des zum Zerstäuber geführten Gases anzuzeigen.

**TIPP** Schreiben Sie den Zerstäuber-Gasdruck auf, um später den Druck kontrollieren zu können.

3. Verschaffen Sie sich Zugang zum Gasdruck-Drehknopf auf der Detektor-Rückseite.

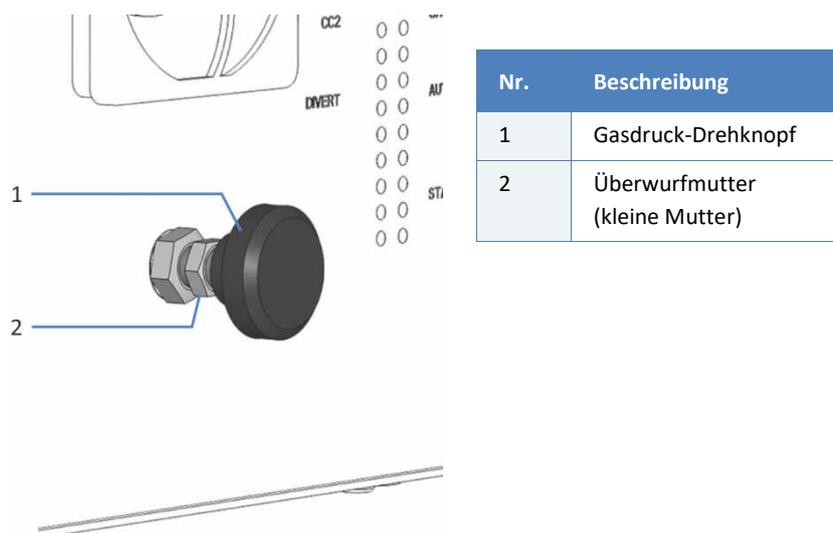


Abbildung 28: Gasdruck-Drehknopf am Corona Veo Detektor

4. Lösen Sie die Überwurfmutter am Gasdruck-Drehknopf (Nr. 2 in [Abbildung 28](#)).
5. Drehen Sie den Gasdruck-Drehknopf, um den Soll-Wert für den Gasdruck auf den Wert zu justieren, der auf dem Gasdruck-Zertifikat angegeben ist. Beachten Sie folgende Hinweise:
  - ◆ Pro Umdrehung ändert der Drehknopf den Druck um ca. 20 psi (138 kPa, 1,4 bar).
  - ◆ Um den Gasdruck zu erhöhen, drehen Sie den Drehknopf langsam im Uhrzeigersinn.
  - ◆ Um den Gasdruck zu senken, drehen Sie den Drehknopf langsam gegen den Uhrzeigersinn.
  - ◆ Prüfen Sie das Zunehmen oder Absinken des Gasdrucks auf dem Detektordisplay während Sie den Drehknopf drehen.

Wenn der Soll-Wert des Gasdrucks dem Gasdruck-Wert auf dem Zerstäuber-Zertifikat entspricht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

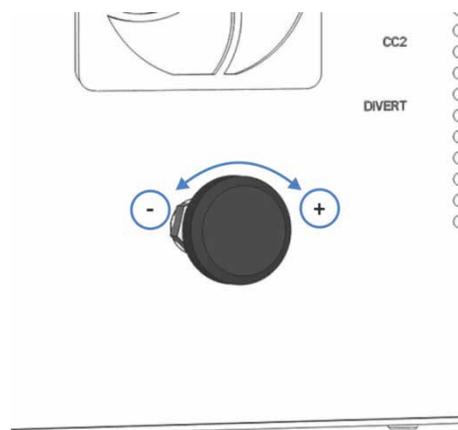


Abbildung 29: Justieren des Gasdrucks mit dem Drehknopf

6. Halten Sie den Drehknopf fest in Position und ziehen Sie die Überwurfmutter mit der anderen Hand wieder fest, um ein Ändern des Drucks während des Festziehens zu vermeiden. Prüfen Sie auf dem Display, dass sich der Soll-Druckwert nicht verändert, während Sie die Überwurfmutter festziehen.
7. Warten Sie, bis sich der Gasdruck-Ist-Wert stabilisiert und den Soll-Wert erreicht hat. Prüfen Sie auf der **Diagnostics**-Anzeige den Druckwert des Parameters **Gas Pressure** (siehe [Abschnitt 6.4.2.1](#), [Seite 101](#)).

### 6.5.2.2 Corona Veo RS Detektoren

#### Wann

- Nach Einbau oder Austausch des Zerstäubers
- Wenn sich der Zerstäuber-Gasdruck außerhalb des für den Zerstäuber spezifizierten Gasdrucks befindet
- Wenn Sie die Gasregulierungsmodi verwenden (nur verfügbar, wenn Sie den Detektor über ein Chromatographie-Datensystem steuern)

#### Vorbereitungen

Vergewissern Sie sich, dass der Zerstäuber eingebaut ist.

#### Gehen Sie wie folgt vor

1. Wenn der Pumpenfluss läuft und der Detektor im Analysemodus **Run Mode** ist
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss ab. Warten Sie einige Minuten bis sich der Detektor-Druck stabilisiert hat.
  - b) Wählen Sie im **Run Mode Menu** des Detektordisplays den Softkey **Exit**, um den **Run Mode** zu stoppen und zum **Main Menu** zurückzukehren.

**TIPP** Wenn Sie den Detektor über ein Chromatographie-Datensystem steuern, trennen Sie den Detektor vom Datensystem, um die Displayfunktionen zu aktivieren und zum **Main Menu** gelangen zu können.

2. Drücken Sie im **Main Menu** den Softkey **Gas**, um zur **Gas Regulator**-Anzeige zu gelangen und die Parameter für die Gasregelung anzuzeigen.

**TIPP** Schreiben Sie den Zerstäuber-Gasdruck vom Parameter **Pressure** auf, um später den Druck kontrollieren zu können.

3. Wählen Sie auf der **Gas Regulator**-Anzeige den Parameter **Setpoint** und stellen Sie den Druck auf den Wert, der auf dem Gasdruck-Zertifikat angegeben ist.

4. Wählen Sie den Softkey **Save**, um die neuen Druckeinstellungen zu speichern. Drücken Sie **Exit**, um zum **Main Menu** zurück zu gelangen.
5. Warten Sie, bis sich der Gasdruck-Ist-Wert stabilisiert und den Soll-Wert erreicht hat. Prüfen Sie auf der **Diagnostics**-Anzeige den Druckwert des Parameters **Gas Pressure** (siehe [Abschnitt 6.4.2.1](#), Seite 101).

### 6.5.3 Äquilibrieren des Systems

Bevor Sie den Detektor mit dem System einsetzen und eine Probenanalyse beginnen, spülen Sie das System gründlich:

Stellen Sie sicher, dass das Chromatographie-System ausreichend äquilibriert ist. Die System-Äquilibrierung sollte Folgendes umfassen:

1. Entfernen Sie die Trennsäule aus dem Flussweg des Systems.
2. Entfernen Sie den Detektor aus dem Flussweg des Systems.
3. Vergewissern Sie sich, dass ein Anfangseluent aus 80% Wasser und 20% Methanol mit der zuvor verwendeten mobilen Phase mischbar ist.
  - ◆ Wenn der Anfangseluent nicht mischbar ist, spülen Sie zuerst mit einem Löslichkeitsvermittler.
  - ◆ Wenn das System mit nichtflüchtigen Puffern verwendet wurde, ist es notwendig, das System mit einem Löslichkeitsvermittler ausgiebig zu spülen.
4. Spülen Sie das System mit dem Anfangseluenten aus 80% Wasser und 20% Methanol ohne den Detektor, bis sich keine andere Flüssigkeit mehr im System befindet, wie zum Beispiel Lösungsmittel aus einer vorherigen Analyse.

**TIPP** Wenn Sie einen Online-Degaser im System verwenden, spülen Sie jeden Kanal des Online-Degasers einzeln, bevor Sie die Kanäle für die Probenanalyse mit dem Charged-Aerosol-Detektor verwenden.

5. Stellen Sie alle temperaturgeregelte Module im System auf die für die Anwendung erforderliche Anfangstemperatur ein. Das Aufwärmen (oder Abkühlen) temperaturgesteuerter Geräte kann zum Beispiel das Säulentermostat oder die Probenthermostatisierung im Autosampler umfassen.
6. Ersetzen Sie das Lösungsmittel durch die für die Anwendung benötigte mobile Phase.  
Wenn die mobile Phase für die Anwendung nicht mit dem Anfangseluenten mischbar ist, verwenden Sie einen Löslichkeitsvermittler.
7. Spülen Sie das System mit der mobilen Phase für die Anwendung so lange, bis sich der Anfangseluent (80% Wasser und 20% Methanol) nicht mehr im System befindet. Der Detektor ist hierbei noch immer vom Flussweg des Systems getrennt.
8. Schließen Sie eine Trennsäule, die für die Verwendung mit flüchtigen Lösungsmitteln geeignet ist, im Flussweg des Systems an.
9. Spülen Sie das System mit der mobilen Phase für die Anwendung so lange, bis das Säulenvolumen vollständig mit frischer mobiler Phase ersetzt ist. Spülen Sie mindestens 50 Säulenvolumen.
10. Kontrollieren Sie den Pumpendruck und die Druckpulsation. Prüfen Sie, dass der Druckwert der Pumpe für die Anwendung korrekt ist und die Pulsation in einem vernünftigen Bereich für die Anwendung liegt.
11. *Wenn im Flussweg des Systems vor dem Charged-Aerosol-Detektor ein erster Detektor angeschlossen ist, wie ein UV/VIS-Detektor*  
Bereiten Sie den ersten Detektor für die Probenanalyse vor, zum Beispiel indem Sie die Lampe einschalten. Informieren Sie sich in der *Betriebsanleitung* für den jeweiligen Detektor.
12. Fahren Sie mit der Äquilibration des Charged-Aerosol-Detektors fort. Siehe [Abschnitt 6.5.4, Seite 126](#).

## 6.5.4 Detektor-Äquilibrierung

### 6.5.4.1 Einschalten des Detektor-Gasflusses

Folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt, um den Detektor-Gasfluss einzuschalten.



#### **VORSICHT—Austretendes Gas**

Gas kann aus offenen Gasanschlüssen austreten, wenn der Detektor-Gasfluss und/oder die Gaszufuhr eingeschaltet sind. Das austretende Gas birgt Gefahren für Sicherheit und Gesundheit.

Starten Sie die Gaszufuhr und den Detektor-Gasfluss, wenn der Zerstäuber eingebaut ist, die Komponenten im Gasflussweg ordnungsgemäß angeschlossen sind und die Schutzabdeckung der Gasfilter montiert ist.

#### **ACHTUNG—Detektor-Gasfluss und Pumpenfluss**

Ein unsachgemäßes Einschalten und Ausschalten von Detektor-Gasfluss und Pumpenfluss kann den Detektor beschädigen. Beachten Sie die Reihenfolge der Tätigkeiten:

- *Zum Stoppen des Pumpenflusses und Detektor-Gasflusses*  
Stoppen Sie zuerst den Pumpenfluss, warten Sie mindestens 5 Minuten und stoppen Sie erst dann den Detektor-Gasfluss. Während der Wartezeit leitet die Drainagepumpe übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
- *Zum Starten des Detektor-Gasflusses und des Pumpenflusses*  
Starten Sie zuerst den Detektor-Gasfluss, warten Sie mindestens 5 Minuten und starten Sie erst dann den Pumpenfluss.

### Vorbereitungen

1. Beachten Sie die Anforderungen an die Gaszufuhr für den Aufstellungsort. Siehe [Abschnitt 5.3.7, Seite 52](#).
2. Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ein. Beachten Sie die Spezifikationen des Detektors für den Gaszufuhrdruck. Siehe [Abschnitt 9.1 Leistungsspezifikationen, Seite 226](#).

### Gehen Sie wie folgt vor

Schalten Sie den Gasfluss im Detektor ein:

- Drücken Sie im **Main Menu** auf dem Detektordisplay den Softkey **Run Mode**.  
Das **Run Mode Menu** wird angezeigt, der Gasfluss eingeschaltet und die Datenaufnahme gestartet.
- oder–
- Alternativ können Sie im **Main Menu** auf dem Detektordisplay den Softkey **Gas On** drücken, um nur den Gasfluss einzuschalten.

## 6.5.4.2 Äquilibrieren des Detektors

### Vorbereitungen

1. Äquilibrieren Sie das System. Siehe [Abschnitt 6.5.3, Seite 124](#).
2. Schalten Sie den Detektor-Gasfluss ein. Siehe [Abschnitt 6.5.4.1, Seite 126](#). Der Pumpenfluss muss ausgeschaltet sein. Warten Sie mindestens 5 Minuten bevor Sie fortfahren.

### Gehen Sie wie folgt vor

1. Stellen Sie die Verdampfungstemperatur auf der **Evaporation Temperature**-Anzeige ein. Um die Verdampfungstemperatur für Ihre Anwendung zu optimieren, beachten Sie die Hinweise in [Abschnitt 6.7.4, Seite 133](#).
2. Um Pumpenfluss zum Charged-Aerosol-Detektor zu fördern, gehen Sie wie folgt vor:
  - a) Stellen Sie sicher, dass das Pumpen-Flussratenlimit auf das für den Charged-Aerosol-Detektor spezifizierte maximale Flussratenlimit eingestellt ist.
  - b) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ein. Lassen Sie die Pumpe Fluss zum Detektor fördern.

Beachten Sie die Hinweise in [Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor](#), Seite 113.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über typische Flussraten für bestimmte Säulen-Innendurchmesser:

Säulen-Innendurchmesser	Typische Flussrate
4,6 mm	1,0 mL/min
3,0 mm	0,5 mL/min
2,0 mm	0,2 mL/min
1,0 mm	0,05 mL/min

3. Lassen Sie den Detektor äquilibrieren bis die Basislinie stabil ist.
  - ◆ Überprüfen Sie das Hintergrundsignal für den Detektor. Zu Beginn wird es ansteigen und sollte dann absinken. Über einen kurzen Zeitraum sollte das Signal in einen niedrigen Bereich absinken und sich dann stabilisieren.
  - ◆ Der Detektor ist bereit für die Datenaufnahme, wenn die Basislinie stabil ist. Die Dauer der Stabilisierung hin zu einer flachen Basislinie hängt von der Anwendung ab.
4. Führen Sie einen Autozero der Detektor-Basislinie durch. Drücken Sie im **Run Mode Menu** des Displays den Softkey **Autozero**. Der Detektor ist nun bereit für die Probenanalyse.

## 6.6 Betreiben des Detektors

Berücksichtigen Sie die Informationen in diesem Abschnitt für den routinemäßigen Betrieb des Detektors.

### Vorbereitungen

Bereiten Sie den Detektor für den Betrieb vor. Siehe [Abschnitt 6.5, Seite 112](#).

**ACHTUNG** Betreiben Sie den Detektor nur innerhalb des zugelassenen Flussratenbereichs. Ein Überschreiten der Flussratengrenze führt zu Beschädigungen am Detektor.

### Starten der Datenaufnahme

1. Um die Datenaufnahme zu starten, wählen Sie in der **Main Menu**-Anzeige den Softkey **Run Mode**.
2. Äquilibrieren Sie den Detektor. Siehe [Abschnitt 6.5.4.2, Seite 127](#).
3. Um den Verlauf der Datenaufnahme auf dem Display zu verfolgen, können Sie die laufende Datensignalaufnahme in Echtzeit einsehen über
  - ◆ Den Parameter **Current** im **Run Mode Menu**, oder
  - ◆ Der **Graph**-Anzeige

**TIPP** Informationen zum Starten und Stoppen der Datenaufnahme über die Software Chromeleon finden Sie im [Abschnitt 6.8.2, Seite 142](#).

### Stoppen der Datenaufnahme

Um den Analysemodus **Run Mode** zu stoppen, drücken Sie den Softkey **Exit** und auf der nachfolgenden Anzeige **Continue to Exit**.

### Betrieb mit dem Flussschaltventil (nur Corona Veo RS)

Mit dem Flussschaltventil können Sie Fluss zum Zerstäuber hinleiten oder zu einem externen Gerät oder in einen Abfallbehälter wegleiten. Außerdem leitet das Flussschaltventil im Falle einer Störung den Fluss vom Detektor weg.

Falls der Detektor über eine Chromatographie-Software gesteuert wird, wie die Software Chromeleon, kann das Ventil als Teil der Chromatographie-Methode geschaltet werden. Dadurch kann es dafür verwendet werden, Fluss vom Detektor als zeitgesteuerte Funktion wegzuleiten, um:

- die Lösungsmittelfront oder unerwünschte Peaks von der Detektion auszuschließen, was das Chromatogramm vereinfacht
- Fluss zu einem anderen Detektor, Liquid-Handling-System und/oder Fraktionssammler zu leiten

## 6.7 Optimieren der Leistung

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zur höchsten Leistungsfähigkeit des Detektors und Hinweise, wie Sie die Leistung noch weiter optimieren können.

Informationen zu den Standard-Einstellungen auf dem Detektordisplay finden Sie in [Abschnitt 6.4, Seite 96](#).

### 6.7.1 Optimierungshinweise

#### *Allgemeine Hinweise*

Beachten Sie die folgenden Hinweise zur Optimierung der Detektorleistung:

- Berücksichtigen Sie die Auswirkungen der Einstellungen auf die Detektion (siehe [Abschnitt 6.7.2 Übersicht der Parameter zur Optimierung, Seite 133](#)).
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsbedingungen geeignet sind. Dazu gehört:
  - ◆ Stabile Umgebungsbedingungen, wie eine stabile Temperatur
  - ◆ Keine Zugluft
  - ◆ Keine Vibrationen oder mechanische Stöße von außen
  - ◆ Stabiler Gegendruck und korrekt angeschlossene Abfall- und Leckage-Drainage
- Verwenden Sie einen Online-Degaser zum Entgasen des Lösungsmittels in der Pumpe.
- Behalten Sie die Verwendungsdauer spezifischer Detektorkomponenten im Auge, die Verschleiß und Belastung unterliegen, und legen Sie entsprechende Wartungsintervalle fest. Siehe [Abschnitt 7.4.1 Wartungszeitplan, Seite 162](#).
- Beachten Sie die Richtlinien und Empfehlungen zur Verwendung von mobilen Phasen mit dem Charged-Aerosol-Detektor. Siehe [Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor, Seite 113](#).

- Führen Sie regelmäßige Wartungen an der Stickstoff- und Luftquelle für Ihren Detektor durch, um eine optimale Leistungsfähigkeit sicherzustellen. Beachten Sie die Anweisungen in der *Anwenderdokumentation* für den Stickstoffgenerator.
- Wenn die mobile Phase über längere Zeit gelagert wurde, kann ein hoher Grundstrom auftreten. Ersetzen Sie die alte mobile Phase durch eine frisch angesetzte mobile Phase.
- Wenn Sie den Detektor zur Analyse komplexer biologischer Proben verwenden, ist eine angemessene Probenvorbereitung besonders wichtig.
- Minimieren Sie Totvolumen vor dem Detektor. Das Totvolumen ist eine wichtige Ursache der Bandenverbreiterung, die jedoch häufig übersehen wird. Verwenden Sie Kapillaren mit kleinen Innendurchmessern und der kürzesten möglichen Länge.

#### *Hinweise zur Säule*

- Verwenden Sie für jede Analyse eine eigene Säule, um eine wechselseitige Verunreinigung der Säule zu vermeiden.
- Säulen, die instabil sind und/oder dazu neigen, Partikel aus dem Säulenbett abzugeben (d. h. "Säulenbluten"), erzeugen Rauschen im Detektor. Vermeiden Sie die Verwendung solcher Säulen.

Wenn Säulen nahe den Grenzen ihres pH-Werts, ihrer Temperatur und/oder ihres Druckbereichs verwendet werden, können sie ebenfalls "Säulenbluten" zeigen.

- Verwenden Sie keine Säulen, die mit nichtflüchtiger mobiler Phase verwendet wurden.
- Führen Sie bei neuen Säulen eine Kapillare in den Abfall und spülen Sie die Säulen mehrere Stunden lang, bevor Sie sie im System anschließen.
- Wenn Sie einen Gradienten fahren möchten, wird empfohlen, vor der Analyse Blindproben mit dem gewünschten Gradientenprofil der Methode zu fahren. Diese Vorbehandlung der Säule verbessert die Leistungsfähigkeit sowohl der analytischen Trennsäule als auch des Detektors.

## 6.7.2 Übersicht der Parameter zur Optimierung

Die folgende Tabelle verschafft Ihnen einen Überblick über die Parameter, die die Leistung des Detektors während der Datenaufnahme beeinflussen.

Parameter	Beeinflusst
Filterkonstante	Empfindlichkeit, Basislinienrauschen
Verdampfungstemperatur	Basislinienrauschen, Grundstrom
Potenzfunktionswert	Linearer Bereich
Datenaufnahmerate	Auflösung der Peaks, Speicherplatz, ggf. Basislinienrauschen

Weitere Informationen zu den Parametern finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

## 6.7.3 Filterkonstante

Die Filterkonstante wird auf den Ausgangsstrom angewendet, um das Basislinienrauschen während der Analyse elektronisch zu reduzieren.

Wenn Sie eine Filterkonstante einstellen, beachten Sie Folgendes:

- Eine kleine Filterkonstante, wie 0,2 Sekunden, entfernt nur wenig Basislinienrauschen.
- Eine große Filterkonstante, wie 10,0 Sekunden, glättet die Basislinie erheblich.
- Berücksichtigen Sie auch die Filterkonstante, wenn Sie die Datenaufnahmerate festlegen. Stellen Sie beide Werte zusammen ein, um die Anzahl der aufgenommenen Datenpunkte sowie das Kurzzeitrauschen zu optimieren, während gleichzeitig Peakhöhe, Symmetrie und Auflösung beibehalten werden.

## 6.7.4 Verdampfungstemperatur

Das temperaturgesteuerte Verdampfungsrohr trocknet die Aerosoltropfen, die aus der Sprühkammer kommen. Das Verdampfungsrohr verdampft die flüchtigeren Bestandteile der Tropfen, um getrocknete Partikel zu erzeugen, die aus nichtflüchtigem Analyt und Rückständen bestehen.

Der Wirkungsgrad des Trocknungsvorgangs hängt von der eingestellten Temperatur ab. Zusätzlich spielen Faktoren, wie die Zusammensetzung der mobilen Phase, die Pumpen-Flussrate und die Probenkonzentration eine wichtige Rolle.

Beachten Sie Folgendes, wenn Sie eine Verdampfungstemperatur festlegen:

- Die Voreinstellung für Verdampfungstemperatur ist 35 °C.
- Wenn Sie eine andere Verdampfungstemperatur einstellen, beachten Sie die Verdampfungstemperatur-Spezifikation für den Detektor. Siehe [Abschnitt 9.1 Leistungsspezifikationen, Seite 226](#).
- Änderungen der Verdampfungstemperatur beeinflussen die Empfindlichkeit des Detektors.
- Wenn die Temperatur geändert wird, benötigt das Verdampfungsrohr Zeit, um zu äquilibrieren. Warten Sie ungefähr 30 Minuten, bevor Sie die Probenanalyse starten, um sicherzustellen, dass der Detektor bereit für die Analyse ist, erst wenn sich das Verdampfungsrohr äquilibriert hat.

*Hinweise für die Wahl der Verdampfungstemperatur.*

Die folgenden Hinweise sind empfohlen, um eine optimale Verdampfungstemperatur zu wählen:

**ACHTUNG** Vermeiden Sie nichtflüchtigen Additive, wie Natriumphosphat. Beachten Sie die Hinweise in [Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilphase für den Detektor, Seite 113](#).

- Allgemein gilt: Verwenden Sie die niedrigste Verdampfungstemperatur innerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs, die akzeptable Empfindlichkeitsgrenzwerte hervorbringt.
- Als Anfangspunkt, verwenden Sie eine Verdampfungstemperatur von 35 °C.
- Höhere Einstellungen für die Verdampfungstemperatur können verwendet werden, wenn die interessanten Analyten im Verhältnis zu den Rückständen, die Grundstrom erzeugen, eine niedrige Flüchtigkeit besitzen. Da die Flüchtigkeit von Rückständen, die Grundstrom erzeugen, typischerweise unbekannt ist, sind Versuche erforderlich, um diesen Parameter für eine Methode zu optimieren.

- Führen Sie Test-Analyseläufe ('Screening runs') für die Temperatúrauswahl mit zwei Verdampfungstemperatur-Einstellungen durch:
  - ◆ *Corona Veo RS Detektor*  
Verwenden Sie mindestens zwei Verdampfungstemperaturen. Typischerweise sind 35 °C und 40 °C geeignet, wenn der Temperaturbereich unbekannt ist. Falls erforderlich, führen Sie zusätzliche Tests mit Temperaturerhöhungen von maximal 5 °C durch.
  - ◆ *Corona Veo Detektor*  
Verwenden Sie die beiden Verdampfungstemperaturen (35 °C und 50 °C), um Test-Analyseläufe durchzuführen, wenn die benötigte Temperatureinstellung unbekannt ist.
- Achten Sie bei höheren Verdampfungstemperatur-Einstellungen darauf, dass diese die Empfindlichkeit für niedrige Analytkonzentrationen unbeabsichtigt verringern können, selbst wenn die Analyten als nichtflüchtige Analyten gelten.
- Denken Sie daran, die Empfindlichkeits-Grenzwerte in der aktuellen Analyse von Standards mit niedrigen Konzentrationen zu überprüfen. Überprüfen Sie auch die Signal-Reproduzierbarkeit der Analyten bei jeder Verdampfungstemperatur-Einstellung.
- Für die Messung von halbflüchtigen Analyten können Sie niedrigere Verdampfungstemperatur-Einstellungen verwenden. Dadurch können jedoch wiederum höhere Grundströme und Rauschen entstehen.

*Wie Sie die Verdampfungstemperatur optimieren können (nur Corona Veo RS)*

- Führen Sie drei oder mehr Injektionsläufe mit einem Bezugsstandard für die analytische Methode durch, für die Sie die Verdampfungstemperatur optimieren möchten.
- Verwenden Sie unterschiedliche Verdampfungstemperatur-Einstellungen für jeden Injektionslauf, von niedrigen bis hohen Temperaturen. Wählen Sie eine möglichst geeignete Einstellung als Anfangspunkt. Näheres finden Sie oben in den *Hinweisen für die Auswahl der Verdampfungstemperatur*.

**TIPP** Das Verwenden von Leistungskennwerten, wie die Detektorpräzision und -empfindlichkeit, kann hilfreich sein, um die optimale Verdampfungstemperatur zu erzielen.

## 6.7.5 Gas-Regulierungsmodus (nur Corona Veo RS Detektor)

*Dieser Abschnitt bezieht sich nur auf den Corona Veo RS Detektor.*

*Die Modi sind nur über Chromatographie-Datensysteme verfügbar, wie die Software Chromeleon.*

Der Detektor verfügt über zwei Gas-Regulierungsmodi (Gasfluss-Modi), um die Leistung des Zerstäubers zu optimieren: **Analytical** und **MicroLC**. Jeder Modus legt einen bestimmten Zerstäuber-Gasdruck für die Analyse fest, basierend auf dem Zerstäuber-Gasdruck, der auf dem Zerstäuber-Zertifikat spezifiziert ist.

Die Modi stellen einen einfachen Weg dar, um die Zerstäuber-Effizienz zu optimieren, wenn Sie sehr hohe (analytische) oder sehr niedrige (microLC) Flussraten im spezifizierten Flussraten-Bereich des Detektors verwenden. Diese Betriebsmodi sind nur über die Steuerung einer kompatiblen Chromatographie-Software verfügbar.

Um einen Gas-Regulierungsmodus für Ihre Anwendung festzulegen, beachten Sie Folgendes:

- **Analytical-Modus**
  - ◆ Der Druck für den Gasregulator ist auf den Zerstäuber-Gasdruck eingestellt, der auf dem Zerstäuber-Zertifikat definiert ist.
  - ◆ Zur Verwendung mit hohen Pumpen-Flussraten innerhalb des Pumpen-Flussbereichs, der für den Detektor zulässig ist
  - ◆ Dieser Modus ist standardmäßig in Chromeleon eingestellt.
- **MicroLC-Modus**
  - ◆ Der eingestellte Zerstäuber-Gasdruck wird automatisch auf einen festgelegten Bruchteil des Zerstäuber-Drucks reduziert.
  - ◆ Dieser Modus optimiert den Zerstäuber-Gasdruck für bestimmte Pumpen-Flussraten und bestimmte Zusammensetzungen der mobilen Phase.
  - ◆ Zur Verwendung mit niedrigen Pumpen-Flussraten innerhalb des Pumpen-Flussbereichs, der für den Detektor zulässig ist

**TIPP** Der resultierende Zerstäuber-Gasdruck wird niedriger sein als der Gasdruck, der im Zerstäuber-Zertifikat spezifiziert ist (zum Beispiel niedriger als 55 psi bzw. 3,8 bar bzw. 379 kPa).

## 6.7.6 Potenzfunktionswert

Das Detektorsignal umfasst einen breiten dynamischen Bereich von mehr als vier Größenordnungen. Das Response-Verhalten des Detektors ist grundsätzlich nicht-linear.

Der Potenzfunktionswert (engl. *Power Function Value* (PFV)) wendet eine Potenzumwandlung auf das Ausgabesignal des Detektors an. Potenzumwandlungen können die Linearität der Response in einem bestimmten Bereich verbessern, der von Interesse ist.

Die Umwandlung wird in Echtzeit auf das Ausgabesignal angewendet. Das Datensignal wird zum ausgewählten Wert potenziert.

Der Parameter **Power Function** ist standardmäßig auf 1,00 eingestellt. Für die meisten Anwendungen und Zusammensetzungen ist dies eine gute, universelle Einstellung.

### *Hinweise zur Wahl eines Potenzfunktionswerts*

Um den Potenzfunktionswert zu optimieren, beachten Sie folgende Hinweise:

- Ein optimaler Potenzfunktionswert verbessert die Linearität der Response in einem bestimmten Bereich, der von Interesse ist.
- Die Wahl eines optimalen Werts hängt primär von den Analysebedingungen und dem gewünschten Quantifizierungsbereich ab.

## 6.7.7 Basislinienrauschen

Basislinienrauschen kann durch viele Faktoren entstehen. Um das Basislinienrauschen zu minimieren, beachten Sie Folgendes:

- Die Qualität der mobilen Phase hat erheblichen Einfluss auf die Leistung des Detektors. Verwenden Sie nur mobile Phasen in höchster Qualität. Reduzieren Sie Verunreinigungen auf ein Minimum. Folgen Sie den Hinweisen in [Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilphase für den Detektor, Seite 113](#).
- Spülen Sie die Systemmodule regelmäßig, um jegliche nichtflüchtige Rückstände je nach Erfordernis zu entfernen.

- Halten Sie Wartungspläne ein, um einen optimalen Leistungszustand der Systemmodule zu erhalten.
- Achten Sie darauf, dass das zugeführte Gas in optimaler Qualität für den Detektor ist. Beachten Sie die Anforderungen an die Gaszufuhr in [Abschnitt 5.3.7, Seite 52](#).
- Ist der Gegendruck der Pumpe nicht konstant, kann dies zu einem Rauschen der Basislinie führen. Tritt das Rauschen mit dem Pumpenhub auf, sollten Sie Ihre HPLC-Pumpe überprüfen.

### 6.7.8 Datenaufnahmerate

Wenn Sie den Detektor über ein Chromatographie-Datensystem steuern, können Sie die Datenaufnahmerate auswählen, um die Detektorleistung zu optimieren.

Die Datenaufnahmerate gibt an, wie viele Datenpunkte die Chromatographie-Software pro Sekunde (Hz) vom Detektor übernimmt und als Rohdaten abspeichert.

Wenn Sie eine Datenaufnahmerate wählen, beachten Sie folgende Hinweise:

- Jeder Peak sollte in der Regel durch wenigstens 20 Datenpunkte definiert werden. Für Chromatogramme mit koeluiierenden Peaks oder einem geringen Signal/Rausch-Verhältnis werden 40 Datenpunkte pro Peak empfohlen.
- Bei einer zu niedrigen Datenaufnahmerate werden Peakanfang und Peakende nicht genau bestimmt.
- Wenn die Datenaufnahmerate zu hoch ist, benötigen die Daten gegebenenfalls mehr Speicherplatz als nötig und die Verarbeitungszeit für die Post-Run-Analyse verlängert sich.
- Wählen Sie eine niedrigere Datenaufnahmerate (beispielsweise 1,0 Hz), wenn alle Peaks verhältnismäßig breit sind. Dies spart Speicherplatz und beschleunigt die Darstellung der Daten in der Software Chromeleon.
- Wählen Sie eine höhere Datenaufnahmerate (beispielsweise 10,0 Hz), wenn die interessanten Peaks weniger als einige Sekunden breit sind.

- Berücksichtigen Sie auch die Filterkonstante, wenn Sie die Datenaufnahmerate festlegen. Stellen Sie beide Werte zusammen ein, um die Anzahl der aufgenommenen Datenpunkte sowie das Kurzzeitrauschen zu optimieren, während gleichzeitig Peakhöhe, Symmetrie und Auflösung beibehalten werden.
- Wenn Sie die Software Chromeleon verwenden, beachten Sie die maximale Datenaufnahmerate, abhängig vom Detektortypen und der Chromeleon-Version:
  - ◆ Der Corona Veo kann Daten maximal mit 100 Hz aufnehmen.
  - ◆ Der Corona Veo RS kann in Chromeleon 6.80 Daten maximal mit 100 Hz und in Chromeleon 7 mit bis zu 200 Hz aufnehmen.

## 6.8 Software-Betrieb

Dieser Abschnitt beschreibt die grundlegenden Schritte für den Betrieb des Corona Veo (RS) Charged-Aerosol-Detektors mit der Software Chromeleon. Die Schritte unterscheiden sich geringfügig für Chromeleon 7 und Chromeleon 6.8. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe und in der Dokumentation zur Software.

### 6.8.1 Einrichten des Detektors in der Software

Dieser Abschnitt beschreibt die grundlegenden Schritte für den Betrieb des Corona Veo (RS) Charged-Aerosol-Detektors mit der Software Chromeleon 7. Die Schritte sind für die Software Chromeleon 6.8 identisch, lediglich die Terminologie unterscheidet sich gegebenenfalls. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe und in der Dokumentation zur Software.

Dieses Manual geht davon aus, dass die Chromeleon-Software auf dem Datensystemrechner bereits installiert ist und eine gültige Lizenz verfügbar ist.

**TIPP** Um den Chromeleon Instrument Controller starten zu können, müssen Sie sich unter Windows als lokaler Administrator oder als Mitglied der Windows-Benutzergruppe **Chromeleon Operators** einloggen.

#### *Laden der USB-Treiber*

1. Schalten Sie, sofern noch nicht geschehen, den Datensystemrechner ein.
2. Schalten Sie den Charged-Aerosol-Detektor ein.  
Windows erkennt die neuen Geräte automatisch und führt die USB-Installation durch. Werden die Geräte nicht automatisch erkannt und stattdessen ein Installationsassistent gestartet, deutet dies darauf hin, dass Sie die Geräte mit dem Rechner verbunden und eingeschaltet haben, *ohne* dass die Chromeleon-Software installiert ist. Brechen Sie in diesem Fall den Assistenten ab und wiederholen Sie die Installationsschritte.

---

### *Starten des Instrument Controllers und des Programms Instrument Configuration Manager*

1. Starten Sie den Chromeleon Instrument Controller.  
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Chromeleon-Symbol im Infobereich der Windows-Taskleiste (das Symbol ist rot durchgestrichen), und klicken Sie dann auf **Start Chromeleon Instrument Controller**. Das Symbol ändert seine Farbe während der Dienst "Instrument Controller" gestartet wird. Schließlich erscheint das Symbol grau, wenn sich der Dienst "Instrument Controller" im Leerlauf befindet ("running idle").

Wenn das Chromeleon-Symbol auf der Taskleiste nicht sichtbar ist, klicken Sie auf **Start > Alle Programme** (oder **Programme**, je nach Betriebssystem) **> Thermo Chromeleon 7 > Services Manager > Start Instrument Controller**.

2. Starten Sie den Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager.  
Klicken Sie auf **Start > Alle Programme** (oder **Programme**, je nach Betriebssystem) **> Thermo Chromeleon 7 > Instrument Configuration Manager**.

### *Hinzufügen des Charged-Aerosol-Detektors zu einem System*

1. *Wenn noch kein System eingerichtet ist*  
Klicken Sie im Menü **Edit** auf **Add Instrument**, um eine neue Anlage ("Instrument") anzulegen.
2. Wählen Sie die Anlage (System) aus und klicken Sie im Menü **Edit** auf **Add Module**, um den Charged-Aerosol-Detektor hinzuzufügen.
3. Wählen Sie im Dialogfeld **Add module to instrument** aus der Liste **Manufacturers** den Eintrag **Thermo Scientific** aus, und aus der Liste **Modules** den Eintrag **Corona Veo Charged Aerosol Detector**.
4. Stellen Sie auf der Konfigurationsseite **General** sicher, dass der Simulationsmodus deaktiviert ist, und klicken Sie auf **Browse**, um die Moduladresse des Geräts auszuwählen.

Die Chromeleon-Software stellt eine Verbindung zum Modul her und übernimmt die Einstellungen der Detektorfirmware zu der Software. Prüfen und ändern Sie die Einstellungen auf den anderen Konfigurationsseiten, falls erforderlich. Um Informationen zu den jeweiligen Einstellungen zu erhalten, klicken Sie auf **Hilfe** oder drücken Sie **F1**.

5. Speichern Sie die Konfiguration mit **Save Installation** im Menü **File** und schließen Sie das Programm Instrument Configuration Manager.

## 6.8.2 Betrieb des Detektors unter Chromeleon

### 6.8.2.1 Chromeleon 7

#### *Starten des Instrument Controllers und Chromeleon-Clients*

1. Starten Sie den Chromeleon Instrument Controller.  
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Chromeleon-Symbol im Infobereich der Windows-Taskleiste (das Symbol ist rot durchgestrichen), und klicken Sie dann auf **Start Chromeleon Instrument Controller**. Das Symbol ändert seine Farbe während der Dienst "Instrument Controller" gestartet wird. Schließlich erscheint das Symbol grau, wenn sich der Dienst "Instrument Controller" im Leerlauf befindet ("running idle").

Wenn das Chromeleon-Symbol auf der Taskleiste nicht sichtbar ist, klicken Sie auf **Start > Alle Programme** (oder **Programme**, je nach Betriebssystem) **>Thermo Chromeleon 7 > Services Manager > Start Instrument Controller**.

2. Starten Sie den Chromeleon 7-Client.  
Klicken Sie auf **Start > Alle Programme** (oder **Programme**, je nach Betriebssystem) **>Thermo Chromeleon 7 > Chromeleon 7**.

#### *Steuerung des Systems vom ePanel-Set*

Wenn gerade keine automatische Analyse mit dem Chromatographie-System stattfindet, können Sie die Systemmodule vom ePanel-Set aus steuern. Sie können auf dem ePanel-Set Statusinformationen ablesen und Kommandos ausführen.

So öffnen Sie das ePanel-Set:

1. Klicken Sie auf der Chromeleon **Console** auf die Kategorie **Instruments**.
2. Klicken Sie im Navigationsbereich auf den Namen der Anlage, die sie steuern möchten.  
Die Chromeleon-Software verbindet sich mit der Anlage und zeigt das ePanel-Set an.

Das **Home**-Steuerfenster des ePanel-Sets wird geöffnet; es zeigt verschiedene Statusinformationen zu jedem Systemmodul sowie das Anlagenprotokoll (Audit Trail) an.

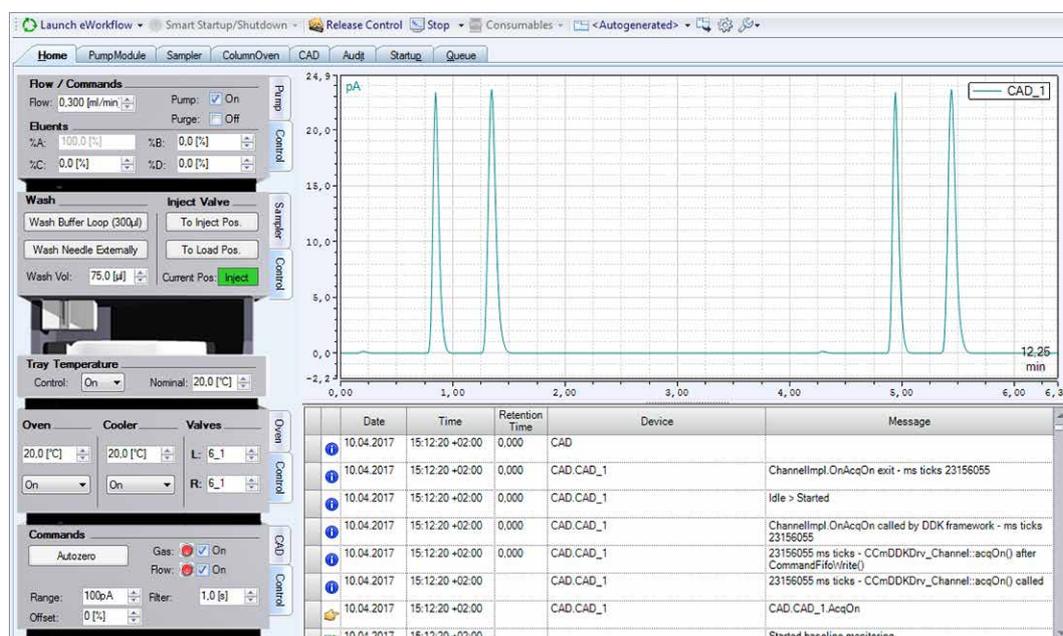


Abbildung 30: Chromeleon 7 ePanel in einem UltiMate-System mit Corona Veo RS Detektor (Beispiel)

3. Klicken Sie im ePanel-Set auf die Registerkarte für eines der Module.
4. Mit den verschiedenen Steuerelementen (Schaltflächen, Schieberegler etc.) können Sie Steuerkommandos ausführen.
5. Wenn eine Funktion auf dem Steuerfenster nicht zur Verfügung steht, können Sie über die Taste **F8** das Fenster **Command** öffnen. Über dieses Fenster haben Sie Zugriff auf alle Kommandos, die für das System zur Verfügung stehen.

**TIPP** Die Kommandos und Parameter, die im Fenster **Command** zur Verfügung stehen, sind abhängig von der gewählten Benutzerebene (**Normal**, **Advanced**, oder **Expert**). Sie können die Benutzerebene durch einen Rechtsklick auf die Kommandoliste ändern.

### Überwachen der Basislinie

Wenn sich ein Instrument im Leerlauf befindet ("running idle"), können Sie die Basisliniensignale einer Anlage überwachen, ohne eine Sequenz zu starten. Während der Basislinienüberwachung wird für die ausgewählten Signale eine Echtzeit-Signalkurve auf dem ePanel für das jeweilige Modul angezeigt. Dazu müssen Sie gegebenenfalls das Signal in den Eigenschaften der Signalkurve hinzufügen (Einzelheiten dazu finden Sie in der *Hilfe*).

So überwachen Sie die Basisliniensignale:

1. Öffnen Sie das ePanel-Set.
2. Klicken Sie in der Symbolleiste über dem ePanel-Set auf **Monitor Baseline**.
3. Wählen Sie im Dialogfeld **Select Channels to Monitor** die Signale aus, die sie überwachen möchten.
4. Wenn Sie die Basislinienüberwachung wieder beenden möchten, klicken Sie in der Symbolleiste auf **Stop**.

**TIPP** Die Daten der Basislinienüberwachung werden mit jeder erneuten Überwachung überschrieben. Wenn Sie die Daten dauerhaft speichern möchten, müssen Sie dazu im Dialogfeld **Monitor Baseline Save Preferences** einen Speicherort festlegen. Einzelheiten hierzu finden Sie auch in der *Hilfe*.

#### *Durchführen einer automatischen Probenanalyse*

Für die automatisierte Probenanalyse mit dem Chromatographie-System muss eine Sequenz erstellt und abgearbeitet werden. In einer Sequenz legen Sie fest, wie die Injektionen einer Probe analysiert werden und in welcher Reihenfolge sie abgearbeitet werden. Jede Injektion einer Sequenz wird mit Hilfe einer Instrument Method (Steuerungsmethode) abgearbeitet, in der die Parameter und zeitgesteuerten Befehle für jedes Modul festgelegt sind. Informationen zur Erstellung einer Instrument Method (Steuerungsmethode) mit Hilfe des Instrument Method Wizards (Steuerungsmethoden-Assistent) finden Sie in der *Hilfe*.

#### *Erstellen einer Sequenz*

In Chromeleon 7 stehen zwei Methoden zum Erstellen einer Sequenz zur Verfügung:

- eWorkflows (bevorzugte Methode)  
Ein eWorkflow enthält vordefinierte Vorlagen und Regeln für das Erstellen einer neuen Sequenz.

**TIPP** Wenn noch keine eWorkflows angelegt wurden, können Sie einen neuen eWorkflow anlegen wie in der *Hilfe* beschrieben. Alternativ dazu können Sie den Sequenz-Wizard für die Erstellung einer Sequenz verwenden.

- a) Klicken Sie auf der **Console** auf die Kategorie **eWorkflows**.
- b) Klicken Sie im **Navigationsbereich** auf den Namen des eWorkflows.
- c) Wählen Sie im Arbeitsbereich den Namen der Anlage aus und klicken Sie anschließend auf **Launch**.
- d) Der eWorkflow-Assistent führt Sie durch den weiteren Verlauf. Gehen Sie alle Schritte des Assistenten durch. Klicken Sie auf das Hilfe-Symbol, um Informationen zu einer bestimmten Seite des Assistenten zu erhalten.

Nach Beendigung des Assistenten wird die Sequenz in der Datenansicht der **Console** angezeigt.

- Sequenz-Assistent

- a) Klicken Sie in der Menüleiste der **Console** auf **Create**.
- b) Der Sequenz-Assistent führt Sie durch den weiteren Verlauf. Gehen Sie alle Schritte des Assistenten durch. Legen Sie die Anzahl der Proben bzw. Standards fest, sowie die gewünschte Instrument Method (Steuerungsmethode), Processing Method (Auswertemethode), und Report-Vorlage. Klicken Sie auf das Hilfe-Symbol, um Informationen zu einer bestimmten Seite des Assistenten zu erhalten.

Nach Beendigung des Assistenten wird die Sequenz in der Datenansicht der **Console** angezeigt.

#### *Starten einer neuen Sequenz*

1. Klicken Sie in der **Sequenz-Werkzeugleiste** auf **Start**.
2. Die Sequenz wird an die Warteschlange angehängt und überprüft (Ready Check).  
Wenn die Überprüfung keine Fehler ergibt und die Anlage derzeit keine andere Sequenz abarbeitet, wird die Sequenz gestartet.

### 6.8.2.2 Chromeleon 6.8

#### Starten des Chromeleon-Servers

1. Starten Sie den Chromeleon 6.8-Server.  
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol des Chromeleon Server Monitors im Infobereich der Windows-Taskleiste (das Symbol ist rot durchgestrichen), und klicken Sie dann auf **Start Server**. Das Symbol ändert seine Farbe während der Dienst "Chromeleon Server" gestartet wird. Schließlich erscheint das Symbol grau, wenn sich der Dienst "Chromeleon Server" im Leerlauf befindet ("running idle").

Wenn das Server Monitor-Symbol auf der Taskleiste nicht sichtbar ist, klicken Sie auf **Start > Alle Programme** (oder **Programme**, je nach Betriebssystem) > **Chromeleon > Server Monitor > Start**.

2. Starten Sie den Chromeleon 6.8-Client.  
Klicken Sie auf **Start > Alle Programme** (oder **Programme**, je nach Betriebssystem) > **Chromeleon > Chromeleon**.

#### Steuerung des Systems vom Steuerfenster-Set

Wenn gerade keine automatische Analyse mit dem Chromatographie-System stattfindet, können Sie die Systemgeräte vom *Steuerfenster-Set* aus steuern. Sie können auf den einzelnen Steuerfenstern Statusinformationen ablesen und Kommandos ausführen.

So öffnen Sie das Steuerfenster-Set:

1. Klicken Sie **View > Default Panel Tabset** oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste.
2. Wählen Sie den Chromeleon-Server aus und klicken Sie auf **OK**.
3. Wenn auf dem Server mehrere Zeitbasen konfiguriert sind, zeigt Chromeleon 6.8 für jede Zeitbasis ein Steuerfenster-Set an. Klicken Sie auf das Symbol **Expand Timebase View**  für die Zeitbasis, die Sie steuern möchten.

Das **Home**-Steuerfenster des Steuerfenster-Sets wird geöffnet; es zeigt verschiedene Statusinformationen zu jedem Gerät im System sowie die aktuellen Protokolldaten (Audit Trail) an.

4. Klicken Sie auf dem Steuerfenster-Set die Registerkarte für ein Gerät an.

5. Mit den verschiedenen Steuerelementen (Schaltflächen, Schieberegler etc.) können Sie Steuerkommandos ausführen.
6. Wenn eine Funktion auf dem Steuerfenster nicht zur Verfügung steht, können Sie über die Taste **F8** das Dialogfeld **Commands** öffnen. Über dieses Dialogfeld haben Sie Zugriff auf alle Kommandos, die für das System zur Verfügung stehen.

**TIPP** Die Kommandos und Parameter, die im Dialogfeld **Commands** zur Verfügung stehen, sind abhängig vom gewählten Anzeigelevel (**Normal**, **Advanced**, oder **Expert**). Sie können den Anzeigelevel durch einen Rechtsklick auf die Kommandoliste ändern.

### Überwachen der Basislinie (manuelle Datenaufnahme)

Wenn sich ein Instrument im Leerlauf befindet ("running idle"), können Sie die Basisliniensignale einer Anlage überwachen, ohne eine Sequenz zu starten. Während der Basislinienüberwachung wird für die ausgewählten Signale ein Online-Signalfenster auf dem Steuerfenster für das jeweilige Gerät angezeigt. Dazu müssen Sie gegebenenfalls das Signal in den Eigenschaften der Signalkurve hinzufügen (Einzelheiten dazu finden Sie in der *Hilfe*).

So überwachen Sie die Basisliniensignale:

1. Öffnen Sie das Steuerfenster-Set.
2. Klicken Sie auf der Symbolleiste auf das Symbol **Acquisition On/Off** .
3. Wählen Sie im Dialogfeld **Data Acquisition** den Kanal bzw. die Kanäle aus, die sie überwachen möchten.
4. Wenn Sie die Basislinienüberwachung wieder beenden möchten, klicken Sie in der Symbolleiste erneut auf das Symbol **Acquisition On/Off** . Wenn Sie die Daten speichern möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Save to Sequence** im Dialogfeld **Stop Data Acquisition**, legen Sie die Sequenz fest, und bestätigen Sie anschließend mit **Yes**.

Wenn das Kontrollkästchen nicht aktiviert ist, werden die Daten der Basislinienüberwachung mit jeder erneuten Überwachung überschrieben.

### *Durchführen einer automatischen Probenanalyse*

Für die automatisierte Probenanalyse mit dem Chromatographie-System muss eine Sequenz erstellt und abgearbeitet werden. In einer Sequenz legen Sie fest, wie die Proben analysiert werden und in welcher Reihenfolge sie abgearbeitet werden. Jede Probe einer Sequenz wird mit Hilfe eines Steuerprogramms (PGM-File) abgearbeitet, in dem die Parameter und zeitgesteuerten Befehle für jedes Gerät festgelegt sind. Informationen zur Erstellung eines Steuerprogramms mit Hilfe des Programm-Assistenten (Program Wizard) finden Sie in der *Hilfe*.

#### *Erstellen einer Sequenz*

Der Sequenz-Assistent hilft Ihnen bei der Erstellung einer neuen Sequenz:

1. Wählen Sie eine der folgenden Alternativen, um den Sequenz-Assistenten zu starten:
  - ◆ Öffnen Sie das Steuerfenster-Set, gehen Sie zur Registerkarte **Sequence Control**, und klicken Sie auf **Create Sequence**.
  - ◆ Klicken Sie im Chromeleon 6.8-Browser auf **File > New > Sequence (using Wizard)**.
2. Gehen Sie alle Schritte des Assistenten durch. Klicken Sie auf **Help**, um Informationen zu einer bestimmten Seite des Assistenten zu erhalten.

---

**TIPP** Wenn bei der Erstellung der Sequenz noch kein Programm und/oder keine Quantifizierungsmethode vorhanden ist, können Sie diese später erstellen und festlegen. Einzelheiten hierzu finden Sie auch in der *Hilfe*.

---

3. Nach Beendigung des Assistenten wird die Sequenz im Chromeleon 6.8-Browser angezeigt.

#### *Starten einer neuen Sequenz*

Wählen Sie eine der folgenden Alternativen:

- So starten Sie die Sequenz aus dem Steuerfenster **Sequence Control** heraus:
  - a) Klicken Sie auf dem Steuerfenster **Sequence Control** auf **Load Sequence**.

- b) Wählen Sie eine Sequenz aus und klicken Sie auf **Open**, um diese in die Batch-Liste einzutragen.
- c) Klicken Sie auf **Start Batch**.
- So starten Sie die Sequenz aus dem Chromeleon 6.8-Browser heraus:
  - a) Wählen Sie im Chromeleon 6.8-Browser die Sequenz aus.
  - b) Klicken Sie im Menü **Batch** auf **Edit > Add**.
  - c) Wählen Sie eine Sequenz aus und klicken Sie auf **Open**, um diese in die Batch-Liste einzutragen.
  - d) Klicken Sie auf **Start**.

Die Sequenz wird überprüft (Ready Check). Wenn die Überprüfung keine Fehler ergibt und die Zeitbasis derzeit keine andere Sequenz abarbeitet, wird die Sequenz gestartet.

### 6.8.3 Signalkanäle

Die folgenden Signalkanäle stehen für den Detektor in der Software Chromeleon zu Verfügung:

- **CAD\_1**  
Der Signalkanal steht für die Datenaufnahme zur Verfügung.  
Der Detektor misst den Strom standardmäßig in **pA**.

- **Gasregulordruck**  
Der Signalkanal zeichnet den Zerstäuber-Gasdruck während der Datenaufnahme auf und überwacht ihn.

Der Detektor misst den Druck standardmäßig in **psi**.

Es wird empfohlen, den Signalkanal für die Fehlersuche aufzuzeichnen.

Für eine sachgemäße Gasdrucksteuerung, oder im Falle von Basislinienrauschen oder schlechter Präzision, kann der Signalkanal hilfreiche Informationen liefern, um die Ursache zu finden und zu beheben.

- **Verdampfungsrohr-Temperatur**

Der Signalkanal zeichnet die tatsächliche Temperatur des Verdampfungsrohrs während der Datenaufnahme auf und überwacht sie.

Die Temperatur wird standardmäßig in °C aufgezeichnet.

Es wird empfohlen, den Verdampfungstemperatur-Signalkanal stets für die Fehlersuche aufzuzeichnen.

Im Falle einer Störung kann der Signalkanal hilfreiche Informationen liefern, um die Ursache zu finden und zu beheben.

#### *Aufnehmen von Signalkanälen*

Passen Sie in der Detektorkonfiguration auf der Registerkarte **Signals** die folgenden Einstellungen an:

- Damit für ein Signal Rohdaten aufgenommen werden können, muss für das Signal das Kontrollkästchen **Enabled** aktiviert sein. Ist ein Kontrollkästchen nicht ausgewählt, kann der Detektor für dieses Signal keine Rohdaten aufnehmen.
- Wenn Sie einen Signalnamen ändern möchten, können Sie ihn direkt in der entsprechenden Zeile unter **Name** überschreiben.

## 6.8.4 Chromeleon Audit Trail

Wenn die Geräte-Firmware ein Problem erkennt, wird dieses zusätzlich zur Anzeige des Codes auf dem Detektordisplay auch an die Software Chromeleon weitergereicht.

Die Software Chromeleon protokolliert Informationen über alle Ereignisse, welche die Gerätesteuerung betreffen, tagesweise in einem Audit Trail (Protokoll). Der Audit Trail wird nach dem Datum benannt, im Datumsformat yyyyymmdd (jjjjmmtt). Der Audit Trail für den 15. Mai 2013 ist also 20130515 benannt.

- *Chromeleon 7*: Die Anlagenprotokolle (Instrument Audit Trails) befinden sich auf dem ePanel Set (ePanel "Audit"). Zusätzlich stehen Audit Trails für jede Anlage in der Datenansicht der Chromeleon 7 Console im Ordner der jeweiligen Anlage zur Verfügung.
- *Chromeleon 6.8*: Die sogenannten Tagesprotokolle (Daily Audit Trails) befinden sich auf dem Steuerfenster-Set (Steuerfenster "Sequence Control"). Zusätzlich stehen die Tagesprotokolle im Browser im Ordner der jeweiligen Zeitbasis zur Verfügung.

Den Meldungen im Chromeleon Audit Trail ist ein Symbol vorangestellt. Das Symbol zeigt den Schweregrad des Problems an. Die nachstehende Tabelle zeigt die Symbole und erklärt die Fehlerklassifizierung.

Symbol	Schweregrad	Beschreibung
	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Warteschlange (Chromeleon 7 Queue bzw. Chromeleon 6.8 Batch) kann gestartet werden.</li> <li>• Der aktuelle Probenlauf wird nicht unterbrochen.</li> </ul> <p>Thermo Fisher Scientific empfiehlt dennoch, das Problem zu beheben.</p>
	Fehler	Die Software versucht, das Problem zu beheben. Eine laufende Analyse wird durch einen Fehler nicht unterbrochen. Tritt dieser Fehler beim Ready Check auf, kann die Analyse nicht gestartet werden.
 oder 	Abbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Warteschlange (Chromeleon 7 Queue bzw. Chromeleon 6.8 Batch) kann nicht gestartet werden.</li> <li>• Eine laufende Analyse wird sofort abgebrochen.</li> </ul>

## 6.9 Außerbetriebnehmen des Detektors

Wird der Detektor einige Zeit über nicht betrieben, folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt, um den Detektor außer Betrieb zu nehmen.

### 6.9.1 Kurzzeitige Außerbetriebnahme (Betriebsunterbrechung)

Wenn Sie den Detektor einige Tage lang nicht nutzen, lassen Sie den Detektor im Flussweg des Systems angeschlossen und Detektor und System eingeschaltet.

Beachten Sie folgende Hinweise für den Detektor, wenn Sie den Detektorbetrieb für kurze Zeit, zum Beispiel über Nacht, unterbrechen (kurzzeitige Außerbetriebnahme):

- Stellen Sie sicher, dass ausreichend Gas zur Verfügung steht, um den Gasfluss durch den Detektor eingeschaltet zu lassen. Dies verhindert, dass sich Lösungsmittel- oder Probenrückstände im Detektor ansammeln. Der Gasfluss muss eingeschaltet sein, wenn der Pumpenfluss zum Detektor eingeschaltet ist.
- Lassen Sie den Detektor im Flussweg des Systems angeschlossen.
- Schalten Sie den Pumpenfluss ab.
- Wenn Sie den Detektor über ein Chromatographie-Datensystem steuern, lassen Sie den Detektor mit dem Datensystem verbunden.

Warten Sie bei Wiederaufnahme des Betriebs, bis sich der Fluss äquilibriert hat, und vergewissern Sie sich, dass die Betriebsparameter der anderen Module auf geeignete Werte eingestellt sind, ehe Sie fortfahren.

## 6.9.2 Langfristige Außerbetriebnahme

### *Außerbetriebnehmen des Detektors*

#### **ACHTUNG**

Um Schäden am Charged-Aerosol-Detektor zu vermeiden, beachten Sie Folgendes:

- Spülen Sie den Detektor mit einem geeigneten, reinen Lösungsmittel, bevor Sie den Betrieb unterbrechen. Gehen Sie wie folgt vor.
- Vermeiden Sie es, den Detektor über längere Zeit hochgradig sauren oder basischen mobilen Phasen auszusetzen.
- Wenn der Detektor mit hoch-konzentrierten organischen Lösungsmitteln betrieben wurde, die bei der Verdampfung Peroxide bilden können, wie instabiles Tetrahydrofuran, spülen Sie den Detektor vor der Außerbetriebnahme mit Wasser in LC/MS-Qualität.

**TIPP** Die Außerbetriebnahme des Detektors beeinflusst den Betrieb Ihres Systems. Wenn Sie den Detektor außer Betrieb nehmen, beachten Sie auch die Anweisungen für die Außerbetriebnahme anderer HPLC-Systemmodule und führen Sie die entsprechenden Schritte durch (Näheres dazu in den *Betriebsanleitungen* für die Module).

Folgen Sie bei längeren Betriebsunterbrechungen den folgenden Anweisungen.

1. Entfernen Sie die Säule.
2. Spülen Sie den Detektor mit einem geeigneten, reinen Lösungsmittel (mindestens in LC/MS-Qualität), das keine Additive enthält. Achten Sie darauf, dass Probenreste, Verunreinigungen von der Säule, oder Puffer vollständig aus dem Detektor gespült werden.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- ◆ *Der Detektor bleibt nach der Außerbetriebnahme im Labor*
  - ◆ Wenn kein Additiv verwendet wird, spülen Sie das System zum Beispiel mit Methanol. 100%-iges Acetonitril sollte nicht verwendet werden.

- ◆ Wird ein Additiv eingesetzt, spülen Sie das System vor Außerbetriebnahme einige Male (zum Beispiel mit 1,0 mL/min 10 Minuten lang bei einem Standard-System) mit einem Gemisch aus Methanol und Wasser (50:50), um eine Aufkonzentrierung von Salzen im Flusspfad zu vermeiden. Sind die Lösungsmittel im Detektor nicht wasserlöslich, ersetzen Sie diese schrittweise.
- ◆ *Der Detektor soll nach der Außerbetriebnahme transportiert oder verschickt werden*
  - ◆ Wird kein Additiv verwendet, spülen Sie das System mit Isopropanol.
  - ◆ Wird ein Additiv eingesetzt, spülen Sie das System vor Außerbetriebnahme zunächst einige Male (zum Beispiel mit 1,0 mL/min 10 Minuten lang bei einem Standard-System) mit einem Gemisch aus Methanol und Wasser (50:50), um eine Aufkonzentrierung von Salzen im Flusspfad zu vermeiden. Sind die Lösungsmittel im Detektor nicht wasserlöslich, ersetzen Sie diese schrittweise. Spülen Sie anschließend das System mit Isopropanol.

**TIPP** Als Löslichkeitsvermittler können Sie 100% Methanol verwenden, um den Charged-Aerosol-Detektor zu spülen.

3. Schalten Sie den Pumpenfluss ab und dann den Gasfluss:
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ab. Warten Sie mindestens 5 Minuten. Während der Wartezeit führt der Detektor übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
  - b) Schalten Sie den Gasfluss am Detektor aus.
  - c) Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie fortfahren.
  - d) Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ab.
4. Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter aus.
5. *Der Detektor soll nach der Außerbetriebnahme transportiert oder verschickt werden*

Bereiten Sie den Detektor für den Transport vor. Folgen Sie den Anweisungen in [Abschnitt 7.12 Entfernen des Detektors aus dem Systemturm, Seite 189](#).

### Wiederaufnehmen des Detektorbetriebs

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um den Detektorbetrieb wieder aufzunehmen:

1. Bereiten Sie die anderen Module im System vor und starten Sie diese, folgen Sie dabei den Anweisungen in den *Betriebsanleitungen* für die Module.
2. Spülen Sie die Komponenten, die im System-Flussweg vor dem Detektor angeschlossen sind, in den Abfall, bevor Sie die Flussverbindungen zum Detektor herstellen.
3. Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter ein.
4. Bevor Sie mit einer Analyse beginnen, warten Sie, bis sich der Detektor äquilibriert hat, und vergewissern Sie sich, dass er für den Betrieb bereit ist (siehe [Abschnitt 6.5 Vorbereiten des Detektors für den Betrieb, Seite 112](#)).



# 7 **Wartung und Service**

Dieses Kapitel enthält Informationen zur routinemäßigen Wartung und zu Servicearbeiten, die Sie als Anwender durchführen können.

## 7.1 Einführung in Wartung und Service

Dieses Kapitel enthält Informationen zur routinemäßigen Wartung sowie zu Service- und Reparaturarbeiten, die Sie als Anwender durchführen können.



Weiterführende Wartungs- oder Servicearbeiten dürfen nur von Service-Personal durchgeführt werden, das von Thermo Fisher Scientific entsprechend zertifiziert wurde (im Folgenden kurz als Thermo Fisher Scientific-Service-Techniker bezeichnet).

Der Detektor ist für eine einfache Durchführung von Wartungs- und Servicearbeiten ausgelegt. Die Komponenten des Detektors, für die der Anwender Servicearbeiten durchführen kann, sind von der Vorder- oder Rückseite bzw. der rechten Seite aus zugänglich. Wenn nicht anders angegeben, kann der Detektor für die Wartungsarbeiten im System bleiben.

## 7.2 Sicherheitshinweise zu **Wartung und Service**

Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungs- und Servicearbeiten folgende Sicherheitshinweise:



Beachten Sie alle Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen in [Abschnitt 2.3 Sicherheitsmaßnahmen](#) (siehe [Seite 22](#)).



### **WARNUNG—Hochspannung**

Im Detektor treten hohe Spannungen auf, die zu einem Stromschlag führen können. Öffnen Sie nicht das Gehäuse oder entfernen Sie keine Schutzabdeckungen, es sei denn, Sie werden in dieser Anleitung dazu ausdrücklich aufgefordert.



### **WARNUNG—Austreten gefährlicher Substanzen aus Flussverbindungen**

Fluss- und Kapillarverbindungen können mit Substanzen gefüllt sein, die ein Gesundheitsrisiko darstellen können. Lösungsmittel können herausspritzen, wenn Kapillaren bersten, aus ihren Fittings rutschen, oder nicht korrekt festgezogen sind, oder wenn Kapillarverbindungen aus anderen Gründen offen sind.

- Tragen Sie eine geeignete Schutzausrüstung und folgen Sie der Guten Laborpraxis.
- Spülen Sie schädliche Substanzen vor Beginn der Wartungs- oder Servicearbeiten mit einem geeigneten Lösungsmittel aus.



### **VORSICHT—Austretende Lösungsmittel**

Lösungsmittel können austreten, wenn sie unter hohem Druck stehen.

- Schalten Sie den Pumpenfluss ab, bevor Sie den Flussweg öffnen.
- Warten Sie, bis das System druckfrei ist.
- Tragen Sie eine geeignete Schutzausrüstung, wenn Sie Verbindungen im Flussweg öffnen.



#### **VORSICHT—Hydrostatischer Druck**

Lösungsmittel können austreten, wenn Sie Verbindungen im Flussweg öffnen. Grund dafür ist der hydrostatische Druck im System, wenn Lösungsmittelbehälter oberhalb des Pumpenausgangs stehen.

Schalten Sie den Pumpenfluss ab und warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie eine Verbindung öffnen. Schrauben Sie die Deckel der Lösungsmittelbehälter ab und entfernen Sie die Lösungsmittelschläuche zusammen mit den Deckeln aus den Behältern. Entleeren Sie die Ansaugschläuche. Einzelheiten entnehmen Sie bitte der *Betriebsanleitung* für die Pumpe. Drehen Sie die Deckel der Behälter wieder fest.

#### **ACHTUNG—Detektor-Gasfluss und Pumpenfluss**

Ein unsachgemäßes Einschalten und Ausschalten von Detektor-Gasfluss und Pumpenfluss kann den Detektor beschädigen. Beachten Sie die Reihenfolge der Tätigkeiten:

- *Zum Stoppen des Pumpenflusses und Detektor-Gasflusses*  
Stoppen Sie zuerst den Pumpenfluss, warten Sie mindestens 5 Minuten und stoppen Sie erst dann den Detektor-Gasfluss. Während der Wartezeit leitet die Drainagepumpe übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
- *Zum Starten des Detektor-Gasflusses und des Pumpenflusses*  
Starten Sie zuerst den Detektor-Gasfluss, warten Sie mindestens 5 Minuten und starten Sie erst dann den Pumpenfluss.

## 7.3 Allgemeine Regeln für Wartung und Service

Damit die Wartungs- und Servicearbeiten erfolgreich sind, beachten Sie folgende Regeln und Empfehlungen:

- Bevor Sie Service- und Wartungsarbeiten ausführen, nehmen Sie den Detektor außer Betrieb, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile, die von Thermo Fisher Scientific ausdrücklich für den Detektor autorisiert und freigegeben sind. Bestellinformationen finden Sie in [Abschnitt 10.4 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien, Seite 235](#).
- Folgen Sie allen Anweisungen Schritt für Schritt und verwenden Sie die in der Anleitung empfohlenen Werkzeuge.
- Bevor Sie eine Verbindung im Flussweg öffnen, um Kapillaren im System auszutauschen, schalten Sie den Pumpenfluss ab und warten Sie, bis das System druckfrei ist.
- Verunreinigte Komponenten können zu einer Verunreinigung des Chromatographie-Systems führen. Verunreinigungen führen zu einer schlechten Leistung der Module und des gesamten Systems oder sogar zu Schäden an den Modulen und dem System. Daher gilt:
  - ◆ Tragen Sie immer geeignete Schutzhandschuhe.
  - ◆ Legen Sie die Komponenten nur auf einer sauberen, fusselfreien Arbeitsfläche ab.
  - ◆ Halten Sie die Werkzeuge sauber.
  - ◆ Verwenden Sie zur Reinigung nur ein fusselfreies Tuch.
- Wenn Sie Kapillaren entfernen, verschließen Sie offene Flussverbindungen mit Verschlussstopfen.
- Wenn Sie den Detektor zur Reparatur zurückschicken müssen, folgen Sie den Anweisungen in [Abschnitt 7.12 Entfernen des Detektors aus dem Systemturm, Seite 189](#).

## 7.4 **Wartung und Wartungsintervalle**

Eine optimale Funktionsfähigkeit und maximale Verfügbarkeit Ihres Detektors sowie zuverlässige Ergebnisse können nur sichergestellt werden, wenn der Detektor in einem guten Zustand ist und ordnungsgemäß instand gehalten wird.

### 7.4.1 **Wartungszeitplan**

Führen Sie regelmäßig die Wartungsarbeiten in der Tabelle durch. Die in der Tabelle angegebene Häufigkeit dient als Orientierungshilfe. Welche Zeitabstände für Wartungsarbeiten optimal sind, hängt von mehreren Faktoren ab, wie die Arten und die Mengen der Proben und Lösungsmittel, die mit dem Detektor verwendet werden.

Häufigkeit	Was ist zu tun...
Täglich	Prüfen Sie die Kapillar- und Schlauchverbindungen auf Anzeichen von Undichtigkeiten oder Blockierung.
	Wenn Sie mit Puffern oder Salzlösungen arbeiten, spülen Sie den Detektor nach Abschluss der Arbeiten gründlich mit einem geeigneten Lösungsmittel, das keine Puffer oder Salze enthält.
	Die Stabilität von Wasser oder stark wässrigen mobilen Phasen (< 5% organische Modifikatoren) ist anfällig für mikrobielles Wachstum. Bereiten Sie solche mobilen Phasen täglich frisch vor.
Regelmäßig	Prüfen Sie die Flussverbindungen auf Anzeichen von Beschädigungen, wie Knicke, Risse, Schnitte oder Blockierung.
	Vergewissern Sie sich, dass alle Warnaufkleber noch auf dem Detektor vorhanden und deutlich lesbar sind. Sollte dies nicht der Fall sein, wenden Sie sich für Ersatzaufkleber an Thermo Fisher Scientific.
	Überprüfen Sie die Ablaufschläuche: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, dass die Ablaufschläuche korrekt an die Ablaufanschlüsse an der unteren rechten Seite des Detektors angeschlossen sind.</li> <li>• Prüfen Sie, dass die Schläuche nicht abgeknickt sind und an keiner Stelle höher als der Anschluss-Stutzen liegen.</li> <li>• Prüfen Sie den Füllstand des Abfallbehälters. Entleeren Sie den Abfallbehälter, wenn erforderlich.</li> </ul>
	Überprüfen Sie alle elektrischen Verbindungen, um sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß angeschlossen sind.

Häufigkeit	Was ist zu tun...
Jährlich	<p>Lassen Sie ein Mal pro Jahr vorbeugende Wartungsmaßnahmen von einem Thermo Fisher Scientific-Service-Techniker durchführen.</p> <p>Weitere Informationen zum Wartungsintervall finden Sie in <a href="#">Abschnitt 7.4.2, Seite 163</a>.</p>
	<p>Tauschen Sie die Gasfilter jährlich gemäß des Wartungsintervalls auf dem Display aus.</p> <p>Weitere Informationen zum Wartungsintervall finden Sie in <a href="#">Abschnitt 7.4.2, Seite 163</a>.</p>

**TIPP** Der Detektor ist nur ein Bestandteil des chromatographischen Systems. Die Detektorleistung stellt auch die Funktionsfähigkeit des gesamten HPLC-Systems dar. Um eine optimale analytische Funktionsfähigkeit zu erhalten, führen Sie regelmäßig Wartungsarbeiten an allen HPLC-Systemmodulen durch (z. B. Pumpe, Autosampler, etc.).

## 7.4.2 Präventive Wartung

Die Funktionen zur präventiven Wartung geben Informationen über interne Parameter und Serviceintervalle.

Wenn ein Datum abgelaufen ist, wird es rot.

### *Datum für den Gasfilter-Wechsel*

- Zeigt das nächste Fälligkeitsdatum für den Gasfilter-Wechsel an
- Um den Intervall auf 12 Monate nach dem letzten Gasfilter-Wechsel einzustellen, drücken Sie auf der **Date & Time Setup**-Anzeige den Softkey **Reset Filter Chg Date**.

### *Datum für die präventive Wartung (PM)*

- Zeigt das nächste Fälligkeitsdatum für die präventive Wartung an (engl. 'preventive maintenance', PM)
- Um den Intervall auf 12 Monate nach der letzten präventiven Wartung einzustellen, drücken Sie auf der **Date & Time Setup**-Anzeige den Softkey **Reset next PM Date**.

### 7.4.3 Spülen des Detektors zwischen Analysen

Beachten Sie die folgenden Richtlinien, um zu vermeiden, dass sich zwischen den Analysen Rückstände der mobilen Phase, Probenmatrix und Analyten im Detektor ansammeln. Dies trägt dazu bei, eine gleichbleibende Response, optimale Leistung und niedrige Ausfallzeiten zu erhalten:

- Spülen Sie den Detektor regelmäßig mit eingeschaltetem Gasfluss im Detektor. Wenn Sie Pufferlösungen und andere Additive verwenden, wird empfohlen, den Detektor täglich mit kompatiblen Lösungsmitteln zu spülen, die keine Additive enthalten.
- Verwenden Sie in der betroffenen analytischen Methode Lösungsmittel mit bestmöglicher Lösbarkeit für Probenmatrix und Analyt(en).
- Wenn Sie den Detektor mit einem stärkeren Lösungsmittel spülen, als das in der Methode Verwendete, nehmen Sie zuerst den Detektor aus dem System-Flussweg und spülen Sie dann das System in den Abfall (zum Beispiel mit 20 Säulenvolumina). Verbinden Sie dann den Detektor wieder mit dem System-Flussweg, schalten Sie den Gasfluss ein und wiederholen Sie den Spülvorgang.
- Verwenden Sie zum Spülen des Detektors eine Verdampfungstemperatur von 35 °C.

Um mit einer Analyse fortzufahren, bereiten Sie den Detektor für den Betrieb vor (siehe [Abschnitt 6.5, Seite 112](#)).

## 7.4.4 Reinigen oder Dekontaminieren des Detektors

Das Reinigen und Dekontaminieren muss immer von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das geeignete Schutzausrüstung trägt. Beachten Sie stets landesspezifische und lokale Bestimmungen.

**ACHTUNG** Wischen Sie alle auf dem System verschütteten Flüssigkeiten sofort auf. Eine längere Einwirkung kann Schäden verursachen.

### *Dekontaminierung*

Eine Dekontaminierung ist zum Beispiel erforderlich, wenn eine Undichtigkeit aufgetreten ist oder Flüssigkeit verschüttet wurde, oder vor Wartung oder Transport des Detektors. Verwenden Sie ein geeignetes Reinigungs- oder Desinfektionsmittel, um sicherzustellen, dass der Detektor nach der Behandlung sicher gehandhabt werden kann.

### *Erforderliche Teile*

- Geeignetes Reinigungsmittel (oder Desinfektionsmittel)
- Gereinigtes Wasser
- Fusselfreie Tücher oder Papiertücher



### **VORSICHT—Explosive Gasmischungen aus alkoholhaltigen Reinigungsmitteln**

Alkoholhaltige Reinigungsmittel können an der Luft entzündliche und explosive Gasmischungen erzeugen.

- Verwenden Sie solche Reinigungsmittel nur, wenn erforderlich und nur in ausreichend belüfteten Räumen.
- Vermeiden Sie offene Flammen oder übermäßige Wärmeeinwirkung während der Reinigung.
- Wischen Sie die gereinigten Komponenten nach der Reinigung gründlich trocken. Betreiben Sie den Detektor nicht, wenn er nicht vollständig trocken ist.

**ACHTUNG** Beachten Sie Folgendes:

- Verwenden Sie nur Reinigungsmittel, die die Systemoberflächen nicht beschädigen.
- Verwenden Sie zur Reinigung der Oberflächen niemals scharfe Werkzeuge oder Bürsten.
- Verwenden Sie keine Sprays für die Reinigung.
- Achten Sie darauf, dass kein Reinigungsmittel in den Flussweg gelangt.
- Verwenden Sie kein übermäßig nasses Tuch oder Papiertücher für die Reinigung. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in die funktionalen Bauteile des Detektors gelangen. Flüssigkeiten können einen Kurzschluss auslösen, wenn sie in Kontakt mit elektronischen Komponenten kommen.

*Vorbereitungen*

Schalten Sie den Detektor aus und trennen Sie das Netzkabel von der Stromversorgung.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Wischen Sie die Oberflächen mit einem sauberen, trockenen, weichen, fusselreifen Tuch oder Papiertuch ab. Feuchten Sie das Tuch oder Papiertuch, falls erforderlich, mit einer Lösung aus lauwarmen Wasser und einem geeigneten Reinigungsmittel an.
2. Lassen Sie das Reinigungsmittel wie vom Hersteller empfohlen einwirken.
3. Wischen Sie alle gereinigten Oberflächen mit gereinigtem Wasser nach, damit alle Reinigungsmittelreste entfernt werden.
4. Trocknen Sie die Oberflächen mit einem weichen, fusselreifen Tuch oder Papiertuch.

## 7.5 Entfernen der Gas-Einlass- und Gas-Auslass-Schläuche



### VORSICHT—Austretendes Gas

Gas kann aus offenen Gasanschlüssen austreten, wenn der Detektor-Gasfluss und/oder die Gaszufuhr eingeschaltet sind. Das austretende Gas birgt Gefahren für Sicherheit und Gesundheit.

Stellen Sie sicher, dass der Detektor-Gasfluss und die Gaszufuhr ausgeschaltet sind, bevor Sie den Zerstäuber, die Gasschläuche oder die Gasfilter-Einheit vom Detektor entfernen.

Starten Sie die Gaszufuhr und den Detektor-Gasfluss erst, wenn der Zerstäuber eingebaut ist, die Komponenten im Gasflussweg ordnungsgemäß angeschlossen sind und die Schutzabdeckung der Gasfilter montiert ist.

#### *Erforderliche Teile*

*Nur erforderlich, wenn die Gasschläuche ausgetauscht werden sollen*

- Gas-Einlass-Schlauch  
—und/oder—
- Gas-Auslass-Schlauch

#### *Erforderliche Werkzeuge*

- Multitool (aus dem Zubehörkit des Detektors)
- *Nur erforderlich, wenn die Gasschläuche ausgetauscht werden sollen*  
Kapillarschneider (optional)

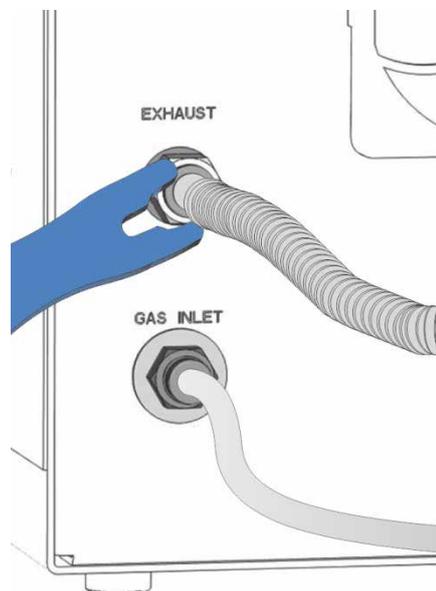
#### *Vorbereitungen*

1. Spülen Sie den Detektor mit eingeschaltetem Detektor-Gasfluss. Empfehlungen zum Spülen des Detektors finden Sie in [Abschnitt 7.4.3 Spülen des Detektors zwischen Analysen, Seite 164](#).
2. Schalten Sie den Pumpenfluss ab und dann den Gasfluss:
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ab. Warten Sie mindestens 5 Minuten. Während der Wartezeit führt der Detektor übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.

- b) Schalten Sie den Gasfluss am Detektor aus.
  - c) Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie fortfahren.
  - d) Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ab.
3. Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter aus.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Um Gasschläuche von den Gasanschlüssen zu entfernen: Drücken Sie den angeschlossenen Gasschlauch in das Fitting und drücken Sie gleichzeitig den Sicherungsring am Gasanschluss mit dem Multitool. Ziehen Sie den Schlauch heraus.



*Abbildung 31: Entfernen des Gas-Auslass-Schlauchs mit dem Multitool (Beispiel)*

2. Um die Gasschläuche wieder anzuschließen oder neue Gasschläuche anzuschließen, folgen Sie den Schritten in [Abschnitt 5.5.4 Anschließen der Schläuche an Gas-Einlass und -Auslass, Seite 67](#).

## 7.6 Entfernen der Ablaufschläuche

### *Erforderliche Teile und Werkzeuge*

*Nur wenn ein Ablaufschlauch ausgetauscht werden soll*

- Ersatz-Ablaufschlauch (flexibler Schlauch, muss zur Verwendung für beide Anschlüsse zugeschnitten werden)
- Kapillarschneider

### *Vorbereitungen*

1. Spülen Sie den Detektor mit eingeschaltetem Detektor-Gasfluss. Empfehlungen zum Spülen des Detektors finden Sie in [Abschnitt 7.4.3 Spülen des Detektors zwischen Analysen, Seite 164](#).
2. Schalten Sie den Pumpenfluss ab und dann den Gasfluss:
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ab. Warten Sie mindestens 5 Minuten. Während der Wartezeit führt der Detektor übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
  - b) Schalten Sie den Gasfluss am Detektor aus.
  - c) Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie fortfahren.
  - d) Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ab.
3. Schalten Sie den Detektor über den Hauptschalter aus.

### *Gehen Sie wie folgt vor*

1. Entfernen Sie die beiden Ablaufschläuche vom Leak-Port und Abfall-Port auf der rechten Seite des Detektors.
2. *Wenn ein Ablaufschlauch ausgetauscht werden soll*  
Folgen Sie den Schritten in [Abschnitt 5.6.3 Anschließen der Detektor-Drainage, Seite 75](#).

## 7.7 Ausbauen des Zerstäubers



### **VORSICHT—Scharfe Spitze der Zerstäuber-Kapillare**

Die Kapillare im Zerstäuber, die an der Zerstäuber-Spitze übersteht ist scharf und kann zerbrechlich sein. Das Berühren der Zerstäuber-Kapillare kann Verletzungen sowie Schäden an der Kapillare verursachen. Um Verletzungen zu vermeiden, tragen Sie stets eine Schutzbrille beim Umgang mit dem Zerstäuber. Berühren Sie keinesfalls die Spitze des Zerstäubers. Gehen Sie vorsichtig mit dem Zerstäuber um.



### **VORSICHT—Austretendes Gas**

Gas kann aus offenen Gasanschlüssen austreten, wenn der Detektor-Gasfluss und/oder die Gaszufuhr eingeschaltet sind. Das austretende Gas birgt Gefahren für Sicherheit und Gesundheit.

Stellen Sie sicher, dass der Detektor-Gasfluss und die Gaszufuhr ausgeschaltet sind, bevor Sie den Zerstäuber, die Gasschläuche oder die Gasfilter-Einheit vom Detektor entfernen.

Starten Sie die Gaszufuhr und den Detektor-Gasfluss, wenn der Zerstäuber eingebaut ist, die Komponenten im Gasflussweg ordnungsgemäß angeschlossen sind und die Schutzabdeckung der Gasfilter montiert ist.

### *Erforderliche Teile und zusätzliche Utensilien*

**ACHTUNG** Der Zerstäuber ist äußerst empfindlich gegenüber Verschmutzung. Selbst kleinste Partikel auf dem Zerstäuber können zu einer Verschmutzung des Zerstäubers führen und die Detektorleistung beeinträchtigen. Tragen Sie stets Reinraumhandschuhe, wenn Sie den Zerstäuber einbauen oder ausbauen.

- *Wenn der Zerstäuber transportiert werden soll*  
Zerstäuber-Verpackung, einschließlich
  - ◆ Schutzschlauchstück
  - ◆ Verschlussstopfen
  - ◆ Original-Verpackung, in der der Zerstäuber verpackt war
- *Wenn kein neuer Zerstäuber eingebaut werden soll*  
Verschlussstopfen für die Zerstäuber-Öffnung am Detektor

*Vorbereitungen*

1. Spülen Sie den Detektor mit eingeschaltetem Detektor-Gasfluss. Empfehlungen zum Spülen des Detektors finden Sie in [Abschnitt 7.4.3 Spülen des Detektors zwischen Analysen, Seite 164](#).
2. Schalten Sie den Pumpenfluss ab und dann den Gasfluss:
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ab. Warten Sie mindestens 5 Minuten. Während der Wartezeit führt der Detektor übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
  - b) Schalten Sie den Gasfluss am Detektor aus.
  - c) Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie fortfahren.
  - d) Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ab.
3. Schalten Sie den Detektor über den Hauptschalter aus.
4. Entfernen Sie die Einlasskapillare vom Zerstäuber.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Drehen Sie den Zerstäuber in der Öffnung um 90 Grad gegen den Uhrzeigersinn, bis er von den beiden Arretier-Flächen an der Zerstäuber-Öffnung gelöst ist.  
Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung des Zerstäubers, wenn er nicht arretiert ist:

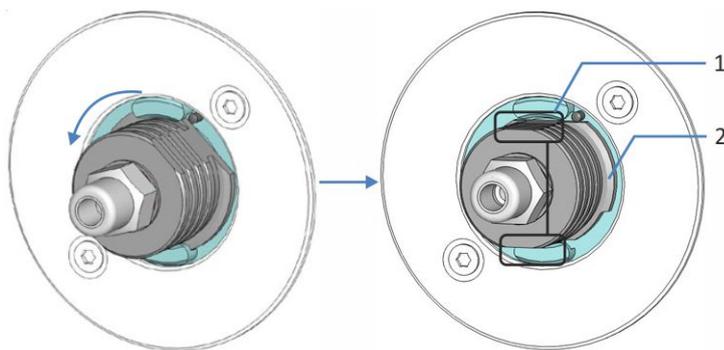


Abbildung 32: Lösen des Zerstäubers

Nr.	Beschreibung
1	Greifflächen am Zerstäuber oben und unten am Griff
2	Vorstehende Montage-Riegel am Zerstäuber links und rechts am Griff

2. Ziehen Sie den Zerstäuber gerade aus der Zerstäuber-Öffnung.

**ACHTUNG** Achten Sie darauf, dass die Zerstäuber-Spitze die Seiten der Zerstäuber-Öffnung nicht berührt, da dies die Spitze beschädigen kann.

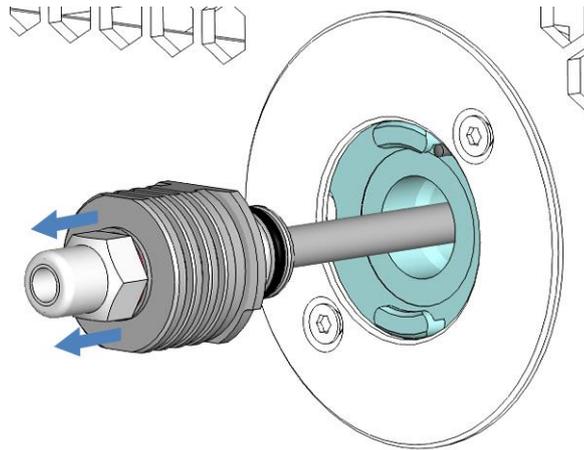


Abbildung 33: Ausbauen des Zerstäubers

3. Verschließen Sie die Zerstäuber-Öffnung mit dem Verschlussstopfen.
4. Wenn der Zerstäuber transportiert werden soll  
Verpacken Sie den Zerstäuber:
  - a) Schieben Sie das Schutzschlauchstück vorsichtig auf das Sprührohr des Zerstäubers. Berühren Sie nicht die Spitze des Zerstäubers mit dem Schutzschlauchstück, da dies die Spitze beschädigen kann.
  - b) Verschließen Sie den Flusseinlass des Zerstäubers mit dem Verschlussstopfen.



Abbildung 34: Zerstäuber mit Schutzschlauchstück und Verschlussstopfen am Flusseinlass

- c) Verpacken Sie den Zerstäuber in der Original-Verpackung, in der er verschickt wurde.

Um den Zerstäuber wieder einzubauen, folgen Sie den Anweisungen im *Installation Guide*, der dem Zerstäuber beiliegt.

## 7.8 Austauschen der Gasfilter-Einheit



### **WARNUNG—Hochspannung, Stromschlag**

Im Detektor treten hohe Spannungen auf, die zu einem Stromschlag führen können. Einige Bauteile im Innern des Gerätes können Spannung führen, wenn die Seitenwand entfernt wird.

- Schalten Sie den Detektor aus und trennen Sie das Netzkabel vom Detektor und von der Stromversorgung bevor Sie die Seitenwand entfernen.
- Stellen Sie bei Abschluss der Prozedur sicher, dass alle Schutzwände und -abdeckungen korrekt montiert sind. Eine elektrische Sicherheitsprüfung muss von einer qualifizierten Person gemäß nationalen Bestimmungen durchgeführt werden, wenn die Prozedur abgeschlossen ist.
- Anderweitige Arbeiten innerhalb des Gehäuses dürfen nur von Thermo Fisher Scientific-Servicepersonal durchgeführt werden.



### **VORSICHT—Berstender Gasfilter bei übermäßigem Gaszufuhrdruck**

Ein übermäßiger Gaszufuhrdruck kann zu einem Überdruck im Detektor führen und kann die Gasfilter bersten lassen. Dies birgt eine Gefahr für Gesundheit und Sicherheit.

- Schalten Sie die Gaszufuhr nur ein, wenn die Gasfilter ordnungsgemäß am Detektor angeschlossen sind und die Schutzabdeckung montiert ist.
- Halten Sie den für den Detektor spezifizierten Gasdruckbereich für die Gaszufuhr ein. Überschreiten Sie den maximalen Gaszufuhrdruck nicht.
- Bevor Sie mit dem Tausch der Gasfilter-Einheit beginnen, stellen Sie sicher, dass die Gaszufuhr und der Detektor-Gasfluss ausgeschaltet sind.
- Beachten Sie die *Anforderungen an die Gaszufuhr* in dieser Anleitung.



#### **VORSICHT—Austretendes Gas**

Gas kann aus offenen Gasanschlüssen austreten, wenn der Detektor-Gasfluss und/oder die Gaszufuhr eingeschaltet sind. Das austretende Gas birgt Gefahren für Sicherheit und Gesundheit.

Stellen Sie sicher, dass der Detektor-Gasfluss und die Gaszufuhr ausgeschaltet sind, bevor Sie den Zerstäuber, die Gasschläuche oder die Gasfilter-Einheit vom Detektor entfernen.

Starten Sie die Gaszufuhr und den Detektor-Gasfluss, wenn der Zerstäuber eingebaut ist, die Komponenten im Gasflussweg ordnungsgemäß angeschlossen sind und die Schutzabdeckung der Gasfilter montiert ist.

#### *Wann*

Intervall für den Austausch der Gasfilter ist abgelaufen

#### *Erforderliche Teile*

Gasfilter-Einheit, bestehend aus Aktivkohle-Gasfilter und HEPA-Gasfilter

#### *Erforderliche Werkzeuge*

- Schraubendreher, Torx T10
- Multitool

### *Vorbereitungen*

*Wenn sich der Detektor nicht an unterster Position im Systemturm befindet*

Nehmen Sie den Detektor außer Betrieb und entfernen Sie den Detektor vom Systemturm. Siehe [Abschnitt 7.12 Entfernen des Detektors aus dem Systemturm, Seite 189](#).

### *Gehen Sie wie folgt vor*

1. Lösen Sie auf der rechten Seite des Detektors mit dem Schraubendreher die 3 Schrauben, die die Seitenwand befestigen.



*Abbildung 35: Schrauben an der rechten Seitenwand*

2. Nehmen Sie die rechte Seitenwand vorsichtig ab und legen Sie sie neben den Detektor. Die Gasfilter-Einheit ist an der Innenseite der Seitenwand montiert. Die Gasschläuche sind lang genug, um die Seitenwand neben den Detektor zu platzieren.

**ACHTUNG** Unsachgemäße Gasanschlüsse zu und von der Gasfilter-Einheit führen zu Schäden am Detektor. Prüfen Sie die angeschlossenen Gasschläuche und achten Sie auf die Richtungspfeile auf den Gasfiltern, bevor Sie fortfahren. Das zugeführte Gas strömt zuerst in den unteren Aktivkohle-Gasfilter, dann in den oberen HEPA-Gasfilter und geht dann in den Gaszyklus des Detektors.

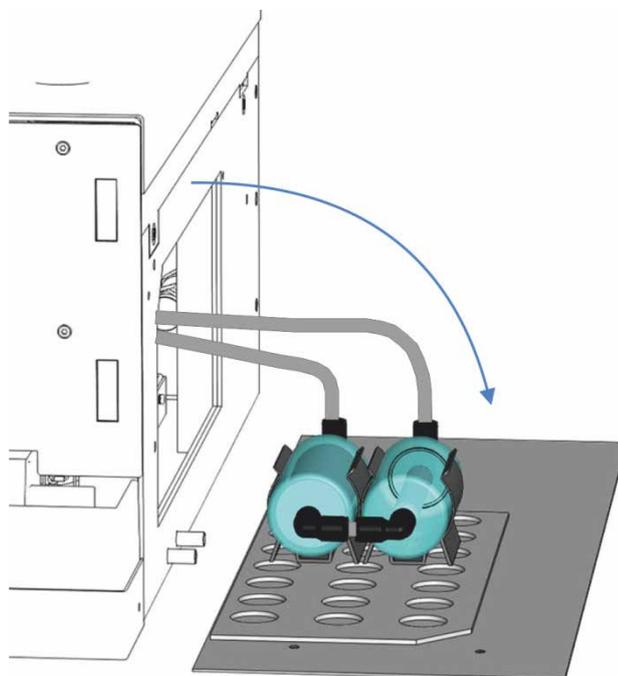
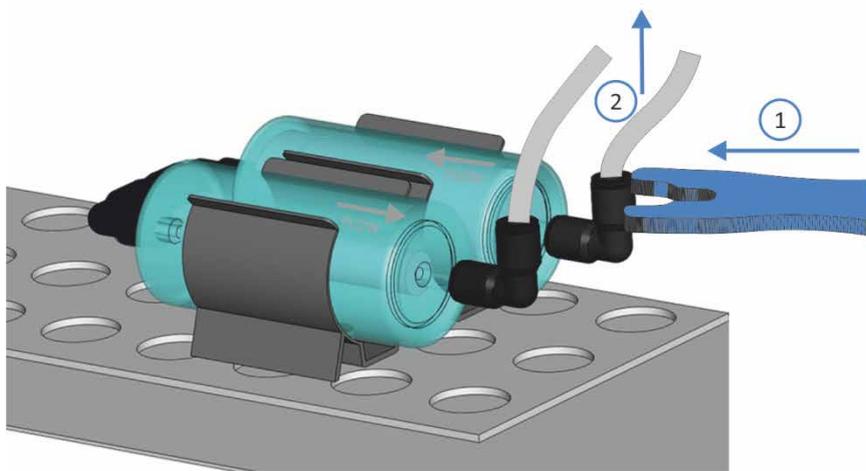


Abbildung 36: Geöffnete Seitenwand

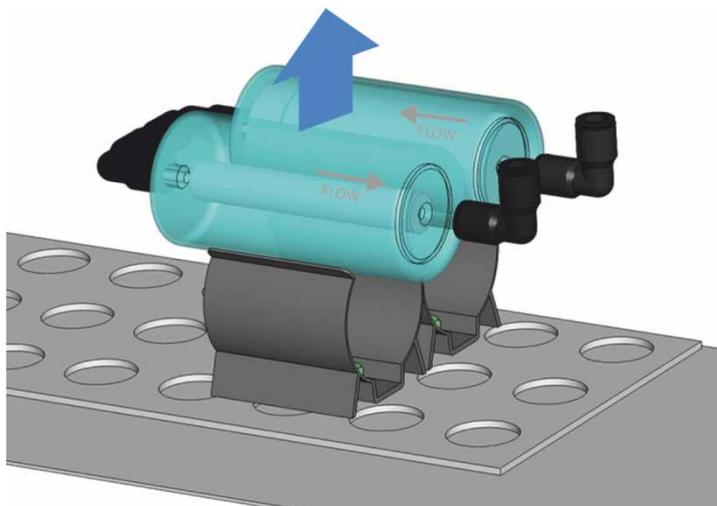
3. Entfernen Sie die Gasschläuche von der Gasfilter-Einheit:

- a) Drücken Sie an den Gas-Anschlüssen der Gasfilter-Einheit mit Hilfe des Multitools die Sicherungsringe an den beiden Winkel-Steckfittingen ein (Nr. 1 in *Abbildung 37*). Lassen Sie die Winkel-Fittinge an der Gasfilter-Einheit angeschlossen.
- b) Ziehen Sie die Gasschläuche vorsichtig aus den beiden Winkel-Fittingen (Nr. 2 in *Abbildung 37*).



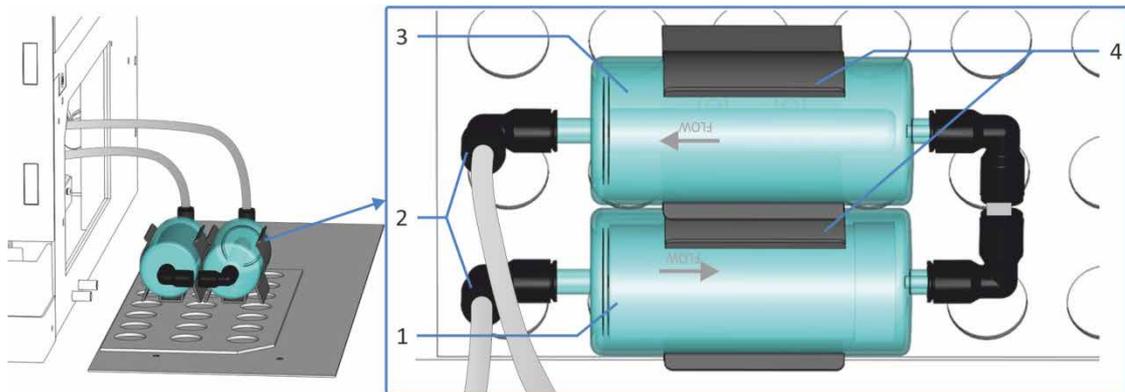
*Abbildung 37: Lösen eines Winkel-Fittings mit Hilfe des Multitools*

4. Ziehen Sie die Gasfilter-Einheit vorsichtig aus den Klemmen.



*Abbildung 38: Entfernen der Gasfilter-Einheit*

5. Achten Sie bei der Installation der neuen Gasfilter-Einheit auf die richtige Ausrichtung für den Gasfluss. Achten Sie auf die Flussrichtungszeichen auf den Filtern.
  - ◆ Der untere bzw. zum Detektor nähere Gasfilter muss der Aktivkohle-Gasfilter sein (dicker, schwarzer innerer Filterzylinder; Nr. 1 in *Abbildung 39*).
  - ◆ Der obere bzw. vom Detektor weiter weg liegende Gasfilter muss der HEPA-Gasfilter sein (dünner, weißer innerer Filterzylinder; Nr. 3 in *Abbildung 39*).
6. Drücken Sie die neue Gasfilter-Einheit unter Beachtung der Richtungszeichen für den Gasfluss auf den Gasfiltern in die Klemmen.



*Abbildung 39: Korrekter Einbau der Gasfilter-Einheit*

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Aktivkohle-Gasfilter	3	HEPA-Gasfilter
2	Winkel-Fittinge	4	Gasfilter-Klemmen

7. Schließen Sie die Gasschläuche an und beachten Sie dabei die Beschriftungen **In** und **Out** auf den Gasschläuchen:
- ◆ Drücken Sie am unteren Aktivkohle-Gasfilter den Gas-Einlass-Schlauch in das (Steck-)Winkel-Fitting.
  - ◆ Drücken Sie am oberen HEPA-Gasfilter den Gas-Einlass-Schlauch in das (Steck-)Winkel-Fitting.

Achten Sie darauf, dass die Verbindungen sicher sind: Ziehen Sie leicht an den Schläuchen in den Fittings. Wenn ein Schlauch aus einem Fitting rutscht, wiederholen Sie diesen Schritt.

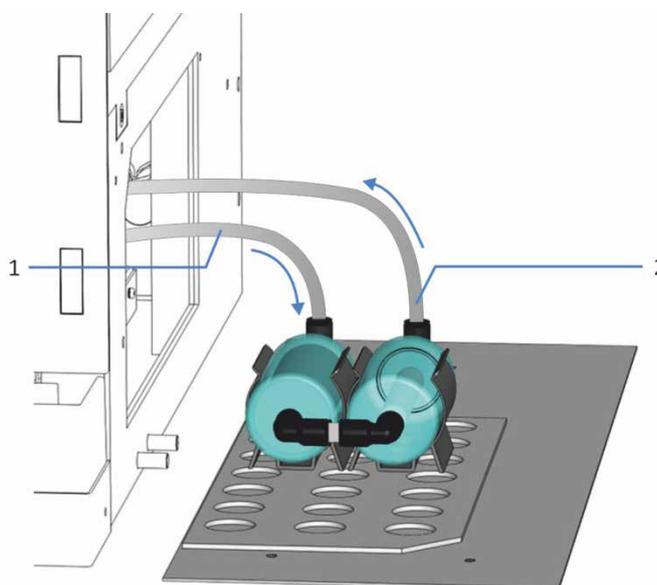


Abbildung 40: Eingebaute Gasfilter-Einheit

Nr.	Beschreibung
1	Eingehender Gas-Schlauch am Aktivkohle-Gasfilter (dicker, schwarzer innerer Filterzylinder)
2	Ausgehender Gas-Schlauch am HEPA-Gasfilter (dünner, weißer innerer Filterzylinder)

8. Montieren Sie die rechte Seitenwand: Positionieren Sie die Seitenwand auf der rechten Seite des Detektors. Achten Sie darauf, dass die Schrauben die Bohrungen treffen.
9. Ziehen Sie mit dem Schraubendreher die 3 Befestigungsschrauben fest.

10. Lassen Sie eine elektrische Sicherheitsprüfung von einer qualifizierten Person gemäß nationalen Bestimmungen durchführen.
11. *Wenn sich der Detektor nicht an unterster Position im Systemturm befindet*  
Installieren und schließen Sie den Detektor wieder im Systemturm an. Siehe [Kapitel 5 Installation, Seite 43](#).
12. Schließen Sie das Netzkabel wieder an den Detektor und die Stromversorgung an.
13. Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter ein. Beachten Sie die Hinweise in [Abschnitt 5.7, Seite 89](#).
14. Drücken Sie auf der **Date & Time Setup**-Anzeige den Softkey **Reset Filter Chg Date** auf dem Detektordisplay, um den Intervall für den nächsten Gasfilter-Wechsel auf 12 Monate einzustellen.
15. Starten Sie den Gasfluss, um die Gasfilter auf korrekte Funktionalität hin zu prüfen. Siehe [Abschnitt 6.5.4.1 Einschalten des Detektor-Gasflusses, Seite 126](#).

Wenn keine Warnungen oder Fehler erscheinen, ist der Gasfilter-Wechsel abgeschlossen.

Bevor Sie mit einer Analyse beginnen, warten Sie, bis sich der Detektor äquilibriert hat, und vergewissern Sie sich, dass er für den Betrieb bereit ist (siehe [Abschnitt 6.5 Vorbereiten des Detektors für den Betrieb, Seite 112](#)).

## 7.9 Flussschaltventil (nur Corona Veo RS)

*Dieser Abschnitt bezieht sich nur auf Corona Veo RS Detektoren.*

### 7.9.1 Auseinanderbauen und Prüfen des Ventils

*Erforderliche Werkzeuge*

Sechskant-Stiftschlüssel, Größe 9/64"

*Vorbereitungen*

1. Spülen Sie den Detektor mit eingeschaltetem Detektor-Gasfluss. Empfehlungen zum Spülen des Detektors finden Sie in [Abschnitt 7.4.3 Spülen des Detektors zwischen Analysen, Seite 164](#).
2. Schalten Sie den Pumpenfluss ab und dann den Gasfluss:
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ab. Warten Sie mindestens 5 Minuten. Während der Wartezeit führt der Detektor übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
  - b) Schalten Sie den Gasfluss am Detektor aus.
  - c) Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie fortfahren.
  - d) Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ab.
3. Schalten Sie den Detektor über den Hauptschalter aus.
4. Entfernen Sie die Kapillaren vom Flussschaltventil.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Lösen Sie mit dem Sechskantschlüssel die 2 Schrauben vom Flussschaltventil, die den Stator befestigen. Lösen Sie die Schrauben abwechselnd, jeweils immer nur um eine halbe Umdrehung, um zu vermeiden, dass der Stator festklemmt.

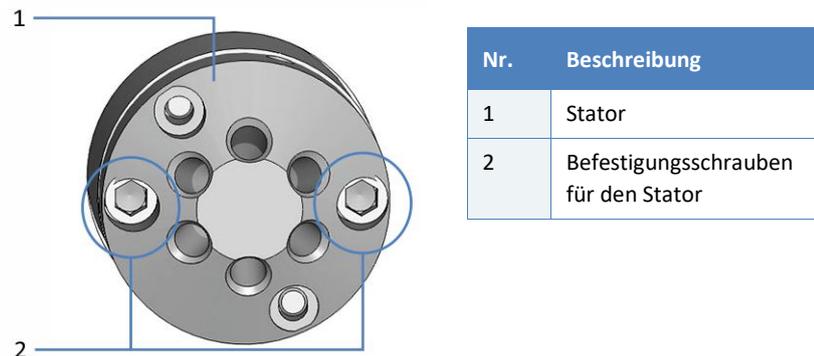


Abbildung 41: Flusschaltventil (Ansicht von vorne)

2. Entfernen Sie den Stator vom Ventilkörper. Um sicherzustellen, dass die Dichtfläche des Stators nicht beschädigt wird, legen Sie den Stator auf seine Außenfläche.
3. Entfernen Sie die Rotordichtung vorsichtig mit der Hand oder einem kleinen Schraubendreher.

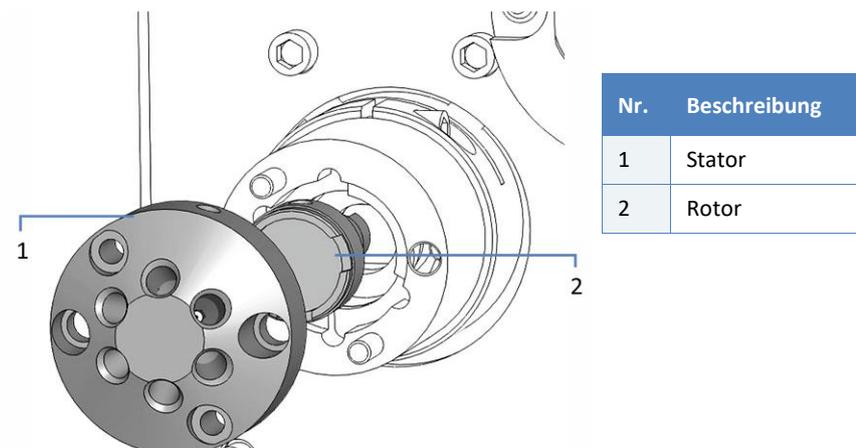


Abbildung 42: Auseinandergebautes Ventil

4. Prüfen Sie die Rotor- und Stator-Flächen auf Kratzer:
  - ◆ Wenn keine Kratzer sichtbar sind, reinigen Sie alle Teile gründlich. Siehe [Abschnitt 7.9.2, Seite 183](#).
  - ◆ Wenn mit bloßem Auge Kratzer erkennbar sind, tauschen Sie den Rotor und/oder Stator und bauen Sie das Ventil wieder zusammen. Siehe [Abschnitt 7.9.3, Seite 183](#).

## 7.9.2 Reinigen des Stators und Rotors

### *Erforderliche Utensilien*

- Entionisiertes Wasser
- Mikrofasertuch

### *Vorbereitungen*

Bauen Sie das Ventil auseinander und prüfen Sie das Ventil. Siehe [Abschnitt 7.9.1, Seite 181](#).

### *Gehen Sie wie folgt vor*

1. Befeuchten Sie das Mikrofasertuch mit entionisiertem Wasser.
2. Reinigen Sie Stator, Rotor und Ventil gründlich mit dem Mikrofasertuch. Achten Sie darauf, die Flächen während der Reinigung nicht zu zerkratzen.  
Den Rotor müssen Sie nach der Reinigung nicht trocknen.
3. Bauen Sie das Ventil wieder zusammen. Siehe [Abschnitt 7.9.3, Seite 183](#).

## 7.9.3 Zusammenbauen des Ventils

### *Erforderliche Teile*

- *Wenn der Stator getauscht werden soll:* Stator
- *Wenn der Rotor getauscht werden soll:* Rotor

### *Erforderliche Werkzeuge*

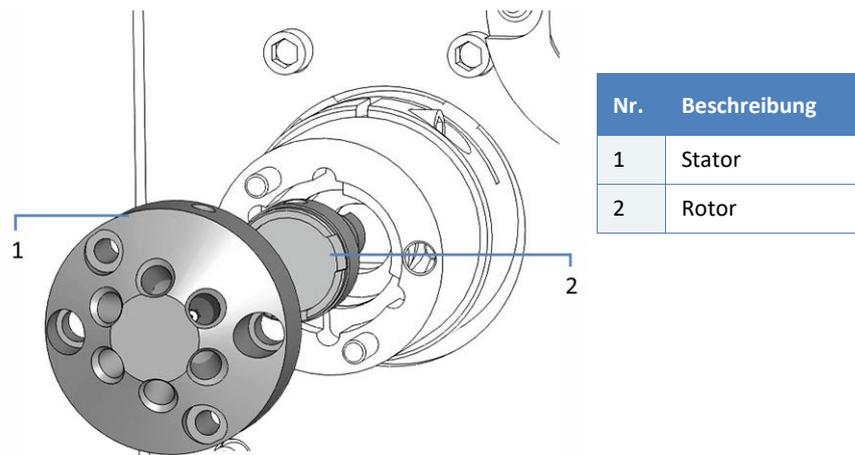
Sechskant-Stiftschlüssel, Größe 9/64"

### *Vorbereitungen*

1. Bauen Sie das Ventil auseinander und prüfen Sie das Ventil. Siehe [Abschnitt 7.9.1, Seite 181](#).
2. *Wenn der Stator und/oder Rotor getauscht werden soll*  
Entpacken Sie den Ersatz-Stator und/oder Rotor.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Setzen Sie den Rotor in den Ventilkörper ein. Achten Sie auf die Ausrichtung des Rotors:
  - ◆ Die Dichtfläche des Rotors mit den sichtbaren Flusskanälen muss vom Ventilkörper weg zeigen.
  - ◆ Die ebene Seite des Rotors muss zum Ventil zeigen.
  - ◆ Das Muster des Rotors ist asymmetrisch, um zu verhindern, dass die Dichtung versehentlich falsch eingesetzt wird.



*Abbildung 43: Einbauen des Rotors und Stators*

2. Setzen Sie den Stator auf den Ventilkörper. Stellen Sie sicher, dass der Stator beim Einbau korrekt ausgerichtet ist.
3. Ziehen Sie die 2 Schrauben vorsichtig mit dem Stiftschlüssel fest, die den Stator auf dem Ventil befestigen. Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an. Sie dienen lediglich der Befestigung und haben keinen Einfluss auf die Dichtkraft, die automatisch einsetzt, wenn die Schrauben die Lücke zum Ventilkörper schließen.
4. Schließen Sie die Kapillaren wieder an das Flussschaltventil an. Siehe [Abschnitt 5.6.6, Seite 87](#).
5. Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter ein. Beachten Sie die Hinweise in [Abschnitt 5.7, Seite 89](#).

## 7.10 Wechseln der Sicherungen

### *Wann*

Durchgebrannte Sicherungen

### *Erforderliche Teile*

Sicherungen (2 Sicherungen, träge, 1 A, 5 x 20 mm) aus dem Sicherungskit

### *Erforderliche Werkzeuge*

Schlitzschraubendreher, jede Größe zwischen 3,3 mm und 5,5 mm ist geeignet

### *Vorbereitungen*



#### **WARNUNG—Stromschlag**

Im Detektor treten hohe Spannungen auf, die zu einem Stromschlag oder Schäden am Gerät führen können.

Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter aus. Trennen Sie das Netzkabel von der Stromversorgung und vom Gerät.

Verwenden Sie nur Sicherungen des Typs und der Stromstärke, die von Thermo Fisher Scientific für den Detektor spezifiziert sind. Verwenden Sie keine reparierten Sicherungen und schließen Sie den Sicherungshalter nicht kurz.

### *Gehen Sie wie folgt vor*

Der Sicherungshalter befindet sich neben dem Hauptnetzschalter.

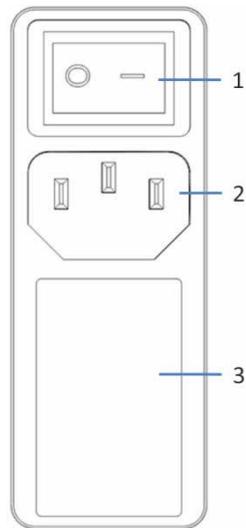


Abbildung 44: Sicherungshalter

Nr.	Beschreibung
1	Hauptnetzschalter (Ein/Aus)
2	Netzbuchse
3	Sicherungshalter (Schlitten)

1. Hebeln Sie mit einem Schraubendreher den Sicherungshalter aus der Netzbuchse.
2. Tauschen Sie die beiden Sicherungen gegen Sicherungen des spezifizierten Typs und der spezifizierten Stromstärke aus. Tauschen Sie immer *beide* Sicherungen aus.
3. Setzen Sie den Sicherungshalter wieder ein.
4. Schließen Sie das Netzkabel wieder an die Stromversorgung und den Detektor an.
5. Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter ein.

## 7.11 Aktualisieren der Detektorfirmware

Die aktuelle Firmware-Version ist bei Auslieferung des Detektors installiert.

Um die Detektorfirmware zu aktualisieren, benötigen Sie ein Chromatographie-Management-System, wie das Chromeleon Chromatographie-Management-System. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die Software Chromeleon.

### *Wann*

Eine Aktualisierung der Detektorfirmware kann erforderlich sein, zum Beispiel, wenn es eine neue Firmware-Version gibt, die neue Funktionen enthält oder Probleme einer früheren Version behebt.

### *Erforderliche Utensilien*

Firmware-Version bzw. Chromeleon-Service-Release

**TIPP** Wenn eine neue Firmware-Version verfügbar ist, wird diese zusammen mit dem nächsten Service-Release zu Chromeleon ausgeliefert. Die neue Firmware wird *nicht* automatisch auf das Gerät übertragen, wenn Sie das Service-Release installieren.

### *Vorbereitungen*

- Lesen Sie die Release-Notes, die mit der Firmware bzw. der Chromeleon-Service-Release mitgeliefert werden.
  - Prüfen Sie Folgendes:
    - ◆ Der Detektor ist in Chromeleon verbunden ("connected").
    - ◆ Alle Vorgänge auf der Anlage (englisch: Instrument, Chromeleon 7) oder der Zeitbasis (englisch: Timebase, Chromeleon 6.8), die der Detektor enthält, wurden angehalten. Die Anlage oder Zeitbasis wird nicht verwendet (ist ‚idle‘).
  - Prüfen Sie die auf dem Detektor installierte Firmware-Version:
    - ◆ Im **Main Menu** auf dem Detektordisplay
- oder–
- ◆ Auf der Registerkarte **General** im Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager oder dem Chromeleon 6.8 Server Configuration-Programm.

*Gehen Sie wie folgt vor*

**ACHTUNG** Das Aufspielen einer früheren Firmware-Version oder eine nicht vollständig ausgeführte Aktualisierung der Firmware kann zu Funktionsverlusten oder Fehlfunktionen des Detektors führen.

- Achten Sie darauf, dass die Kommunikation zwischen der Software Chromeleon und dem Detektor zu keiner Zeit während des Downloads unterbrochen wird.
- Zu Beginn der Aktualisierung informiert Sie eine Meldung über die aktuell im Detektor installierte Firmware-Version und die Version, die von der Software Chromeleon auf das Gerät übertragen wird. Brechen Sie die Installation ab, wenn die im Detektor installierte Firmware neuer ist als die Version in Chromeleon.

1. Starten Sie den Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager oder das Chromeleon 6.8 Server Configuration-Programm.
2. Aktualisieren Sie die Firmware über die Registerkarte **General** im Konfigurationsdialog für den Detektor. Einzelheiten hierzu finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

Die Aktualisierung der Firmware kann einige Minuten dauern.

- ◆ Im Audit Trail des Chromeleon Instrument Configuration Managers (oder Server Configuration-Programms) können Sie sehen, ob die Firmware-Aktualisierung erfolgreich war oder fehlgeschlagen ist.
  - ◆ Wenn die Aktualisierung der Firmware fehlgeschlagen ist, schalten Sie das Gerät aus und wieder ein und wiederholen Sie die Aktualisierung.
  - ◆ Wenn die Aktualisierung der Firmware wiederholt fehlschlägt, wenden Sie sich an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.
3. Nach erfolgreicher Aktualisierung der Firmware, kann eine Requalifizierung des Detektors erforderlich sein. Empfehlungen finden Sie in den Release Notes.

## 7.12 Entfernen des Detektors aus dem Systemturm



### **VORSICHT—Schweres und unhandliches Gerät**

Der Detektor ist zu schwer und zu unhandlich, um von nur einer Person sicher transportiert werden zu können. Um Verletzungen oder Schäden am Detektor zu vermeiden, beachten Sie folgende Hinweise:

- Um den Detektor zu greifen und zu transportieren, sind zwei Personen erforderlich, zum Beispiel, um ihn anzuheben oder zu verschieben.
- Mindestens zwei Personen sind insbesondere erforderlich, wenn der Detektor in den Systemturm gehoben oder vom Systemturm entfernt wird.
- Greifen Sie den Detektor zum Anheben oder Verschieben an den Seiten. Transportieren oder heben Sie den Detektor niemals an der Frontblende oder der weißen Abdeckung. Dies führt zu Beschädigungen an der Frontblende oder am Detektor.

**ACHTUNG** Stellen Sie sicher, dass Sie nicht an Schläuchen, Kapillaren oder Kabeln anderer Systemmodule ziehen, wenn Sie den Detektor aus dem Systemturm entfernen.

### *Vorbereitungen*

1. Spülen Sie den Detektor mit eingeschaltetem Detektor-Gasfluss. Empfehlungen zum Spülen des Detektors finden Sie in [Abschnitt 7.4.3 Spülen des Detektors zwischen Analysen, Seite 164](#).
2. Schalten Sie den Pumpenfluss ab und dann den Gasfluss:
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ab. Warten Sie mindestens 5 Minuten. Während der Wartezeit führt der Detektor übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
  - b) Schalten Sie den Gasfluss am Detektor aus.
  - c) Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie fortfahren.
  - d) Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ab.

3. Schalten Sie den Detektor und *alle* anderen System-Module über ihre Hauptnetzschnalter aus.
4. Trennen Sie das Netzkabel vom Detektor und der Stromversorgung.
5. Entfernen Sie alle Kabel und Kapillaren zu anderen Geräten.
6. Entfernen Sie die Gas- und Drainage-Schläuche:
  - a) Entfernen Sie die Gas-Einlass- und Auslass-Schläuche vom Detektor: Drücken Sie den Sicherungsring an den Steckfittingen der Gasschläuche mit dem Multitool ein. Ziehen Sie die Fittinge aus den Gas-Anschlüssen am Detektor.
  - b) Entfernen Sie den Leckage-Schlauch und Abfall-Schlauch von den Drainage-Ports auf der rechten Seite des Detektors.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. *Wenn zutreffend*  
Entfernen Sie alle Module oberhalb des Detektors im Systemturm.
2. Entfernen Sie den Detektor vom Systemturm.  
Für die folgenden Schritte sind mindestens zwei Personen erforderlich:
  - a) Nehmen Sie den Detektor an beiden Seiten und heben Sie ihn leicht an.
  - b) Greifen Sie den Detektor von unten und heben Sie ihn aus dem Turm.
  - c) Stellen Sie den Detektor auf eine saubere und stabile Oberfläche.

Um den Detektor wieder im Systemturm aufzustellen, siehe [Abschnitt 5.5.1, Seite 56](#).

## 7.13 Transportieren oder Versenden des Detektors

Wenn Sie den Detektor an einen anderen Ort transportieren möchten oder ihn versenden müssen, bereiten Sie den Detektor zuerst für den Transport vor und transportieren oder versenden Sie den Detektor dann wie erforderlich. Folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt.

Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:



### **VORSICHT—Schweres und unhandliches Gerät**

Der Detektor ist zu schwer und zu unhandlich, um von nur einer Person sicher transportiert werden zu können. Um Verletzungen oder Schäden am Detektor zu vermeiden, beachten Sie folgende Hinweise:

- Um den Detektor zu greifen und zu transportieren, sind zwei Personen erforderlich, zum Beispiel, um ihn anzuheben oder zu verschieben.
- Mindestens zwei Personen sind insbesondere erforderlich, wenn der Detektor in den Systemturm gehoben oder vom Systemturm entfernt wird.
- Greifen Sie den Detektor zum Anheben oder Verschieben an den Seiten. Transportieren oder heben Sie den Detektor niemals an der Frontblende oder der weißen Abdeckung. Dies führt zu Beschädigungen an der Frontblende oder am Detektor.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Bereiten Sie den Detektor für den Transport vor. Siehe [Abschnitt 7.13.1, Seite 192](#).
2. Dieser Schritt ist wie folgt abhängig:
  - ◆ Um den Detektor an einen anderen Standort zu transportieren, folgen Sie den Anweisungen in [Abschnitt 7.13.2, Seite 192](#).
  - ◆ Um den Detektor zu versenden, folgen Sie den Anweisungen in [Abschnitt 7.13.3, Seite 193](#).

### 7.13.1 Vorbereiten des Detektors für den Transport

Bereiten Sie den Detektor wie folgt für den Transport vor:

1. Führen Sie die Maßnahmen für eine langfristige Außerbetriebnahme des Detektors durch. Siehe [Abschnitt 6.8.3, Seite 149](#).
2. Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.
3. Entfernen Sie alle Kabel und Flussverbindungen zu anderen Geräten.
4. Entfernen Sie den Detektor vom Systemturm. Siehe [Abschnitt 7.12 Entfernen des Detektors aus dem Systemturm, Seite 189](#).
5. Bauen Sie den Zerstäuber aus. Siehe [Abschnitt 7.7, Seite 170](#).

### 7.13.2 Transportieren des Detektors an einen anderen Standort

Gehen Sie wie folgt vor, um den Detektor an einen anderen Standort zu transportieren:

1. Beachten Sie die Hinweise zum sicheren Heben und Bewegen Ihres Detektors.
2. Transportieren Sie den Detektor an den neuen Standort.
3. Installieren und schließen Sie den Detektor im Systemturm an. Folgen Sie den Anweisungen zum Aufstellen des Systemturms in [Abschnitt 5.5.1, Seite 56](#).
4. Schließen Sie den Detektor an:
  - a) Um den Detektor anzuschließen und die fluidischen Verbindungen herzustellen, folgen Sie den Anweisungen im *Kapitel Installation* dieser Betriebsanleitung.
  - b) Um den Detektor für die erste Inbetriebnahme vorzubereiten, folgen Sie den Anweisungen im *Abschnitt Vorbereiten des Detektors für den Betrieb* in dieser Betriebsanleitung.
5. Bevor Sie mit einer Analyse beginnen, warten Sie, bis sich der Detektor äquilibriert hat, und vergewissern Sie sich, dass er für den Betrieb bereit ist.

### 7.13.3 Versenden des Detektors

Gehen Sie wie folgt vor, um den Detektor zu versenden:

1. Folgen Sie den Anweisungen zum Auspacken in dieser Anleitung in umgekehrter Reihenfolge.  
Alternativ können Sie die Verpackungsvorschrift beachten, die Sie im Handbuchordner beim *Servicebegleitschreiben* finden.

Verwenden Sie ausschließlich die Original-Verpackungsmaterialien und Originalverpackung. Ist die Originalverpackung nicht mehr verfügbar, können Sie geeignete Geräteverpackungen über die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation bestellen.

2. Wenden Sie sich an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst vor Ort, wenn Sie den Detektor für eine Reparatur an Thermo Fisher Scientific zurückschicken müssen.



#### **VORSICHT—Gefahr durch Kontamination**

Das Gerät wurde möglicherweise während des Betriebs mit gefährlichen Substanzen kontaminiert, welche die Gesundheit des Servicepersonals gefährden können.

- Dekontaminieren Sie alle Teile des Geräts, die Sie zur Reparatur zurückschicken möchten.
- Füllen Sie die Dekontaminationsbescheinigung aus, die im Service-Begleitschreiben enthalten ist. Mit Ihrer Unterschrift bestätigen Sie, dass das Gerät ordnungsgemäß dekontaminiert wurde und frei von gefährlichen Substanzen ist.
- Thermo Fisher Scientific nimmt keine Geräte zur Reparatur an, wenn die Dekontaminationsbescheinigung fehlt.

#### *Wiederaufnehmen des Detektorbetriebs nach einem Versand*

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um den Detektor nach einem Versand wieder in Betrieb zu nehmen:

1. Folgen Sie den Anweisungen zum Auspacken in dieser Betriebsanleitung.

2. Installieren und schließen Sie den Detektor im Systemturm an. Folgen Sie den Anweisungen zum Aufstellen des Systemturms in [Abschnitt 5.5.1, Seite 56](#).
3. Schließen Sie den Detektor an:
  - a) Um den Detektor anzuschließen und die fluidischen Verbindungen herzustellen, folgen Sie den Anweisungen im *Kapitel Installation* dieser Betriebsanleitung.
  - b) Um den Detektor für die erste Inbetriebnahme vorzubereiten, folgen Sie den Anweisungen im Abschnitt *Vorbereiten des Detektors für den Betrieb* in dieser Betriebsanleitung.
4. Bevor Sie mit einer Analyse beginnen, warten Sie, bis sich der Detektor äquilibriert hat, und vergewissern Sie sich, dass er für den Betrieb bereit ist.

# 8 Fehlersuche

In diesem Kapitel finden Sie einen Leitfaden zur Fehlersuche für den Betrieb des Detektors.

## 8.1 Allgemeine Informationen zur Fehlersuche

Bei der Erkennung und Behebung von Störungen, die beim Betrieb des Detektors auftreten können, helfen Ihnen nachfolgende Funktionen.

Wenn Sie eine Störung mithilfe der Beschreibungen in diesem Kapitel nicht selbst beheben können, oder Sie auf Probleme stoßen, die hier nicht beschrieben sind, wenden Sie sich an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst, um Unterstützung zu erhalten. Kontaktinformationen finden Sie am Anfang dieser Betriebsanleitung.

Für die Kommunikation mit Thermo Fisher Scientific benötigen Sie zur leichteren Identifizierung Ihres Gerätes die Seriennummer und den technischen Namen.

### *Statusanzeige auf dem Detektordisplay*

Das Detektordisplay gibt einen Überblick über den Detektorstatus. Wenn keine Fehler oder Warnungen aktiv sind, ist der **Status Normal**.

### *Fehlersuche-Test*

Wenn es ein Problem mit dem Detektor gibt, hilft das Durchführen eines Fehlersuche-Tests Ihnen, die Ursache des Problems festzustellen und einzugrenzen.

### *Selbsttest-Fehlercodes*

Tritt während des Selbsttests nach dem Einschalten ein Fehler auf, erscheint ein Selbsttest-Fehler in einem Dialog auf dem Detektordisplay. Der Detektor ist nicht bereit für die Probenanalyse. Lassen Sie die Selbsttest-Ergebnisse anzeigen und beheben Sie das Problem, bevor Sie fortfahren.

Selbsttest-Fehlercodes sowie empfohlene Abhilfemaßnahmen finden Sie in [Abschnitt 8.3, Seite 200](#).

### Warn- und Fehlercodes

Tritt während des Detektorbetriebs ein Problem auf, ertönt ein akustisches Signal und ein entsprechender Warn- oder Fehlercode erscheint zusammen mit einer Meldung auf dem Detektordisplay. Bestimmte Softkey-Funktionen stehen zur Verfügung. Abhängig vom Schweregrad des Codes, wird eine laufende Sequenz fortgeführt oder abgebrochen.

Warn- und Fehlercodes sowie entsprechende Abhilfemaßnahmen finden Sie in [Abschnitt 8.4, Seite 203](#).

**TIPP** Wenn Sie den Detektor mit einem Chromatographie-Datensystem steuern, wird der Fehler auch an die Software gemeldet und eine Meldung im Audit Trail der Software angezeigt. Bei Chromeleon erscheint eine entsprechende Meldung für das Problem im Chromeleon Audit Trail.

### Störungen beim Betrieb

Undichtigkeiten sind ein potentielles Sicherheitsrisiko. Wenn der Leaksensor auf eine Undichtigkeit anspricht, ertönt ein akustisches Signal und ein Warncode erscheint zusammen mit einer Meldung auf dem Detektordisplay. Finden und beseitigen Sie die Ursache wie in diesem Handbuch beschrieben.

**TIPP** Die **Diagnostics**-Anzeige liefert hilfreiche Informationen für die Fehlersuche, wenn ein Problem im Charged-Aerosol-Detektor auftritt.

Informationen zu allen Störungen, die auftreten und die Detektorleistung beeinträchtigen können, finden Sie in [Abschnitt 8.5 Störungen beim Betrieb, Seite 210](#).

## 8.2 Fehlersuche-Test

Wenn es ein Problem mit dem Detektor gibt, hilft Ihnen der nachfolgende Fehlersuche-Test, die Ursache des Problems festzustellen und einzugrenzen. Die nachfolgenden Fehlersuche-Kapitel erläutern die Probleme.

1. Schalten Sie den Detektor ein und prüfen Sie die Selbsttest-Ergebnisse.
  - ◆ Wenn der Selbsttest erfolgreich war und kein Warn- oder Fehlercode erscheint, fahren Sie mit [Schritt 2](#) fort.
  - ◆ Wenn der Selbsttest fehlgeschlagen ist, erscheinen die Ergebnisse in rot auf dem Display. Folgen Sie den Schritten in [Abschnitt 8.3 Selbsttest-Fehlercodes, Seite 200](#).
  - ◆ Wenn ein Warn- oder Fehlercode auf dem Display erscheint, folgen Sie den Schritten in [Abschnitt 8.4 Warn- und Fehlercodes, Seite 203](#).
  - ◆ Wenn sich der Detektor nicht einschalten lässt:
    - a) Prüfen Sie das Netzkabel und stellen Sie sicher, dass es korrekt an der Stromversorgung und an der Netzbuchse des Detektors angeschlossen ist.
    - b) Wechseln Sie die Sicherungen. Siehe [Abschnitt 7.10, Seite 185](#).
    - c) Wiederholen Sie [Schritt 1](#).
2. Führen Sie die folgenden Prüfungen durch und beheben Sie sie entsprechend nach Erfordernis:
  - ◆ *Gas-Anschlüsse*  
Überprüfen Sie den Gas-Einlass-Schlauch, Gas-Auslass-Schlauch und die Gasfilter-Einheit auf Anzeichen von Gas-Undichtigkeiten und auf ordnungsgemäßen Anschluss an den Detektor. Die Schläuche dürfen nicht geknickt, blockiert oder gebogen sein. Die Belüftung darf nicht blockiert sein.
  - ◆ *Gaszufuhr zum Detektor*  
Stellen Sie sicher, dass dem Detektor Gas zugeführt wird. Überprüfen Sie, ob der Gaszufuhrdruck im zulässigen Bereich liegt. Informationen zu den Gas-Spezifikationen finden Sie in [Abschnitt 9.1, Seite 226](#).

- ◆ *Flussverbindungen für Flüssigkeiten*  
Stellen Sie sicher, dass die Flussverbindungen ordnungsgemäß im System angeschlossen sind. Prüfen Sie die Verbindungen auf Anzeichen für Undichtigkeiten.
- ◆ *Elektrische Anschlüsse*  
Prüfen Sie, dass die elektrischen Anschlüsse, einschließlich der Digital I/O-Anschlüsse, ordnungsgemäß vorgenommen sind und korrekt funktionieren.
- ◆ *Andere Systemkomponenten*  
Prüfen Sie, dass die anderen Komponenten im System gemäß der jeweiligen Anleitungen korrekt angeschlossen sind und funktionieren.
- ◆ *Routinemäßige und vorbeugende Wartungsmaßnahmen während des Betriebs*  
Stellen Sie sicher, dass alle kürzlich durchgeführten routinemäßigen und vorbeugenden Wartungsmaßnahmen ordnungsgemäß durchgeführt wurden. Informationen zu den routinemäßigen und vorbeugenden Wartungsmaßnahmen für den Detektor finden Sie in [Abschnitt 7.4, Seite 162](#).

## 8.3 Selbsttest-Fehlercodes

Tritt während des Selbsttests nach dem Einschaltendes Detektors ein Fehler auf, erscheint ein Selbsttest-Fehler in einem Dialog auf dem Detektordisplay. Der Detektor ist nicht bereit für die Probenanalyse.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Lassen Sie die Selbsttest-Ergebnisse anzeigen:
  - a) Drücken Sie im Selbsttest-Fehler-Dialog auf dem Detektordisplay den Softkey **Review**. Der erste Eintrag des Selbsttest-Ergebnisses erscheint.
  - b) Wählen Sie (**Test Name**), um die Ergebnisse des Eintrags anzuzeigen. Schreiben Sie fehlgeschlagene Selbsttests und deren Fehlercodes auf.  
Navigieren Sie durch das Selbsttest-Ergebnis über die Softkeys **Next** oder **Last**.
  - c) Die Selbsttest-Ergebnisse können Sie jederzeit über den Softkey **Continue** schließen.  
Mit dem Drücken des Softkeys werden die Ergebnisse übersprungen und das **Main Menu** angezeigt.
2. Befolgen Sie die Abhilfemaßnahmen für den jeweiligen Selbsttest-Fehlercode. Schalten Sie nach jeder Abhilfemaßnahme den Detektor aus und wieder ein, um den Selbsttest durchzuführen und zu prüfen, ob die Abhilfemaßnahme erfolgreich war.

### *Selbsttest-Fehlercodes und -Abhilfemaßnahmen*

Die Tabelle führt die Selbsttest-Fehlercodes für den Detektor auf und leistet Hilfe bei der Fehlersuche und Fehlerbehebung. Jeder Code besteht aus einer Code-Nummer und dem Buchstaben **F**, um eine Störung anzuzeigen. Die Code-Nummer ist das eindeutige Identifizierungszeichen.

Wenn Sie ein Problem nicht entsprechend der Anweisungen in dieser Anleitung beheben können, wenden Sie sich für weitere Unterstützung an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.

Selbsttest-Code	Beschreibung	Abhilfe
1	Der Detektor konnte die maximale Korona-Test-Spannung nicht erreichen.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.

Selbsttest-Code	Beschreibung	Abhilfe
2	Ein Fehler mit der Korona-Ladenadel-Spannung ist aufgetreten, als die Spannung der Korona-Ladenadel abgeschaltet wurde.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
4	Bei maximaler Korona-Test-Spannung ist ein Fehler mit dem Korona-Strom aufgetreten.	
8	Ein Fehler mit dem Korona-Ladenadel-Strom ist aufgetreten, als die Spannung der Korona-Ladenadel abgeschaltet wurde.	
10	Beim Auslesen des Strömungsverhältnis-Aufnehmers bei Nulldruck ist ein Fehler aufgetreten.	
20	Beim Auslesen des Druckaufnehmers bei Nulldruck ist ein Fehler aufgetreten.	
40	Beim Auslesen des Gesamtfluss-Aufnehmers bei Nulldruck ist ein Fehler aufgetreten.	
80	Beim Einschalten ist ein Fehler mit der Stromversorgung der Ionenfalle aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeit befindet sich in der Ionenfalle, was auf eine Überschwemmung im Detektor hindeutet. Schalten Sie den Pumpenfluss ab. Prüfen Sie, dass die Drainage-Schläuche nicht gebogen, geknickt oder blockiert sind, wodurch die Flüssigkeit zurück in den Detektor laufen könnte. Beheben Sie die Überschwemmung. Siehe <a href="#">Abschnitt 8.5.3, Seite 214</a>.</li> <li>• Wiederholen Sie den Selbsttest. Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</li> </ul>
100	Als die Spannung in der Ionenfalle abgeschaltet wurde ist ein Fehler mit der Stromversorgung der Ionenfalle aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeit befindet sich in der Ionenfalle, was auf eine Überschwemmung im Detektor hindeutet. Schalten Sie den Pumpenfluss ab. Prüfen Sie, dass die Drainage-Schläuche nicht gebogen, geknickt oder blockiert sind, wodurch die Flüssigkeit zurück in den Detektor laufen könnte. Beheben Sie die Überschwemmung. Siehe <a href="#">Abschnitt 8.5.3, Seite 214</a>.</li> <li>• Wiederholen Sie den Selbsttest. Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</li> </ul>

Selbsttest-Code	Beschreibung	Abhilfe
200	Der Detektor konnte für den Elektrometerverstärker keine stabile interne Temperatur erreichen.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der Detektor benötigt eine längere Aufwärmphase vor dem Selbsttest. Wiederholen Sie den Selbsttest.</li><li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn der Fehler erneut erscheint.</li></ul>
400	Die Uhrzeit ist im Detektor nicht eingestellt.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
800	Die Uhr funktioniert nicht.	
1000	Die Batterie der Uhr ist fast entladen.	

## 8.4 Warn- und Fehlercodes

Die Tabellen führen die am häufigsten beobachteten Warn- und Fehlercodes für den Detektor auf und leisten Hilfe bei der Fehlersuche und Fehlerbehebung. Jeder Code besteht aus einer Code-Nummer und einer Meldung. Die Code-Nummer ist das eindeutige Identifizierungszeichen, während sich die Formulierung des Textes verändern kann.

Wenn Sie ein Problem nicht entsprechend der Anweisungen in dieser Anleitung beheben können oder wenn ein Code oder eine Meldung erscheint, die nicht in der Tabelle aufgeführt ist, wenden Sie sich für weitere Unterstützung an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.

### 8.4.1 Warncodes

Wenn ein Warncode erscheint, sind die Ereignisse wie folgt:

- Ein Warncode erscheint auf dem Display, beginnend mit einer *1*.
- Der Detektor setzt die laufende Datenaufnahme fort.
- Der **Status** auf dem Detektordisplay zeigt an, dass eine Warnung aktiv ist.
- Bestimmte Softkey-Funktionen stehen zur Verfügung:
  - ◆ Das Drücken des Softkeys **Mute Beep** schaltet das akustische Signal für den aktuellen Alarm ab.
  - ◆ Das Drücken des Softkeys **Continue** bevor das Problem behoben ist überspringt den Fehler-/Warn-Dialog und zeigt das **Main Menu**.
- *Wenn der Detektor über ein Chromatographie-Datensystem gesteuert wird, wie Chromeleon*  
Der Detektor unterbricht keine laufenden Sequenzen oder Batches.  
Thermo Fisher Scientific empfiehlt dennoch, das Problem zu beheben.

Code und Meldung	Beschreibung und Abhilfe
	<p>Wenn eine Warnung erscheint, schalten Sie den Detektor aus. Warten Sie 5 Sekunden und schalten Sie den Detektor wieder ein. Überprüfen Sie die Selbsttest-Ergebnisse. Warten Sie, bis sich der Detektor thermisch stabilisiert hat.</p> <p>Wenn die Meldung weiterhin erscheint, folgen Sie den Anweisungen unten für den jeweiligen Warncode.</p>
15000 Fehler bei der Spannung der Ladenadel	<p>Die Spannung der Ladenadel nähert sich dem maximalen Grenzwert.</p> <p>Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein (siehe erste Zeile in der Tabelle). Wenn der Fehler mit der Spannung weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
15008 Fehler im Flussschaltventil (SSV)	<p><i>Nur Corona Veo RS</i></p> <p>Beim Schalten des Flussschaltventils ist ein Fehler aufgetreten.</p> <p><i>Gehen Sie folgendermaßen vor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betätigen Sie das Ventil manuell über das <b>System Setup Menu</b> vom Display aus.</li> <li>• Wenn das Ventil noch immer nicht schaltet, bauen Sie das Ventil auseinander und überprüfen Sie es. Siehe <a href="#">Abschnitt 7.9.1, Seite 181</a>.</li> <li>• Tauschen Sie Rotor und Stator. Siehe <a href="#">Abschnitt 7.9.3, Seite 183</a>.</li> <li>• Wenn der Warncode bestehen bleibt, ist möglicherweise das Flussschaltventil defekt. Wenden Sie sich an den Kundendienst.</li> </ul>
15010 Fehler im Leaksensor erkannt	<p>Der Leaksensor hat eine Undichtigkeit erkannt.</p> <p>Finden und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit (siehe <a href="#">Abschnitt 8.5.1, Seite 210</a>).</p>
15011 Hohe Engine-Temperatur	<p>Die interne Temperatur der Engine ist zu hoch.</p> <p>Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein (siehe erste Zeile in der Tabelle). Wenn der Fehler mit der Spannung weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
15012 Niedrige Engine-Temperatur	<p>Die interne Temperatur der Engine-Heizung ist zu niedrig.</p> <p>Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein (siehe erste Zeile in der Tabelle). Wenn der Fehler mit der Spannung weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
15013 Hohe Verdampfungstemperatur	<p>Die interne Temperatur des Verdampfungsrohrs ist zu hoch.</p> <p>Stellen Sie eine niedrigere Verdampfungstemperatur ein.</p> <p>Siehe <a href="#">Abschnitt 6.7.4 Verdampfungstemperatur, Seite 133</a>.</p>
15014 Fehler im Verdampfungs-Heizmodul	<p>Das Verdampfungs-Heizmodul konnte die eingestellte Temperatur nicht erreichen.</p> <p>Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein (siehe erste Zeile in der Tabelle). Warten Sie, bis sich der Detektor thermisch stabilisiert hat. Bleibt die Warnung bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>

## 8.4.2 Fehlercodes

Wenn ein Fehlercode erscheint, sind die Ereignisse wie folgt:

- Ein Fehlercode erscheint auf dem Display, beginnend mit einer 2.
- Der Detektor stoppt den Analysemodus **Run Mode** und unterbricht die laufende Datenaufnahme.
- Falls die Drainagepumpe nicht bereits eingeschaltet ist, schaltet sie sich automatisch ein.
- Bestimmte Softkey-Funktionen stehen zur Verfügung:
  - ◆ Das Drücken des Softkeys **Mute Beep** schaltet das akustische Signal für den aktuellen Alarm ab.
  - ◆ Das Drücken des Softkeys **Continue** bevor das Problem behoben ist überspringt den Fehler-/Warn-Dialog und zeigt das **Main Menu**.
- *Wenn der Detektor über ein Chromatographie-Datensystem gesteuert wird, wie Chromeleon*  
Der Detektor unterbricht umgehend alle laufenden Sequenzen oder Batches.

**ACHTUNG** Nicht behobene Fehlercode-Störungen können dauerhafte Schäden im Detektor verursachen. Ergreifen Sie geeignete Abhilfemaßnahmen, um das Problem zu beheben, bevor Sie den Betrieb fortsetzen.

Code und Meldung	Beschreibung und Abhilfe
<p>29000</p> <p>Niedrige Spannung in der Ionenfalle</p>	<p>Die Spannung in der Ionenfalle ist zu niedrig. Möglicherweise hat sich Flüssigkeit in der Ionenfalle angesammelt. Eine Überschwemmung im Detektor hat möglicherweise einen Kurzschluss der Spannung verursacht.</p> <p><i>Folgende Ereignisse finden statt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Kontaktschluss wird an den Digital I/O-Port des Detektors gesendet. Wenn die Pumpe an den Digital I/O-Block angeschlossen ist, wird der Pumpenfluss gestoppt.</li> <li>• Falls die Drainagepumpe noch nicht eingeschaltet ist, schaltet sie sich automatisch ein.</li> <li>• <i>Nur Corona Veo RS:</i> Das Flussschaltventil leitet den Fluss automatisch vom Zerstäuber weg, um eine Überschwemmung des Detektors zu vermeiden.</li> </ul> <p><i>Gehen Sie folgendermaßen vor:</i></p> <p>Stellen Sie sicher, dass der Gasfluss und die Drainagepumpe eingeschaltet sind. Prüfen Sie, dass Flüssigkeit aus dem Ablaufschlauch des Waste-Ports kommt. Berücksichtigen Sie, dass bei einigen mobilen Phasen mit hoher Flüchtigkeit oder bei niedrigen Flussraten keine Flüssigkeit aus dem Detektor austritt. Beheben Sie die Überschwemmung.</p> <p>Siehe <a href="#">Abschnitt 8.5.3, Seite 214</a>.</p>
<p>29002</p> <p>Niedriges Gasfluss-Verhältnis</p>	<p>Das Gasfluss-Verhältnis liegt länger als 60 Sekunden unterhalb des spezifizierten Bereichs.</p> <p><i>Folgende Ereignisse finden statt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Kontaktschluss wird an den Digital I/O-Port des Detektors gesendet. Wenn die Pumpe an den Digital I/O-Block angeschlossen ist, wird der Pumpenfluss gestoppt.</li> <li>• Falls die Drainagepumpe noch nicht eingeschaltet ist, schaltet sie sich automatisch ein.</li> <li>• <i>Nur Corona Veo RS:</i> Das Flussschaltventil leitet den Fluss automatisch vom Zerstäuber weg, um eine Überschwemmung des Detektors zu vermeiden.</li> </ul> <p><i>Gehen Sie folgendermaßen vor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass dem Detektor noch immer Gas zugeführt wird. Überprüfen Sie, ob der Gaszufuhrdruck im zulässigen Bereich liegt. Beachten Sie die Gas-Spezifikationen für den Detektor.</li> <li>• Prüfen Sie, ob der Zerstäuber-Gasdruck so eingestellt ist, wie auf dem Gasdruckzertifikat des Zerstäubers spezifiziert.</li> <li>• Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein. Überprüfen Sie die Selbsttest-Ergebnisse.</li> <li>• Prüfen Sie den Wert von <b>Gas Flow Ratio</b>. Der Wert sollte innerhalb des zulässigen Bereichs liegen.</li> </ul> <p><b>TIPP</b> Der Parameter <b>Gas Flow Ratio</b> ist auf der <b>Diagnostics</b>-Anzeige verfügbar.</p> <p>Bleibt die Meldung bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>

Code und Meldung	Beschreibung und Abhilfe
29003 Hohes Gasfluss-Verhältnis	<p>Das Gasfluss-Verhältnis liegt länger als 60 Sekunden oberhalb des spezifizierten Bereichs.</p> <p><i>Folgende Ereignisse finden statt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Kontaktschluss wird an den Digital I/O-Port des Detektors gesendet. Wenn die Pumpe an den Digital I/O-Block angeschlossen ist, wird der Pumpenfluss gestoppt.</li> <li>• Falls die Drainagepumpe noch nicht eingeschaltet ist, schaltet sie sich automatisch ein.</li> <li>• <i>Nur Corona Veo RS:</i> Das Flussschaltventil leitet den Fluss automatisch vom Zerstäuber weg, um eine Überschwemmung des Detektors zu vermeiden.</li> </ul> <p><i>Gehen Sie folgendermaßen vor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass dem Detektor noch immer Gas zugeführt wird. Überprüfen Sie, ob der Gaszufuhrdruck im zulässigen Bereich liegt. Beachten Sie die Gas-Spezifikationen für den Detektor.</li> <li>• Prüfen Sie, ob der Zerstäuber-Gasdruck so eingestellt ist, wie auf dem mit dem Detektor mitgeliefertem Zertifikat spezifiziert.</li> <li>• Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein. Überprüfen Sie die Selbsttest-Ergebnisse.</li> <li>• Prüfen Sie den Wert von <b>Gas Flow Ratio</b>. Der Wert sollte innerhalb des zulässigen Bereichs liegen.</li> </ul> <p><b>TIPP</b> Der Parameter <b>Gas Flow Ratio</b> ist auf der <b>Diagnostics</b>-Anzeige verfügbar.</p> <p>Bleibt die Meldung bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>

Code und Meldung	Beschreibung und Abhilfe
29004 Hoher Gasdruck	<p>Der Zerstäuber-Gasdruck hat die Obergrenze überschritten.</p> <p><i>Folgende Ereignisse finden statt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Kontaktschluss wird an den Digital I/O-Port des Detektors gesendet. Wenn die Pumpe an den Digital I/O-Block angeschlossen ist, wird der Pumpenfluss gestoppt.</li> <li>• Falls die Drainagepumpe noch nicht eingeschaltet ist, schaltet sie sich automatisch ein.</li> <li>• <i>Nur Corona Veo RS:</i> Das Flussschaltventil leitet den Fluss automatisch vom Zerstäuber weg, um eine Überschwemmung des Detektors zu vermeiden.</li> </ul> <p><i>Gehen Sie folgendermaßen vor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass dem Detektor noch immer Gas zugeführt wird. Überprüfen Sie, ob der Gaszufuhrdruck im zulässigen Bereich liegt. Beachten Sie die Gas-Spezifikationen für den Detektor.</li> <li>• Wenn der Gaszufuhrdruck 620 kPa (6,2 bar, 90 psi) übersteigt, öffnet sich das Überdruck-Entlüftungsventil. Dies erzeugt ein lautes Zischen. Informationen zum Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks finden Sie im Abschnitt <i>Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks</i> in dieser Anleitung.</li> <li>• Prüfen Sie, ob der Zerstäuber-Gasdruck so eingestellt ist, wie auf dem Gasdruckzertifikat des Zerstäubers spezifiziert.</li> <li>• Überprüfen Sie den Gas-Einlass-Schlauch und die Gasfilter-Einheit auf ordnungsgemäßen Anschluss an den Detektor.</li> <li>• Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein. Überprüfen Sie die Selbsttest-Ergebnisse.</li> </ul> <p>Bleibt die Meldung bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>

Code und Meldung	Beschreibung und Abhilfe
29006 Niedriger Gasdruck	<p>Der Zerstäuber-Gasdruck ist unter die Untergrenze gefallen.            Dies kann durch eine inkorrekte Gasdruckeinstellung, eine Gas-Undichtigkeit (intern oder extern), oder durch einen inkorrekten Gaszufuhrdruck verursacht werden.</p> <p><i>Folgende Ereignisse finden statt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Kontaktschluss wird an den Digital I/O-Port des Detektors gesendet. Wenn die Pumpe an den Digital I/O-Block angeschlossen ist, wird der Pumpenfluss gestoppt.</li> <li>• Falls die Drainagepumpe noch nicht eingeschaltet ist, schaltet sie sich automatisch ein.</li> <li>• <i>Nur Corona Veo RS:</i> Das Flussschaltventil leitet den Fluss automatisch vom Zerstäuber weg, um eine Überschwemmung des Detektors zu vermeiden.</li> </ul> <p><i>Gehen Sie folgendermaßen vor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass dem Detektor noch immer Gas zugeführt wird. Überprüfen Sie, ob der Gaszufuhrdruck im zulässigen Bereich liegt. Beachten Sie die Gas-Spezifikationen für den Detektor.</li> <li>• Prüfen Sie, ob der Zerstäuber-Gasdruck so eingestellt ist, wie auf dem Gasdruckzertifikat des Zerstäubers spezifiziert.</li> <li>• Überprüfen Sie den Gas-Einlass-Schlauch und die Gasfilter-Einheit auf Zeichen von Gas-Undichtigkeiten und auf ordnungsgemäßen Anschluss an den Detektor. Starten und prüfen Sie den Gasfluss, ob es ungewöhnliche Geräusche gibt.</li> <li>• Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein. Überprüfen Sie die Selbsttest-Ergebnisse.</li> <li>• Die meisten LC-Pumpen können im Falle eines niedrigen Pumpendrucks einen allgemeinen Kontaktschluss senden, wenn dies in der Konfiguration festgelegt wurde. Stellen Sie sicher, dass diese Einstellung mit der analytischen Methode kompatibel ist.</li> </ul> <p>Bleibt die Meldung bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
29009 Fehler im Liquid-Sensor erkannt	<p>Im Detektor befindet sich überschüssige Flüssigkeit.</p> <p><i>Folgende Ereignisse finden statt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Kontaktschluss wird an den Digital I/O-Port des Detektors gesendet. Wenn die Pumpe an den Digital I/O-Block angeschlossen ist, wird der Pumpenfluss gestoppt.</li> <li>• Falls die Drainagepumpe noch nicht eingeschaltet ist, schaltet sie sich automatisch ein.</li> <li>• <i>Nur Corona Veo RS:</i> Das Flussschaltventil leitet den Fluss automatisch vom Zerstäuber weg, um eine Überschwemmung des Detektors zu vermeiden.</li> </ul> <p><i>Gehen Sie folgendermaßen vor:</i></p> <p>Stellen Sie sicher, dass der Gasfluss und die Drainagepumpe eingeschaltet sind. Prüfen Sie, dass Flüssigkeit aus dem Ablaufschlauch des Waste-Ports kommt. Berücksichtigen Sie, dass bei einigen mobilen Phasen mit hoher Flüchtigkeit oder bei niedrigen Flussraten keine Flüssigkeit aus dem Detektor austritt. Beheben Sie die Überschwemmung.</p> <p>Siehe <a href="#">Abschnitt 8.5.3, Seite 214</a>.</p>

## 8.5 Störungen beim Betrieb

### 8.5.1 Beheben von Undichtigkeiten

#### *Wann*

Der Leaksensor ist feucht. Der Leaksensor hat eine Undichtigkeit erkannt.

In der Auffangwanne unter den Fluss-Verbindungen kann sich Flüssigkeit angesammelt haben.

#### *Erforderliche Teile*

Ersatzteil, je nach Erfordernis

#### *Zusätzlich erforderliche Teile*

Tuch oder Papiertuch

#### *Vorbereitungen*

Wenn Sie Undichtigkeiten beseitigen, beachten Sie die Sicherheitshinweise und allgemeinen Regeln für Wartung und Service in [Kapitel 7 Wartung und Service, Seite 157](#).

#### *Gehen Sie wie folgt vor*

1. Schalten Sie den Pumpenfluss ab und dann den Gasfluss:
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ab. Warten Sie mindestens 5 Minuten. Während der Wartezeit führt der Detektor übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
  - b) Schalten Sie den Gasfluss am Detektor aus.
  - c) Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie fortfahren.
  - d) Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ab.
2. Wenn Sie den Detektor über das Chromatographie-Datensystem steuern, trennen Sie den Detektor von der Software.
3. Schalten Sie den Detektor über den Hauptschalter aus.

4. Finden Sie die Ursache der Undichtigkeit.

Da Undichtigkeiten in der Regel an Verbindungen auftreten, unterziehen Sie alle Komponenten und Verbindungen im Flussweg einer optischen Prüfung.

Die folgenden Punkte können Ihnen helfen, die Ursache herauszufinden:

*Zerstäuber*

Wenn Flüssigkeit am Zerstäuber sichtbar ist, tritt die Undichtigkeit möglicherweise im Zerstäuber auf. Entfernen Sie den Zerstäuber vom Detektor (siehe [Abschnitt 7.7, Seite 170](#)). Prüfen Sie den Zerstäuber auf Anzeichen für eine Undichtigkeit.

- ◆ Sind keine Anzeichen für eine Undichtigkeit vorhanden, bauen Sie den Zerstäuber wieder ein (siehe [Abschnitt 5.5.3, Seite 66](#)).
- ◆ Sind Anzeichen für eine Undichtigkeit vorhanden, fahren Sie mit den nachfolgenden Schritten fort.

*Nur Corona Veo RS: Flussschaltventil*

Wenn Flüssigkeit am Flussschaltventil sichtbar ist, tritt die Undichtigkeit möglicherweise an den Kapillarverbindungen an einem der Ports auf. Prüfen Sie die Kapillaren auf Anzeichen für eine Undichtigkeit.

5. Ziehen Sie die undichte Verbindung oder Komponente nach oder tauschen Sie diese gegebenenfalls.
6. Saugen Sie mit einem Tuch oder Papiertuch alle Flüssigkeit gründlich auf, die sich in der Leckage-Wanne und unter dem Leaksensor angesammelt hat. Achten Sie darauf, den Sensor nicht zu verbiegen.
7. Lassen Sie dem Sensor einige Minuten Zeit, sich auf die Umgebungstemperatur einzustellen.
8. Schalten Sie den Detektor über den Hauptschalter ein.
9. Wenn Sie den Detektor über das Chromatographie-Datensystem gesteuert haben, verbinden Sie den Detektor wieder mit der Software.
10. Wenn der Leaksensor keine Undichtigkeit mehr meldet, können Sie den Betrieb wieder aufnehmen.

## 8.5.2 Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks



### VORSICHT—Gasüberdruck an der Gaszufuhr

Ein unsachgemäßer oder übermäßiger Gasdruck an der Gaszufuhr kann zu einem Überdruck im Detektor führen, wodurch es zur Entweichung von Gas aus dem Überdruckventil des Detektors kommen kann. In Extremfällen kann der Gas-Überdruck die Gasfilter bersten lassen. Dies birgt eine Gefahr für Gesundheit und Sicherheit.

- Halten Sie den für den Detektor spezifizierten Gasdruckbereich für die Gaszufuhr ein. Überschreiten Sie den maximalen Gaszufuhrdruck nicht.
- Wenn Sie Hochdruckgasflaschen für die Gaszufuhr verwenden, prüfen Sie den Gasdruck am Druckregler-Auslass sorgfältig nach, um sicherzustellen, dass er innerhalb der Gaszufuhr-Spezifikationen des Detektors liegt. Dies ist besonders wichtig, wenn Sie die Gasflasche zum ersten Mal anschließen und wenn Sie Gasflaschen tauschen.
- Wenn während des Betriebs aufgrund eines Überdrucks im Detektor Gas aus dem Gasüberdruckventil austritt, schalten Sie den Detektor sofort aus. Beheben Sie die Ursache für den Überdruck wie im Abschnitt *Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks* in diesem Handbuch beschrieben.

### Wann

Der Gaszufuhrdruck hat 620 kPa (6,2 bar, 90 psi) überschritten. Der Detektor kann den Gasdruck nicht richtig halten.

Folgende Ereignisse finden statt:

- Das Überdruck-Entlüftungsventil am Gas-Einlass im Detektor öffnet sich und lässt Gasdruck ab, um Schäden am Detektor zu vermeiden. Dies erzeugt ein lautes Zischen.
- Wenn sich der Detektor im Analysemodus **Run Mode** befindet, kann der Detektor keinen Druck aufbauen. Ein Fehlercode erscheint auf dem Detektordisplay und ein akustisches Signal ertönt.

*Gehen Sie wie folgt vor*

Um das Problem zu beheben, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie den Pumpenfluss ab und dann den Gasfluss:
  - a) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ab. Warten Sie mindestens 5 Minuten. Während der Wartezeit führt der Detektor übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.
  - b) Schalten Sie den Gasfluss am Detektor aus.
  - c) Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie fortfahren.
  - d) Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ab.
2. Löschen Sie den Fehlercode auf dem Detektordisplay und kehren Sie zum **Main Menu** zurück.
3. Überprüfen Sie, ob der Gaszufuhrdruck im zulässigen Bereich liegt. Beachten Sie die *Gas-Spezifikationen* in [Abschnitt 9.1, Seite 226](#).
4. Schalten Sie an der Gaszufuhr den Gasfluss zum Detektor ein. Wenn der Gaszufuhrdruck zurück im zulässigen Bereich liegt, bleibt das Überdruck-Entlüftungsventil geschlossen.
5. Schalten Sie den Gasfluss im Detektor ein. Siehe [Abschnitt 6.5.4.1, Seite 126](#).
6. Prüfen Sie auf dem Detektordisplay in der **Gas Regulator**-Anzeige, dass der Zerstäuber-Gasdruck wieder im zulässigen Bereich ist. Siehe [Abschnitt 6.4.3.1 Gas Regulator-Anzeige, Seite 107](#).  
Wenn der Druckwert normal ist, kehren Sie zum **Main Menu** zurück.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich für weitere Unterstützung an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.

### 8.5.3 Beheben einer Überschwemmung im Detektor

#### Wann

Der Liquid-Sensor im Detektor spricht auf eine Ansammlung überschüssiger Flüssigkeit im Inneren des Detektors an (Überschwemmung).

Folgende Ereignisse finden statt:

- Ein kritischer Fehlercode erscheint auf dem Detektordisplay und ein akustisches Signal ertönt. Siehe [Abschnitt 8.4.2 Fehlercodes](#), Seite 205.

**TIPP** Wenn Sie den Detektor mit einem Chromatographie-Datensystem steuern, wird eine Fehler-Meldung auch im Audit Trail der Software angezeigt.

- Der Detektor beendet den Analysemodus **Run Mode**. Wenn Sie den Detektor über eine Chromatographie-Software steuern, wird die laufende Sequenz (oder der Batch) abgebrochen.
- Falls die Drainagepumpe nicht bereits eingeschaltet ist, schaltet sie sich automatisch ein.
- Wenn der Detektor über den Relaisausgang **Pump Off** am I/O-Anschlussblock mit einer LC-Pumpe verbunden ist, stoppt die Pumpe den Pumpenfluss.
- *Nur Corona Veo RS*: Das Flussschaltventil leitet den Pumpenfluss vom Detektor weg.

#### Gehen Sie wie folgt vor

1. Stoppen Sie den Pumpenfluss zum Detektor, wenn nicht schon automatisch über die **Pump Off** I/O-Verbindung geschehen.
2. Lassen Sie den Detektor-Gasfluss eingeschaltet, um die überschüssige Flüssigkeit zu trocknen. Wenn sich nur eine geringe Menge Flüssigkeit im Inneren des Detektors befindet, kann die Flüssigkeit gegebenenfalls über Nacht mit eingeschaltetem Gasfluss verdunsten.

**TIPP** Die Dauer, in der der Gasfluss eingeschaltet bleiben sollte, hängt vom Schweregrad der überschüssigen, angesammelten Flüssigkeit ab.

3. Löschen Sie den Fehlercode auf dem Detektordisplay und kehren Sie zum **Main Menu** zurück.

Wenn der Fehlercode nicht mehr weiter erscheint, schalten Sie den Detektor-Gasfluss aus und ein. Prüfen Sie auf dem Display:

- ◆ *Wenn der Fehlercode nicht mehr erscheint*  
Die überschüssige, angesammelte Flüssigkeit wurde entfernt.
- ◆ *Wenn der Fehlercode weiterhin erscheint*  
Schreiben Sie den Fehlercode und den Wortlaut der Meldung auf und wenden Sie sich für weitere Unterstützung an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.

#### 8.5.4 Weitere Mögliche Störungen

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zu weiteren Störungen, die beim Betrieb des Corona Veo (RS) Detektors in einem HPLC-System auftreten können. Suchen Sie in der Tabelle, welche die entsprechende Art von Fehlerbild behandelt, nach möglichen Ursachen und lesen Sie die Beschreibung zur Abhilfe, um das Problem schnell zu lösen.

Prüfen Sie auch das Detektordisplay auf einen entsprechenden Warn- oder Fehlercode, wenn eine Störung auftritt. Der Code und die Meldung enthalten gegebenenfalls weitere Informationen.

Beachten Sie, dass dieser Abschnitt nur Informationen zu Fehlerbildern und Ursachen liefert, die direkt mit dem Charged-Aerosol-Detektor oder dem HPLC-System zusammenhängen. Informationen zur Fehlersuche bei anderen Systemmodulen finden Sie in den Betriebsanleitungen für die anderen Systemmodule.

**TIPP** Wenn Sie eine Störung mithilfe der Beschreibungen in diesem Kapitel nicht selbst beheben können, oder Sie auf Probleme stoßen, die hier nicht beschrieben sind, wenden Sie sich an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst, um Unterstützung zu erhalten.

## 8.5.4.1 Basislinienrauschen, Grundstrom, Ladenadel-Strom

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Basislinienrauschen und/oder schlechte Präzision	Instabile oder zu niedrige Verdampfungstemperatur	Wenn die Verdampfungstemperatur instabil ist, kann dies zu einem höheren Basislinienrauschen und/oder einer schlechten Präzision führen.
	Instabiler Gasregulatorendruck	Wenn der Gasregulatorendruck einen instabilen Zerstäubergasdruck anzeigt, kann dies zu Basislinienrauschen und/oder schlechter Präzision führen. Prüfen Sie, ob der Gaszufuhrdruck stabil ist. Wenn die Instabilität bestehen bleibt, wenden Sie sich an den Kundendienst.
Basislinienrauschen/Hoher Grundstrom	Nichtflüchtige Verunreinigungen in der mobilen Phase, aus dem System oder durch Säulenbluten	Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor, Seite 113</a> . Grenzen Sie die Quelle des hohen Grundstroms und Rauschens ein, indem Sie einzelne Komponenten testen. Zum Beispiel eine Konfiguration mit und ohne Säule, mit und ohne Additive, usw.
	Unvollständige Verdampfung des Eluenten	Dies kann auftreten, wenn eine hohe Flussrate, niedrige Verdampfungstemperatur und/oder ein weniger flüchtiges Lösungsmittel wie 100% Wasser verwendet wird. Betreiben Sie den Detektor nur innerhalb des zugelassenen Flussratenbereichs. Wenn Sie eine Nachsäulen-Flussteilung einsetzen, stellen Sie sicher, dass die kombinierte Flussrate von beiden Flüssen innerhalb des zulässigen Bereichs ist. Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor, Seite 113</a> . Optimieren Sie die Verdampfungstemperatur. Siehe <a href="#">Abschnitt 6.7.4, Seite 133</a> .
	Detektor-Überschwemmung	Dies kann auftreten, wenn der Detektor ausgeschaltet wird. Beheben Sie die Überschwemmung. Siehe <a href="#">Abschnitt 8.5.3 Beheben einer Überschwemmung im Detektor, Seite 214</a> .
	Stark zurückgehaltene Substanzen eluieren von der Säule	Dies kann auftreten, wenn eine frische mobile Phase oder eine neue Säule verwendet wird. Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor, Seite 113</a> . Warten Sie eine Stunde lang bis sich das System mit dem neuen Lösungsmittel äquilibriert hat oder bis die Basislinie stabil ist. Überprüfen Sie das Signal erneut. Entfernen Sie die Säule aus dem Flussweg des Systems und starten Sie den Pumpenfluss. Wenn das Signal sinkt, reinigen oder ersetzen Sie die Säule.
	Undichte Verbindungen im System	Prüfen Sie den System-Flussweg auf Undichtigkeiten. Ziehen Sie ggf. die Fittingverbindungen nach.
Ladenadel-Strom/-Spannung ist außerhalb des Bereichs	Fehlfunktion der Ladenadel im Detektor	Prüfen Sie, ob Selbsttest-Fehler auf dem Display angezeigt werden. Siehe <a href="#">Abschnitt 8.3 Selbsttest-Fehlercodes, Seite 200</a> . Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Starke Basisliniendrift	Verunreinigte Säule	Spülen oder ersetzen Sie die Säule.
	Eluenten sind verunreinigt oder nicht homogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie frisch vorbereitete Lösungsmittel.</li> <li>• Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor, Seite 113</a>.</li> <li>• Sorgen Sie vor Analysebeginn für ein vollständiges Durchmischen der Eluenten bereits in den Behältern.</li> <li>• Überprüfen Sie die Filterfritten der Eluentenfilter.</li> </ul>
	Verunreinigte mobile Phase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie frisch vorbereitete Lösungsmittel.</li> <li>• Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor, Seite 113</a>.</li> </ul>
	System nicht ausreichend äquilibriert	Spülen Sie das System, bis ein stabiles Gleichgewicht erreicht ist. In der Regel ist dies nach 5 - 10 Säulenvolumina der Fall.
	Instabile Umgebungsbedingungen	Sorgen Sie für gleichmäßige Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Zeichnen Sie Temperaturschwankungen mit Hilfe der Temperaturkanäle auf.
Unregelmäßige Schwankungen der Basislinie, starkes Rauschen	Luft im System	Spülen (purgen) Sie das System, falls notwendig (Informationen hierzu finden Sie in der <i>Betriebsanleitung</i> für die Pumpe).
	Schwankungen in der Umgebungstemperatur	Überprüfen Sie das Thermostat im Labor. Wenn möglich, notieren Sie Temperaturschwankungen im Systemprotokoll.
	Verunreinigungen eluieren von der Säule	Spuren von organischen Substanzen können stark an der Säule haften. Entfernen Sie die Säule und prüfen Sie, ob das Problem bestehen bleibt. Spülen Sie die Säule. Wenn das Problem weiterhin auftritt, ersetzen Sie die Säule.
	Verunreinigung der mobilen Phase oder ungenügende Reinheit des Eluenten	Verwenden Sie frisch vorbereitete Lösungsmittel. Achten Sie auf HPLC-Qualität. Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor, Seite 113</a> .
	Gasgehalt im Lösungsmittel zu hoch	Entgasen Sie das Lösungsmittel.
	Instabile Säulentemperatur	Prüfen Sie das Säulenthermostat.
	Undichte Verbindungen im System	Prüfen Sie den System-Flussweg auf Undichtigkeiten. Ziehen Sie ggf. die Fittingverbindungen nach.
	Mobilien Phase ist nicht ausreichend durchgemischt	Überprüfen Sie den Mischer der Pumpe.
	Druckschwankungen aus Pumpe	Spülen (purgen) und überprüfen Sie die Pumpe (Informationen hierzu finden Sie in der <i>Betriebsanleitung</i> für die Pumpe).
	System ist nicht geerdet	Alle Systemkomponenten müssen geerdet sein.

## 8.5.4.2 Gegendruck

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Hoher Gegendruck	Angesammelte Schmutzpartikel aus dem Eluenten, der Säule oder injizierten Proben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, dass die mobile Phase und/oder die Proben ausreichend vor der Analyse gefiltert werden, zum Beispiel mit einem In-Line-Filter.</li> <li>• Verwenden Sie frisch vorbereitete Lösungsmittel.</li> <li>• Verwenden Sie eine mobile Phase mit einer ausreichenden Menge eines organischen Lösungsmittels, um mikrobielles Wachstum zu vermeiden. Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor, Seite 113</a>.</li> </ul>
	Lösbarkeit des Analyten in der mobilen Phase abgelaufen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzen Sie die Druckspitze vom Autosampler bis hin zum Detektor ein.</li> <li>• Tauschen Sie die Filterelemente der In-Line-Filter aus.</li> <li>• Spülen Sie das System mit einem geeigneten Lösungsmittel.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Standard oder die Probe in der mobilen Phase löslich sind. Verwenden Sie wenn nötig verdünnte Proben oder Standards.</li> </ul>
	Zerstäuber-Düse bzw. -Kapillare ist verstopft	<p>Der Analyt ist während des Zerstäubens bzw. der Analyt-Aufbereitung schlecht lösbar.</p> <p>Überprüfen Sie den Gegendruck des Zerstäubers:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entfernen Sie den Zerstäuber vom Detektor (siehe <a href="#">Abschnitt 7.7, Seite 170</a>).</li> <li>2. Stellen Sie eine direkte Flussverbindung zwischen Pumpe und Zerstäuber her. Stellen Sie sicher, dass kein anderes Modul zwischen beiden Komponenten angeschlossen ist.</li> <li>3. Fördern Sie vorsichtig von der Pumpe aus Flüssigkeit durch die Zerstäuber-Kapillare. Der Gegendruck des Zerstäubers liegt typischerweise unter 10 bar. Am Ende der Kapillare sollten sich Tropfen der Flüssigkeit bilden. Wenn der Gegendruck in der Pumpe steigt, liegt eine Verstopfung in der Zerstäuber-Kapillare vor. Wenden Sie sich an den Kundendienst. <p>Um einer Verstopfung im Zerstäuber vorzubeugen, verwenden Sie den Detektor immer mit einer geeigneten Zusammensetzung der mobilen Phase, um die Löslichkeit zu erhalten.</p> </li></ol>
	Kapillaren im System sind verstopft	Prüfen Sie jede Kapillare im System-Flussweg systematisch vom Detektor zur Pumpe. Entfernen Sie Blockierungen oder tauschen Sie die Kapillaren.

## 8.5.4.3 Peakform und Response

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Für das Signal kann kein Autozero durchgeführt werden	Autozero fällt auf einen Peak oder ein ungültiges Signal	Der Autozero wird in einem relativ flachen Bereich des Chromatogramms durchgeführt.
	Autozero fällt auf ein Signal mit hohem Basislinienrauschen	Senken Sie das Rauschen oder erhöhen Sie den Strombereich.
	Ein hohes Hintergrundsignal ist in einem empfindlichen Strombereich aufgetreten (Hintergrundstrom >10 x Gain).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie eine mobile Phase, die ein niedrigeres Hintergrundsignal erzeugt (niedrigerer Gehalt an Verunreinigungen). Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilphase für den Detektor</a>, Seite 113.</li> <li>• Erhöhen Sie den Strombereich.</li> </ul>
Peakverbreiterung	Verstopfungen in Kapillaren, Lösungsmittelfilterfritten oder Probenschleife	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauschen Sie die Kapillaren.</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Lösungsmittelfilter durchlässig sind. Wechseln Sie die Filterfritte, falls erforderlich.</li> <li>• Wechseln Sie die Probenschleife.</li> </ul>
	Trennsäule überladen oder verschmutzt	Spülen oder ersetzen Sie die Säule. Reduzieren Sie das Injektionsvolumen oder die Injektionsmasse.
	Eluent hat sich verändert	Verwenden Sie frisch vorbereitete Lösungsmittel. Achten Sie auf HPLC-Qualität.
	Extrasäulenvolumen zu groß	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn frühere eluierende Peaks breiter sind als spätere, prüfen Sie zum Beispiel Kapillardurchmesser und -länge, Größe der Probenschleife, Messzelle.</li> <li>• Verwenden Sie eine Kapillare mit kleinerem Volumen für den Anschluss zwischen dem Säulenthermostaten und dem Detektor.</li> </ul>
Peak-Fronting	Probe oder Lösungsmittel ist zum Injektionszeitpunkt stärker als der Eluent	Passen Sie die Proben-Lösungsmittel-Stärke an die Eluenten-Stärke für den Injektionszeitpunkt an.
Peak-Tailing	Extrasäulenvolumen zu groß	Verwenden Sie kurze Kapillaren mit geeignetem Innendurchmesser.
	Ungeeignete Kapillarverbindungen	Prüfen Sie, dass die Kapillar-Fittinge korrekt sitzen. Lösen und ziehen Sie die Fittinge an. Wenn Sie Viper-Kapillaren verwenden, beachten Sie den <i>Viper Installation und Operation Guide</i> .
Periodische Schwankungen der Basislinie, Pulsation	Luft im System	Spülen (purgen) Sie das System (Informationen hierzu finden Sie in der <i>Betriebsanleitung</i> für die Pumpe).
	Druckschwankungen aus Pumpe	Spülen (purgen) und überprüfen Sie die Pumpe (Informationen hierzu finden Sie in der <i>Betriebsanleitung</i> für die Pumpe).

## 8.5.4.4 Verlust der Response

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Verlust der Response	Zu messende Analyten sind nicht ausreichend stabil	Einige Substanzen können sich im Laufe der Zeit zersetzen. Prüfen Sie die Stabilität der Substanzen regelmäßig. Bereiten Sie Standards frisch vor. Falls erforderlich, ändern Sie die Analysebedingungen.
	Geänderte Parameter	Prüfen Sie, dass der Detektor eingeschaltet und der <b>Run Mode</b> aktiv ist. Prüfen Sie die Parameter-Einstellungen.
	Verstopfte Autosampler-Komponenten	Prüfen Sie, dass die Probe und die mobile Phase nicht verunreinigt sind. Spülen Sie den Autosampler (siehe <i>Autosampler Betriebsanleitung</i> ).
	Drainagepumpe funktioniert nicht	Überprüfen Sie, ob die Drainagepumpe eingeschaltet ist. Wenn übermäßig viel Gas aus dem Waste-Port (siehe <a href="#">Abbildung 11 auf Seite 75</a> ) austritt, wenden Sie sich an den Kundendienst.
	Gasfluss ist ausgeschaltet	Stellen Sie sicher, dass der Gasfluss am Detektor und an der Gaszufuhr eingeschaltet ist.
	Gas tritt aus	Überprüfen Sie die Gasanschlüsse sowie die Schläuche an Gas-Einlass und -Auslass. Beheben Sie die Gas-Undichtigkeit und/oder tauschen Sie die Gas-Schläuche aus (siehe <a href="#">Abschnitt 7.5, Seite 167</a> ).
	Flüssigkeiten aufgrund von Undichtigkeiten am Detektor-Einlass	Prüfen Sie die Kapillarverbindungen. Überprüfen Sie den Schlauch, der zur Ableitung von Flüssigkeit aus dem Innenraum an den Waste-Port des Detektors angeschlossen ist.  Wenn Sie eine interne Undichtigkeit feststellen, wenden Sie sich an den Kundendienst.
	Nicht genug Probe im Probenfläschchen	Prüfen Sie, ob im Probenfläschchen genügend Probe für die Analyse vorhanden ist.
	pH-Wert des Lösungsmittels oder der mobilen Phase hat sich verändert	Überprüfen Sie die mobile Phase. Verwenden Sie frisch vorbereitete Lösungsmittel.  Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor, Seite 113</a> .
Gasfluss ist reduziert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass dem Detektor Gas zugeführt wird.</li> <li>• Überprüfen Sie den Zerstäuber-Gasdruck und den Gaszufuhrdruck.</li> <li>• Überprüfen Sie die Gasfilter-Einheit. Tauschen Sie, falls erforderlich, die Gasfilter-Einheit aus (siehe <a href="#">Abschnitt 7.8, Seite 173</a>).</li> </ul>	

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Verlust der Response (Fortsetzung)	Retentionszeiten haben sich verändert	Halten Sie die Säulentemperatur konstant. In der Pumpe befindet sich möglicherweise Luft, oder eine falsche Flussrate ist eingestellt. Entlüften (purgen) Sie die Pumpe (Informationen hierzu finden Sie in der <i>Betriebsanleitung</i> für die Pumpe). Überprüfen Sie die Flussrate. Achten Sie auf die mobile Phase.
	Flussschaltventil in der Position <b>Divert</b>	<i>Nur Corona Veo RS</i> Prüfen Sie, dass das Flussschaltventil schaltet, sodass es Fluss zum Zerstäuber hin führt.

#### 8.5.4.5 Präzision der Peakflächen

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Probleme mit Kapillaren	Kapillarverbindungen nicht korrekt befestigt oder undicht, Totvolumen in Kapillarverbindungen	Kapillarverbindungen korrekt befestigen. Ziehen Sie die Kapillarverbindungen nach. Tauschen Sie die Kapillaren.
Kontamination oder Verschleppung	Verschleppung des Probengebers	Informationen entnehmen Sie bitte der <i>Betriebsanleitung</i> für den Autosampler.
	Kontamination oder Verschleppung im System	Spülen Sie das System mit einem geeigneten Lösungsmittel.
Umgebungsbedingungen	Probe ist instabil und zerfällt	Verwenden Sie eine neue Probe. Ändern Sie die Bedingungen. Kühlen Sie die Probe im Autosampler, wenn möglich.
	Instabile Umgebungsbedingungen	Sorgen Sie für gleichmäßige Temperatur und Luftfeuchtigkeit (evtl. Säulenthermostat). Thermostatisieren Sie die Säule. Vermeiden Sie Zugluft.
Injektionsvolumen variiert	Störungen mit dem Autosampler	Störungen mit dem Autosampler können umfassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft im Flussweg des Autosamplers</li> <li>• Autosampler saugt Luft an</li> <li>• Ansauggeschwindigkeit zu hoch</li> <li>• Gasgehalt der Probe zu hoch oder gesättigt</li> <li>• Injektionsnadel verstopft oder Nadelspitze verformt</li> <li>• Injektionsventil oder andere Autosampler-Komponenten undicht</li> <li>• Nadelsitzverschleiß</li> </ul> Informationen entnehmen Sie bitte der <i>Betriebsanleitung</i> für den Autosampler.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Probleme in der Pumpe	Störungen mit der Pumpe	<p>Störungen mit der Pumpe können umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolbendichtungen in Pumpe undicht</li> <li>• Luft im Pumpenkopf</li> <li>• Basislinienschwankungen</li> <li>• Periodische Schwankungen der Basislinie</li> <li>• Gradient nicht reproduzierbar</li> </ul> <p>Einzelheiten entnehmen Sie bitte der <i>Pumpen-Betriebsanleitung</i>.</p>

#### 8.5.4.6 Störpeaks, Negative Peaks und Spikes

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Störpeaks	Kontamination (typischerweise Injektor oder Säule)	Spülen Sie das System mit einem geeigneten Lösungsmittel.
	Degaserkanäle verschmutzt	Spülen (purgen) Sie die Degaserkanäle der Pumpe (alle Kanäle) (siehe <i>Betriebsanleitung</i> für die Pumpe).
	Verspätete Elution aus einer vorausgegangenen Analyse	Verlängern Sie die Laufzeit. Erhöhen Sie die Elutionsstärke des Gradienten (höherer organischer Anteil). Spülen Sie die Säule nach dem Probenlauf.
	Verwendete Lösungsmittel sind alt oder verunreinigt oder nicht ausreichend rein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie frisch vorbereitete Lösungsmittel.</li> <li>• Beachten Sie die Hinweise in <a href="#">Abschnitt 6.5.1 Hinweise zur Mobilphase für den Detektor, Seite 113</a>.</li> </ul>
Negative Peaks	Probe und mobile Phase unterscheiden sich in der Zusammensetzung	Stellen Sie sicher, dass die Probe in der mobilen Phase löslich ist.
	Falsche Polarisierung des Analoganschlusses	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Spikes	Säulentemperatur deutlich über dem Siedepunkt der mobilen Phase	Stellen Sie eine niedrigere Säulentemperatur ein oder verwenden Sie einen Nachsäulenwärmetauscher.
	Elektrische Störungen von anderen Geräten	<p>Betreiben Sie keine Geräte in der Nähe, die starke elektrische Felder oder Magnetfelder erzeugen. Schließen Sie keine Geräte, die Stromschwankungen verursachen könnten, an dasselbe Stromnetz an, das auch das System mit Strom versorgt.</p> <p>Erden Sie den Detektor, indem Sie einen Grobdraht zwischen Erdungsschraube am Detektor-Netzteil und Hauptstromerdung anschließen.</p>

### 8.5.4.7 Pumpenfluss

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Fluss-schwankungen	Pumpenflussweg	Informationen zu Störungen mit der Pumpe entnehmen Sie bitte der <i>Betriebsanleitung</i> für die Pumpe.
Kein Fluss	Säulentemperatur zu hoch - Eluent verdampft	Wählen Sie eine geringere Säulentemperatur (Informationen hierzu finden Sie in der <i>Betriebsanleitung</i> für den Säulentermostat).
	Undichtigkeit im System	Beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit.
	Pumpenflussweg	Informationen zu Störungen mit der Pumpe entnehmen Sie bitte der <i>Betriebsanleitung</i> für die Pumpe.

### 8.5.4.8 Gasfluss-Verhältnis und Überschwemmung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Hohes Gasfluss-Verhältnis	Verstopfung im Detektor	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Flüssigkeit im Gas-Auslass	Überschwemmung im Inneren des Detektors (Pumpenfluss war eingeschaltet während Gasfluss ausgeschaltet war)	Eine Überschwemmung kann auftreten, wenn der Detektor ausgeschaltet ist, während weiterhin Fluss zum Detektor gefördert wird. Siehe <a href="#">Abschnitt 8.5.3 Beheben einer Überschwemmung im Detektor, Seite 214</a> .
Niedriges Gasfluss-Verhältnis	Gas-Undichtigkeit	Prüfen Sie, ob ein entsprechender Fehlercode auf dem Display angezeigt wird. Siehe <a href="#">Abschnitt 8.4 Warn- und Fehlercodes, Seite 203</a> .

### 8.5.4.9 Display

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige im Display	Helligkeit des Displays falsch eingestellt	Stellen Sie die Displayhelligkeit ein. Siehe <a href="#">Abschnitt 6.4.1, Seite 98</a> .
	Fehler in der Elektronik	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
	Sicherung durchgebrannt	Wechseln Sie die Sicherungen. Siehe <a href="#">Abschnitt 7.10, Seite 185</a> . Wenn auch die Ersatzsicherungen durchbrennen, ist eine Störung mit dem Netzteil aufgetreten. Wenden Sie sich an den Kundendienst.
	Gerät nicht am Stromnetz angeschlossen	Schließen Sie das Netzkabel an.
	Gerät ausgeschaltet	Schalten Sie das betreffende Gerät über den Hauptnetzschalter ein.



# 9 Spezifikationen

In diesem Kapitel finden Sie die technische Spezifikation und die Leistungsspezifikation sowie Informationen zu den Materialien, die im Flussweg des Detektors verwendet werden.

## 9.1 Leistungsspezifikationen

Die Leistung des Detektors ist wie folgt spezifiziert:

Typ	Spezifikation
Detektionsart	Charged-Aerosol-Detektion
Zerstäubung	FocusJet, konzentrisches Flussdesign
Pumpen-Flussrate	
Corona Veo RS	0,01 – 2,0 mL/min
Corona Veo	0,2 – 2,0 mL/min
Verdampfungstemperatur	
Corona Veo RS	Einstellbarer Bereich: Umgebungstemperatur +5 bis +100 °C
Corona Veo	Auswählbare Temperaturen: +35 °C oder 50 °C
Datenaufnahmerate	
Corona Veo RS	Max. 200 Hz mit Chromeleon 7 (max. 100 Hz mit Chromeleon 6.8)
Corona Veo	Max. 100 Hz
Filter-Zeitkonstanten	Auswählbar in numerischen Abfolgen (in 1-2-5-Abfolge): 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 3,6; 5,0; 10,0 Sekunden
Digitale Rauschfilterung	4. Ordnung Tiefpassfilter (4 <sup>th</sup> order Bessel)
Aufwärmzeit	< 30 Minuten auf 35 °C Verdampfungstemperatur
Integriertes Flussschaltventil	<i>Nur Corona Veo RS:</i> 6-Port, 2-Positionen Ventil (steuerbar über TTL-Eingang)
Gaszufuhr-Spezifikationen	
Gaszufuhr	Druckluft oder komprimierter Stickstoff
Gaszufuhrdruck	482 - 551 kPa (4,8 - 5,5 bar, 70 - 80 psi)
Gasdruck-Steuerung	
Corona Veo RS	Elektronik
Corona Veo	Manuell
Geräterückseite	Wechselstromstecker, Netzschalter sowie die folgenden Anschlüsse:
USB	1 USB-Port (USB 2.0, Typ "B")
Digital I/O-Schnittstelle	4 TTL-Eingänge, 3 Relaisausgänge
Analogausgang	Installierbare Option; 1 BNC-Typ-Stecker für den Analogausgang
Vollausschlags-Bereich des Analogsignals	1 pA bis 500 pA in 1-2-5-Abfolge
Analogsignalausgabe	0 – 1 V DC

Typ	Spezifikation
Oberfläche für Standalone-Steuerung	Integriertes Touchscreen-Flüssigkristall-Farbdisplay (LCD)
Softwaresteuerung	<p>Verfügbare Detektorfunktionen, die über USB (1.1 oder 2.0) im Datensystem Chromeleon steuerbar sind mit Hilfe des mitgelieferten Kabels (Chromeleon 7, Chromeleon 6.8)</p> <p>Der Detektor kann auch mit anderen Datensystemen betrieben werden. Weitere Fragen beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation.</p>
Materialien im Flussweg	<p>Edelstahl (Typ 316), Edelstahl Typ Nitronic™ 60, PEEK, SimRiz™, Aluminium</p> <p><i>Zusätzlich nur bei Corona Veo RS: PTFE (Valcon H)</i></p> <p><b>ACHTUNG</b> Informationen zur chemischen Beständigkeit der Materialien können Sie der technischen Literatur entnehmen.</p>
Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven	Siehe <a href="#">Abschnitt 2.4, Seite 29</a> .
Sicherheitsmerkmale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überdruck-Entlüftungsventil am Gas-Einlass</li> <li>• Flüssigkeitserkennung im Inneren des Detektors und sichere Leakbehandlung</li> <li>• Erkennung von hohen Verdampfungstemperaturen</li> <li>• Pumpenfluss-Abschaltung</li> <li>• Leakerkennung und sichere Leakbehandlung</li> </ul>
Good Laboratory Practice (GLP)	<p>Predictive Performance-Funktionen zur Planung von Wartungsarbeiten basierend auf den tatsächlichen Betriebs- und Nutzungsbedingungen des Detektors.</p> <p>Dies umfasst das Überwachen des Tausch-Intervalls für die Gasfilter-Einheit und des Service-Intervalls.</p>

## 9.2 Technische Spezifikationen

Die technischen Eigenschaften des Detektors sind wie folgt spezifiziert:

Typ	Spezifikation
Verwendungsbereich	Ausschließlich im Innenbereich
Umgebungstemperatur	15 – 35 °C
Umgebungsluftfeuchtigkeit	12 bis 80% relative Feuchte (nicht kondensierend)
Betriebshöhe	Maximal 2000 m über Normalnull
Verschmutzungsgrad	2
Leistungsaufnahme	100 – 120 V AC, 220 – 240 V AC, ± 10%; 50 – 60 Hz; 100 VA
Überspannungskategorie	II
Emissionsschalldruckpegel	< 70 dB(A), typisch 54 dB(A)
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	22,9 x 44,5 x 55,9 cm
Gewicht	Ca. 14,3 kg

# 10 Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

In diesem Kapitel ist das Standard-Zubehör aufgeführt, das mit dem Detektor mitgeliefert wird, sowie das Zubehör, das optional bestellt werden kann. Zusätzlich finden Sie Informationen zur Nachbestellung von Verbrauchsmaterialien und Ersatzteilen.

## 10.1 Allgemeine Informationen

Der Detektor darf ausschließlich mit Ersatzteilen und zusätzlichen Komponenten, Optionen und Peripheriegeräten betrieben werden, die von Thermo Fisher Scientific ausdrücklich autorisiert und freigegeben sind.

Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien werden laufend dem neuesten technischen Stand angepasst. Eine Änderung der Bestellnummern ist deshalb nicht auszuschließen. Wenn nicht anders angegeben, werden jedoch bei Bestellung der aufgeführten Bestellnummern stets voll kompatible Teile geliefert.

## 10.2 Zubehörkit

Das Zubehörkit enthält die in der Tabelle aufgeführten Teile. Der Inhalt des Zubehörs kann jederzeit geändert werden und von den in dieser Anleitung enthaltenen Angaben abweichen. Aktuelle Informationen zum Inhalt des Zubehörkits bei Auslieferung des Detektors finden Sie in der beiliegenden Zubehörliste.

Informationen zur Nachbestellung finden Sie in [Abschnitt 10.4 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien, Seite 235](#).

### 10.2.1 Corona Veo RS Detektor

Artikel	Menge im Zubehör
Drainagekomponenten für Leak-Port und Waste-Port:	
T-Stücke	2
L-Stücke	4
Wellschlauch, 11,4 mm x 8,3 mm A.D. x I.D., L 2 m	1
Schlauchkit, mit:	1
Gas-Einlass-Schlauch, 1/8" x 1/4" I.D. x A.D., L 2,5 m	1
Gas-Auslass-Schlauch, bestehend aus	1
• Auslass-Schlauch, 1/2" x 11/16" I.D. x A.D., L 2,5 m	
• Verschraub-Fitting, 1/2" x 3/8" I.D. x A.D. (vormontiert)	
Kapillare, PEEK, 0,005" x 1/16" I.D. x A.D., rot, L 2 m	1
RheFlex-Fittinge, PEEK, 1/16", fingerfest	4
Gas-Auslass-Schlauch-Adapter, Zoll-metrisch, 1/4" A.D.	1
Filterfritten, Edelstahl, Porosität 0,5 µm	10
Kapillarschneider	1
Digital I/O-Kabel, 2-Leiter	1
USB-Kabel Typ A auf Typ B, 3 m	1
Werkzeug-Kit, mit	1
• Multitool	
• Winkelschlüssel, Torx T10 und T20	
• Innensechskantschlüssel (1/2" x 9/16")	
• Schlitzschraubendreher (2,5 x 50 mm)	

Artikel	Menge im Zubehör
Kapillare, Viper, 0,13 mm I.D., L 350 mm Zum Anschluss an einen optischen Detektor, zum Beispiel in einem UltiMate 3000-System.	1
Kapillare, Viper, 0,13 mm I.D., L 100 mm Zum Anschluss zwischen Flussschaltventil und Zerstäuber.	1
Kapillare, PEEK, 0,0015" x 1/16" I.D. x A.D., grau, L 1,5 m	
In-Line-Filter, Edelstahl, einschließlich Filterfritte	1
Sicherungskit mit 2 Sicherungen (1A, 250 V AC, träge, 5 x 20 mm)	1
Set Mutter und Schneidring, Edelstahl, 1/4"	1
Signal-Synchronisationskabel zum Anschluss an eine LPG-3400XRS Pumpe	1
Signalkabel, 6-polig, Mini-DIN, L 5 m	1

## 10.2.2 Corona Veo Detektor

Artikel	Menge im Zubehör
Drainagekomponenten für Leak-Port und Waste-Port:	
T-Stücke	2
L-Stücke	4
Wellschlauch, 11,4 mm x 8,3 mm A.D. x I.D., L 2 m	1
Schlauchkit, mit:	1
Gas-Einlass-Schlauch, 1/8" x 1/4" I.D. x A.D., L 2,5 m	1
Gas-Auslass-Schlauch, bestehend aus	1
• Auslass-Schlauch, 1/2" x 11/16" I.D. x A.D., L 2,5 m	
• Verschraub-Fitting, 1/2" x 3/8" I.D. x A.D. (vormontiert)	
Kapillare, PEEK, 0,005" x 1/16" I.D. x A.D., rot, L 2 m	1
RheFlex-Fittinge, PEEK, 1/16", fingerfest	4
Gas-Auslass-Schlauch-Adapter, Zoll-metrisch, 1/4" A.D.	1
Filterfritten, Edelstahl, Porosität 0,5 µm	10
Kapillarschneider	1
Digital I/O-Kabel, 2-Leiter	1
USB-Kabel Typ A auf Typ B, 3 m	1

Artikel	Menge im Zubehör
Werkzeug-Kit, mit <ul style="list-style-type: none"><li>• Multitool</li><li>• Winkelschlüssel, Torx T10 und T20</li><li>• Innensechskantschlüssel (1/2" x 9/16")</li><li>• Schlitzschraubendreher (2,5 x 50 mm)</li></ul>	1
Kapillare, Viper, 0,13 mm I.D., L 350 mm Zum Anschluss an einen optischen Detektor, zum Beispiel in einem UltiMate 3000-System.	1
In-Line-Filter, Edelstahl, einschließlich Filterfritte	1
Sicherungskit mit 2 Sicherungen (1A, 250 V AC, träge, 5 x 20 mm)	1
Set Mutter und Schneidring, Edelstahl, 1/4"	1
Signal-Synchronisationskabel zum Anschluss an eine LPG-3400XRS Pumpe	1
Signalkabel, 6-polig, Mini-DIN, L 5 m	1

## 10.3 Optionales Zubehör

Artikel	Best.-Nr.	Bemerkung
Analogsignal-Ausgang-Kit	6081.0010	Enthält alle Komponenten, die für die Montage eines Analogsignal-Ausgangs mit einem BNC-Stecker am Detektor erforderlich sind, sowie eine Installationsanleitung.
Corona-Druckluftkompressor 110 V	6295.0350	Erzeugt die benötigte Menge Luftdruck für den Betrieb des Detektors.
Corona-Druckluftkompressor 230 V	6295.0300	Erzeugt die benötigte Menge Luftdruck für den Betrieb des Detektors.
Corona-Stickstoffgenerator 1010	6295.0200	Ermöglicht auf Abruf eine ununterbrochene Zufuhr von trockenem Stickstoff aus einer Druckluftquelle.
Flow Splitter	70-6337	Stellt den Fluss im Bereich von 1:1 bis 20:1 ein.
Viper Inverse-Gradient-Kapillar-Kit für UltiMate 3000 RS-System	6040.2820	Enthält alle erforderlichen Komponenten für die Anschlüsse in einem UltiMate 3000 RS-System sowie eine Anleitung.
Viper Inverse-Gradient-Kapillar-Kit für UltiMate 3000 SD-System	6040.2819	Enthält alle erforderlichen Komponenten für die Anschlüsse in einem UltiMate 3000 SD-System sowie eine Anleitung.

## 10.4 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

### Kapillaren, Schläuche, andere Flusskomponenten

Beschreibung	Best.-Nr.
Filterfritten für den In-Line-Filter, Edelstahl, Porosität 0,5 µm, 10 Fritten	70-4539
Fitting, einteilig, handfest, 10 Fittings	2200.5503
In-Line-Filter, Edelstahl, einschließlich Filterfritte	70-4538
Kapillare, PEEK, 0,0015" x 1/16" I.D. x A.D., grau, L 1,5 m	6081.1420
Kapillare, PEEK, 0,005" x 1/16" I.D. x A.D., rot, L 2 m Einlasskapillare zum Anschluss des Zerstäubers.	6081.1410
Kapillare, Viper, 0,13 mm I.D., L 100 mm Zum Anschluss zwischen Flussschaltventil und Zerstäuber in einem Corona Veo RS Detektor.	6040.2322
Kapillare, Viper, 0,13 mm I.D., L 350 mm	6040.2335
RheFlex-Fittings, PEEK, 1/16", fingerfest	6000.0012
Viper-Verbindungsstück	6040.2304

### Gasfilter und Gasfluss-Komponenten

Beschreibung	Best.-Nr.
Gas-Auslass-Schlauch, bestehend aus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslass-Schlauch, 1/2" x 11/16" I.D. x A.D., L 2,5 m</li> <li>• Verschraub-Fitting, 1/2" x 3/8" I.D. x A.D. (vormontiert)</li> </ul>	70-6261
Gas-Einlass-Schlauch, 1/8" x 1/4" I.D. x A.D., L 2,5 m	6081.1070
Gasfilter-Einheit-Kit, bestehend aus einem Aktivkohle-Gasfilter und einem HEPA-Gasfilter	6081.7062
Zerstäuber, Edelstahl	6081.1247

### Schnittstellen-Kabel

Beschreibung	Best.-Nr.
Digital I/O-Kabel, 2-Leiter	70-4850
Signalkabel, 6-polig, Mini-DIN, L 5 m	6000.1004
Signal-Synchronisationskabel zum Anschluss an eine LPG-3400XRS Pumpe	6043.0003
USB-Kabel Typ A auf Typ B, L 3 m	70-5713

*Sonstiges*

Beschreibung	Best.-Nr.
Kapillarschneider (1/8" x 3/4")	70-7112
Multitool	40-0288
Sicherungskit mit 2 Sicherungen (1A, 250 V AC, träge, 5 x 20 mm)	70-6666
Werkzeug-Kit, mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multitool</li> <li>• Winkelschlüssel, Torx T10 und T20</li> <li>• Innensechskantschlüssel (1/2" x 9/16")</li> <li>• Schlitzschraubendreher (2,5 x 50 mm)</li> </ul>	6081.9190

*Netzkabel*

Beschreibung	Best.-Nr.
Netzkabel, Australien	6000.1060
Netzkabel, China	6000.1080
Netzkabel, Dänemark	6000.1070
Netzkabel, EU	6000.1000
Netzkabel, Indien, SA	6000.1090
Netzkabel, Italien	6000.1040
Netzkabel, Japan	6000.1050
Netzkabel, UK	6000.1020
Netzkabel, US	6000.1001
Netzkabel, Schweiz	6000.1030

*Flussschaltventil-Komponenten (nur Corona Veo RS Detektor)*

Beschreibung	Best.-Nr.
Rotor für Flussschaltventil	6820.0014
Stator für Flussschaltventil	6820.0012

# 11 Anhang

In diesem Kapitel finden Sie weitere Informationen zur Konformität, zur Verwendung der digitalen I/O-Schnittstellen und zu internen Gasflusswegen.

## 11.1 Informationen zur Konformität

### 11.1.1 Konformitätserklärungen

#### *CE-Konformitätserklärung*

Das Gerät entspricht den Anforderungen für die CE-Kennzeichnung und genügt den geltenden Anforderungen.

#### *cTUVus-Konformität*

Das cTUVus-Zeichen auf dem Gerät zeigt an, dass das Gerät die Anforderungen für das cTUVus-Zeichen erfüllt. Die Erfüllung der geltenden Anforderungen wurde durch die TÜV Rheinland of North America Inc. geprüft.

#### *RoHS-Konformität*

Dieses Produkt entspricht den Richtlinien für RoHS (Restrictions of Hazardous Substances):

- *Europäische RoHS-Richtlinie*  
Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten  
  
Das CE-Zeichen auf dem Gerät gibt an, dass das Gerät die Vorgaben der Richtlinie erfüllt.
- *China-RoHS-Richtlinien*  
Measures for Administration of the Pollution Control of Electronic Information Products (Maßnahmen zur Kontrolle von Umweltverschmutzungen durch elektronische Produkte)

Folgende Logos können sich auf dem Gerät befinden:

	<p>Das grüne Logo kennzeichnet Geräte, die keine in den Richtlinien genannten gefährlichen Stoffe enthalten.</p>
	<p>Das orangene Logo mit einer ein- oder zweistelligen Zahl kennzeichnet Geräte, die in den Richtlinien genannte gefährliche Stoffe enthalten. Die Zahl gibt den EFUP-Zeitraum (Environment-Friendly Use Period, Zeitraum, in dem die umweltfreundliche Nutzung gegeben ist) an. Das Gerät verursacht (bei bestimmungsgemäßer Verwendung) während dieses Zeitraums keine Schäden für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt.  Weitere Informationen finden Sie auf <a href="http://www.thermofisher.com/us/en/home/technical-resources/rohs-certificates.html">http://www.thermofisher.com/us/en/home/technical-resources/rohs-certificates.html</a></p>

### 11.1.2 WEEE-Konformität

Dieses Produkt erfüllt die Bestimmungen der EU-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie). Es ist mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet:



Abbildung 45: WEEE-Symbol

Thermo Fisher Scientific hat in jedem Europäischen Unions-Mitgliedstaat (EU-Mitgliedstaat) Verträge mit einem oder mehreren Wiederverwertungs- oder Entsorgungsunternehmen abgeschlossen; dieses Produkt sollte zur Entsorgung oder Wiederverwendung an diese Partner übergeben werden. Weitere Fragen beantwortet Ihnen Thermo Fisher Scientific gern.

### 11.1.3 Einhaltung der FCC-Richtlinien

Dieses Gerät wurde geprüft und erfüllt die Grenzwerte für Digitalgeräte der Klasse A gemäß Absatz 15 der amerikanischen FCC-Richtlinien.

Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen elektromagnetische Störungen beim Betrieb in gewerblich genutzten Räumen gewährleisten. Das Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese auch selbst aussenden. Bei nicht ordnungsgemäßer Installation und Verwendung gemäß der Betriebsanleitung sind schädliche Störungen des Funkverkehrs möglich.

### 11.1.4 Versionsgeschichte der Anleitung

Version	Erschienen	Quelle für die Übersetzung	In der Anleitung beschrieben
2.1	Oktober 2019	Thermo Scientific Charged Aerosol Detectors Corona Veo and Corona Veo RS Operating Manual, Rev. 2.1	Corona Veo, Corona Veo RS
2.0	Juni 2017	Thermo Scientific Charged Aerosol Detectors Corona Veo and Corona Veo RS Operating Manual, Rev. 2.0	Corona Veo, Corona Veo RS
1.0	Juli 2013	Thermo Scientific Dionex Charged Aerosol Detectors Corona Veo and Corona Veo RS Operating Instructions, Rev. 1.0	Corona Veo, Corona Veo RS

## 11.2 Anschlussbelegung Digital I/O-Anschlussblöcke

Der Detektor ist mit zwei I/O-Anschlussblöcken ausgestattet, die 7 Ports (4 TTL-Eingänge und 3 Relaisausgänge) umfassen:

### Digital I/O-Anschlussblock A

Pin	Signalname	Signalpegel	Bemerkung
1	CC1+	Relaisausgang	Positive Polarität
2	CC1-	Relaisausgang	Negative Polarität
3	GND	Masse	
4	CC2+	Relaisausgang	Positive Polarität
5	CC2-	Relaisausgang	Negative Polarität
6	GND	Masse	
7	Divert+	TTL-Eingang	Positive Polarität
8	Divert-	TTL-Eingang	Negative Polarität
9	GND	Masse	

### Digital I/O-Anschlussblock B

Pin	Signalname	Signalpegel	Bemerkung
1	Pump Off+	Relaisausgang	Positive Polarität
2	Pump Off-	Relaisausgang	Negative Polarität
3	GND	Masse	
4	Gas Off+	Relaisausgang	Positive Polarität
5	Gas Off-	Relaisausgang	Negative Polarität
6	GND	Masse	
7	Autozero+	TTL-Eingang	Positive Polarität
8	Autozero-	TTL-Eingang	Negative Polarität
9	GND	Masse	
10	Start+	TTL-Eingang	Positive Polarität
11	Start-	TTL-Eingang	Negative Polarität
12	GND	Masse	

**ACHTUNG** Wenn Sie die TTL-Eingänge anschließen, stellen Sie sicher, dass das Potenzial an den Pins auf 5 V DC  $\pm 0,25$  V eingestellt ist. Wenn Sie einen Relaisausgang anschließen, darf das Potenzial an den Pins auf nicht mehr als 30 V DC und der Strom nicht mehr als 0,5 A eingestellt sein.

### 11.2.1 TTL-Eingänge

Die 4 Eingänge an den I/O-Anschlussblöcken sind TTL-kompatibel. Verwenden Sie einen Kontaktschluss oder Relaisausgang zum Anschluss an die Eingänge. Die positive Polarität ist die obere Polarität in jeder Gruppe, die negative Polarität befindet sich direkt darunter, gefolgt von der Erdung.

Wenn eine TTL-Signalpegel-Änderung eingesetzt wird, beachten Sie folgende Hinweise:

- Die Spannung muss zwischen 0 V und 5 V liegen.
- Das Polaritäten-Gefüge des Geräts muss zu dem des Detektors passen: Die + (positiven) und – (negativen) Polaritäten des Geräts müssen jeweils an die entsprechenden + (positiven) und – (negativen) Polaritäten des Detektors angeschlossen werden.

#### *Start*

Den Eingang **Start** können Sie mit einem Chromatographie-Datensystem verbinden, wenn es für die Datenaufnahme erforderlich ist, die Synchronisierung von Ereignissen von einem externen Gerät auszulösen, wie einem Autosampler. Der Detektor benötigt einen Kontaktschluss oder einen Kurzschluss der Anschlüsse (ein mindestens 0,5 Sekunden langes Signal) vom externen Gerät.

Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Benutzerdokumentation des externen Geräts.

#### *Gas Off*

Mit dem Eingang **Gas Off** können Sie das interne Gaseinlassventil abschalten und den Gasstrom zum Zerstäuber stoppen. Es wird empfohlen, diesen Eingang nur zu verwenden, wenn die Gaszufuhr begrenzt ist.

Wenn der Eingang **Gas Off** aktiviert wird, schaltet der Detektor die interne Gaszufuhr ab. Dies löst ein Fehlersignal aus. Beenden Sie das Fehlersignal am Detektordisplay oder im Chromatographie-Datensystem.

#### *Autozero*

Mit dem Eingang **Autozero** können Sie das Signal eines Datenkanals auf einen Nullpunkt setzen, unabhängig von dem gleichzeitig gemessenen Strom.

Lassen Sie ausreichend Zeit zwischen der Durchführung des Autozeros und vor der Injektion, um sicherzustellen, dass der Autozero-Befehl vollständig durchgeführt wurde. Alternativ können Sie einen Autozero-Befehl während einer laufenden Analyse durchführen. Stellen Sie in diesem Fall sicher, dass der Autozero-Befehl an einem Punkt im Chromatogramm durchgeführt wird, an dem eine relativ niedrige Ansprechkurve zu erwarten ist, das heißt 15 Sekunden bevor ein Peak eluiert.

#### *Divert*

Über den Eingang **Divert** können Sie das Flussschaltventil über einen Fremdgeräte-Treiber steuern.

### 11.2.2 Relaisausgänge

Um Kontaktschlüsse der Ausgänge zu verwenden, schließen Sie die Ausgänge entsprechend ihrer + oder – Polaritäten an. Schließen Sie den dritten Draht des I/O-Kabels an die Erdung unterhalb der zugehörigen Polarität an.

#### *Pump Off*

Über den Kontaktschluss **Pump Off** wird ein Signal an die Pumpe oder ein anderes externes Gerät geschickt, um den Pumpenfluss zu stoppen und die Pumpe abzuschalten. Das Signal kann zum Abschalten der Pumpe verwendet werden, um eine Überschwemmung des Detektors mit dem Eluenten zu vermeiden, wenn der Gasdruck 60 Sekunden lang auf unter 50% des erforderlichen Gasvolumens sinkt.

Um den Kontaktschluss **Pump Off** zu verwenden, muss das HPLC-System fähig sein, ein Eingangssignal vom Detektor empfangen zu können, das für das Abschalten des Pumpenflusses programmiert werden kann. In manchen Fällen ist ein spezielles Kabel erforderlich.

### CC1 und CC2

Über die Kontaktschlüsse **CC1** und **CC2** kann ein externes Gerät, zum Beispiel ein Autosampler, gestartet werden, oder eine Ventilposition verändert werden. Die beiden Anschlüsse funktionieren ähnlich wie der Ausgang **Pump Off**.

**TIPP** Wenn Sie die Software Chromeleon verwenden, entspricht Relaisausgang **CC1** dem Relaisignal **CAD\_Relay\_1** (Standardname), und Relaisausgang **CC2** entspricht dem Relaisignal **CAD\_Relay\_2** (Standardname). Der Relaisausgang **Pump Off** ist in der Software Chromeleon nicht verfügbar.

## 11.3 Interne Gasflusswege im Detektor

Das folgende Diagramm stellt die Gas- und Aerosolflusswege im Detektor dar.

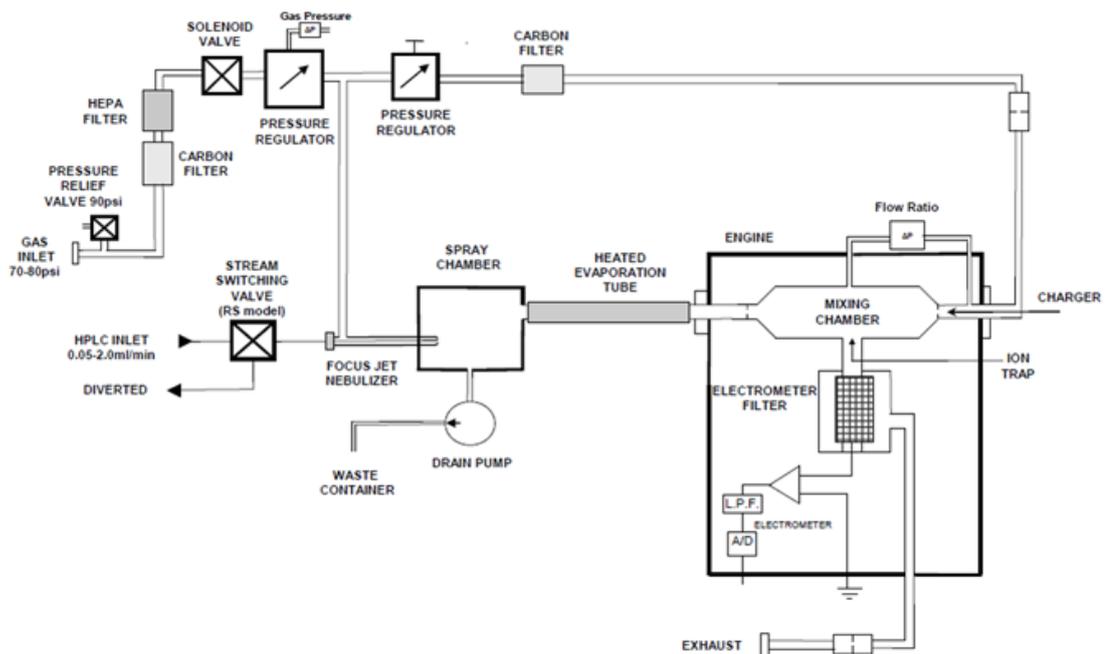


Abbildung 46: Gasflussdiagramm

# 12 Index

<b>A</b>	
Additiv-Informationen .....	29
Analog Output Control (Anzeige).....	111
Analogsignalausgabe .....	59
Anforderungen an den Aufstellungsort .....	47
Anschlüsse .....	58
Äquilibrierung	
Detektor .....	126
System.....	124
Aufbau	
Hardware .....	56
Software.....	140
Auffangwanne.....	35
Auspacken.....	40
Außerbetriebnahme	
kurzzeitig.....	152
langfristig .....	153
Ausstattungsübersicht .....	32
<b>B</b>	
Basislinienrauschen optimieren.....	137
Bedienelemente .....	95
Benutzeroberfläche .....	96
Bestellinformationen .....	229
Betrieb .....	91
Chromeleon .....	142
Datenaufnahme .....	129
Routine-Betrieb.....	129
Unterbrechung.....	152
Vorbereitungen.....	112
<b>C</b>	
CAD_1 (Signalkanal).....	149
CE-Kennzeichnung .....	238
Chromeleon .....	38, 142
Anlage konfigurieren.....	140
Einrichten.....	140
Chromeleon 6.8	
automatische Steuerung.....	148
Basislinie überwachen .....	147
Client.....	146
Gerätesteuerung.....	146
Sequenz-Assistent.....	148
Server .....	146
Steuerfenster-Set.....	146
Chromeleon 7 .....	142
automatisierte Steuerung .....	144
Basislinie überwachen.....	143
Client .....	142
ePanel-Set .....	142
eWorkflow.....	144
Instrument Configuration Manager .....	141
Instrument Controller .....	141, 142
Sequenz-Assistent .....	145
Steuerung.....	142
Contacts & Inputs (Display).....	109
cTUVus-Zeichen .....	238
<b>D</b>	
Date & Time Setup (Display).....	108
Datenaufnahmerate .....	138
Dekontaminierung .....	165
Detektor-Gasfluss .....	126
Diagnostics (Display).....	101
Digital I/O .....	59, 240
Displayeinstellungen .....	109
Display.....	96
Analog Output Control .....	111
Contacts & Inputs-Anzeige.....	109
Date & Time Setup .....	108
Diagnostics .....	101
Evaporation Temperature (Verdampfungs­temperatur) .....	103
Gas Regulator.....	107
Graph .....	102
Helligkeit .....	98
Klammern.....	96
Main Menu.....	98
Run Mode Menu .....	99
System Setup Menu .....	105
Displayanzeigen .....	96
Drainage.....	75
<b>E</b>	
Einschalten.....	89
ePanel-Set .....	142
Ersatzteile .....	229, 235
eWorkflow .....	144
<b>F</b>	
FCC .....	239
Fehlercodes.....	205
Fehlersuche.....	195
Fehlersuche-Test.....	198
Filterkonstante.....	133

Flusskonfiguration	
Parallel.....	86
Seriell.....	85
Flussschaltventil (nur Corona Veo RS) .....	181
Anschlüsse.....	87
Auseinanderbauen .....	181
Prüfen.....	181
Reinigen.....	183
Tausch(Rotor und/oder Stator) .....	183
Zusammenbauen.....	183
Flussverbindungen (Flüssigkeiten) .....	70
Einlass.....	81
Übersicht .....	71
Frontabdeckung .....	55
Frontansicht .....	35
Funktionsprinzip.....	33

## G

Gas Regulator (Display) .....	107
Gas-Auslass .....	58
Anforderungen an die Entlüftung .....	51
Anschluss.....	67
Gasdruck (Zerstäuber).....	120
Gasdruck-Drehknopf (nur Corona Veo)	
Einstellen .....	120
Gasdruckregler (nur Corona Veo)	
Position.....	58
Gas-Einlass .....	58
Anforderungen an die Gaszufuhr .....	52
Anschluss.....	67
Gas-Entlüftung .....	51
Gasfilter-Einheit .....	36
Gasfluss (Detektor)	
Einschalten .....	126
Gas-Regulierungsmodi .....	136
Gasflussdiagramm.....	244
Gasfluss-Verhältnis-Fehler	
Hoher Fluss.....	207
Niedriger Fluss.....	206
Gasregulatordruck (Signalkanal) .....	149
Gas-Regulierungsmodus .....	136
Analytical.....	136
MicroLC .....	136
Gasschlauch-Anschlüsse .....	67
Gaszufuhr .....	52
Gesetzliche Bestimmungen.....	30
Graph (Anzeige) .....	102

## H

Handschuhe.....	24
Hinweise zur mobilen Phase .....	113

## I

I/O-Anschlussblöcke.....	59
Anschlussbelegung .....	240
Relaisausgänge .....	242
TTL-Eingänge .....	241
Verbindung.....	64
Inbetriebnahme.....	124
In-Line-Filter .....	79
Installation.....	43

## K

Kapillaren	
Anschluss.....	72
Führung .....	71
Viper .....	73
Konfigurationen (Detektor).....	12
Kurzzeitige Außerbetriebnahme .....	152

## L

Langfristige Außerbetriebnahme .....	153
Leakerkennung.....	37
Leak-Port .....	75
Leaksensor.....	37, 210
Liquid-Sensor.....	37
Lösungsmittel-Informationen.....	29

## M

Main Menu (Display) .....	98
---------------------------	----

## P

Parallel-Flusskonfiguration.....	81
Potenzfunktion (Power Function) .....	137
Power-LED	
Aus.....	95
Blau.....	95
Präventive Wartung .....	163

## R

RoHS-Kennzeichnung .....	238
Rückseite .....	58
Run Mode Menu (Display) .....	99

## S

Schläuche.....	72
Schutzbrille .....	24
Schutzkleidung.....	24
Selbsttest-Fehlercodes .....	200
Sequenz-Assistent.....	145, 148
Serien-Flusskonfiguration .....	81
Service.....	157
Sicherheitshinweise	
allgemein.....	22
allgemeine Risiken .....	25
Betrieb .....	93
elektrische Sicherheit.....	24
Installation .....	44
Qualifikation des Personals.....	23
Schutzausrüstung.....	23
Service.....	159
Verhalten im Notfall.....	28
Wartung .....	159
Sicherheitsstandard .....	22
Sicherheits symbole .....	18, 19
Signalkanal .....	149
CAD_1 .....	149
Gasregulatordruck .....	149
Verdampfungsrohr-Temperatur .....	150
Signalwörter.....	18
Softkeys .....	96
Software-Betrieb .....	38
Spezifikationen .....	225
Leistung.....	226
technisch .....	228
Spülen	
Außerbetriebnahme .....	153
Detektor-Äquilibrierung.....	126
System.....	124
zwischen Analysen .....	164
Statusanzeige	
Display.....	196
Power-LED.....	95
Steuerfenster-Set.....	146
System Setup Menu (Display) .....	105
System-Äquilibrierung .....	124
Systemaufbau (UltiMate 3000).....	56
Systemdrainage .....	75

## T

Touchscreen.....	96
------------------	----

Transport .....	191
Transportieren .....	46
Typenschild .....	20

## U

Überblick (Funktionen) .....	31
Überschüssige Flüssigkeit (Überschwemmung)	
erkennen .....	37
Undichtigkeit.....	210
Universal Serial Bus.....	58
USB.....	58, 62
USB-Treiber .....	140

## V

Verbrauchsmaterialien .....	229, 235
Verdampfungsrohr-Temperatur (Signalkanal).....	150
Verdampfungstemperatur (Display) .....	103
Verdampfungstemperatur-Hinweise .....	133
Versand .....	191
Viper.....	73
Vorderseite Innenansicht.....	35

## W

Warncodes.....	203
Wartung .....	157, 162
Sicherheit .....	159
Spülen zwischen Analysen .....	164
Wartungsintervall .....	162
Wartungszeitplan.....	162
Waste-Port.....	75
WEEE .....	239

## Z

Zerstäuber.....	36
Einbau .....	66
Gasdruck-Einstellung.....	120
Zerstäuber-Gasdruck	
Corona Veo.....	120
Corona Veo RS.....	123
Zubehör.....	229
Optional .....	234
Zubehörkit.....	231
Zubehörkit.....	231



[www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)

---

Thermo Fisher Scientific Inc.  
168 Third Avenue  
Waltham  
Massachusetts 02451  
USA

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC