



thermoscientific

Vanquish

Charged-Aerosol- Detektoren

VH-D20, VF-D20

Betriebsanleitung

4820.8401-DE Version 3.0 •

August 2023



ThermoFisher
SCIENTIFIC

Copyright © 2023 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Übersetzung der Original-Betriebsanleitung

Die Hardware-Beschreibungen in dieser Anleitung beziehen sich auf die Gerätetypen: VF-D20-A, VH-D20-A.

Warenzeichen

Acrobat, Adobe, und Adobe Reader sind Warenzeichen von Adobe Systems Incorporated.

Microsoft und Windows sind Warenzeichen von Microsoft Corporation.

MP35N ist ein Warenzeichen von SPS Technologies.

SimRiz is a trademark of Carl Freudenberg KG.

Torx ist ein Warenzeichen von Acument Intellectual Properties, LLC.

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

Haftungsausschluss

Dieses Dokument liegt den Produkten von Thermo Fisher Scientific Inc. beim Kauf bei und ist beim Betrieb des Produkts zu beachten. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt; jedes teilweise oder vollständige Vervielfältigen dieses Dokuments ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Thermo Fisher Scientific Inc. untersagt.

Das vorliegende Handbuch wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Der Inhalt dieses Handbuchs kann jederzeit ohne Ankündigung in späteren Versionen geändert werden.

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 oder ändert keine 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 CO₂-Emissionen.

Adresse des Herstellers

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

Kontaktinformationen

Wenn Sie Unterstützung von Thermo Fisher Scientific benötigen, finden Sie Informationen dazu auf der folgenden Webseite:

<https://www.thermofisher.com/us/en/home/technical-resources/contact-us.html>

Inhalt

1	Verwendung dieser Anleitung	11
1.1	Über diese Anleitung	12
1.2	Konventionen.....	13
1.2.1	Konventionen für Sicherheitshinweise.....	13
1.2.2	Besondere Hinweise.....	13
1.2.3	Typografische Konventionen.....	14
1.3	Referenzdokumentation	15
2	Sicherheit	17
2.1	Sicherheitssymbole und Signalwörter.....	18
2.1.1	Sicherheitssymbole und Signalwörter in dieser Anleitung.....	18
2.1.2	Beachtung dieser Anleitung	18
2.1.3	Sicherheitssymbole am Gerät	19
2.1.4	Typenschild	19
2.2	Verwendungszweck	20
2.3	Sicherheitsmaßnahmen	21
2.3.1	Allgemeine Sicherheitsinformationen.....	21
2.3.2	Qualifikation des Personals	21
2.3.3	Persönliche Schutzausrüstung	22
2.3.4	Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten	23
2.3.5	Allgemeine Restrisiken	24
2.3.6	Verhalten im Notfall.....	26
2.4	Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven	27
2.4.1	Allgemeine Kompatibilität.....	27
2.4.2	Erlaubte pH-Bereiche	28
2.4.3	Erlaubte Konzentrationen	28
2.4.4	Weitere Informationen	28
2.5	Informationen zur Konformität.....	30
3	Überblick über das Gerät	31
3.1	Ausstattung des Detektors.....	32
3.2	Funktionsprinzip	33
3.3	Innenansicht.....	35
3.4	Zerstäuber	36

3.5	Gasfilter-Einheit	37
3.6	Erkennen von überschüssiger Flüssigkeit und Undichtigkeiten	38
3.7	Betrieb	39
4	Auspacken	41
4.1	Auspacken	42
4.2	Lieferumfang	44
5	Installation	45
5.1	Sicherheitshinweise für die Installation	46
5.2	Installieren des Gerätes	47
5.3	Anforderungen an den Aufstellungsort	49
5.3.1	Hinweise zur Stromversorgung	49
5.3.2	Netzkabel	49
5.3.3	Kondensation	50
5.3.4	Anforderungen an die Entlüftung	51
5.3.5	Anforderungen an die Gaszufuhr	52
5.4	Öffnen des Innenraums	55
5.5	Aufbauen der Hardware	56
5.5.1	Systemaufbau	56
5.5.2	Verbinden des Gerätes	58
5.5.3	Anschließen der Verbindungskabel	60
5.5.4	Anschließen des Netzkabels	62
5.5.5	Einbauen des Zerstäubers	62
5.5.6	Anschließen der Schläuche an Gas-Einlass und -Auslass	68
5.6	Anschließen der Flussverbindungen	71
5.6.1	Allgemeine Informationen und Hinweise	71
5.6.2	Kapillar- und Schlauchführung durch das System	72
5.6.3	Anschließen von Fittings, Kapillaren und Schläuchen	74
5.6.4	Anschließen der Waste-Leitung	76
5.6.5	Anschließen der Einlasskapillare an den Zerstäuber	78
5.6.6	Ableiten von Flüssigkeiten in den Abfall	82
5.7	Einschalten des Gerätes	83
5.8	Einrichten des Gerätes in der Software	84

6	Betrieb	85
6.1	Einführung in dieses Kapitel.....	86
6.2	Sicherheitshinweise zum Betrieb	87
6.3	Bedienelemente.....	89
6.3.1	Tastatur	89
6.3.2	Statusanzeigen	90
6.4	Ein- und Ausschalten.....	92
6.5	Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb.....	93
6.6	Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor	96
6.6.1	Allgemeine Hinweise.....	96
6.6.2	Wahl der mobilen Phase	97
6.6.3	Zuführung der Mobilien Phase.....	99
6.6.4	Additive	99
6.7	Eingeben des Zerstäuber-Gasdrucks und der Zerstäuber-Seriennummer.....	102
6.8	Ein- und Ausschalten des Detektor-Gasflusses	103
6.9	Wichtige Einstellungen für den Betrieb	105
6.10	Optimieren der Geräteleistung.....	108
6.10.1	Allgemeine Hinweise.....	108
6.10.2	Übersicht der Parameter zur Optimierung.....	109
6.10.3	Datenaufnahmerate und Filterkonstante	109
6.10.4	Signalkanäle	111
6.10.5	Verdampfungstemperatur	112
6.10.6	Gas-Regulierungsmodus (nur VH-D20 Detektor)	114
6.10.7	Potenzfunktionswert.....	114
6.10.8	Basislinienrauschen.....	115
6.11	Außerbetriebnahme des Gerätes.....	116
6.11.1	Kurzzeitige Außerbetriebnahme (Betriebsunterbrechung).....	116
6.11.2	Langfristige Außerbetriebnahme	117
6.11.3	Wiederaufnahmen des Gerätebetriebs nach langfristiger Außerbetriebnahme.....	120
7	Wartung und Service	121
7.1	Einführung in Wartung und Service	122
7.2	Sicherheitshinweise zu Wartung und Service	123
7.3	Allgemeine Regeln für Wartung und Service	126

7.4	Wartung und Wartungsintervalle	127
7.4.1	Wartungszeitplan	127
7.4.2	Spülen des Detektors zwischen Analysen	128
7.4.3	Reinigen oder Dekontaminieren des Gerätes	128
7.4.4	Predictive Performance.....	130
7.5	Entfernen der Schläuche von Gas-Einlass und -Auslass	132
7.6	Entfernen der Waste-Verbindung.....	134
7.7	Ausbauen des Zerstäubers.....	135
7.8	Austauschen der Gasfilter-Einheit	138
7.9	Tauschen der Sicherungen.....	143
7.10	Aktualisieren der Gerätefirmware	145
7.11	Tauschen der Türen	147
7.12	Transportieren und Versenden des Gerätes.....	149
7.12.1	Vorbereiten des Gerätes für den Transport.....	150
7.12.2	Transportieren des Geräts an einen anderen Standort	150
7.12.3	Versenden des Gerätes	151
7.13	Tauschen des Moduleinschubs	152
7.13.1	Entfernen des Moduleinschubs.....	152
7.13.2	Zurückschicken des Moduleinschubs	154
7.13.3	Installieren des Moduleinschubs.....	155
7.13.4	Anschließen des Moduleinschubs	157
8	Fehlersuche	159
8.1	Allgemeine Informationen zur Fehlersuche.....	160
8.2	Meldungen.....	162
8.3	Störungen beim Betrieb.....	168
8.3.1	Beheben von Undichtigkeiten	168
8.3.2	Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks.....	169
8.3.3	Beheben einer Überschwemmung im Detektor	171
8.3.4	Weitere mögliche Gerätestörungen beim Betrieb.....	171
9	Spezifikationen.....	175
9.1	Leistungsspezifikationen	176
9.2	Technische Spezifikationen	178

10	Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien	179
10.1	Allgemeine Informationen	180
10.2	Zubehörkit.....	181
10.3	Optionales Zubehör	182
10.4	Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien.....	183
11	Anhang.....	185
11.1	Informationen zur Konformität.....	186
11.1.1	Konformitätserklärungen	186
11.1.2	WEEE-Konformität	187
11.1.3	Einhaltung der FCC-Richtlinien	187
11.1.4	Versionsgeschichte der Anleitung.....	188
	Index	189

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 Vanquish™-Geräts und enthält Anweisungen für Installation, Aufbau, Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Fehlersuche.

Diese Anleitung enthält auch Sicherheitsinformationen, Vorsichtsmaßnahmen und spezielle Hinweise. Halten Sie diese korrekt ein, um Personenschäden, die Beschädigung des Geräts oder den Verlust von Daten zu vermeiden.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Die Gerätekonfiguration kann variieren; daher müssen nicht alle Beschreibungen zwangsläufig auch auf Ihr Gerät 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 Geräts oder der Komponente abweichen. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Beschreibungen. Aus den Abbildungen in dieser Anleitung können keine Ansprüche hergeleitet werden.
- Der Detektor wird in dieser Anleitung als *Modul, Gerät, Detektor* oder als *Charged-Aerosol-Detektor* bezeichnet. Wenn andere Detektortypen beschrieben werden, so werden diese Detektoren namentlich genannt.

Den Beschreibungen in dieser Anleitung liegt die Annahme zugrunde, dass das Gerät als Teil des Vanquish-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 Konventionen für 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

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 Gerät oder ungültige Testergebnisse zu vermeiden.

TIPP Kennzeichnet Informationen von allgemeinem Interesse oder hilfreiche Informationen, die Ihnen eine Aufgabe erleichtern oder Ihnen helfen können, die Leistung des Geräts 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 **Datei > Speichern unter**.

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 Gerät 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)

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 Vanquish-Systems
- *Betriebsanleitung für das Vanquish-System*
- *Bedienungsanleitung zur Instrument Installation Qualification*

Thermo Fisher Scientific stellt die aktuellen Betriebsanleitungen als PDF (Portable Document Format) zur Verfügung, Sie können diese von unserer Webseite für Kunden-Dokumentation herunterladen. Um die PDF-Dateien öffnen und lesen zu können, werden Adobe™ Reader™ oder Adobe™ Acrobat™ benötigt.

Gehen Sie zu folgender Webseite: www.thermofisher.com/HPLCmanuals

Software-Dokumentation

Folgende Software-Dokumentation ist verfügbar:

- *Chromeleon™-Hilfe und Anwenderdokumentation*
Die *Chromeleon-Hilfe* bietet umfangreiche Informationen und ausführliches Referenzmaterial zu allen Aspekten der Software.

Zusätzlich steht folgende Dokumentation zur Verfügung (abhängig von der Software-Version):

- *Installationsanleitung*
Grundlegende Informationen zur Geräteinstallation und Gerätekonfiguration finden Sie im *Installation Guide*.
- *Instrument Configuration Manager-Hilfe*
Spezifische Informationen zu einzelnen Geräten finden Sie in der *Instrument Configuration Manager-Hilfe*. In Chromeleon 7 werden Geräte als 'Module' bezeichnet.
- *Quick Start Guide*
Der *Quick Start Guide* beschreibt die wichtigsten Elemente der Benutzeroberfläche und führt Sie schrittweise durch die wichtigsten Arbeitsabläufe.
- *Reference Card*
Die *Reference Card* beschreibt die wichtigsten Arbeitsabläufe in Kurzform.

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 Geräts.

2.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter

2.1.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter in dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält Sicherheitshinweise zum Schutz von Personen, welche das Gerät 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 Folgendes:


- Lesen Sie die Anleitung aufmerksam durch, bevor Sie das Gerät installieren oder betreiben, so dass Sie mit dem Gerät und der Anleitung vertraut sind. Die Anleitung enthält wichtige Informationen zur Sicherheit der Anwender sowie zu Gebrauch und Wartung des Geräts.
- Bewahren Sie diese Anleitung stets in der Nähe des Geräts 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 Gerät

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

Symbol	Description
	Indicates a potential hazard. Refer to this manual to avoid the risk of personal injury and/or to prevent damage to the device.
—	Power supply is on
○	Power supply is off
~	Indicates alternating current.

2.1.4 Typenschild

Das Typenschild ist auf dem Gerät bei den elektrischen Anschlüssen angebracht. Das Typenschild gibt Auskunft über Seriennummer, Teilenummer, Modulnamen, Revisionsnummer (wenn vorhanden), Netzspannung und Nennleistung der Sicherungen.

TIPP Ein weiteres Typenschild an der Leckage-Wanne des Geräts gibt Auskunft über den Modulnamen, die Seriennummer, die Teilenummer und die Revisionsnummer (wenn vorhanden). Für die Kommunikation mit Thermo Fisher Scientific benötigen Sie zur leichteren Identifizierung Ihres Gerätes die Informationen dieses Typenschildes.

2.2 Verwendungszweck

Das Gerät ist zur Verwendung im Vanquish-System gedacht.

Das Vanquish-System ist zur Analyse von Verbindungsgemischen in Probenlösungen gedacht.

Das Gerät darf nur von geschultem und qualifiziertem Personal in einer Laborumgebung betrieben werden.

Das Gerät und das Vanquish-System wurden ausschließlich als allgemeines Laborgerät (GLE = General Laboratory Equipment) entwickelt.

Sie sind nicht für den Einsatz in diagnostischen Verfahren gedacht.

Laborpraxis

Thermo Fisher Scientific empfiehlt, dass sich das Labor, welches das Vanquish-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 Geräts die allgemeinen Sicherheitsinformationen in diesem Abschnitt sowie alle anderen in dieser Anleitung aufgeführten spezifischen Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen beachten.



Wenn das Gerät nicht entsprechend den Angaben von Thermo Fisher Scientific eingesetzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden. Beachten Sie Folgendes:

- Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der technischen Spezifikationen.
- Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile und zusätzliche Komponenten, Optionen und Peripheriegeräte, die von Thermo Fisher Scientific ausdrücklich für das Gerät autorisiert und freigegeben sind.
- Führen Sie nur die Arbeiten durch, die in dieser Betriebsanleitung und in weiteren Dokumenten für das Gerät beschrieben sind. Folgen Sie allen Anweisungen Schritt für Schritt und verwenden Sie die in der Anleitung empfohlenen Werkzeuge.
- Öffnen Sie das Gehäuse des Geräts 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 Geräts ergeben, kann Thermo Fisher Scientific keine Haftung übernehmen. Fragen zur bestimmungsgemäßen Verwendung beantwortet Ihnen Thermo Fisher Scientific 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 das Gerät installieren und/oder bedienen.



Installation

Die Installation des Geräts und die Herstellung der elektrischen Verbindungen müssen 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

Das Gerät darf nur von geschultem und qualifiziertem Personal in einer Laborumgebung betrieben werden.

Alle Anwender müssen die Gefahren kennen, die von dem Gerät 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 Vanquish-Systems.

2.3.5 Allgemeine Restrisiken

Beachten Sie die folgenden allgemeinen Restrisiken, wenn Sie mit dem Gerät 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.
- Vermeiden Sie den Umgang mit Lösungsmittelbehältern über Kopfhöhe.
- Betreiben Sie das Gerät 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 das Gerät nicht in einer Umgebung mit brennbaren Gasen und Dämpfen.

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

Einige Kapillaren im System sind aus PEEK gefertigt. Wenn PEEK-Kapillaren aufquellen oder von Säuren angegriffen werden, können sie undicht werden oder bersten. Bei Kontakt mit einigen Chemikalien, wie zum Beispiel Trichlormethan (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—Allergische Reaktion**

Einige Kapillaren im 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 reinem 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 das Gerät vom Stromnetz.

2.4 Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven

2.4.1 Allgemeine Kompatibilität

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

- Standardmäßig dürfen zusammen mit dem System ausschließlich Reversed-Phase-kompatible (RP) Lösungsmittel und Additive verwendet werden.

TIPP Der Charged-Aerosol-Detektor kann in einem Vanquish-System auch zusammen mit Normal-Phasen (NP)-kompatiblen Lösungsmitteln und Additiven verwendet werden, wenn die Systemmodule für NP-Anwendungen modifiziert wurden. Informieren Sie sich in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

- Verwenden Sie nur Lösungsmittel und Additive, die mit allen Teilen im Flussweg kompatibel sind.

Kompatibilität der Kolbendichtungen

- In seltenen Fällen wurde bei Reversed-Phase- (UHMW-PE) Kolbendichtungen eine verkürzte Lebensdauer beobachtet, wenn sie über längere Zeit ammoniumhydroxid-haltigen mobilen Phasen mit hohem pH-Wert ausgesetzt waren.

2.4.2 Erlaubte pH-Bereiche

Zulässige pH-Bereiche (Standard-Systemkonfiguration):

System (Standard-konfiguration)	Erlaubte pH-Bereiche	Bemerkungen
Vanquish Core	1-13	<ul style="list-style-type: none"> • <i>pH-Wert von 2 (Vanquish Horizon/Flex)</i>: Nur kurzzeitige Verwendung. Die Anwendungsdauer sollte möglichst kurz sein. Spülen Sie das System nach entsprechenden Anwendungen gründlich. • <i>pH-Wert von 1-2 (Vanquish Core)</i>: Die Anwendungsdauer sollte möglichst kurz sein. Spülen Sie das System nach entsprechenden Anwendungen gründlich. • <i>pH-Werte über 9,5 mit optischen Detektoren</i>: Vermeiden Sie die Verwendung von mobilen Phasen mit einem pH-Wert über 9,5 mit optischen Detektoren. Dies kann die Funktionalität und optische Leistung der Messzelle im Detektor beeinträchtigen.
Vanquish Horizon	2-12	
Vanquish Flex		

Beachten Sie die Hinweise zur mobilen Phase für den Detektor. Siehe [Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor](#) (► Seite 96).

2.4.3 Erlaubte Konzentrationen

Zulässige Konzentrationen für den Charged-Aerosol-Detektor:

Konzentration	Wert
Konzentration flüchtiger Puffer	Weniger oder gleich 0,1 mol/L
Chloridkonzentration:	Nicht empfohlen

Beachten Sie die Hinweise zur mobilen Phase für den Detektor. Siehe [Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor](#) (► Seite 96).

2.4.4 Weitere Informationen

- Genauere Informationen zu den Materialien, die im Flussweg des Geräts verwendet sind, finden Sie im Kapitel *Spezifikationen* in dieser Anleitung. Informationen zu den Materialien, die im Flussweg der anderen Module im Vanquish-System verwendet werden, finden Sie im Kapitel *Spezifikationen* in der *Betriebsanleitung* der entsprechenden Module.
- Informieren Sie sich auch in den *Betriebsanleitungen* aller Module des Vanquish-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.

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.

Sehen Sie dazu auch

 [Informationen zur Konformität \(► Seite 186\)](#)

3 Überblick über das Gerät

Dieses Kapitel stellt Ihnen die besonderen Merkmale des Geräts und die wichtigsten 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 breiteren niedrigen Pumpen-Flussraten-Bereich
- Einstellbare Verdampfungstemperatur zur Optimierung der Analyten-Reaktion und zur Verwendung mit einer Vielzahl von Lösungsmitteln
 - ◆ VH-D20 Detektor: Einstellbarer Bereich für die Verdampfungstemperatur
 - ◆ VF-D20 Detektor: Auswählbare Verdampfungstemperaturen
- Für die Datenaufnahme stehen dem Detektor folgende Datenaufnahmeraten zur Verfügung:
 - ◆ VH-D20 Detektor: Bis 200 Hz
 - ◆ VF-D20 Detektor: Bis 100 Hz

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:

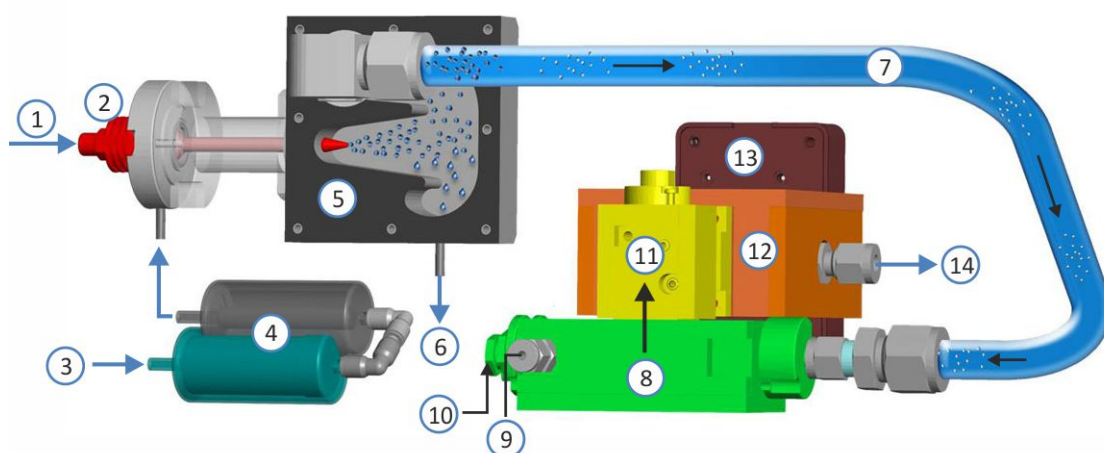


Abbildung 1: Funktionsprinzip des Detektors

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

Die für den Anwender zugänglichen Komponenten des Detektors befinden sich direkt hinter den Gerätetüren:

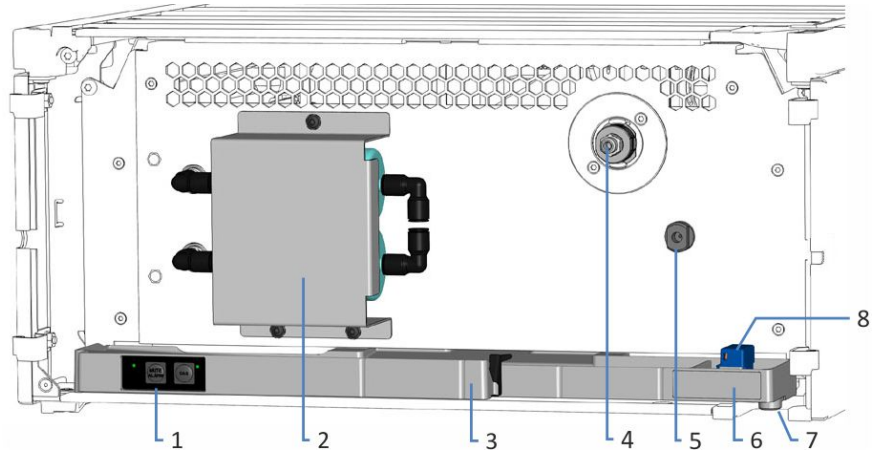


Abbildung 2: Innenansicht

Nr.	Beschreibung
1	Tastatur mit Statusanzeigen
2	Gasfilter-Einheit hinter der Schutzabdeckung
3	Leckage-Wanne
4	Zerstäuber (nach Einbau)
5	Waste-Auslass
6	Typenschild mit Angabe von Modulnamen, Seriennummer, Teilenummer und Revisionsnummer (wenn vorhanden)
7	Drainage-Ablauf
8	Leaksensor

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.

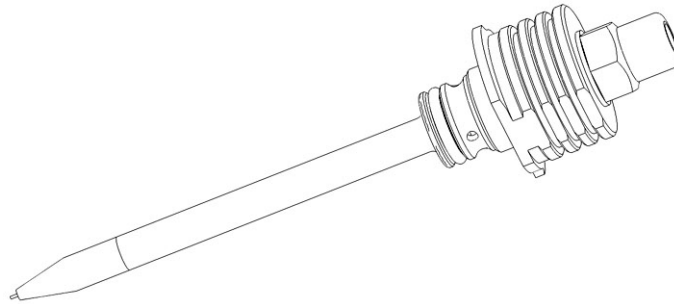


Abbildung 3: FocusJet-Zerstäuber

3.5 Gasfilter-Einheit

Eine Einheit von zwei Gasfiltern an der Vorderseite 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 Partikeln ist.

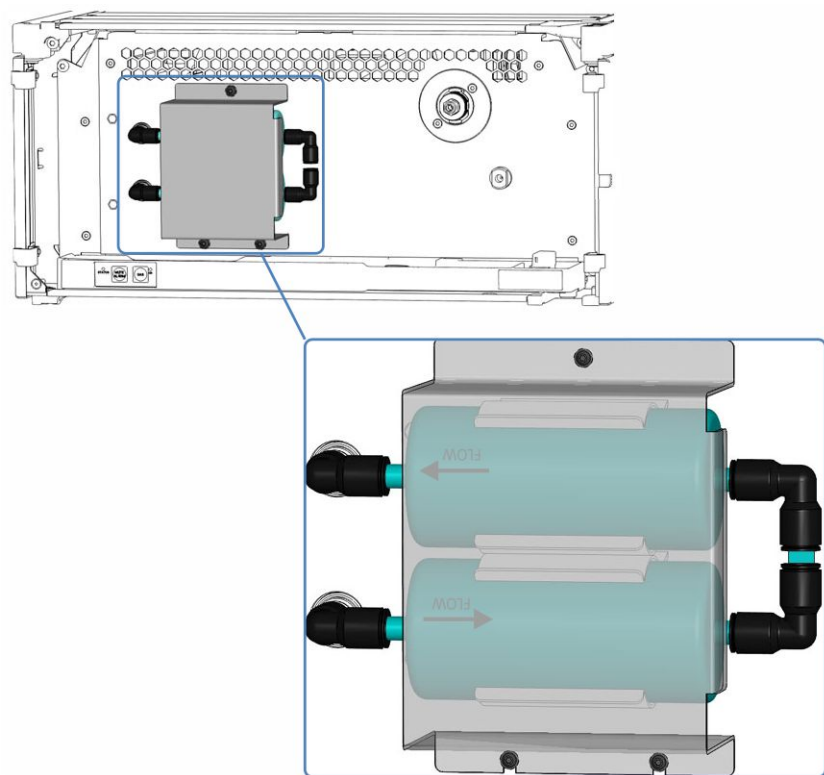


Abbildung 4: Gasfilter-Einheit hinter der Schutzabdeckung

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 Detektionsflussweg angesammelt hat

Der Liquid-Sensor überwacht den Detektionsflussweg und erkennt angesammeltes Lösungsmittel. Wenn sich überschüssige Flüssigkeit angesammelt hat, spricht der Sensor an.

Wenn der Liquid-Sensor auf überschüssige Flüssigkeit (Überschwemmung) im Detektor anspricht, leuchtet die Statusanzeige rot und ein akustisches Signal ertönt. Die Software Chromeleon hält automatisch den Pumpenfluss an und es erscheint eine Meldung im Audit Trail. Finden und beseitigen Sie die Ursache für die überschüssige Flüssigkeit wie in diesem Handbuch beschrieben.

Undichtigkeiten

Der Leaksensor im Gerät überwacht die fluidischen Verbindungen im Gerät auf Undichtigkeiten. Die Flüssigkeit sammelt sich in der Leckage-Wanne und wird zum Ablauf geleitet. Durch den Ablauf fließt die Flüssigkeit über das Drainagesystem des Vanquish-Systems in den Abfall.

Wenn der Leaksensor auf eine Undichtigkeit anspricht, leuchtet die Statusanzeige rot und ein akustisches Signal ertönt. Finden und beseitigen Sie die Ursache wie in diesem Handbuch beschrieben.

3.7 Betrieb

Das Gerät wird über einen Rechner gesteuert, auf dem das Chromatographie-Datensystem (CDS) Chromeleon installiert ist. Mit Hilfe der Software Chromeleon führen Sie die Gerätesteuerung und Datenaufnahme aus und verwalten Ihre Daten direkt in der Software.

Eine kurze Beschreibung der Gerätesteuerung und automatisierten Probenanalyse mit der Software Chromeleon finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*. Einzelheiten zu Steuerbefehlen und Bedienung des Geräts finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

TIPP Das Gerät kann auch mit anderen Datensystemen, wie Xcalibur™, betrieben werden. Dabei ist die Installation weiterer Software zusätzlich zum Datensystem erforderlich. Weitere Fragen beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation.

Im Gerät befindet sich eine Tastatur, mit der Sie einige grundlegende Funktionen direkt am Gerät ausführen können.

4 Auspacken

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

4.1 Auspacken

Beschädigte Verpackung, Mängel bei Ankunft des Geräts

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

Besteht der Verdacht, dass das Gerät 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 Geräts



VORSICHT—Schweres und unhandliches Gerät

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

- Um das Gerät zu greifen und zu transportieren, sind mindestens zwei Personen erforderlich, zum Beispiel, um das Gerät anzuheben oder zu verschieben.
- Mindestens zwei Personen sind insbesondere erforderlich, wenn das Gerät in den Systemturm gehoben oder aus dem Systemturm entfernt wird.
- Verwenden Sie für den Transport des Geräts die Tragegriffe, die mitgeliefert wurden. Transportieren Sie oder heben Sie das Gerät niemals an den Gerätetüren. Dies führt zu Beschädigungen an den Türen oder am Gerät.

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. Nehmen Sie das Gerät aus dem Versandkarton heraus: Greifen Sie das Gerät dazu an den Tragegriffen. Heben Sie das Gerät langsam und vorsichtig aus dem Versandkarton heraus.

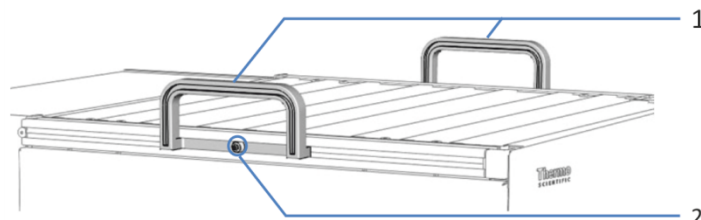


Abbildung 5: Tragegriffe am Gerät

Nr.	Komponente
1	Tragegriffe
2	Befestigungsschraube (eine Schraube an jedem Tragegriff)

4. Stellen Sie das Gerät auf eine stabile Oberfläche.
5. *Wenn zutreffend:*
Entfernen Sie sonstiges Verpackungsmaterial. Entfernen Sie etwaige Schutzfolien erst dann von den Oberflächen des Geräts, wenn dieses korrekt im Systemturm positioniert ist.
6. Greifen Sie das Gerät an den Tragegriffen und transportieren Sie es zum Aufstellungsort, falls es sich noch nicht dort befindet, und positionieren Sie das Gerät im Systemturm (siehe [Systemaufbau](#) (► Seite 56)).

TIPP Bewahren Sie die Originalverpackung und alle Verpackungsmaterialien auf. Sie benötigen diese Dinge, wenn Sie das Gerät an einen anderen Ort transportieren oder verschicken möchten.

7. Einige Oberflächen wie die Türen des Geräts sind für den Transport durch Folien geschützt. Entfernen Sie die Schutzfolien soweit vorhanden von allen Oberflächen.

4.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten sind:

- Detektor mit Zerstäuber
- Zubehörkit
- Betriebsanleitung (kann von der Webseite für Kunden-Dokumentation heruntergeladen werden)
- Netzkabel

Informationen zum Inhalt des Zubehörkits sowie zur Nachbestellung finden Sie unter [Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien](#) (► Seite 179).

5 Installation

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den Anforderungen an den Aufstellungsort sowie zum Aufbau, zur Installation und zur Konfiguration des Geräts im Vanquish-System und in der Chromatographie-Software.

5.1 Sicherheitshinweise für die Installation

Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:



Beachten Sie alle Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen in [Sicherheitsmaßnahmen](#) (► Seite 21).



VORSICHT—Schweres und unhandliches Gerät

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

- Um das Gerät zu greifen und zu transportieren, sind mindestens zwei Personen erforderlich, zum Beispiel, um das Gerät anzuheben oder zu verschieben.
- Mindestens zwei Personen sind insbesondere erforderlich, wenn das Gerät in den Systemturm gehoben oder aus dem Systemturm entfernt wird.
- Verwenden Sie für den Transport des Geräts die Tragegriffe, die mitgeliefert wurden. Transportieren Sie oder heben Sie das Gerät niemals an den Gerätetüren. Dies führt zu Beschädigungen an den Türen oder am Gerät.



VORSICHT—Stromschlag oder Schäden am Gerät

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 immer das Netzkabel ab, bevor Sie Reparaturen im Geräteinneren durchführen.
- Sollten Sie Gehäuseabdeckungen oder Seitenwände entfernen müssen, schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen und Seitenwände noch nicht montiert sind.

5.2 Installieren des Gerätes

Ein Servicetechniker von Thermo Fisher Scientific installiert das Vanquish-System einschließlich aller mitgelieferten Module, Optionen und Teile, und nimmt das System in Betrieb. Der Servicetechniker prüft, dass das Vanquish-System 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 Geräts durch eine andere Person als einen Thermo Fisher Scientific-Servicetechniker erfolgt, folgen Sie den Schritten in diesem Kapitel.

ACHTUNG

Das Gerät ist Teil des Vanquish-Systems. Befolgen Sie daher die Reihenfolge für die Installation der Systemmodule, die in der *Betriebsanleitung zum Vanquish-System* beschrieben ist.

Wenn ein weiterer Detektor im System installiert ist, befolgen Sie den Anweisungen in diesem Handbuch, um den Charged-Aerosol-Detektor zusätzlich zu dem anderen Detektor zu installieren.

1. Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Anforderungen an den Aufstellungsort. Siehe [Sicherheitshinweise für die Installation](#) (► Seite 46) und [Anforderungen an den Aufstellungsort](#) (► Seite 49).
2. Bauen Sie das Gerät auf. Siehe [Aufbauen der Hardware](#) (► Seite 56).
3. Stellen Sie die Flussverbindungen her. Siehe [Anschließen der Flussverbindungen](#) (► Seite 71).
4. Schalten Sie das Gerät ein. Siehe [Einschalten des Gerätes](#) (► Seite 83).

TIPP

Bevor Sie ein Modul des Vanquish-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.

5. Setzen Sie das Gerät in der Software auf. Siehe [Einrichten des Gerätes in der Software](#) (► Seite 84).
6. Bereiten Sie das System für den Betrieb vor. Informieren Sie sich in der *Vanquish System Betriebsanleitung*.

7. *Empfohlen:*

Führen Sie eine Qualifizierung über Instrument Installation Qualification durch.

In der Software Chromeleon führt Sie ein Assistent durch den Qualifizierungsvorgang. In der **Chromeleon 7 Console**: Klicken Sie auf **Tools > Instrument Qualification > Installation Qualification**.

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

ACHTUNG

Wird das Gerät 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.

Transportieren des Geräts nach der Installation

Falls Sie das Gerät transportieren müssen, nachdem es aufgestellt und im Vanquish-System installiert wurde, bereiten Sie es für den Transport vor und transportieren Sie es an den neuen Aufstellungsort. Folgen Sie den Anweisungen in [Transportieren und Versenden des Gerätes](#) (► Seite 149).

5.3 Anforderungen an den Aufstellungsort

Angemessene Umgebungsbedingungen sind wichtig, um den optimalen Betrieb des Gerätes zu ermöglichen.

Dieser Abschnitt behandelt wichtige Anforderungen an den Aufstellungsort. Beachten Sie Folgendes:

- Betreiben Sie das Gerät nur bei angemessenen Laborbedingungen.
- Das Gerät ist zur Verwendung im Vanquish-System gedacht. Beachten Sie die Anforderungen an den Aufstellungsort für das Vanquish-System in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
- Die Spezifikationen finden Sie unter [Spezifikationen](#) (► [Seite 175](#)) und im Abschnitt *Spezifikationen* in den *Betriebsanleitungen* für die anderen Module im Vanquish-System.
- Zu den allgemeinen Restrisiken, siehe [Allgemeine Restrisiken](#) (► [Seite 24](#)).

5.3.1 Hinweise zur Stromversorgung

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.



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.

5.3.2 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 Verlängerungskabel.
- 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.

5.3.3 Kondensation

ACHTUNG—Kondensation im Geräteinneren kann die Elektronik beschädigen.

- Vermeiden oder minimieren Sie bei Betrieb, Versand oder Lagerung 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 das Gerät an das Stromnetz anschließen.

5.3.4 Anforderungen an die Entlüftung



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 Belüftung 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 zusätzlich zu den Betriebsbedingungen für die Belüftung, die in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung* genannt sind, der Aufstellungsort die folgenden Anforderungen 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 Überdruck angelegt ist.
- Die Entlüftung des Gas-Auslasses muss mindestens 4 L/min. pro Charged-Aerosol-Detektor betragen.
- 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-Auslassport auf der rechten Seite 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, wie zum Beispiel an eine professionelle Absaugung, an. Vermeiden Sie eine gasdichte Verbindung und Krümmungen zwischen dem Gas-Auslass des Detektors und der Entlüftung.

5.3.5 Anforderungen an die Gaszufuhr



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.



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. Führen sie Abhilfemaßnahmen wie in [Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks](#) (► Seite 169) beschrieben durch.

**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. Siehe [Anforderungen an die Gaszufuhr](#) (► Seite 52).

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, 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 an die Gaszufuhr erfüllt:

- Die Gaszufuhr und der Gaszufuhrdruck für den Detektor müssen die Gasspezifikationen erfüllen. Siehe [Leistungsspezifikationen](#) (► Seite 176).
- 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 oder Ketonen.
- Die Verwendung von nicht in Flaschen abgefüllten Gasquellen wird empfohlen, wie
 - ◆ 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 ≤ 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 Innenraums

Um zu den Komponenten im Innenraum des Gerätes zu gelangen, öffnen Sie die Gerätetüren. Direkt hinter den Gerätetüren sind die für den Anwender zugänglichen Komponenten und Flussverbindungen des Gerätes leicht erreichbar.

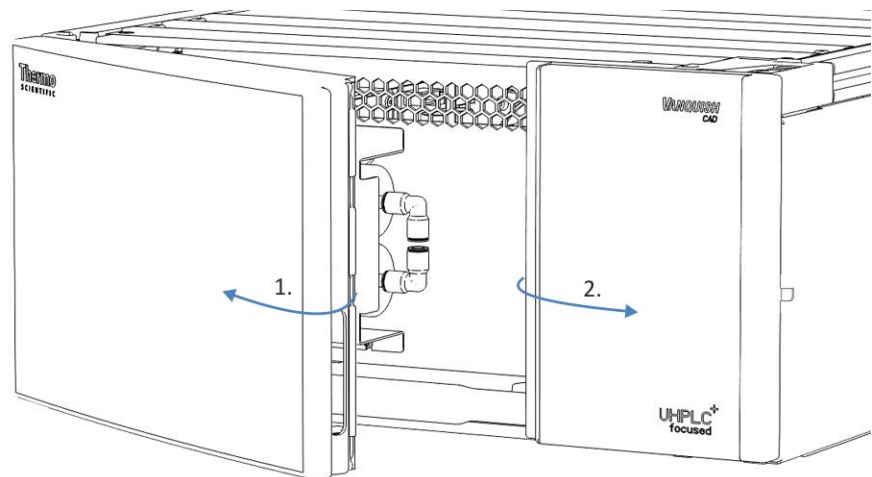


Abbildung 6: Öffnen der Gerätetüren

5.5 Aufbau der Hardware

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

5.5.1 Systemaufbau

Das Gerät ist Teil des Vanquish-Systems. Die Module des Systems werden typischerweise in einem Systemturm aufgebaut, wobei die genaue Anordnung von der Systemkonfiguration abhängt.

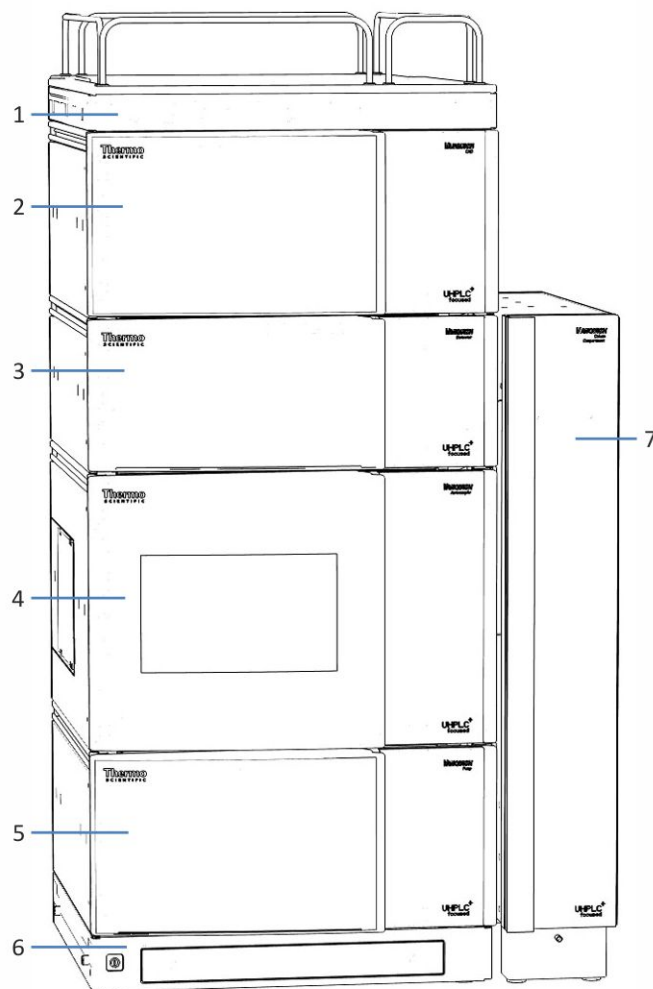


Abbildung 7: Vanquish-System, Konfiguration mit Charged-Aerosol-Detektor und Diodenarray-Detektor (Beispiel)

Nr.	Beschreibung
1	Solvent Rack
2	Charged-Aerosol-Detektor
3	Diodenarray-Detektor
4	Autosampler
5	Pumpe
6	Systemsockel
7	Säulenthmostat

Gehen Sie wie folgt vor

Abhängig von der Systemkonfiguration, gehen Sie wie erforderlich vor:

Systemkonfiguration	Schritte
Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der einzige Detektor im Vanquish-System ist	Folgen Sie der Anweisung in der <i>Vanquish-System-Betriebsanleitung</i> zum Aufbau des Systemturms.
Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der zweite Detektor im Vanquish-System ist, zum Beispiel nach einem Diodenarray-Detektor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bauen Sie den Systemturm mit dem ersten Detektor im System auf, z. B. dem Diodenarray-Detektor. Anweisungen hierzu können Sie der <i>Vanquish-System-Betriebsanleitung</i> entnehmen. Installieren Sie noch nicht das Solvent Rack und den Säulenthmostaten. 2. Um den Charged-Aerosol-Detektor aufzustellen, heben Sie den Detektor mit Hilfe der Tragegriffe an. Setzen Sie den Detektor ca. 5 cm vor dem Ende der Schiene auf dem System auf. Heben Sie den Detektor vorne an und schieben Sie den Detektor nach hinten, bis er einrastet. 3. Um die Tragegriffe zu entfernen, folgen Sie den entsprechenden Schritten in Abschnitt Auspacken (► Seite 41). 4. Setzen Sie das Solvent Rack ca. 5 cm vor dem Ende der Schiene auf dem Detektor auf. Heben Sie das Solvent Rack vorne an und schieben Sie das Solvent Rack nach hinten, bis es einrastet. Hinweis: Der Charged-Aerosol-Detektor muss das letzte Gerät im Flussweg sein, da es sich um einen destruktiven Detektor handelt. 5. Installieren Sie den Säulenthmostaten. Siehe <i>Betriebsanleitung</i> für den Säulenthmostaten.

5.5.2 Verbinden des Gerätes

Anschlüsse am Gerät

Folgende Anschlüsse befinden sich am Gerät:

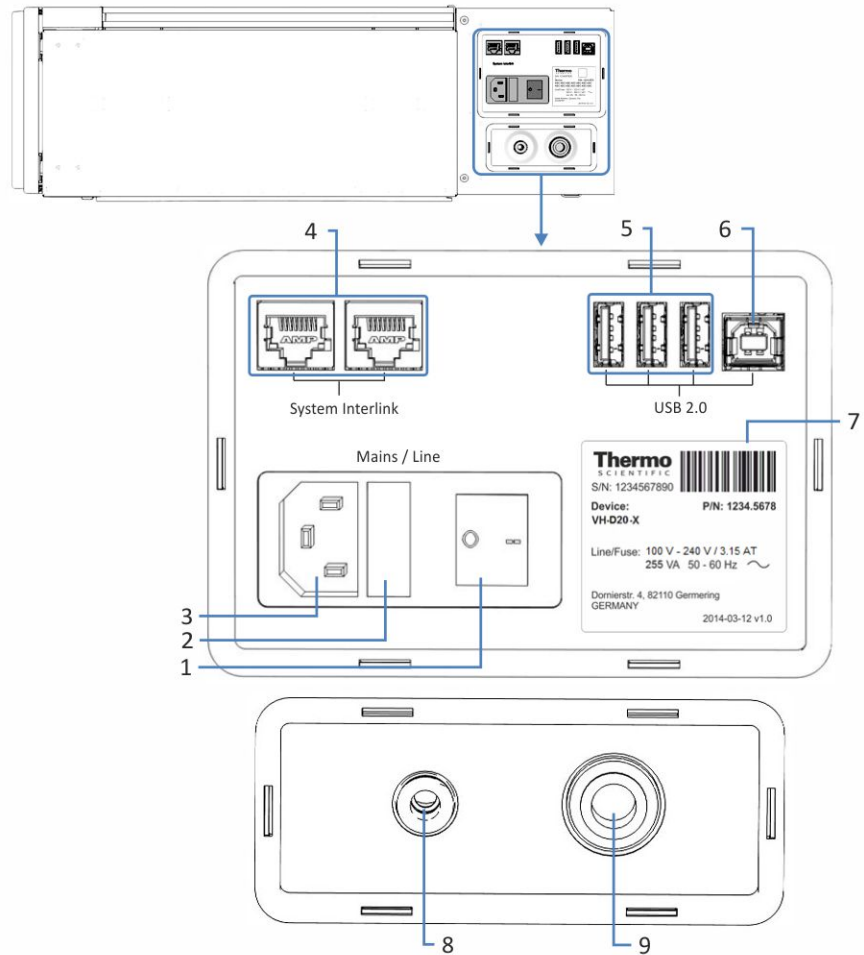


Abbildung 8: Elektrische und Gasanschlüsse an der rechten Seite des Detektors

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

Nr.	Beschreibung
4	System Interlink-Port Für das Ein- und Ausschalten des Detektors über den Vanquish-Systemsockel und Kommunikation zwischen den Geräten Zum Beispiel zwischen Charged-Aerosol-Detektor und Pumpe, um die direkte Kommunikation zwischen den Geräten im Falle einer Betriebsstörung zu ermöglichen. Bestimmte Störungen im Charged-Aerosol-Detektor lösen ein automatisches Abschalten des Pumpenflusses aus, um eine Ansammlung von überschüssiger Flüssigkeit im Detektor zu vermeiden.
5	USB-Hub (Stecker Typ "A") Für den Anschluss anderer Module des Vanquish-Systems
6	USB-Port (Universal Serial Bus) (Stecker Typ "B") Für den Anschluss an andere Module im Vanquish-System oder an den Rechner, auf dem das Datenmanagement-System, zum Beispiel die Software Chromeleon, installiert ist
7	Typenschild mit Angabe von Seriennummer, Teilenummer, Modulnamen, Revisionsnummer (wenn vorhanden), Netzspannung und Nennleistung der Sicherungen
8	Gas-Einlass Für den Anschluss an die Gaszufuhr
9	Gas-Auslass Für den Anschluss an die Belüftung

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.

Gehen Sie wie folgt vor

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 Geräts 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. Siehe [Systemaufbau](#) (► [Seite 56](#)).
2. Schließen Sie die erforderlichen Verbindungskabel an den Detektor an. Siehe [Anschließen der Verbindungskabel](#) (► [Seite 60](#)).
3. Schließen Sie das Netzkabel an (siehe [Anschließen des Netzkabels](#) (► [Seite 62](#))).

5.5.3 Anschließen der Verbindungskabel

Die Prozedur hängt von der Systemkonfiguration ab:

Systemkonfiguration	Gehen Sie wie folgt vor
Der Charged-Aerosol-Detektor <i>ist der einzige Detektor</i> im Vanquish-System	Folgen Sie den Anweisungen in der <i>Vanquish-System-Betriebsanleitung</i> , um die USB- und System-Interlink-Anschlüsse im System vorzunehmen.
Der Charged-Aerosol-Detektor <i>ist der zweite Detektor</i> im Vanquish-System, zum Beispiel nach einem Diodenarray-Detektor	<p>Nehmen Sie die USB- und System-Interlink-Anschlüsse wie folgt vor (eine Darstellung der kompletten USB- und System-Interlink-Verkabelung finden Sie in der Abbildung unter dieser Tabelle):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Folgen Sie den Anweisungen zum Verbinden der anderen Module einschließlich des Diodenarray-Detektors in der <i>Vanquish-System-Betriebsanleitung</i>. 2. Schließen Sie am Charged-Aerosol-Detektor ein Ende des USB-Kabels (Typ "B") an den Port USB an, und verbinden Sie das andere Ende des USB-Kabels (Typ "A") vom Charged-Aerosol-Detektor mit dem Hub USB des Diodenarray-Detektors. 3. Verbinden Sie das Ende des USB-Kabels (Typ "A") vom Diodenarray-Detektor mit einem USB-Port (2.0 oder höher) des Rechners. 4. Schließen Sie das eine Ende des System-Interlink-Kabels an den freien Port System Interlink am Diodenarray-Detektor an, und verbinden Sie das andere Ende mit dem Port System Interlink am Charged-Aerosol-Detektor. 5. Schließen Sie das eine Ende des System-Interlink-Kabels an den freien Port System Interlink am Charged-Aerosol-Detektor an, und verbinden Sie das andere Ende mit dem Port System Interlink am Säulenthermostaten.

Diese Abbildung zeigt die USB- und System-Interlink-Verbindungen, wenn der Charged-Aerosol-Detektor der zweite Detektor im System ist, zum Beispiel nach einem Diodenarray-Detektor.

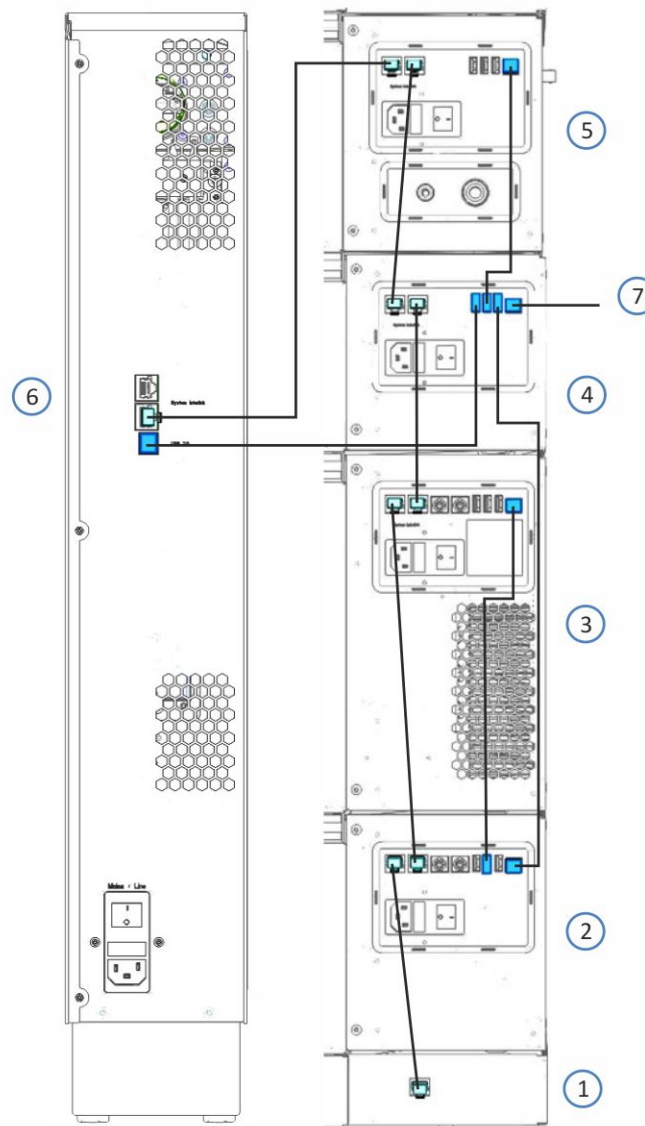


Abbildung 9: Schnittstellen-Kabelverbindungen im Vanquish-System mit Charged-Aerosol-Detektor und Diodenarray-Detektor

Nr.	Beschreibung
1	Systemsockel
2	Pumpe
3	Autosampler
4	Diodenarray-Detektor
5	Charged-Aerosol-Detektor
6	Säulenthermostat
7	Verbindung zum Rechner

5.5.4 Anschließen des Netzkabels

ACHTUNG

Kondensation im Gerät kann die Elektronik beschädigen.

- Vergewissern Sie sich, dass sich das Kondenswasser vollständig verflüchtigt hat, bevor Sie die Geräte an das Stromnetz anschließen.
- Besteht der Verdacht, dass sich Kondenswasser gebildet hat, lassen Sie das Gerät langsam akklimatisieren. Warten Sie, bis sich das Kondenswasser vollständig verflüchtigt hat, ehe Sie fortfahren.

1. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät über den Netzschalter ausgeschaltet ist.
2. Verbinden Sie das Netzkabel mit der Netzbuchse am Gerät.
3. Verbinden Sie das andere Ende des Netzkabels mit einer geeigneten Stromquelle.

5.5.5 Einbauen des Zerstäubers

Dieser Abschnitt beschreibt den Einbau des FocusJet-Zerstäubers.



VORSICHT—Scharfe Spitze des Zerstäubers

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 sicherheitsrelevanten 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 puderfreie Handschuhe, 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.

Erforderliche Teile und zusätzliche Utensilien

- Puderfreie Handschuhe
- FocusJet-Zerstäuber mit dem dazugehörigen Zerstäuber-Gasdruck-Zertifikat
- *Optional:* Entionisiertes Wasser

Vorbereitungen

1. Tragen Sie puderfreie Handschuhe.
2. Nehmen Sie den verpackten Zerstäuber aus der Rückseite der Detektortüren.

- Nehmen Sie den Zerstäuber vorsichtig aus der Verpackung. Legen Sie das Gasdruck-Zertifikat für den Zerstäuber bereit. Bewahren Sie die Zerstäuber-Verpackung auf, um sie für den Transport des Zerstäubers zur Hand zu haben.

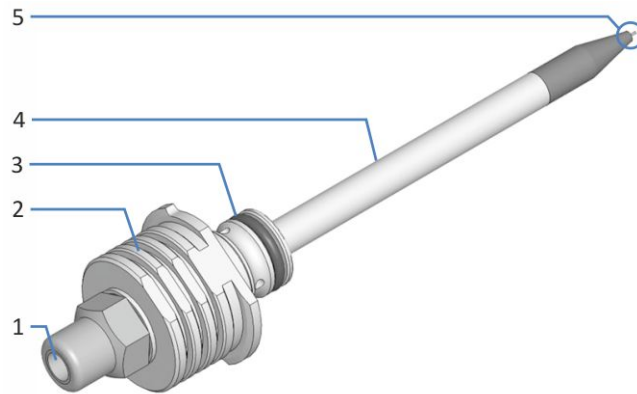


Abbildung 10: Komponenten des Zerstäubers

Nr.	Beschreibung
1	Pumpenfluss-Einlass
2	Griff
3	Dichtungsbuchse mit Dichtring
4	Sprührohr
5	Zerstäuber-Kapillare an der Spitze des Sprührohrs

- Entfernen Sie das Schutzschlauchstück vorsichtig vom Sprührohr des Zerstäubers. Berühren Sie nicht die Spitze des Zerstäubers mit dem Schutzschlauchstück, da dies die Spitze beschädigen kann. Bewahren Sie das Schutzschlauchstück auf, um es für den Transport des Zerstäubers zur Hand zu haben.



Abbildung 11: Zerstäuber mit Schutzschlauchstück und Verschlussstopfen am Flusseinlass

Gehen Sie wie folgt vor

1. Entfernen Sie an der Vorderseite des Detektors den Verschlussstopfen von der Zerstäuber-Öffnung.

ACHTUNG—Verunreinigungen an der Zerstäuber-Öffnung

- Bewahren Sie den Verschlussstopfen auf, um ihn für den Transport des Detektors zur Hand zu haben.
- Um Verunreinigungen an der Zerstäuber-Öffnung zu vermeiden, bewahren Sie ihn unter sauberen Bedingungen auf, zum Beispiel in dem Beutel, in der der Zerstäuber geliefert wurde.



Abbildung 12: Verschlussstopfen in Zerstäuber-Öffnung

2. Schieben Sie den Zerstäuber in die Öffnung auf der Vorderseite des Detektors. Beachten Sie Folgendes:

- ◆ Die Zerstäuber-Spitze muss auf die Öffnung in der Mitte der Zerstäuber-Öffnung zeigen. Achten Sie darauf, dass die Zerstäuber-Spitze die Seiten der Zerstäuber-Öffnung nicht berührt, da dies die Spitze beschädigen kann.
- ◆ Achten Sie auf die richtige Ausrichtung des Zerstäubers: Die Greifflächen des Zerstäubers sind oben und unten am Griff positioniert. Die vorstehenden Flächen für die Montage sind links und rechts am Griff positioniert. Siehe Abbildung unten.

TIPP Um den Zerstäuber leichter in die Zerstäuber-Öffnung schieben zu können, benetzen Sie den Dichtring auf der Dichtungsbuchse mit entionisiertem Wasser.

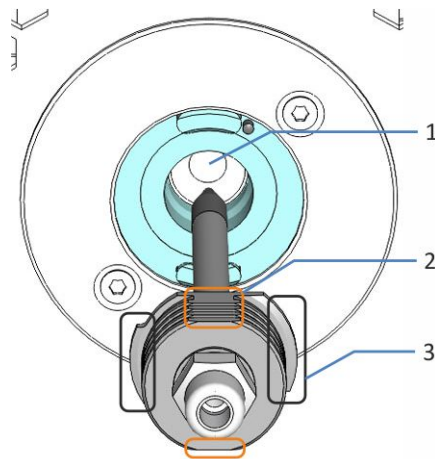


Abbildung 13: Richtige Ausrichtung des Zerstäubers für den Einbau

Nr.	Beschreibung
1	Mitte der Zerstäuber-Öffnung
2	Greifflächen oben und unten am Griff
3	Vorstehende Flächen links und rechts am Griff

3. Drücken Sie den Zerstäuber in die Öffnung bis sich das Sprührohr und die Dichtungsbuchse vollständig in der Öffnung befinden. Der Zerstäuber-Griff muss an der Zerstäuber-Öffnung anliegen.

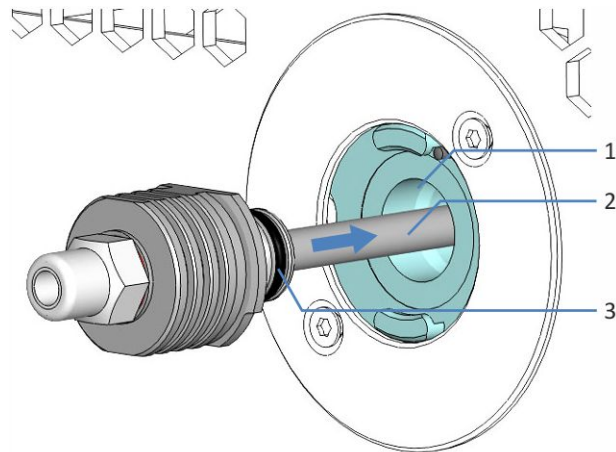


Abbildung 14: Einschieben des ganzen Zerstäubers

Nr.	Beschreibung
1	Öffnung für den Zerstäuber an der Vorderseite des Detektors
2	Sprührohr
3	Dichtring in der Dichtungsbuchse

4. Drehen Sie den Zerstäuber 90 Grad im Uhrzeigersinn, um ihn in der Zerstäuber-Öffnung zu arretieren. Stellen Sie sicher, dass die vorstehenden Seiten am Zerstäuber hinter den beiden Arretier-Flächen an der Zerstäuber-Öffnung geschoben sind und am Ausrichtungspin anliegen.

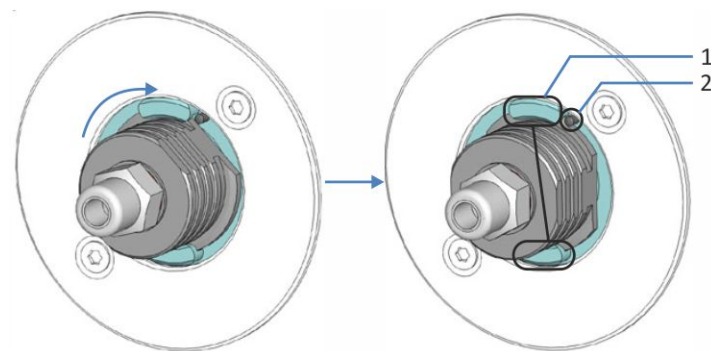


Abbildung 15: Arretieren des Zerstäubers im Detektor

Nr.	Beschreibung
1	Arretier-Flächen an der Zerstäuber-Öffnung
2	Ausrichtungspin

5. *Nachdem der Detektor eingeschaltet wurde:* Geben Sie den Zerstäuber-Gasdruck, der für Ihren Zerstäuber spezifiziert ist, und die Zerstäuber-Seriennummer ein. Siehe [Eingeben des Zerstäuber-Gasdrucks und der Zerstäuber-Seriennummer](#) (► Seite 102).

5.5.6 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
- Teile für den Anschluss der Gaszufuhr:
 - ◆ L-Anschlussstück für den Gas-Einlass
 - ◆ Gas-Einlass-Schlauch
- Teile für den Anschluss des Gas-Auslasses:
 - ◆ L-Anschlussstück für den Gas-Auslass
 - ◆ Gas-Auslass-Schlauch

Erforderliche Werkzeuge

Kapillarschneider (optional)

Vorbereitungen

1. Beachten Sie die Anforderungen an die Gaszufuhr und die Belüftung für den Aufstellungsort (siehe [Anforderungen an die Entlüftung](#) (► Seite 51) und [Anforderungen an die Gaszufuhr](#) (► Seite 52)).
2. Überprüfen Sie die Gasschläuche und L-Anschlussstücke. Beachten Sie Folgendes:
 - ◆ Verwenden Sie nur die Gasschläuche und L-Anschlussstücke, die mit dem Detektor mitgeliefert werden, oder die von Thermo Fisher Scientific als Ersatzteile oder optionales Zubehör empfohlen wurden.
 - ◆ 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.
3. Überprüfen Sie die Länge der Gasschläuche.
Die Gasschläuche sollten keine Siphons bilden, sondern 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.
4. Schließen Sie die Gasschläuche an die L-Anschlussstücke an.
Beachten Sie die korrekte Ausrichtung der L-Anschlussstücke.
 - a) Schließen Sie den Gas-Einlass-Schlauch an das L-Anschlussstück für den Gas-Einlass an.
 - b) Schließen Sie den Gas-Auslass-Schlauch an das L-Anschlussstück für den Gas-Auslass an.

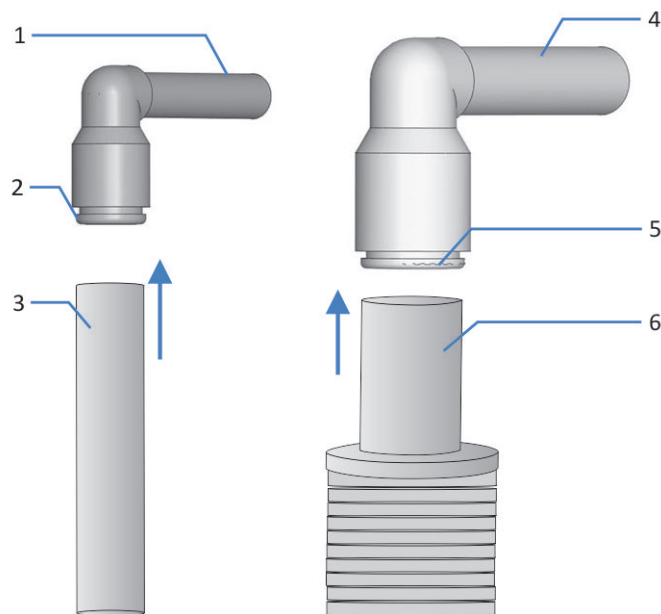


Abbildung 16: Anschließen der Gasschläuche an die L-Anschlussstücke

Nr.	Beschreibung
1	Anschlussende für den Gas-Einlass
2	Verbindungsstück für den Gas-Einlass-Schlauch
3	Gas-Einlass-Schlauch
4	Anschlussende für den Gas-Auslass
5	Verbindungsstück für den Gas-Auslass-Schlauch
6	Gas-Auslass-Schlauch

5. Auf der rechten Seite des Detektors schließen Sie die L-Anschlussstücke an.
 - a) Am linken Anschlussport (Gas-Einlass), schieben Sie das Anschlussende des Gas-Einlass-L-Anschlussstücks in den Port.
 - b) Am rechten Anschlussport (Gas-Auslass), schieben Sie das Anschlussende des Gas-Auslass-L-Anschlussstücks in den Port.
 - c) Ziehen Sie leicht an beiden L-Anschlussstücken, um zu überprüfen, ob die Anschlussstücke ordnungsgemäß in den Ports arretiert sind. Wenn ein L-Anschlussstück aus einem Port rutscht, schieben Sie das Anschlussstück etwas weiter in den Port und überprüfen Sie erneut, ob das Anschlussstück arretiert ist.

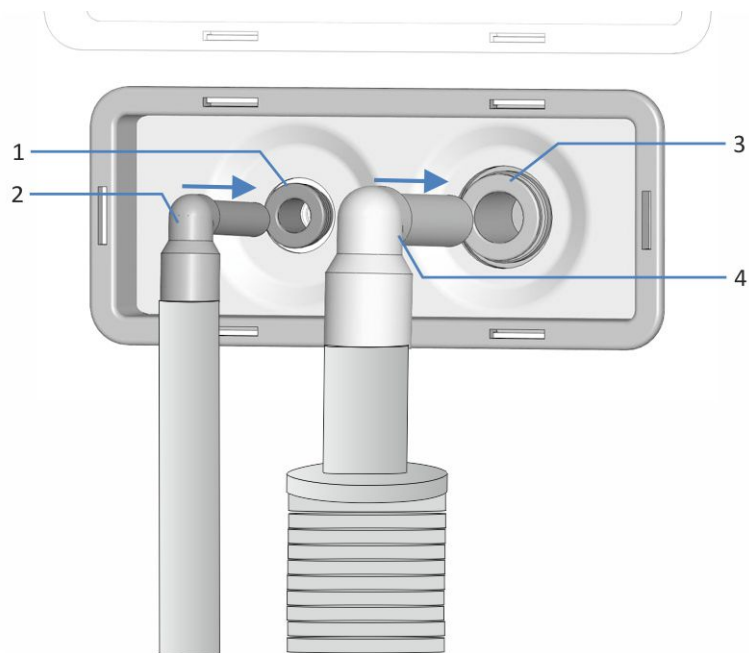


Abbildung 17: Anschließen der Anschlussstücke

Nr.	Beschreibung
1	Gas-Einlass-Port
2	L-Anschlussstück mit Gas-Einlass-Schlauch
3	Gas-Auslass-Port
4	L-Anschlussstück mit Gas-Auslass-Schlauch

5.6 Anschließen der Flussverbindungen

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

5.6.1 Allgemeine Informationen und Hinweise

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



Flussverbindungen können mit gefährlichen Substanzen gefüllt sein. Beachten Sie die Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen in [Sicherheitsmaßnahmen](#) (► Seite 21).

- 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 finden Sie in [Anschließen von Fittings, Kapillaren und Schläuchen](#) (► Seite 74).

ACHTUNG

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

- Wenn Sie Geräte oder Komponenten im System installieren, spülen Sie diese immer in den Abfall, bevor Sie diese in den Flussweg des Systems aufnehmen. Folgen Sie den Anweisungen zum Spülen der Vanquish-Module in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
- Das Spülen des Charged-Aerosol-Detektors erfolgt später bei der Äquilibrierung.

TIPP Komponenten oder Verbindungen im Flussweg zu anderen Modulen im System gegebenenfalls mit Stopfen verschlossen, um die Komponente oder Verbindung während des Transports zu schützen.

Bewahren Sie die Stopfen auf, wenn Sie diese entfernen, um das Gerät im System zu verbinden. Sie benötigen die Stopfen gegebenenfalls, um die Verbindungen wieder zu verschließen, zum Beispiel bei einem künftigen Transport.

Gehen Sie wie folgt vor

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

1. Schließen Sie die Waste-Leitung an. Siehe [Anschließen der Waste-Leitung](#) (► Seite 76).
2. Schließen Sie die Einlasskapillare an den Zerstäuber an. Siehe [Anschließen der Einlasskapillare an den Zerstäuber](#) (► Seite 78).
3. Verbinden Sie den Detektor mit dem Drainage-System. Siehe [Ableiten von Flüssigkeiten in den Abfall](#) (► Seite 82).

5.6.2 Kapillar- und Schlauchführung durch das System

Flussverbindungen zwischen den Modulen im Vanquish-System werden entweder durch den Schlauchkanal in den Geräten oder die Führungslöcher oder Kapillarclips der Geräte geführt.

Kanal für die Durchführung der Schläuche, einschließlich Schlauchführungen

Um Schläuche und Verbindungen vom obersten Modul zum untersten Modul durch den Vanquish-Systemturm zu führen, sind die stapelfähigen Module innen rechts mit einem Schlauchkanal ausgestattet. Der Schlauchkanal hat vier Schlauchführungen.

Jede Führung kann bis zu drei Schläuche oder Verbindungen aufnehmen. Drücken Sie den Schlauch (oder die Verbindung) in jedem Modul in die entsprechende Führung.

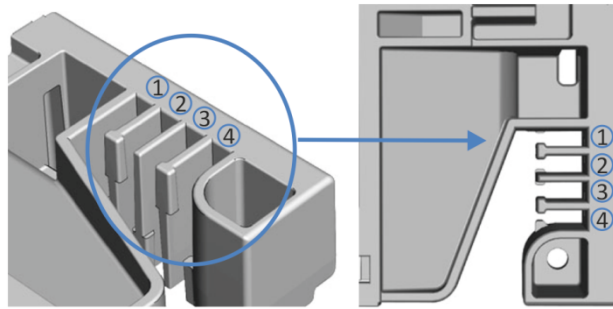


Abbildung 18: Schlauchkanal mit Schlauchführungen (links: Ansicht von innen, rechts: von oben)

Nr.	Zur Verwendung für
1	Ansaugschläuche für Lösungsmittel (bis zu drei Schläuche)
2	Ansaugschläuche für Lösungsmittel (bis zu drei Schläuche)
3	Schläuche für die Waschflüssigkeiten (Hinterspülung, Waschen der Autosampler-Nadel)
4	Detektor-Waste-Leitung

Schlauchklammern

Es stehen Schlauchklammern zur Verfügung, um die Schläuche in ihrer Position zu halten. Schieben Sie die Seite mit der Klammer auf die Drainage-Leitung.

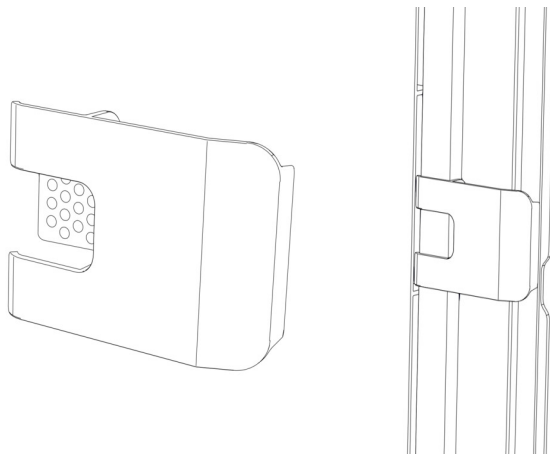


Abbildung 19: Schlauchklammer (links); Schlauchklammer installiert (rechts)

Duale Systemaufbauten

Bei Dualen Systemaufbauten kann die Anzahl der Schläuche die Fassungskapazität der Schlauchführungen übersteigen. In diesem Fall wird empfohlen, die Lösungsmittelschläuche in den Schlauchführungen zu platzieren und andere Schläuche frei im Schlauchkanal entlang zu führen.

Führungslöcher und Kapillarclips

Die Systemmodule haben an bestimmten Positionen Führungslöcher und Kapillarclips. Führen Sie Flussverbindungen von einem Modul im Vanquish-System zum nächsten Modul durch das entsprechende Führungsloch oder den Kapillarclip, wenn Sie in dieser Anleitung dazu aufgefordert werden.

5.6.3 Anschließen von Fittingen, Kapillaren und Schläuchen

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

5.6.3.1 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 Produkt 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.

5.6.3.2 Anschließen von Viper-Kapillaren

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss von Viper™-Kapillaren. Alle Viper-Flussverbindungen im Vanquish-System sind so konzipiert, 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-Kapillaren *nur* fest, wenn der Systemdruck gleich Null ist.

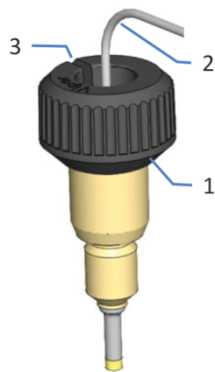


Abbildung 20: Viper-Fitting mit Rändelschraube

Nr.	Beschreibung
1	Rändelschraube
2	Kapillare
3	Schlitz

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 die Rändelschraube von der Kapillare leicht entfernen, wenn der Platz begrenzt ist.

3. Prüfen Sie die Verbindung auf Undichtigkeit. Wenn eine Undichtigkeit vorhanden ist, folgen Sie den Schritten weiter unten.

Beheben von Undichtigkeiten bei Viper-Fittingen mit Rändelschraube

1. Ziehen Sie die Verbindung etwas fester an.
2. Bleibt die Undichtigkeit bestehen, entfernen Sie die Kapillare.
3. Reinigen Sie die Kapillarenden vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch, das mit Isopropanol angefeuchtet ist.
4. Schließen Sie die Kapillare wieder an.
5. Verwenden Sie eine neue Viper-Kapillare, wenn die Undichtigkeit weiter bestehen bleibt.

5.6.4 Anschließen der Waste-Leitung

ACHTUNG

Das Verlängern oder Zusammenschließen der Waste-Leitung kann einen Rückdruck in der Leitung erzeugen, der zu einer Ansammlung von überschüssiger Flüssigkeit im Detektor führen kann. Vermeiden Sie es, die Waste-Leitung zu verlängern oder mit einer anderen Leitung zu verbinden. Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeit durch die Waste-Leitung frei in den Abfall fließen kann.

Erforderliche Teile

Waste-Leitung zum Anschluss zwischen Waste-Auslass und Abfallbehälter

Erforderliche Werkzeuge

Kapillarschneider (optional)

Vorbereitungen

1. Führen Sie die Waste-Leitung durch den Detektor-Waste-Auslassport im Systemsockel in den Abfall. Folgen Sie den Anweisungen in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
2. Entfernen Sie den Verschlussstopfen vom Waste-Auslass am Detektor.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Führen Sie die Waste-Leitung vom Systemsockel zum Detektor, durch die Schlauchführungen der Systemmodule unterhalb des Detektors.
2. Schließen Sie die Waste-Leitung an den Waste-Auslass des Detektors an.

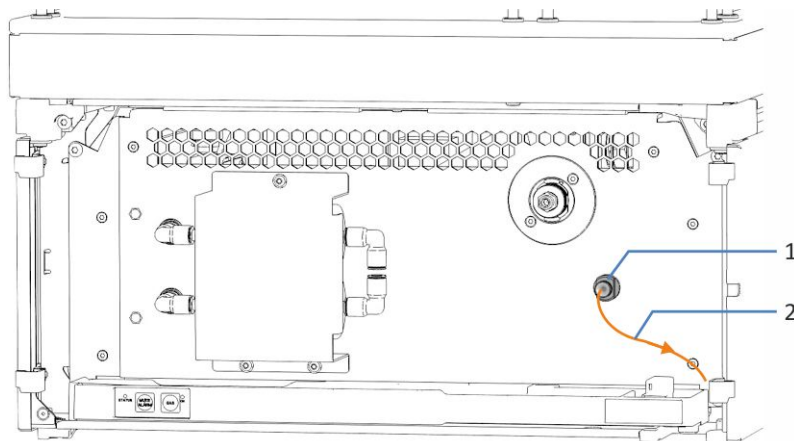


Abbildung 21: Waste-Leitung angeschlossen am Waste-Port

Nr.	Beschreibung
1	Waste-Auslass
2	Waste-Leitung

3. Überprüfen Sie die Waste-Leitung entlang des gesamten Flussweges: Stellen Sie sicher, dass die Waste-Leitung an keiner Stelle im Flussweg geknickt, eingeklemmt oder gequetscht ist.
4. Falls erforderlich, verwenden Sie einen Kapillarschneider, um die Schläuche auf die entsprechende Länge zuzuschneiden. Achten Sie auf einen rechtwinkligen Schnitt zur Längsseite des Schlauchs und dass die Schnitte nicht gequetscht sind.

TIPP Die Waste-Leitung sollte direkt durch den Systemsockel zum Abfallbehälter gehen. Stellen Sie sicher, dass die Leitung gerade in den Schlauchführungen positioniert ist.

5.6.5 Anschließen der Einlasskapillare an den Zerstäuber

Abhängig von der Anzahl an Detektoren in Ihrem Vanquish-System können Sie die Einlasskapillare zum Zerstäuber wie folgt anschließen:

Konfiguration	Einlasskapillare am Zerstäuber angeschlossen
Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der <i>einzig</i> e Detektor im Vanquish-System ist	Direkt von der Säule
Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der <i>zweite</i> Detektor im Vanquish-System ist	Von der Messzelle des ersten Detektors im Flussweg des Vanquish-Systems, beispielsweise dem Diodenarray-Detektor. In dieser Serien-Flüssigkeitsverbindung wird ein Flussweg von der Pumpe für beide Detektoren im System verwendet.

Erforderliche Teile

Einlasskapillare zum Anschluss des Zerstäubers (beim Detektor mitgeliefert)

TIPP Achten Sie darauf, die Kapillarverbindung zum Charged-Aerosol-Detektor möglichst kurz zu halten, um Bandenverbreiterungen 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. Informieren Sie sich in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
2. Entfernen Sie am Zerstäuber den Verschlussstopfen vom Flusseinlass des Zerstäubers.

Gehen Sie wie folgt vor

Führen Sie die Kapillare zum Zerstäuber und schließen Sie diese an, wie es entsprechend des Systemaufbaus vorgegeben ist:

Konfiguration	Schritt	Siehe
Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der <i>einzig</i> e Detektor im Vanquish-System ist	Schließen Sie die Kapillare zwischen Säule und Zerstäuber an	Anschließen der Kapillare zwischen Säule und Zerstäuber (► Seite 79)
Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der <i>zweite</i> Detektor im Vanquish-System ist	Verbinden Sie die Kapillare mit Messzelle und Zerstäuber	Anschließen der Kapillare zwischen Messzelle und Zerstäuber (► Seite 79)

5.6.5.1 Anschließen der Kapillare zwischen Säule und Zerstäuber

Wenn der Charged-Aerosol-Detektor der einzige Detektor im Flussweg des Vanquish-Systems ist, schließen Sie die Einlasskapillare zwischen Säule und Zerstäuber an.

Vorbereitungen

Siehe [Anschließen der Einlasskapillare an den Zerstäuber](#) (► Seite 78).

Gehen Sie wie folgt vor

1. Schließen Sie die Kapillare am Säulenauslass an.
2. Führen Sie die Einlasskapillare vom Säulenthermostaten durch das Führungsloch im Detektorgehäuse zum Zerstäuber. Verwenden Sie das Führungsloch nahe dem Säulenthermostaten.
3. Schließen Sie die Einlasskapillare an den Zerstäuber an.

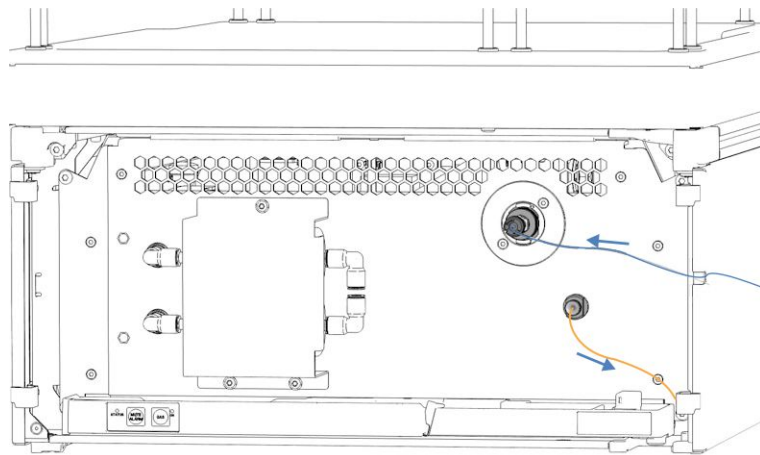


Abbildung 22: Einlasskapillare und Waste-Leitung zum/vom Detektor

5.6.5.2 Anschließen der Kapillare zwischen Messzelle und Zerstäuber

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

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.

- Beachten Sie das maximale Drucklimit der Messzelle im optischen Detektor, vor allem das Drucklimit der LightPipe™ Messzelle. Schließen Sie die Kapillare von der Messzelle direkt an den Zerstäuber an. Schließen Sie keine zusätzlichen Komponenten im Flussweg zwischen den beiden Detektoren an. Siehe die *Betriebsanleitung* für den optischen Detektor.
- Wenn Sie die Messzelle 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 zum Charged-Aerosol-Detektor möglichst kurz zu halten, um Bandenverbreiterungen zu minimieren.

Vorbereitungen

- Siehe [Anschließen der Einlasskapillare an den Zerstäuber](#) (► Seite 78).
- Beachten Sie alle Hinweise und Spezifikationen für die Messzelle im ersten Detektor im Vanquish-Systemturm. Informieren Sie sich in der *Betriebsanleitung* für diesen Detektor.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Verbinden Sie die Einlasskapillare zwischen dem Säulenthmostaten und dem Messzelleneinlass des ersten Detektors. Folgen Sie den Anweisungen in der *Betriebsanleitung* für den ersten Detektor im Vanquish-System-Flussweg.
2. Führen Sie die Verbindungskapillare (Einlasskapillare vom Zubehörkit des Detektors) vom Auslass der Messzelle des ersten Detektors nach oben zum Charged-Aerosol-Detektor.
3. Ziehen Sie den Kapillarclip an der Leckage-Wanne des Charged-Aerosol-Detektors vorsichtig nach rechts, um den Clip zu öffnen.
4. Positionieren Sie die Kapillare hinter dem Kapillarclip.
5. Lassen Sie den Clip vorsichtig los und achten Sie darauf, die Kapillare nicht einzuklemmen. Die Kapillare muss sicher hinter dem Clip positioniert sein.

6. Schließen Sie die Einlasskapillare an den Zerstäuber des Charged-Aerosol-Detektors an.

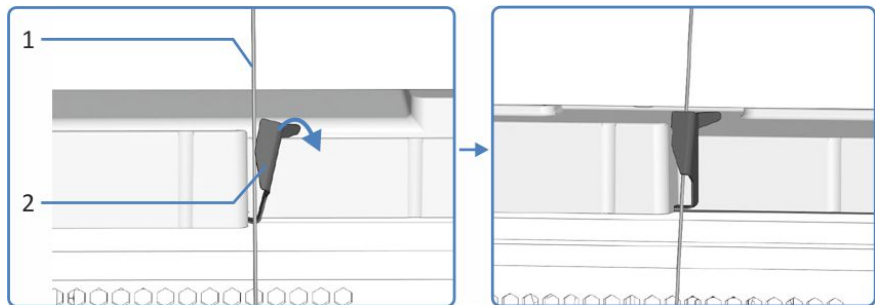


Abbildung 23: Fixieren der Kapillare hinter dem Kapillarclip an der Leckage-Wanne

Nr.	Beschreibung
1	Kapillare von der Messzelle
2	Kapillarclip

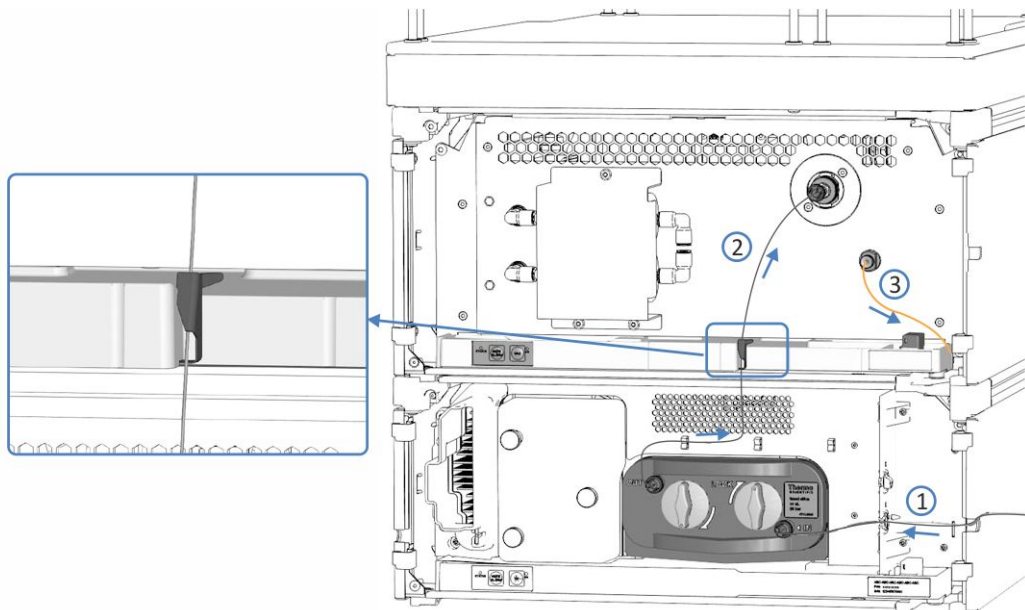


Abbildung 24: Serien-Flussverbindung zwischen Diodenarray-Detektor und Charged-Aerosol-Detektor (Beispiel)

Nr.	Beschreibung
1	Kapillarverbindung vom Säulenthermostat zur Messzelle
2	Kapillarverbindung zwischen Messzelle und Zerstäuber
3	Waste-Leitung vom Charged-Aerosol-Detektor zum Systemsockel

5.6.6 Ableiten von Flüssigkeiten in den Abfall

Flüssigkeiten aus Undichtigkeiten am Gerät sammeln sich in der Leckage-Wanne, wo sie durch den Drainage-Kanal rechts an der Leckage-Wanne in das Drainage-System geleitet werden.

Informationen dazu, wie Flüssigkeiten über die Drainage des Vanquish-Systems in den Abfall geleitet werden, finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

5.7 Einschalten des Gerätes

TIPP

Bevor Sie ein Modul des Vanquish-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.

Schalten Sie das Gerät wie folgt ein:

1. Vergewissern Sie sich, dass der Ein-/Ausschalter vorne links am Vanquish-Systemsockel (System-Ein-/Ausschalter) gedrückt ist. Wenn der Ein-/Ausschalter heraussteht, drücken Sie den Ein-/Ausschalter, um den Systemsockel einzuschalten.
2. Schalten Sie das Gerät über den Hauptnetzschalter ein.

Schalten Sie das Gerät über den Hauptnetzschalter aus, wenn Sie dazu aufgefordert werden, zum Beispiel für Wartungsarbeiten. Das Drücken des System-Ein-/Ausschalters reicht nicht aus, um das Gerät vollständig auszuschalten.

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass der Pumpenfluss zum Detektor ausgeschaltet ist. Um den Detektor-Gasfluss und *erst dann* den Pumpenfluss zum Detektor ordnungsgemäß einzuschalten, folgen Sie den Anweisungen in Abschnitt [Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb](#) (► Seite 93).

Sehen Sie dazu auch

 [Ein- und Ausschalten](#) (► Seite 92)

5.8 Einrichten des Gerätes in der Software

Diese Anleitung setzt voraus, dass die Chromatographie-Software bereits auf dem Datensystemrechner installiert und eine gültige Lizenz verfügbar ist.

Weitere Informationen zum Einrichten des Vanquish-Systems in der Software, finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

Genauere Informationen zu den Einstellungen auf den einzelnen Konfigurationsseiten erhalten Sie in der Hilfe der verwendeten Software.

6 Betrieb

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

6.1 Einführung in dieses Kapitel

Die Informationen in diesem Kapitel setzen voraus, dass die Ersteinrichtung des Gerätes bereits abgeschlossen ist. Ist dies nicht der Fall, folgen Sie den Anweisungen in [Installation](#) (► Seite 45).

Eine kurze Beschreibung der Gerätesteuerung und automatisierten Probenanalyse mit der Software Chromeleon finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*. Einzelheiten zu Steuerbefehlen und Bedienung des Geräts finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

Die Software-Beschreibungen in dieser Anleitung beziehen sich auf Chromeleon 7. Die Terminologie kann sich gegebenenfalls geringfügig von der Terminologie anderer Software-Versionen unterscheiden.

6.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb

Beachten Sie beim Betrieb des Gerätes folgende Sicherheitshinweise:



Beachten Sie alle Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen in [Sicherheitsmaßnahmen](#) (► Seite 21).



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 auch folgende Hinweise:

- Wenn eine Undichtigkeit im Gerät auftritt, schalten Sie den Pumpenfluss ab und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit bei eingeschaltetem Gasfluss umgehend.
- Ein eingeschalteter Pumpenfluss bei ausgeschaltetem Gasfluss verursacht beim Detektor eine Überschwemmung. Stellen Sie sicher, dass der Detektor-Gasfluss immer vor dem Pumpenfluss zum Detektor eingeschaltet ist. Führen Sie keinen Pumpenfluss zum Detektor, wenn der Gasfluss nicht eingeschaltet ist.
- 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.
- *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 (siehe [Leistungsspezifikationen](#) (► [Seite 176](#))).
- Wenn während des Betriebs aufgrund eines Überdrucks im Detektor Gas aus dem Gasüberdruckventil austritt, schalten Sie den Detektor und die Gaszufuhr zum Detektor sofort aus. Führen sie Abhilfemaßnahmen wie in [Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks](#) (► [Seite 169](#)) beschrieben durch.
- Beachten Sie die Anforderungen an die Gaszufuhr und die Belüftung. Siehe [Anforderungen an die Entlüftung](#) (► [Seite 51](#)) und [Anforderungen an die Gaszufuhr](#) (► [Seite 52](#)).
- Eine Verschmutzung der mobilen Phase kann den Detektor beschädigen. Vermeiden Sie eine Verschmutzung der mobilen Phase. Siehe [Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor](#) (► [Seite 96](#)).
- Beachten Sie die Spezifikationen für den Betrieb. Siehe [Leistungsspezifikationen](#) (► [Seite 176](#)).

6.3 Bedienelemente

Das Gerät wird hauptsächlich über einen Rechner gesteuert, auf dem die Chromatographie-Software installiert ist.

Zusätzlich stehen folgende Bedienelemente am Gerät zur Verfügung:

- **Tastatur**
Über die Tasten können Sie einige Funktionen direkt am Gerät ausführen.
- **Statusanzeigen**
Die LEDs (Light Emitting Diodes) der LED-Leiste (Statusanzeige) an der Vorderseite des Geräts sowie die **STATUS**-LED auf der Tastatur ermöglichen einen schnellen, visuellen Überblick über den Betriebszustand des Geräts.

6.3.1 Tastatur

Über die Tastatur im Gerät können Sie einige Funktionen direkt am Gerät ausführen. Beim Drücken einer Taste bestätigt ein akustisches Signal, dass die Aktion ausgeführt wird.

Wenn das Gerät im Chromatographie-Datensystem verbunden ist, sind einige Funktionen auf der Tastatur nicht verfügbar (siehe weiter unten in diesem Abschnitt).

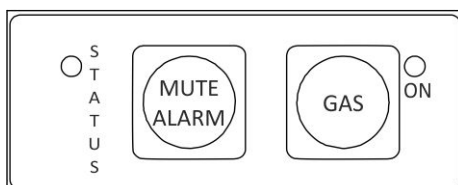


Abbildung 25: Tastatur

STATUS

Über die **STATUS**-LED können Sie schnell den Betriebszustand des Gerätes erkennen.

Wenn die Gerätetüren geschlossen sind, zeigt die LED-Leiste an der Vorderseite den Betriebszustand an.

Weitere Informationen zur Statusanzeige finden Sie in [Statusanzeigen](#) (► Seite 90).

MUTE ALARM

Ein akustisches Signal ertönt, wenn das Gerät ein Problem erkannt hat, zum Beispiel eine Undichtigkeit. Drücken Sie diese Taste, um das akustische Signal für den aktuellen Alarm auszuschalten. Beseitigen Sie die Ursache für die Undichtigkeit innerhalb von 10 Minuten. Andernfalls ertönt das Signal erneut. Wenn das Gerät ein anderes Problem erkennt, ertönt sofort wieder ein akustisches Signal.

GAS

Das Drücken der **GAS**-Taste schaltet den Detektor-Gasfluss ein und aus.

Die LED neben der Taste zeigt den Gasstatus an:

LED	Beschreibung
Aus (dunkel)	Der Detektor-Gasfluss und die Drainagepumpe sind ausgeschaltet.
Grün	Der Detektor-Gasfluss und die Drainagepumpe sind eingeschaltet.

Wenn das Gerät im Chromatographie-Datensystem verbunden ist

Die Tastenfunktion ist wie folgt, wenn das Gerät im Chromatographie-Datensystem verbunden ist:

- Es läuft keine Injektion oder Sequenz oder Basislinienüberwachung: Auf der Tastatur stehen alle Funktionen zur Verfügung.
- Eine Injektion oder Sequenz oder Basislinienüberwachung läuft: Die Taste **GAS** ist deaktiviert. Die Funktion **MUTE ALARM** steht jedoch weiterhin auf der Tastatur zur Verfügung, so dass Sie das akustische Signal für den aktuellen Alarm abschalten können.

6.3.2 Statusanzeigen

Die LED-Statusleiste an der Vorderseite des Geräts und die **STATUS**-LED an der Tastatur im Innenraum informieren Sie über den Zustand des Geräts.

LED-Leiste

Die Farben der LED-Leiste zeigen die folgenden Informationen an:

LED-Leiste	Beschreibung
Aus (dunkel)	Das Gerät ist ausgeschaltet.
Gedimmt	Die Gerätetüren sind geöffnet.
Gelb, langsam blinkend	Das Gerät ist eingeschaltet, jedoch nicht im Chromatographie-Datensystem verbunden.

LED-Leiste	Beschreibung
Gelb	Die LED-Leiste leuchtet gelb, wenn beide Situationen zutreffen: <ul style="list-style-type: none"> • Der Detektor ist im Chromatographie-Datensystem verbunden, aber das Gerät ist nicht äquilibriert. • Der Detektor-Gasfluss ist ausgeschaltet.
Grün, blinkend	Der Detektor bereitet sich für den Betrieb vor. Dies umfasst die folgenden Phasen: <ul style="list-style-type: none"> • Der Detektor führt den Selbsttest durch. • Der Detektor befindet sich in der Aufwärmphase. Wenn im Chromatographie-Datensystem die Einstellung aktiviert ist, dass die Verdampfungstemperatur innerhalb eines bestimmten Temperaturbereichs sein muss, ist bei diesem Status die Verdampfungstemperatur noch nicht in diesem Bereich. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Wichtige Einstellungen für den Betrieb (► Seite 105). • Der Detektor äquilibriert.
Grün	Die LED-Leiste leuchtet grün, wenn beide Situationen zutreffen: <ul style="list-style-type: none"> • Der Detektor ist äquilibriert, es läuft jedoch keine Datenaufnahme. • Der Detektor-Gasfluss und die Drainagepumpe sind eingeschaltet.
Blau, Lauflicht	Eine Datenaufnahme läuft.
Blau	Die LED-Leiste leuchtet blau, wenn beide Situationen zutreffen: <ul style="list-style-type: none"> • Eine Injektion oder Sequenz läuft. • Es läuft keine Datenaufnahme.
Rot	Ein Problem oder Fehler ist aufgetreten. Prüfen Sie den Instrument Audit Trail auf eine entsprechende Meldung. Abhilfemaßnahmen finden Sie unter Fehlersuche (► Seite 159).

STATUS-LED

Die **STATUS** -LED auf der Tastatur im Gerät zeigt die folgenden Informationen an:

STATUS-LED	Beschreibung
Aus (dunkel)	Das Gerät ist ausgeschaltet.
Grün	Das Gerät funktioniert ordnungsgemäß.
Rot	Ein Problem oder Fehler ist aufgetreten. Prüfen Sie den Instrument Audit Trail auf eine entsprechende Meldung. Abhilfemaßnahmen finden Sie unter Fehlersuche (► Seite 159).

Informationen zur LED neben der **GAS**-Taste auf der Tastatur finden Sie in [Tastatur](#) (► Seite 89).

6.4 Ein- und Ausschalten

Der Netzschalter am Gerät ist der Hauptnetzschalter zum Ein- und Ausschalten des Gerätes. Der Hauptnetzschalter wird bei der Inbetriebnahme des Gerätes eingeschaltet.

Für eine einfachere Bedienung können Sie den Schalter vorne links am Vanquish-Systemsockel (System-Ein-/Ausschalter) zum Ein- und Ausschalten verwenden.

Beachten Sie Folgendes:

- *Alle* Module des Vanquish-Systems, die über einen System-Interlink-Port mit dem Systemsockel verbunden sind, werden durch Drücken des System-Ein/Ausschalters gleichzeitig ein- oder ausgeschaltet.
- Der Sockel ist eingeschaltet, wenn der System-Ein-/Ausschalter gedrückt ist. Der Sockel ist ausgeschaltet, wenn der System-Ein-/Ausschalter heraussteht.
- Wenn der Hauptnetzschalter eines Geräts ausgeschaltet ist, können Sie das Gerät nicht über den System-Ein- /Ausschalter einschalten.
- Um ein Gerät vollständig auszuschalten, *müssen* Sie es über den Hauptnetzschalter des Geräts ausschalten. Das Drücken des System-Ein-/Ausschalters reicht nicht aus, um das Gerät vollständig auszuschalten.

Beim Einschalten führt der Detektor einen Selbsttest durch. Wenn der Selbsttest nicht bestanden ist, werden die Statusanzeigen rot und der Detektor ist nicht für die Analyse bereit. Prüfen Sie den Instrument Audit Trail auf die entsprechende Meldung und führen Sie entsprechende Abhilfemaßnahmen durch.

Nach dem Selbsttest folgt eine Aufwärmphase. Während dieser Phase überwacht der Detektor die Temperatur der internen Komponenten.

6.5 Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb

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

Vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes

Bereiten Sie das Gerät für die Erstinbetriebnahme vor; beachten Sie dabei Folgendes:

ACHTUNG

Spülen Sie den System-Flussweg gründlich, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen:

- Wenn Sie Geräte oder Komponenten im System installieren, spülen Sie diese immer in den Abfall, bevor Sie diese in den Flussweg des Systems aufnehmen. Folgen Sie den Anweisungen zum Spülen der Vanquish-Module in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
 - *Bevor Sie den Charged-Aerosol-Detektor im System-Flussweg anschließen:* Wenn Sie Geräte oder Komponenten im System installieren, spülen Sie diese immer in den Abfall, bevor Sie diese in den Flussweg des Systems aufnehmen. Folgen Sie den Anweisungen zum Spülen der Vanquish-Module in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
 - *Wenn der Charged-Aerosol-Detektor im System-Flussweg angeschlossen ist:* Spülen Sie den Detektor nur, wenn der Detektor-Gasfluss eingeschaltet ist. Lassen Sie zum Spülen den Pumpenfluss zum Detektor fördern (siehe unten).
- Bevor Sie den Detektor betreiben, überprüfen Sie die Einstellung des Zerstäuber-Gasdrucks. Stellen Sie den Zerstäuber-Gasdruck ein, wie auf dem Zerstäuber-Zertifikat spezifiziert. Folgen Sie den Anweisungen unter [Eingeben des Zerstäuber-Gasdrucks und der Zerstäuber-Seriennummer](#) (► Seite 102).
 - Um Pumpenfluss zum Charged-Aerosol-Detektor zu fördern, gehen Sie wie folgt vor:
 - a) Schalten Sie den Detektor-Gasfluss ein. Siehe [Ein- und Ausschalten des Detektor-Gasflusses](#) (► Seite 103). Der Pumpenfluss muss ausgeschaltet sein. Warten Sie mindestens 5 Minuten bevor Sie fortfahren.
 - b) Stellen Sie in Chromeleon für die Pumpen-Flussrate den oberen Grenzwert auf das für den Charged-Aerosol-Detektor spezifizierte maximale Flussratenlimit ein.
 - c) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ein. Lassen Sie die Pumpe Fluss zum Detektor fördern.
 - Vergewissern Sie sich, dass Luftblasen vollständig aus dem System-Flussweg gespült sind.

Vor dem Beginn einer Probenanalyse

Bevor Sie mit einer Probenanalyse beginnen:

- Überprüfen Sie den Füllstand in den Lösungsmittelbehältern. Vergewissern Sie sich, dass die Lösungsmittelmenge für die Analyse ausreicht.
- Schließen Sie die Türen aller Module im Vanquish-System, soweit noch nicht geschehen.
- Stellen Sie sicher, dass die Pumpen-Flussrate, mit der Fluss zum Charged-Aerosol-Detektor gefördert wird, innerhalb des spezifizierten Bereichs liegt. Siehe [Leistungsspezifikationen](#) (► Seite 176).
- Um Pumpenfluss zum Charged-Aerosol-Detektor zu fördern, gehen Sie wie folgt vor:
 - a) Schalten Sie den Detektor-Gasfluss ein. Siehe [Ein- und Ausschalten des Detektor-Gasflusses](#) (► Seite 103). Der Pumpenfluss muss ausgeschaltet sein. Warten Sie mindestens 5 Minuten bevor Sie fortfahren.
 - b) Schalten Sie den Pumpenfluss zum Detektor ein. Lassen Sie die Pumpe Fluss zum Detektor fördern.
- Stellen Sie sicher, dass das Chromatographie-System ausreichend äquilibriert ist (siehe weiter unten).

System-Äquilibrierung

Die System-Äquilibrierung sollte Folgendes umfassen:

- Spülen *aller* Kanäle der Pumpe (auch der Kanäle, die für die Anwendung nicht verwendet werden)
- Spülen des gesamten Chromatographie-Systems mit dem Anfangseluenten, um Lösungsmittel der vorherigen Analyse auszuspülen
- Heizen (oder Kühlen) aller temperaturgeregelten Geräte im System auf die Anfangstemperatur. Temperaturgeregelte Geräte können zum Beispiel sein
 - ◆ Säulentermostat und Nachsäulenwärmetauscher
 - ◆ Thermostatisierter Probenraum im Autosampler
 - ◆ Messzelle in einem Fluoreszenz-Detektor
 - ◆ Verdampfungsrohr in einem Charged-Aerosol-Detektor
- Einschalten der Lampe (oder Lampen) im UV-/VIS-Detektor

- Beobachten des Pumpendrucks und der Druckpulsation sowie überprüfen, dass der Druck stabil ist und die Pulsation in einem vernünftigen Bereich für die Anwendung liegt
- Beobachten des Detektorsignals und überprüfen, ob das Detektorsignal stabil ist, so dass Drift und Signalrauschen in einem vernünftigen Bereich für die Anwendung liegen
- Durchführen eines Autozero der Detektor-Basislinie

TIPP Die Software Chromeleon unterstützt Prozeduren, um ein Chromatographie-System automatisch in der Software zu starten (**Smart Startup**). Der Startvorgang beinhaltet Prozeduren für die System-Äquilibrierung. Einzelheiten hierzu finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

6.6 Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor

Beachten Sie die Richtlinien zur Verwendung von mobilen Phasen mit dem Charged-Aerosol-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.

6.6.1 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.

- NP-Lösungsmittel: NP-Lösungsmittel sind äußerst gaslöslich und können im Gas-Auslass-Schlauch kondensieren.

6.6.2 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 Substanzen 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 stärker polaren 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 oder Ketonen.
- *Wenn Sie auf eine andere mobile Phase umstellen:* Achten Sie darauf, dass die Lösungsmittel mischbar sind und nicht zu Salzausfällungen führen. Falls erforderlich, verwenden Sie einen geeigneten Löslichkeitsvermittler.

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

- Wasser oder stark wässrige mobile Phasen (< 5% organische Modifikatoren) sind 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 in [Verdampfungstemperatur](#) (► Seite 112).
- 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.

6.6.3 Zuführung der Mobilten 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.

6.6.4 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 bis 12. 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 bis 8.

Übersicht typischer Additive und Pufferlösungen für die Verwendung mit dem Detektor

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

- 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 formen ohne Weiteres nichtflüchtige Salze mit anderen Additiven oder Probenbestandteilen. Wenn Sie diese Additive verwenden, vermeiden Sie basische Additive, wie Ammoniumsalze, oder Amine.
- TFA wird bekanntermaßen bei Kontakt mit Luft instabil. Wenn Sie dieses Additiv verwenden möchten, ist es daher empfehlenswert, Einweg-Ampullen mit TFA 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 erweitert, achten Sie darauf, den pH-Wert unter dem maximalen Grenzwert des Detektors von 12 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.

6.7 Eingeben des Zerstäuber-Gasdrucks und der Zerstäuber-Seriennummer

Bevor Sie den Detektor betreiben, überprüfen Sie den Zerstäuber-Gasdruck und die Zerstäuber-Seriennummer.

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.

1. Öffnen Sie in Chromeleon das Fenster **Command**. Navigieren Sie zum Parameter **Gas Regulator Pressure Nominal**.
2. Überprüfen Sie, ob der Gasdruck auf dem Zerstäuber-Zertifikat mit dem Zerstäuber-Gasdruck übereinstimmt, der im Parameter **Gas Regulator Pressure Nominal** eingestellt ist.
Wenn der Zerstäuber-Gasdruck vom Druck abweicht, der auf dem Zerstäuber-Zertifikat angegeben ist, geben Sie den Gasdruck vom Zerstäuber-Zertifikat ein.
3. Überprüfen Sie, ob die Seriennummer des Zerstäubers auf dem Zerstäuber-Zertifikat mit der im Parameter **Nebulizer Serial Number** übereinstimmt.
Wenn die Zerstäuber-Seriennummer nicht mit der auf dem Zerstäuber-Zertifikat übereinstimmt, geben Sie die Seriennummer vom Zerstäuber-Zertifikat ein.
4. Schließen Sie das Fenster **Command**.
5. Beobachten Sie den Parameter **Gas Regulator Pressure**, bis er den eingestellten Wert erreicht hat.

6.8 Ein- und Ausschalten des Detektor-Gasflusses

Folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt, um den Detektor-Gasfluss ein- oder auszuschalten.



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.

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 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.

Einschalten des Detektor-Gasflusses

1. Beachten Sie die Anforderungen an die Gaszufuhr für den Aufstellungsort. Siehe [Anforderungen an die Gaszufuhr](#) (► Seite 52).
2. Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - ◆ Der Zerstäuber ist eingebaut.
 - ◆ Die einzelnen Komponenten im Gasflussweg sind korrekt miteinander verbunden.
 - ◆ Die Schutzabdeckung der Gasfilter-Einheit ist montiert.

3. Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ein. Beachten Sie die *Gas-Spezifikationen* für den Gaszufuhrdruck. Siehe [Leistungsspezifikationen](#) (► Seite 176).
4. Schalten Sie den Gasfluss im Detektor über die **GAS**-Taste auf der Tastatur am Detektor oder über das Chromatographie-Datensystem ein.
5. Schließen Sie die Detektortüren.
6. Warten Sie mindestens 5 Minuten und starten Sie erst dann den Pumpenfluss, wenn nötig.

Ausschalten des Detektor-Gasflusses

Diese Prozedur hängt davon ab, ob der Pumpenfluss eingeschaltet ist.

Pumpenfluss ist ausgeschaltet	Pumpenfluss ist eingeschaltet
Schalten Sie den Gasfluss im Detektor über die GAS -Taste auf der Tastatur am Detektor oder über das Chromatographie-Datensystem aus.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie den Pumpenfluss ab. 2. Warten Sie mindestens 5 Minuten und schalten Sie erst dann den Gasfluss des Detektors über die GAS-Taste auf der Tastatur am Detektor oder über das Chromatographie-Datensystem aus.

6.9 Wichtige Einstellungen für den Betrieb

Die Kommandos und Parameter in dieser Tabelle sollten für den einfachen Routinebetrieb des Geräts berücksichtigt werden. Sie können diese Einstellungen in der Regel über die Benutzeroberfläche in Chromeleon öffnen.

Ist einer der unten genannten Parameter nicht in der Software Chromeleon vorhanden, aktualisieren Sie gegebenenfalls die Firmware- und Chromeleon-Version.

Weitere Informationen finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe und Benutzerdokumentation*.

Signalkanäle

Die Signalkanäle für den Detektor sind im **Instrument Configuration Manager** aufgelistet.

Parameter	Beschreibung
Grundstrom	Zeichnet den Grundstrom des Detektors ohne Autozero und Filterkonstante während der Datenaufnahme auf und überwacht ihn. Der Detektor misst den Strom standardmäßig in pA . Weitere Informationen finden Sie unter Signalkanäle (▶ Seite 111).
CAD_1	Der Signalkanal CAD_1 steht für die Datenaufnahme zur Verfügung. Der Detektor misst den Strom standardmäßig in pA .
Verdampfungsrohr-Temperatur	Zeichnet die tatsächliche Temperatur des Verdampfungsrohrs während der Datenaufnahme auf und überwacht sie. Die Temperatur wird standardmäßig in °C aufgezeichnet. Weitere Informationen finden Sie unter Signalkanäle (▶ Seite 111).
Gasregulatordruck	Zeichnet den Zerstäuber-Gasdruck während der Datenaufnahme auf und überwacht ihn. Die Gasdruck-Einheit entspricht standardmäßig der Einheit, die im Parameter Pressure Unit auf den Konfigurationsseiten des Detektors in der Software Chromeleon festgelegt ist. Weitere Informationen finden Sie unter Signalkanäle (▶ Seite 111).

Gasparameter

Die Gasdruck-Einheit entspricht standardmäßig der Einheit, die im Parameter **Pressure Unit** auf den Konfigurationsseiten des Detektors in der Software Chromeleon festgelegt ist.

Parameter	Beschreibung
Gas-Regulierungsmodus	<p>Legt einen bestimmten Zerstäuber-Gasdruck für die Analyse fest, basierend auf dem Zerstäuber-Gasdruck, der auf dem Zerstäuber-Zertifikat spezifiziert ist.</p> <p>Standardmäßig ist der Modus Analytical eingestellt.</p> <p><i>Nur für VH-D20 Detektoren:</i></p> <p>Zwei Modi stehen für die Steuerung des Zerstäuber-Gasdrucks im Detektor zur Verfügung: der Modus Analytical und der Modus MicroLC.</p> <p>Weitere Informationen zu den Gas-Regulierungsmodi, siehe Gas-Regulierungsmodus (nur VH-D20 Detektor) (► Seite 114).</p>
Nominal-Gasregulatordruck	<p>Spezifiziert den Zerstäuber-Gasdruck, wie auf dem Zertifikat spezifiziert, das dem Zerstäuber beiliegt.</p> <p>Beachten Sie die Hinweise in Eingeben des Zerstäuber-Gasdrucks und der Zerstäuber-Seriennummer (► Seite 102).</p>
Gasregulatordruck	<p>Zeigt den tatsächlichen Druck des Gases an, das dem Zerstäuber zugeführt wird.</p> <p>Nachdem Sie den Zerstäuber-Gasdruck eingestellt haben, beobachten Sie den Parameter GasRegPressure, bis er den eingestellten Wert erreicht hat.</p>
Gaszustand	<p>Schaltet den Detektor-Gasfluss ein (On) oder aus (Off).</p> <p>Beachten Sie die Hinweise in Ein- und Ausschalten des Detektor-Gasflusses (► Seite 103).</p>

Verdampfungstemperatur-Parameter

Parameter	Beschreibung
Verdampfer-Temperatursteuerung	<p>Die Temperatursteuerung für das Verdampfungsrohr ist bei Auslieferung des Detektors standardmäßig aktiviert.</p>
Verdampfer-Temperatur Nominal	<p>Legt den Sollwert für die Verdampfungstemperatur fest.</p> <p>Der Parameter Evaporator Temperature Nominal ist standardmäßig auf 35 °C eingestellt.</p> <p>Weitere Informationen finden Sie unter Verdampfungstemperatur (► Seite 112).</p>
Verdampfer-Temperatur	<p>Zeigt die tatsächliche Temperatur (Ist-Temperatur) des Verdampfungsrohrs an.</p> <p>Die Ist-Temperatur hängt von mehreren Faktoren ab, unter anderem von der Zusammensetzung und Temperatur der mobilen Phase, der Pumpen-Flussrate, der Gas-Temperatur und der Umgebungstemperatur.</p> <p>Die Temperatur-Einheit ist standardmäßig °C.</p>

Andere Parameter

Parameter	Beschreibung
Autozero	Führt einen automatischen Nullabgleich durch. Das aktuelle Detektorsignal wird für den verwendeten Strombereich als 0 interpretiert.
Datenaufnahmerate	Gibt an, wie viele Datenpunkte die Software Chromeleon pro Sekunde (Hz) vom Detektor aufnimmt und als Rohdaten abspeichert. Weitere Informationen finden Sie unter Datenaufnahmerate und Filterkonstante (▶ Seite 109).
Filterkonstante	Wendet eine Filterkonstante auf den Ausgangsstrom an, um das Basislinienrauschen während der Analyse elektronisch zu reduzieren. Weitere Informationen finden Sie unter Datenaufnahmerate und Filterkonstante (▶ Seite 109).
Leakerkennung	Bei Auslieferung des Detektors ist die Leakerkennung standardmäßig aktiviert (Leak Sensor Mode = Enabled). Dies ist die bevorzugte Einstellung.
Peakbreite	Gibt die Breite eines chromatographischen Peaks bei halber Peakhöhe an. Legen Sie eine Peakbreite für den schmalsten zu erwartenden Peak in Ihrem Chromatogramm fest. Wenn Sie den Parameter Peak Width einstellen, ist standardmäßig festgelegt, dass Chromeleon automatisch die Werte für die Parameter Data Collection Rate und Filter Constant berechnet.
Potenzfunktion (Power Function)	Stellt ein, um welchen Faktor eine Linearisierung auf das Ausgabesignal angewandt wird. Der Parameter Power Function ist standardmäßig auf 1.00 eingestellt. Weitere Informationen finden Sie unter Potenzfunktionswert (▶ Seite 114).

6.10 Optimieren der Geräteleistung

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

6.10.1 Allgemeine Hinweise

Beachten Sie die folgenden allgemeinen Hinweise zur Optimierung der Geräteleistung:

- Behalten Sie die Verwendungsdauer spezifischer Gerätekomponenten im Auge, die Verschleiß und Belastung unterliegen, und legen Sie entsprechende Wartungsintervalle fest (siehe [Predictive Performance](#) (► [Seite 130](#))).
- Berücksichtigen Sie die Auswirkungen der Einstellungen auf die Detektion. Siehe [Übersicht der Parameter zur Optimierung](#) (► [Seite 109](#)).
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsbedingungen geeignet sind. Dazu gehört:
 - ◆ Stabile Umgebungsbedingungen, wie eine stabile Temperatur
 - ◆ Keine Zugluft
 - ◆ Keine Vibrationen oder mechanischen Stöße von außen
 - ◆ Stabiler Rückdruck und eine korrekt angeschlossene Waste-Leitung
- Entgasen Sie das Lösungsmittel in der Vanquish-Pumpe.
- Richtlinien und Empfehlungen zur Verwendung von mobiler Phase mit dem Charged-Aerosol-Detektor finden Sie in Abschnitt [Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor](#) (► [Seite 96](#)).
- 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*.
- Verwenden Sie für jede Analyse eine eigene Säule, um eine wechselseitige Verunreinigung der Säule zu vermeiden.
- Verwenden Sie keine Säulen, die mit nichtflüchtiger mobiler Phase verwendet wurden.
- 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 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.
- 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.

6.10.2 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*.

6.10.3 Datenaufnahmerate und Filterkonstante

Die Software Chromeleon berechnet automatisch die beste Datenaufnahmerate und Filterkonstante, basierend auf dem Wert, den Sie für die Peakbreite im Instrumentenmethodenassistenten eingeben.

Wenn Sie eine andere Datenaufnahmerate und Filterkonstante festlegen möchten, beachten Sie die unten stehenden Hinweise.

Datenaufnahmerate

Die Datenaufnahmerate gibt an, wie viele Datenpunkte pro Sekunde (Hz) die Software Chromeleon 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, Maxima 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. Siehe unten.

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.

6.10.4 Signalkanäle

Die folgenden Signalkanäle stehen für den Detektor zu Verfügung:

CAD_1

Der Signalkanal steht für die Datenaufnahme zur Verfügung.

Grundstrom

- Der Signalkanal zeigt den Grundstrom des Detektors ohne Autozero und Filterkonstante während der Datenaufnahme an.
- Es wird empfohlen, den Grundstrom-Signalkanal stets aufzuzeichnen.
- Im Falle einer Störung kann der Signalkanal hilfreiche Informationen liefern, um die Ursache zu finden und zu beheben.

Gasregulatordruck

- Der Signalkanal zeichnet den Zerstäuber-Gasdruck während der Datenaufnahme auf und überwacht ihn.
- 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.
- Es wird empfohlen, den Verdampfungsrohr-Temperatur-Signalkanal stets für die Fehlersuche aufzuzeichnen.
- Im Falle einer Störung kann der Signalkanal hilfreiche Informationen liefern, um die Ursache zu finden und zu beheben.

6.10.5 Verdampfungstemperatur

Das temperaturgesteuerte Verdampfungsrohr trocknet die Aerosoltropfen, die aus der Sprühkammer kommen. Das Verdampfungsrohr verdampft die flüchtigeren Komponenten in der mobilen Phase, 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:

- Der Parameter **Evaporator Temperature Nominal** ist standardmäßig auf 35 °C eingestellt.
- Wenn Sie eine andere Verdampfungstemperatur einstellen, beachten Sie die Verdampfungstemperatur-Spezifikation für den Detektor. Siehe [Leistungsspezifikationen](#) (► Seite 176).
- Änderungen der Verdampfungstemperatur beeinflussen die Empfindlichkeit des Detektors.
- Wenn die Temperatur geändert wurde, benötigt das Verdampfungsrohr Zeit, um zu äquilibrieren. Der Parameter **Wait For Temp Ready** stellt sicher, dass der Detektor erst dann bereit für die Analyse ist, wenn das Verdampfungsrohr äquilibriert ist. Wenn der Parameter deaktiviert ist, wird empfohlen, circa 30 Minuten zu warten, bevor Sie mit der Probenanalyse beginnen.

Wie Sie die Verdampfungstemperatur optimieren können

- 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 unten in den *Hinweisen für die Auswahl der Verdampfungstemperatur*.

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

Hinweise für die Wahl der Verdampfungstemperatur

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

- 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.
 - ◆ VH-D20-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.
 - ◆ VF-D20-Detektor: Verwenden Sie zwei Verdampfungstemperaturen, abhängig davon, ob der Temperaturbereich bekannt ist. Wenn der Temperaturbereich nicht bekannt ist, stellen 35 °C und 50 °C einen geeigneten Anfangspunkt für Test-Analyseläufe ("Screening runs") dar.
- 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.

ACHTUNG

Vermeiden Sie nichtflüchtige Modifikatoren, wie Natriumphosphat. Beachten Sie die Hinweise zur mobilen Phase für den Detektor. Siehe [Hinweise zur Mobilien Phase für den Detektor](#) (► Seite 96).

6.10.6 Gas-Regulierungsmodus (nur VH-D20 Detektor)

Dieser Abschnitt bezieht sich nur auf den VH-D20 Detektor.

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

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

- Analytischer Modus (Analytical)*
- 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).

6.10.7 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.

6.10.8 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. Beachten Sie die Hinweise zur mobilen Phase für den Detektor. See [Hinweise zur Mobilen Phase für den Detektor](#) (► Seite 96).
- Spülen Sie die Systemmodule regelmäßig, um jegliche nichtflüchtige Rückstände der mobilen Phase 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.

6.11 Außerbetriebnahme des Gerätes

Wird das Gerät einige Zeit lang nicht betrieben, folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt, um das Gerät außer Betrieb zu nehmen.

TIPP Mit der Software Chromeleon können bestimmte Abläufe zur Betriebsunterbrechung des Chromatographie-Systems automatisch durchgeführt werden. Dies gilt zum Beispiel für das Herunterfahren der Flussrate, Herabsetzen der Temperatur in temperaturgesteuerten Geräten und das Ausschalten der Detektorlampen. Weitere Informationen zum **Smart Shutdown** und **Smart Standby** finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

6.11.1 Kurzzeitige Außerbetriebnahme (Betriebsunterbrechung)

Um den Gerätebetrieb für kurze Zeit zu unterbrechen (kurzzeitige Außerbetriebnahme), zum Beispiel über Nacht, beachten Sie, abhängig vom Systemaufbau, die folgenden Hinweise für die Vanquish-Systemmodule:

- Beachten Sie Folgendes für Ihren Vanquish-Detektor:

Detektortyp	Beschreibung
Charged-Aerosol-Detektor	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.
UV/VIS-Detektoren:	Die Lampe (bzw. Lampen) im Detektor können eingeschaltet bleiben. <i>Nur Variabler Wellenlängendetektor und VH-D10 Diodenarray-Detektor:</i> Der Shutter kann zum Schutz der Messzelle geschlossen werden.
Fluoreszenz-Detektor	Schalten Sie die Temperatursteuerung für die Messzelle aus.

- Fördern Sie ein geeignetes Lösungsmittel mit einer Flussrate von 0,05 mL/min.
Prüfen Sie die untere Druckgrenze für die Pumpe und passen Sie den Wert gegebenenfalls an. Wenn der Druck auf einen Wert unterhalb des unteren Grenzwertes fällt, schaltet die Pumpe den Fluss ab.
- Stellen Sie das Injektionsventil im Autosampler auf die Position Inject.

- Stellen Sie sicher, dass die Säulentemperatur nicht mehr als 40 °C beträgt.
- 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.

6.11.2 Langfristige Außerbetriebnahme

Folgen Sie bei längeren Betriebsunterbrechungen den folgenden Anweisungen.

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 oder Isopropanol, spülen Sie den Detektor vor der Außerbetriebnahme mit Wasser in LC/MS-Qualität.

TIPP Die Außerbetriebnahme des Geräts beeinflusst den Betrieb Ihres Systems. Wenn Sie das Gerät außer Betrieb nehmen, beachten Sie auch die Anweisungen für die Außerbetriebnahme anderer Vanquish-Systemmodule und führen Sie die entsprechenden Schritte durch (siehe dazu die *Betriebsanleitungen* für die Module).

1. Entfernen Sie die Säule.
2. Spülen Sie das System mit einem geeigneten, reinen Lösungsmittel (mindestens in HPLC-Qualität). Beachten Sie dabei Folgendes:

Situation nach der Außerbetriebnahme	Wenn kein Additiv verwendet wird	Wenn ein Additiv verwendet wird
Das Gerät bleibt nach der Außerbetriebnahme im Labor	Spülen Sie das System mit Methanol. 100%-iges Acetonitril sollte nicht verwendet werden.	Spülen Sie das System 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. Wenn die Lösungsmittel in der Pumpe nicht mit Wasser mischbar sind, verwenden Sie einen geeigneten Löslichkeitsvermittler.
Das Gerät soll nach der Außerbetriebnahme transportiert oder verschickt werden	Spülen Sie das System mit Isopropanol.	Spülen Sie das System 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. Wenn die Lösungsmittel in der Pumpe nicht mit Wasser mischbar sind, verwenden Sie einen geeigneten Löslichkeitsvermittler. Spülen Sie anschließend das System mit Isopropanol.

Achten Sie darauf, dass Probenreste, Verunreinigungen von der Säule, oder Puffer vollständig aus dem Detektor gespült werden.

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.
 - b) Warten Sie mindestens 30 Minuten. Während der Wartezeit führt der Detektor übriggebliebene mobile Phase in den Abfall.

ACHTUNG—Schäden am Detektor

Ein zu frühes Ausschalten des Gasflusses kann zu Kondensation, dadurch zum Verschleiß von Detektorkomponenten und/oder zur Überschwemmung führen.

Warten Sie mindestens 30 Minuten bevor Sie den Gasfluss zum Detektor ausschalten.

- c) Schalten Sie den Gasfluss am Detektor aus.
 - d) Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie fortfahren.
 - e) Schalten Sie die Gaszufuhr zum Detektor ab.
4. Dieser Schritt ist wie folgt abhängig:

Situation	Schritte
Das Gerät und alle anderen Systemmodule bleiben im Systemturm und alle Systemmodule sollen ausgeschaltet werden	Schalten Sie das System über den System-Ein-/Ausschalter am Systemsockel aus.
Das Gerät soll nach der Außerbetriebnahme transportiert oder verschickt werden	Wenn eines der Module aus dem Systemturm entfernt werden soll, schalten Sie <i>alle</i> Systemmodule über ihren Hauptschalter aus. Das Drücken des System-Ein- /Ausschalters reicht nicht aus, um die Geräte vollständig auszuschalten. Folgen Sie den Anweisungen in Transportieren und Versenden des Gerätes (► Seite 149).

6.11.3 Wiederaufnahmen des Gerätebetriebs nach langfristiger Außerbetriebnahme

Um das Gerät nach einer langfristigen Außerbetriebnahme wieder in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Bereiten Sie die anderen Module im Vanquish-System vor und starten Sie diese; folgen Sie dabei den Anweisungen in den *Betriebsanleitungen* für die Module. Beachten Sie besonders den Abschnitt *Vorbereiten des Geräts für den Betrieb*.
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 das Gerät ein. Beachten Sie Folgendes:

Situation	Aktion
Wenn das Gerät im Systemturm geblieben ist und alle Systemmodule abgeschaltet wurden.	Schalten Sie das System über den System-Ein-/Ausschalter am Systemsockel ein.
Wenn der Gerätebetrieb nach einem Transport wieder aufgenommen wird.	Schalten Sie das Gerät über den Hauptnetzschalter ein.

4. Bevor Sie mit einer Analyse beginnen, warten Sie, bis sich das Gerät äquilibriert hat, und vergewissern Sie sich, dass es für den Betrieb bereit ist. Siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb](#) (► Seite 93).

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).

Das Gerät ist für einfache Wartungs- und Reparaturarbeiten ausgelegt. Die Komponenten, für die der Anwender Servicearbeiten durchführen kann, sind von der Vorderseite aus zugänglich. Wenn nicht anders angegeben, kann das Gerät für die Wartungsarbeiten im System bleiben.

Es ist nicht erforderlich, die Türen für die Wartungsarbeiten zu entfernen. Sie können jedoch eine Tür entfernen, sollte dies aus einem bestimmten Grund oder für bestimmte Arbeiten erforderlich sein. Wenn Sie eine Tür entfernen müssen, folgen Sie den entsprechenden Schritten in [Tauschen der Türen](#) (► Seite 147).

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 [Sicherheitsmaßnahmen](#) (► Seite 21).



WARNUNG—Hochspannung

Im Gerät 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.



WARNUNG—Kippende Flüssigkeitsbehälter

Die Behälter im Solvent Rack können Flüssigkeiten mit schädlichen Substanzen enthalten. Ein Verschütten dieser Substanzen kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken darstellen.

Um zu vermeiden, dass die Behälter kippen, ziehen Sie bei Wartungsarbeiten nicht an den Flüssigkeitsleitungen.



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—Heiße Oberflächen

Oberflächen im Inneren des Geräts können sich während des Betriebs erhitzen. Das Berühren von heißen Komponenten kann zu Verbrennungen führen.

Warten Sie, bis die heißen Oberflächen abgekühlt sind, bevor Sie mit Austausch- und Wartungsarbeiten beginnen.



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. Bevor Sie eine Verbindung im Flussweg öffnen:

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



VORSICHT—Stromschlag oder Schäden am Gerät

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 immer das Netzkabel ab, bevor Sie Reparaturen im Geräteinneren durchführen.
- Sollten Sie Gehäuseabdeckungen oder Seitenwände entfernen müssen, schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen und Seitenwände noch nicht montiert sind.

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 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.

7.3 Allgemeine Regeln für Wartung und Service

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

Allgemeine Regeln

- Bevor Sie Service- oder Wartungsarbeiten ausführen, nehmen Sie das Gerät außer Betrieb, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Verwenden Sie ausschließlich die Ersatzteile, die von Thermo Fisher Scientific ausdrücklich für das Gerät autorisiert und freigegeben sind.
- Folgen Sie allen Anweisungen Schritt für Schritt und verwenden Sie die in der Anleitung empfohlenen Werkzeuge.

Öffnen von Flussverbindungen

- 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, fusselreifen Arbeitsfläche ab.
 - ◆ Halten Sie die Werkzeuge sauber.
 - ◆ Verwenden Sie zur Reinigung nur ein fusselfreies Tuch.

Reparatur

- Wenn Sie das Gerät zur Reparatur zurückschicken müssen, folgen Sie den Anweisungen in [Transportieren und Versenden des Gerätes](#) (► Seite 149).

Sehen Sie dazu auch

 [Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien](#) (► Seite 183)

7.4 **Wartung und Wartungsintervalle**

Optimale Leistungsfähigkeit und maximale Verfügbarkeit des Gerätes sowie zuverlässige Ergebnisse können nur sichergestellt werden, wenn das Gerät in einem guten Zustand ist und ordnungsgemäß gewartet 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 den Arten und Mengen der Proben und Lösungsmittel, die mit dem Gerät verwendet werden.

Häufigkeit	Was ist zu tun...
Täglich	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Flussverbindungen auf Anzeichen von Undichtigkeiten oder Blockierung. • Wenn Sie mit Puffern oder Salzlösungen arbeiten, spülen Sie das Gerät nach Abschluss der Arbeiten gründlich mit einem geeigneten Lösungsmittel, das keine Puffer oder Salze enthält. • Wasser oder stark wässrige mobile Phasen (< 5% organische Modifikatoren) sind anfällig für mikrobielles Wachstum. Bereiten Sie solche mobilen Phasen täglich frisch vor.
Regelmäßig	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Flussverbindungen auf Anzeichen von Beschädigungen, wie Knicke, Risse, Schnitte oder Blockierung. • Vergewissern Sie sich, dass auf dem Gerät noch alle Warnaufkleber vorhanden und deutlich lesbar sind. Sollte dies nicht der Fall sein, wenden Sie sich für Ersatzaufkleber an Thermo Fisher Scientific.
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie einmal pro Jahr vorbeugende Wartungsmaßnahmen von einem Thermo Fisher Scientific-Service-techniker durchführen.

TIPP In der Software Chromeleon finden Sie Funktionen zur Lebensdauerprognose von Verbrauchsmaterialien (siehe [Predictive Performance](#) ► [Seite 130](#))).

7.4.2 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 weniger polaren Lösungsmittel (zum Beispiel Methanol statt Wasser) 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 die Analyse wie in den Hinweisen im Abschnitt [Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb](#) (► Seite 93) beschrieben vor.

7.4.3 Reinigen oder Dekontaminieren des Gerätes

Das Reinigen und Dekontaminieren muss immer von qualifiziertem Personal in geeigneter Schutzausrüstung durchgeführt werden. 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 Gerätes. Verwenden Sie ein geeignetes Reinigungs- oder Desinfektionsmittel, um sicherzustellen, dass das Gerät 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 das Gerät nicht, wenn es nicht vollständig trocken ist.

ACHTUNG

Beachten Sie Folgendes:

- Verwenden Sie nur Reinigungsmittel, welche 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 Feuchttücher für die Reinigung. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in die funktionalen Bauteile des Gerätes gelangen. Flüssigkeiten können einen Kurzschluss auslösen, wenn sie in Kontakt mit elektronischen Komponenten kommen.

Vorbereitungen

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie das Netzkabel von der Stromversorgung.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Wischen Sie die Oberflächen mit einem sauberen, trockenen, weichen, fusselfreien Tuch oder Reinigungstuch ab. Feuchten Sie das Tuch oder Reinigungstuch gegebenenfalls mit einer Lösung aus lauwarmem 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, fusselfreien Tuch oder Reinigungstuch.

7.4.4 Predictive Performance

Allgemeine Übersicht

Die Software Chromeleon unterstützt Funktionen zur Lebensdauerprognose von Verschleißteilen sowie zur Überwachung und Aufzeichnung von Informationen zu Service- und Qualifizierungsarbeiten am Gerät. Diese Funktionen werden als Predictive Performance bezeichnet. Mit ihnen können Sie Wartungsarbeiten basierend auf den tatsächlichen Betriebs- und Nutzungsbedingungen des Gerätes planen.

Auf speziellen Panels zu Wellness, Service und Qualifizierung können Sie die Intervalle für den Austausch von Verschleiß- und Belastungsteilen festlegen, sowie für Servicearbeiten oder Qualifizierungsvorgänge. Sie können darüber hinaus Grenzwerte für Warnungen einstellen, um vor oder bei Ablauf eines Termins für eine Tauschprozedur, Servicearbeit oder Qualifizierung daran erinnert zu werden.

Auf speziellen Panels zeigen farblich gekennzeichnete Balken die Informationen zum Zustand optisch an, damit Sie den Zustand leicht prüfen und überwachen können. Wurde ein Grenzwert für eine Warnung festgelegt, macht Sie eine Meldung im Chromeleon Audit Trail auf die Fälligkeit aufmerksam.

Einige Zähler können auf null zurückgestellt werden, nachdem die erforderliche Tätigkeit ausgeführt wurde. Damit die Informationen zur Predictive Performance aktuell sind, denken Sie daran, die Zähler zurück zu stellen, nachdem Sie eine Wartung, Servicearbeit oder Qualifizierung durchgeführt haben.

Weitere Informationen finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

Verfügbare Parameter für den Detektor

Die Liste zeigt die wichtigsten Predictive Performance-Zähler für den Detektor. Setzen Sie diese Parameter zurück, wenn Sie entsprechende Wartungsarbeiten durchgeführt haben:

- **FilterChanged**
Wenn Sie die Gasfilter-Einheit ausgetauscht haben, können Sie diesen Zähler nach dem Tausch der Gasfilter-Einheit zurücksetzen.
- **QualificationDone**
- **ServiceDone**

7.5 Entfernen der Schläuche von Gas-Einlass und -Auslass



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 Werkzeuge

Nur erforderlich, wenn die Gasschläuche ausgetauscht werden sollen

- Zum Tausch des Gas-Einlass-Schlauchs:
 - ◆ L-Anschlussstück für den Gas-Einlass
 - ◆ Gas-Einlass-Schlauch
- Zum Tausch des Gas-Auslass-Schlauchs:
 - ◆ L-Anschlussstück für den Gas-Auslass
 - ◆ Gas-Auslass-Schlauch
- Kapillarschneider (optional)

Vorbereitungen

1. Spülen Sie den Detektor mit eingeschaltetem Detektor-Gasfluss. Empfehlungen zum Spülen des Detektors finden Sie in Abschnitt [Spülen des Detektors zwischen Analysen](#) (► Seite 128).
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

Ziehen Sie die L-Anschlussstücke der Gasschläuche aus den Gas-Anschlüssen am Detektor.

Um die Gasschläuche wieder anzuschließen oder neue Gasschläuche anzuschließen, folgen Sie den Schritten in Abschnitt [Anschließen der Schläuche an Gas-Einlass und -Auslass](#) (► Seite 68).

7.6 Entfernen der Waste-Verbindung

Erforderliche Teile und Werkzeuge

- Wenn keine neue Waste-Verbindung angeschlossen werden soll
Verschlussstopfen für den Waste-Auslass
- Wenn die Waste-Verbindung ausgetauscht werden soll
 - ◆ Ersatz-Waste-Verbindung
 - ◆ Kapillarschneider (optional)

Vorbereitungen

1. Spülen Sie den Detektor mit eingeschaltetem Detektor-Gasfluss. Empfehlungen zum Spülen des Detektors finden Sie in Abschnitt [Spülen des Detektors zwischen Analysen](#) (► Seite 128).
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. Entfernen Sie die Waste-Verbindung vom Waste-Auslass an der Vorderseite des Detektors.
2. Fahren Sie nach Erfordernis fort:

Situation	Schritte
Wenn keine neue Waste-Verbindung angeschlossen werden soll	Schließen Sie den Waste-Auslass mit dem Verschlussstopfen.
Wenn die Waste-Verbindung ausgetauscht werden soll	Folgen Sie den Schritten in Anschließen der Waste-Leitung (► Seite 76).

7.7 Ausbauen des Zerstäubers



VORSICHT—Scharfe Spitze des Zerstäubers

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.

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 puderfreie Handschuhe, wenn Sie den Zerstäuber einbauen oder ausbauen.

Vorbereitungen

1. Spülen Sie den Detektor mit eingeschaltetem Detektor-Gasfluss. Empfehlungen zum Spülen des Detektors finden Sie in Abschnitt [Spülen des Detektors zwischen Analysen](#) (▶ Seite 128).
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.
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 Arretier-Flächen an der Zerstäuber-Öffnung gelöst ist.
Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung des Zerstäubers, wenn er nicht arretiert ist:

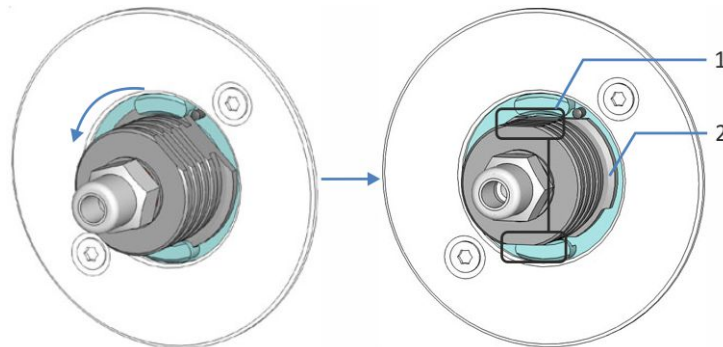


Abbildung 26: Lösen des Zerstäubers

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.

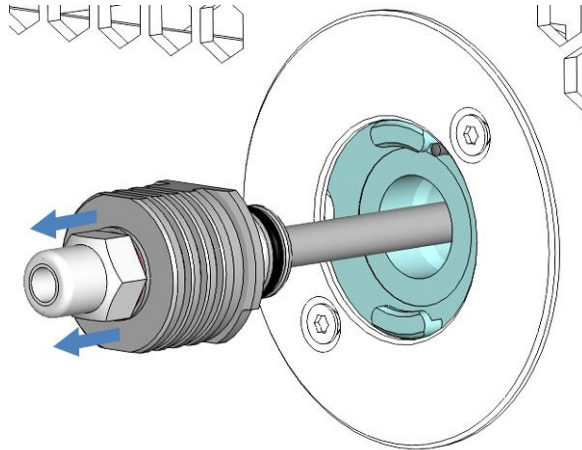


Abbildung 27: Ausbauen des Zerstäubers

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 28: 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 in Abschnitt [Einbauen des Zerstäubers](#) (► Seite 62).

7.8 Austauschen der Gasfilter-Einheit



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. Siehe [Anforderungen an die Gaszufuhr](#) (► Seite 52).



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

Vorbereitungen

1. Spülen Sie den Detektor mit eingeschaltetem Detektor-Gasfluss. Empfehlungen zum Spülen des Detektors finden Sie in Abschnitt [Spülen des Detektors zwischen Analysen](#) (► Seite 128).
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. Lösen Sie mit dem Schraubendreher die Schraube oben an der Schutzabdeckung für die Gasfilter-Einheit und entfernen Sie sie.

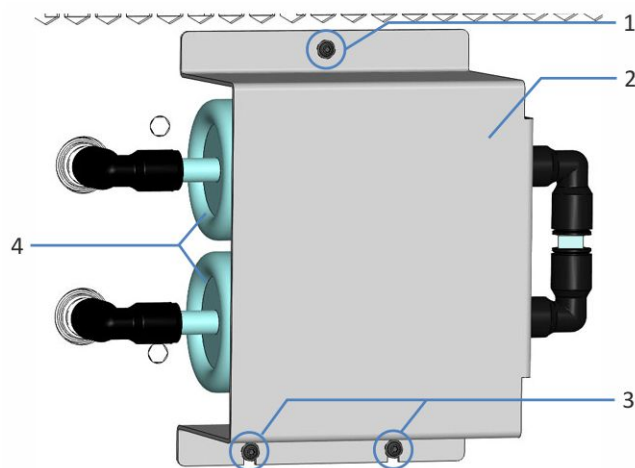


Abbildung 29: Gasfilter-Einheit mit Schutzabdeckung

Nr.	Beschreibung
1	Schraube oben an der Schutzabdeckung
2	Schutzabdeckung
3	Schrauben unten (leicht gelöst)
4	Gasfilter

2. Lösen Sie die zwei Schrauben unten an der Schutzabdeckung leicht. Lassen Sie die zwei Schrauben leicht gelöst in den Schraubbohrungen. Entfernen Sie die Schrauben nicht.
3. Schieben Sie die Schutzabdeckung nach oben, um sie von den zwei Schrauben unten herauszuschieben (Nr. 1 in der Abbildung unten). Entfernen Sie die Schutzabdeckung von der Vorderseite (Nr. 2 in der Abbildung unten).

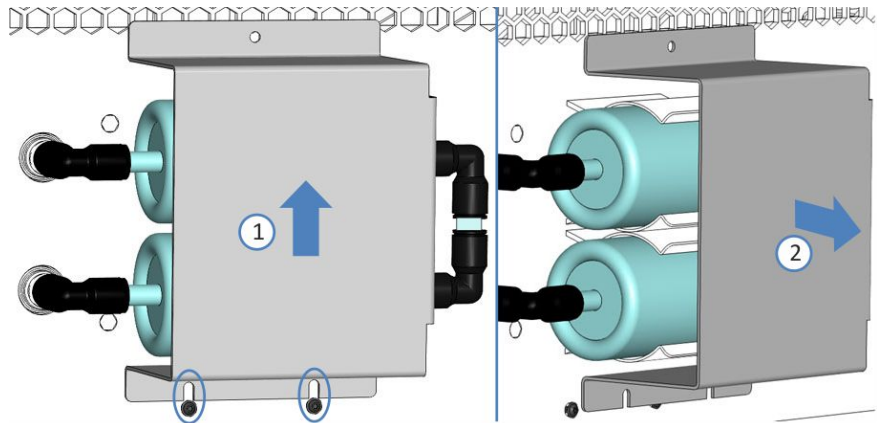


Abbildung 30: Entfernen der Schutzabdeckung

Die Gasfilter sind nun ohne Abdeckung:

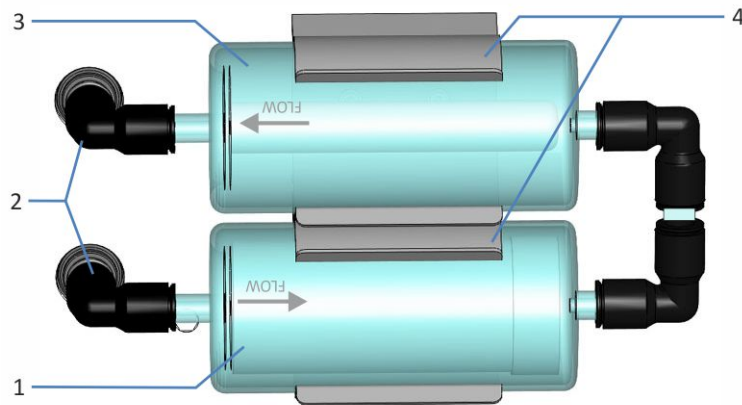


Abbildung 31: Gasfilter-Einheit

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

4. Entfernen Sie die Gasfilter-Einheit von den Gas-Anschlüssen am Detektor:
 - a) An den Gas-Anschlüssen am Detektor, drücken Sie die Sicherungsringe an den beiden Winkel-Steckfittingen ein (Nr. 1 in der Abbildung unten) und lassen Sie sie während des nächsten Schrittes gedrückt.
Lassen Sie die Winkel-Fittinge an der Gasfilter-Einheit angeschlossen.
 - b) Ziehen Sie die beiden Winkel-Fittinge aus den Gas-Anschlüssen am Detektor (Nr. 2 in der Abbildung unten).

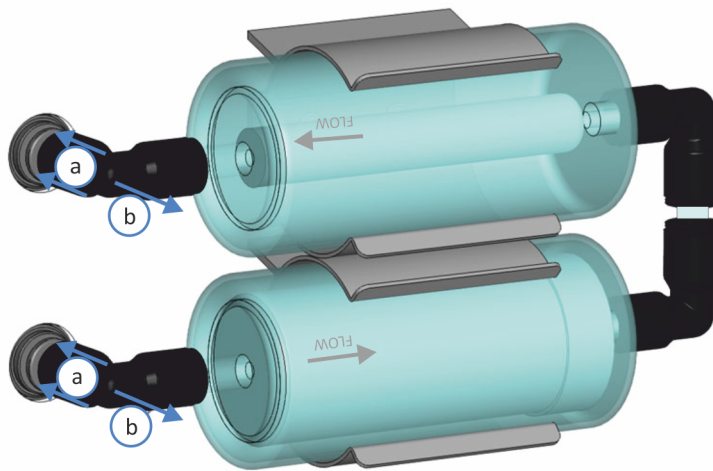


Abbildung 32: Lösen eines Winkel-Fittings

5. Ziehen Sie die Gasfilter-Einheit aus den Klemmen.

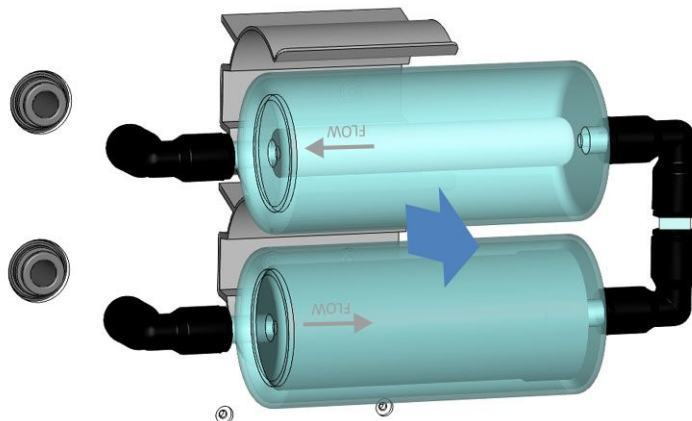


Abbildung 33: Ziehen der Gasfilter-Einheit aus den Klemmen

6. 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 Gasfilter unten muss der Aktivkohle-Gasfilter sein (dicker, schwarzer innerer Filterzylinder; Nr. 2 in der Abbildung unten).
 - ◆ Der Gasfilter oben muss der HEPA-Gasfilter sein (dünner, weißer innerer Filterzylinder; Nr. 1 in der Abbildung unten).
7. Drücken Sie die neue Gasfilter-Einheit unter Beachtung der Richtungszeichen für den Gasfluss auf den Gasfiltern in die Klemmen. Siehe Bild unten.

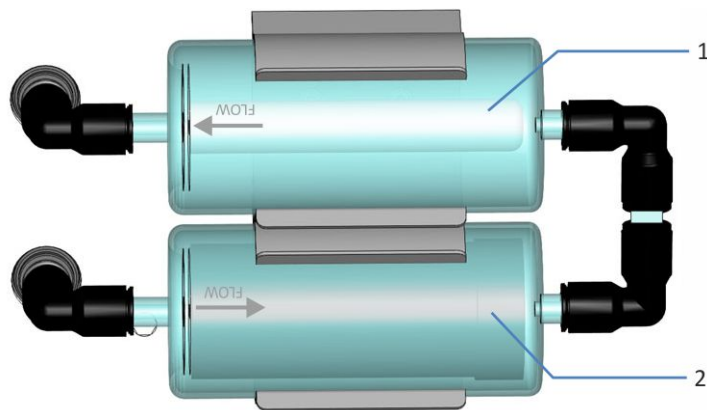


Abbildung 34: Richtige Ausrichtung der Gasfilter-Einheit

Nr.	Beschreibung
1	HEPA-Gasfilter
2	Aktivkohle-Gasfilter

8. Drücken Sie die Winkel-Steckfittinge in die Gas-Anschlüsse am Detektor. Achten Sie darauf, dass die Verbindungen sicher sind: Ziehen Sie leicht an den Fittings. Wenn sich ein Fitting vom Anschluss löst, wiederholen Sie diesen Schritt.
9. Montieren Sie die Schutzabdeckung: Halten Sie die Schutzabdeckung an die Vorderseite. Schieben Sie sie vorsichtig nach unten, sodass die Schrauben unten die Aussparungen treffen.
10. Ziehen Sie mit dem Schraubendreher die drei Schrauben an der Schutzabdeckung fest.
11. Schalten Sie den Detektor über den Hauptnetzschalter ein.
12. Aktualisieren Sie in Chromeleon gegebenenfalls die Predictive-Performance-Informationen für die Gasfilter-Einheit.
13. Schalten Sie den Gasfluss ein. See [Ein- und Ausschalten des Detektor-Gasflusses](#) (► Seite 103).

7.9 Tauschen der Sicherungen

Wann

Durchgebrannte Sicherungen

Erforderliche Teile

Sicherungen (2 Sicherungen, 3.15 AT, 250 V AC, träge, 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 Gerät treten hohe Spannungen auf, die zu einem Stromschlag führen oder Schäden am Gerät verursachen können.

- Schalten Sie das Gerät 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 das Gerät 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.

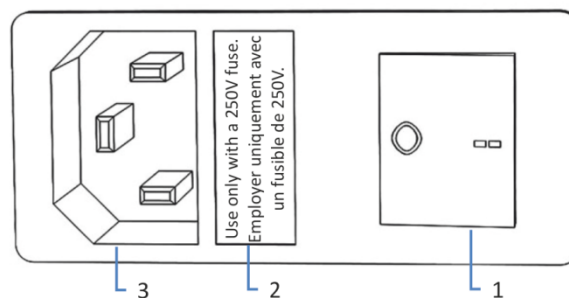


Abbildung 35: Sicherungshalter

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

1. Entfernen Sie den Sicherungshalter mit dem Schraubendreher.
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 an das Gerät an.
5. Schalten Sie das Gerät über den Hauptnetzschalter ein.

7.10 Aktualisieren der Gerätefirmware

Die Beschreibung in diesem Abschnitt bezieht sich auf das Chromatographie-Datensystem Chromeleon 7.

Wann

Eine Aktualisierung der Gerätefirmware 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/Chromeleon-Version, wie erforderlich

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

Vorbereitungen

1. Lesen Sie die Release-Notes, die mit der Firmware und/oder Chromeleon-Version mitgeliefert werden.
2. Verbinden Sie das Gerät in der Software Chromeleon.
3. Halten Sie alle Operationen auf der Anlage (englisch: Instrument) an, die das Gerät enthält.
4. Warten Sie, bis die Anlage nicht mehr in Verwendung ist (Modus: 'idle').

Gehen Sie wie folgt vor

1. Starten Sie das Programm Instrument Configuration Manager.
2. Aktualisieren Sie die Firmware über die Registerkarte **General** im Konfigurationsdialog für das Gerät. Einzelheiten hierzu finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.
Die Aktualisierung der Firmware kann einige Minuten dauern.

ACHTUNG

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

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

3. Überprüfen Sie im Audit Trail des Programms Instrument Configuration Manager, ob die Firmware-Aktualisierung erfolgreich war oder fehlgeschlagen ist.

4. Abhängig von der Situation:

Situation	Aktion
Firmware-Aktualisierung erfolgreich	Eine Requalifizierung des Geräts kann erforderlich sein. Weitere Informationen finden Sie in den Release Notes.
Firmware-Aktualisierung fehlgeschlagen	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wiederholen Sie die Firmware-Aktualisierung.
Firmware-Aktualisierung schlägt wiederholt fehl	Wenden Sie sich an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.

7.11 Tauschen der Türen

Wann

Beschädigung der Tür

TIPP Es ist nicht erforderlich, die Türen für die Wartungsarbeiten zu entfernen. Sollte dies aus einem bestimmten Grund oder für eine bestimmte Arbeit erforderlich sein, folgen Sie den Schritten in diesem Abschnitt.

Erforderliche Teile

Ersatztür

Vorbereitungen

Falls sich die zu tauschende Tür direkt unterhalb des Solvent Racks befindet, nehmen Sie alle Lösungsmittelbehälter aus dem Solvent Rack heraus.

Falls das Display neben der zu tauschenden Tür installiert ist, lösen Sie gegebenenfalls den Nutzenstein des Displays und bewegen Sie das Display nach hinten weg.

Gehen Sie wie folgt vor

ACHTUNG

Um die Türangeln nicht zu beschädigen, gehen Sie bei den folgenden Schritten vorsichtig vor und wenden Sie keine Gewalt an.

1. Falls sich die zu tauschende Tür direkt unterhalb des Solvent Racks befindet, heben Sie die vordere Kante des Solvent Racks leicht an.

2. Zum Entfernen einer Tür drücken Sie die Tür beim Öffnen nach oben.
Öffnen Sie die Tür bis zu einer Position, in der die beiden Türangeln am Gehäuse mit den Nuten in der Tür ausgerichtet sind. Sie können die Tür nur entfernen, wenn sich die Angeln in den Nuten befinden.

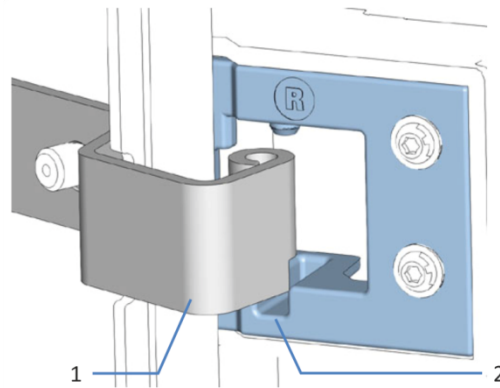


Abbildung 36: Aushängen einer Tür

Nr.	Beschreibung
1	Türangel am Gehäuse
2	Aufnahmenut der Tür

3. Kippen Sie die Tür leicht nach außen, weg vom Gehäuse, und entfernen Sie die Tür.
4. Zum Einbau der Tür richten Sie die Tür mit den Türangeln am Gehäuse aus. Klemmen Sie keine Schläuche oder Kapillaren zwischen Tür und Gehäuse ein.
5. Setzen Sie die Türangeln in die Nut ein, indem Sie die Tür nach oben drücken und leicht drehen.
6. Drücken Sie die Tür nach unten, damit sie einrastet.
Sie können die Tür nur schließen, wenn sie korrekt eingebaut ist.

7.12 Transportieren und Versenden des Gerätes

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

Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:



VORSICHT—Schweres und unhandliches Gerät

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

- Um das Gerät zu greifen und zu transportieren, sind mindestens zwei Personen erforderlich, zum Beispiel, um das Gerät anzuheben oder zu verschieben.
- Mindestens zwei Personen sind insbesondere erforderlich, wenn das Gerät in den Systemturm gehoben oder aus dem Systemturm entfernt wird.
- Verwenden Sie für den Transport des Geräts die Tragegriffe, die mitgeliefert wurden. Transportieren Sie oder heben Sie das Gerät niemals an den Gerätetüren. Dies führt zu Beschädigungen an den Türen oder am Gerät.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Bereiten Sie das Gerät für den Transport vor. Siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Transport](#) (► Seite 150).
2. Dieser Schritt ist wie folgt abhängig:
 - ◆ Um das Gerät an einen anderen Standort zu transportieren, folgen Sie den Anweisungen in [Transportieren des Geräts an einen anderen Standort](#) (► Seite 150).
 - ◆ Um das Gerät zu versenden, folgen Sie den Anweisungen in [Versenden des Gerätes](#) (► Seite 151).

7.12.1 Vorbereiten des Gerätes für den Transport

Bereiten Sie das Gerät wie folgt für den Transport vor:

1. Führen Sie die Maßnahmen zur langfristigen Außerbetriebnahme des Geräts durch (siehe [Langfristige Außerbetriebnahme](#) (► [Seite 117](#))).
2. Schalten Sie das Gerät über den Hauptnetzschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.
3. Entfernen Sie alle Kabel und Flussverbindungen zu anderen Geräten.
4. Entfernen Sie die Gas-Einlass- und Gas-Auslass-Schläuche vom Detektor. Siehe [Entfernen der Schläuche von Gas-Einlass und -Auslass](#) (► [Seite 132](#)).
5. Entfernen Sie die Waste-Verbindung vom Detektor. Siehe [Entfernen der Waste-Verbindung](#) (► [Seite 134](#)).
6. Bauen Sie den Zerstäuber aus. Siehe [Ausbauen des Zerstäubers](#) (► [Seite 135](#)).
7. Entfernen Sie, je nach Erfordernis, das Gerät oder den Moduleinschub aus dem Systemturm:
Montieren Sie die Tragegriffe und entfernen Sie das Gerät aus dem Vanquish-System. Informationen zum Abbau des Systemturms finden Sie im Abschnitt *Transportieren oder Versenden des Systems* in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

–oder–

Entfernen Sie den Moduleinschub aus dem Gerätegehäuse im Systemturm (siehe [Entfernen des Moduleinschubs](#) (► [Seite 152](#))).

7.12.2 Transportieren des Geräts an einen anderen Standort

Vorbereitungen

Bereiten Sie das Gerät für den Transport vor. Siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Transport](#) (► [Seite 150](#)).

Gehen Sie wie folgt vor

1. Beachten Sie die Hinweise zum sicheren Heben und Bewegen des Gerätes.
2. Transportieren Sie das Gerät an den neuen Standort.
3. Installieren und schließen Sie das Gerät im Systemturm an. Folgen Sie der Anweisung zum Aufbau des Systemturms in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

4. Schließen Sie das Gerät an:
 - a) Verbinden Sie das Gerät und stellen Sie die fluidischen Verbindungen her (siehe [Installation](#) (► [Seite 45](#))).
 - b) Bereiten Sie das Gerät für den Betrieb vor (siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb](#) (► [Seite 93](#))).
5. Bevor Sie mit einer Analyse beginnen, warten Sie, bis sich das Gerät äquilibriert hat, und vergewissern Sie sich, dass es für den Betrieb bereit ist.

7.12.3 Versenden des Gerätes

Vorbereitungen

Bereiten Sie das Gerät für den Transport vor. Siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Transport](#) (► [Seite 150](#)).



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 das Gesundheits- und Sicherheitsformular ("Health and Safety Form") aus. Thermo Fisher Scientific nimmt keine Geräte zur Reparatur an, wenn das Gesundheits- und Sicherheitsformular fehlt, unvollständig ausgefüllt ist, oder nicht unterschrieben ist.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Folgen Sie den Anweisungen zum Auspacken in dieser Anleitung in umgekehrter Reihenfolge.
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 das Gerät für eine Reparatur an Thermo Fisher Scientific zurückschicken müssen.

Wiederaufnehmen des Gerätebetriebs nach einem Versand

Um das Gerät nach einem Versand zu installieren, folgen Sie der Anweisung zum Aufbau des Systemturms in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

7.13 Tauschen des Moduleinschubs

Wenn Sie das Gerät an einen anderen Ort transportieren möchten oder versenden müssen, können Sie den Moduleinschub aus dem Gehäuse entfernen. Das Gehäuse verbleibt im Systemturm. Um ein defektes Modul zurückzuschicken, installieren Sie den Moduleinschub in das Gehäuse des Ersatzmoduls.

7.13.1 Entfernen des Moduleinschubs



VORSICHT—Beschädigte Gasschläuche und Druckgas

Der Versuch, den Moduleinschub mit an den Detektor angeschlossenen Gasschläuchen zu entfernen, kann die Gasschläuche und die Anschlüsse am Detektor beschädigen. Das Verwenden beschädigter Gasschläuche mit Druckluft birgt Gefahren für Gesundheit und Sicherheit.

Entfernen Sie die Gasschläuche immer bevor Sie den Moduleinschub aus dem Gehäuse entfernen.



VORSICHT—Schweres und unhandliches Gerät

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

- Um das Gerät zu greifen und zu transportieren, sind mindestens zwei Personen erforderlich, zum Beispiel, um das Gerät anzuheben oder zu verschieben.
- Mindestens zwei Personen sind insbesondere erforderlich, wenn das Gerät in den Systemturm gehoben oder aus dem Systemturm entfernt wird.

Erforderliche Werkzeuge

Schraubendreher, Torx T20

Vorbereitungen

1. Bereiten Sie das Gerät für den Transport vor. Siehe [Transportieren und Versenden des Gerätes](#) (► [Seite 149](#)).

Gehen Sie wie folgt vor

1. Lösen Sie die vier Unverlierbarkeitsschrauben vorne links und vorne rechts am Gerät.

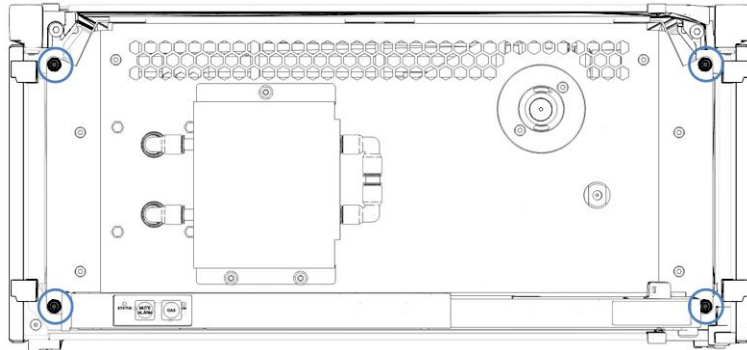


Abbildung 37: Unverlierbarkeitsschrauben am Moduleinschub (Türen nicht abgebildet)

2. Drücken Sie alle Schläuche und Kapillaren, die sich im Schlauchkanal der Vanquish-Systemmodule befinden, in den Schlauchkanal hinein. Andernfalls können Sie den Moduleinschub im nächsten Schritt nicht richtig aus dem Gehäuse entfernen.
3. Greifen Sie den Moduleinschub an der Schutzabdeckung der Gasfilter-Einheit und ziehen Sie das Modul circa 10 cm aus dem Gehäuse heraus.

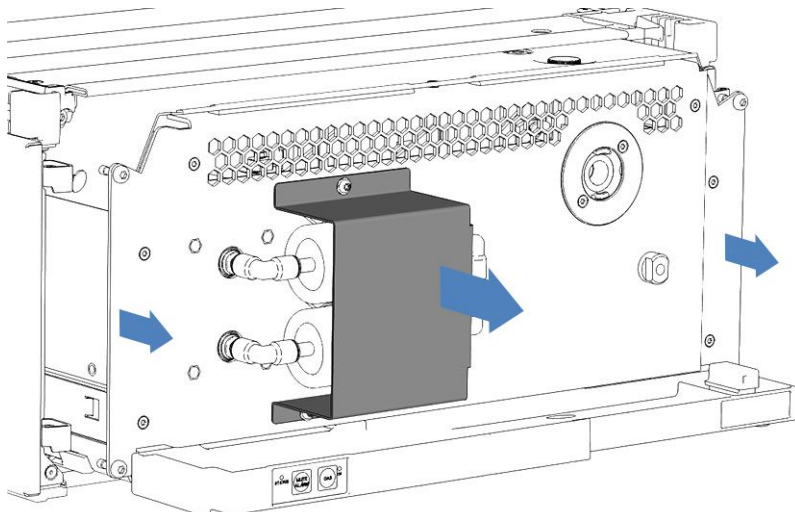


Abbildung 38: Herausziehen des Moduleinschubs (Türen nicht abgebildet)

ACHTUNG

Der Moduleinschub kann herunterfallen, wenn Sie ihn zu weit aus dem Gehäuse herausziehen.

Ziehen Sie den Moduleinschub nur so weit hinaus, dass Sie ihn an beiden Seiten von unten greifen können.

4. Entfernen Sie den Moduleinschub aus dem Gehäuse. Für die folgenden Schritte sind mindestens zwei Personen erforderlich:
 - a) Greifen Sie den Moduleinschub auf beiden Seiten von unten.
 - b) Ziehen Sie den Moduleinschub von den Schienen nach vorn heraus.
 - c) Stellen Sie den Moduleinschub auf eine saubere und stabile Oberfläche.

7.13.2 Zurückschicken des Moduleinschubs



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 das Gesundheits- und Sicherheitsformular ("Health and Safety Form") aus. Thermo Fisher Scientific nimmt keine Geräte zur Reparatur an, wenn das Gesundheits- und Sicherheitsformular fehlt, unvollständig ausgefüllt ist, oder nicht unterschrieben ist.

Vorbereitungen

1. Entfernen Sie den Moduleinschub aus dem Gehäuse. Siehe [Entfernen des Moduleinschubs](#) (► Seite 152).

Gehen Sie wie folgt vor

1. Bauen Sie den Moduleinschub in das Gehäuse des Ersatzteilgeräts ein. Folgen Sie den Schritten für den Einbau des Moduleinschubs in das Gehäuse und zum Anziehen der Unverlierbarkeitsschrauben in [Installieren des Moduleinschubs](#) (► Seite 155).
2. Folgen Sie den Anweisungen unter [Versenden des Gerätes](#) (► Seite 151).

ACHTUNG

Wird der Moduleinschub nicht ordnungsgemäß verschickt, führt dies zu Schäden am Gerät.

Versenden Sie den Moduleinschub immer entsprechend der Beschreibung in dieser Betriebsanleitung.

7.13.3 Installieren des Moduleinschubs



VORSICHT—Schweres und unhandliches Gerät

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

- Um das Gerät zu greifen und zu transportieren, sind mindestens zwei Personen erforderlich, zum Beispiel, um das Gerät anzuheben oder zu verschieben.
- Mindestens zwei Personen sind insbesondere erforderlich, wenn das Gerät in den Systemturm gehoben oder aus dem Systemturm entfernt wird.

Erforderliche Werkzeuge

Schraubendreher, Torx T20

Vorbereitungen

1. Packen Sie das Ersatzgerät aus. Entfernen Sie den Moduleinschub aus dem Gehäuse. Siehe [Entfernen des Moduleinschubs](#) (► [Seite 152](#)).
2. Vergewissern Sie sich, dass das Gerätegehäuse, in das der Moduleinschub installiert werden soll, sauber ist. Reinigen Sie gegebenenfalls die Gehäuseoberflächen von innen und von außen. Siehe [Reinigen oder Dekontaminieren des Gerätes](#) (► [Seite 128](#)).
3. Wenn Sie den Moduleinschub in ein Gehäuse im Systemturm installieren, kontrollieren Sie, dass das Gehäuse ordnungsgemäß im Turm platziert ist.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Drücken Sie alle Schläuche und Kapillaren, die sich im Schlauchkanal der Vanquish-Systemmodule befinden, in den Schlauchkanal hinein. Andernfalls können Sie den Moduleinschub im nächsten Schritt nicht richtig in das Gehäuse einsetzen.
2. Prüfen Sie am Moduleinschub, ob Sie die Unverlierbarkeits-schrauben mit den Fingern hin und her bewegen können. Wenn Sie dies nicht können, schrauben Sie sie so weit ein, bis Sie es können.

3. Setzen Sie den Moduleinschub in das Gehäuse ein. Für die folgenden Schritte sind mindestens zwei Personen erforderlich:
 - a) Greifen Sie den Moduleinschub auf beiden Seiten von unten.
 - b) Heben Sie den Moduleinschub auf Gehäusehöhe an.
 - c) Platzieren Sie den Moduleinschub so im Gehäuse, dass sich das Modul circa 25 cm weit im Gehäuse befindet.
 - d) Schieben Sie den Moduleinschub auf die Schienen und in das Gehäuse, bis sich das Modul vollständig im Gehäuse befindet.

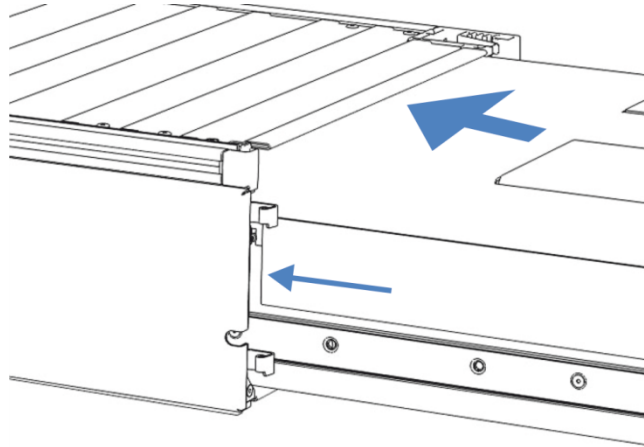


Abbildung 39: Einsetzen des Moduleinschubs

4. Damit Sie den Moduleinschub leichter im Gehäuse befestigen können, ziehen Sie den Moduleinschub circa 5 mm Millimeter heraus.
5. Bewegen Sie jede Unverlierbarkeitsschraube mit dem Schraubendreher hin und her und drücken Sie sie dabei nach innen, bis die Schraube in das Gewinde gleitet.
6. Schieben Sie den Moduleinschub bis zum Anschlag in das Gehäuse zurück.
7. Ziehen Sie die vier Unverlierbarkeitsschrauben des Moduleinschubs gleichmäßig und schrittweise handfest an.

ACHTUNG

- Vergewissern Sie sich, dass die Schrauben fest angezogen sind. Ziehen Sie den Moduleinschub an der Leckage-Wanne nach vorn und kontrollieren Sie, ob sich die Schrauben bewegen. Bewegen sie sich nicht, ist der Moduleinschub ordnungsgemäß installiert.
- Wenn sich die Schrauben bewegen, ziehen Sie diese nach. Wird ein Drehmomentschraubendreher verwendet, ist das empfohlene Drehmoment 1,2 Nm.

8. Schließen Sie das Gerät an und nehmen Sie es wieder in Betrieb.

7.13.4 Anschließen des Moduleinschubs

Wenn Sie den Moduleinschub in das Gehäuse eingesetzt haben, schließen Sie das Gerät an und nehmen Sie es wieder in Betrieb.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Schließen Sie den Moduleinschub an:
 - a) Verbinden Sie den Moduleinschub und stellen Sie die Flussverbindungen her (siehe [Installation](#) (► Seite 45)).
 - b) Bereiten Sie das Gerät für die Erstinbetriebnahme vor (siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb](#) (► Seite 93)).
 - c) Wenn Sie einen Ersatz-Moduleinschub installiert haben, aktualisieren Sie die Gerätekonfiguration im Chromatographie-Datensystem entsprechend.
2. Bereiten Sie *alle anderen* Module des Vanquish-Systems für den Betrieb vor und nehmen Sie sie in Betrieb. Informieren Sie sich in den *Betriebsanleitungen* der anderen Module.
3. Bevor Sie mit einer Analyse beginnen, warten Sie, bis sich das Chromatographie-System äquilibriert hat, und vergewissern Sie sich, dass es für den Betrieb bereit ist.

8 Fehlersuche

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

8.1 Allgemeine Informationen zur Fehlersuche

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

TIPP Informationen zu Störungen, die beim Betrieb eines Vanquish-Systems auftreten können, finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

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.

Statusanzeigen

Die LED-Statusleiste an der Vorderseite des Gerätes sowie die **STATUS**-LED auf der Tastatur im Gerät ermöglichen einen schnellen, visuellen Überblick über den Betriebszustand des Geräts. Wenn die Geräte-Firmware ein Problem erkennt, leuchten die Statusanzeigen rot.

Alarmer

Undichtigkeiten sind ein potentielles Sicherheitsrisiko. Wenn der Leaksensor auf eine Undichtigkeit anspricht, ertönt daher zusätzlich zu der Meldung im Instrument Audit Trail ein akustisches Signal und die Statusanzeige leuchtet rot. Finden und beseitigen Sie die Ursache wie in diesem Handbuch beschrieben.

Meldungen im Instrument Audit Trail

Wenn die Geräte-Firmware ein Problem erkennt, wird dieses an das Chromatographie-Datensystem weitergereicht.

Das Chromatographie-Datensystem protokolliert Informationen über alle Ereignisse, welche den Gerätebetrieb betreffen, tagesweise in einem Instrument Audit Trail (Anlagenprotokoll). Der Instrument Audit Trail wird nach dem Datum benannt, im Datumsformat `yyyymmdd (jjjjmmtt)`. Der Instrument Audit Trail für den 15. Mai 2023 ist also `20230515` benannt.

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.

Den Meldungen im Instrument Audit Trail kann ein Symbol vorangestellt sein. Das Symbol zeigt den Schweregrad des Problems an. Mögliche Fehlerursachen und empfohlene Abhilfemaßnahmen finden Sie in [Meldungen](#) (► Seite 162).

Parameter für die Fehlersuche

Die folgenden Parameter liefern hilfreiche Informationen für die Fehlersuche, wenn ein Problem im Charged-Aerosol-Detektor auftritt:

Parameter	Beschreibung
Gasfluss-Verhältnis	<p>Zeigt das Verhältnis von Zerstäuber-Gasdruck zu Ladegas-Gasdruck an.</p> <p>Der Parameter Gas Flow Ratio ist standardmäßig auf Normal eingestellt.</p> <p>Informationen zur Fehlersuche mit Hilfe des Gasfluss-Verhältnisses finden Sie in Abschnitt Weitere mögliche Gerätestörungen beim Betrieb (► Seite 171).</p>
Spannung der Ladenadel	<p>Zeigt die Spannung an, die an die Koronanadel angelegt wird, um den Ionen-Gasstrom (sekundärer Gasstrom) zu laden. Der Wert liegt typischerweise im Bereich von 2,0 - 3,0 kV.</p> <p>Wenn der Wert nicht in diesem Bereich liegt, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
Strom der Ladenadel	<p>Zeigt den Strom an, der zum Laden des Ionen-Gasstroms (sekundärer Gasstrom) benötigt wird. Der Wert liegt typischerweise im Bereich von 0,98 - 1,02 µA.</p> <p>Wenn der Wert schwankt oder nicht in diesem Bereich liegt, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>

Firmware-Störung

Wenn während des Modulbetriebs eine Störung der Firmware aufgetreten ist, wird ein Ausnahmeprotokoll über die Prozesse während der Firmware-Störung erstellt. Die Firmware schickt das Ausnahmeprotokoll an den Instrument Audit Trail, wenn das Modul im Chromatographie-Datensystem verbunden ist.

Beachten Sie in diesem Fall Folgendes:

- Schicken Sie den tagesaktuellen Instrument Audit Trail als **.cmbx**-Datei an den Kundendienst, bevor Sie das Protokoll löschen.
- Um das Ausnahmeprotokoll zu löschen und den Betrieb des Moduls fortzusetzen, führen Sie den Befehl **ExceptionLogClear** aus.

Weitere Informationen finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

8.2 Meldungen

Die Tabelle führt die am häufigsten beobachteten Meldungen für das Gerät auf und leistet Hilfe bei der Fehlersuche und Fehlerbehebung.

Jede Meldung besteht aus einer Code-Nummer und einem Text. Die Code-Nummer ist das eindeutige Identifizierungszeichen, während sich die Formulierung des Textes verändern kann. Beachten Sie Folgendes:

- Zum leichteren Auffinden einer Meldung, erscheinen die Meldungen in der Tabelle nach Code sortiert.
- Wenn Sie einen Code nicht finden können, prüfen Sie den Text der Meldung. Die beiden Meldungen "Unexpected module behavior" und "Module malfunction detected" können verschiedenen Codes zugewiesen sein. Sie finden eine Beschreibung am Anfang der Tabelle.

TIPP Wenn Sie die Störung nicht entsprechend der Anweisungen in dieser Anleitung beheben können oder wenn ein Code oder eine Meldung erscheint, die nicht in der Tabelle aufgeführt ist, notieren Sie den Code und den Wortlaut der Meldung und wenden Sie sich an uns. Siehe dazu *Kontaktinformationen* am Anfang dieser Betriebsanleitung.

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Unexpected module behavior. Code xx	<p>Unerwartetes Modulverhalten. xx = Zwei- bis vierstellige Code-Nummer.</p> <p>Wenn die Meldung erscheint, notieren Sie den Code der Meldung und schalten Sie das Gerät aus. Warten Sie 5 Sekunden und schalten Sie das Gerät wieder ein.</p> <p>TIPP Wenn die Meldung mit <i>Code 103</i> erscheint, sind weitere Abhilfemaßnahmen möglich. Siehe weiter unten in dieser Tabelle.</p> <p>Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn die Meldung erneut erscheint.</p>
Module malfunction detected. Code xx	<p>Fehlfunktion des Moduls erkannt. xx = zwei- bis vierstellige Code-Nummer</p> <p>Wenn die Meldung erscheint, notieren Sie den Code der Meldung. Schalten Sie das Gerät aus und wenden Sie sich an den Kundendienst.</p> <p>HINWEIS: Wenn die Meldung mit <i>Code 6008</i> erscheint, werden der Detektor-Gasfluss und der Pumpenfluss automatisch abgeschaltet. Die Drainagepumpe bleibt für kurze Zeit weiter eingeschaltet und wird dann ausgeschaltet. Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein. Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn die Meldung erneut erscheint.</p>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 33 Leak detected – eliminate within approx. xx seconds.	Undichtigkeit erkannt - beheben Sie diese innerhalb von xx Sekunden. xx = Zeit in Sekunden, um die Undichtigkeit zu beheben Finden und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit (siehe Beheben von Undichtigkeiten ▶ Seite 168)).
Code 34 Leak detected.	Undichtigkeit erkannt. Finden und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit (siehe Beheben von Undichtigkeiten ▶ Seite 168)).
Code 36 Download failed.	Download fehlgeschlagen. Der Firmware-Download wurde nicht erfolgreich abgeschlossen. Prüfen Sie, ob Sie die richtige Firmware-Datei ausgewählt haben. Wiederholen Sie den Download.
Code 37 Download firmware mismatch.	Fehler bei Firmware-Download. Der Firmware-Download wurde nicht erfolgreich abgeschlossen. Prüfen Sie, ob Sie die richtige Firmware-Datei ausgewählt haben. Wiederholen Sie den Download.
Code 52 Module software incomplete. Download firmware (again).	Modul-Software unvollständig. Laden Sie die Firmware (nochmals) herunter. Die Firmware ist unvollständig, zum Beispiel, weil die Kommunikation zwischen dem Chromatographie-Datensystem und dem Modul während des Firmware-Downloads unterbrochen war. Wiederholen Sie den Download.
Code 89 Liquid leak sensor missing or defective.	Leaksensor für Flüssigkeit fehlt oder ist defekt. Wenden Sie sich für Unterstützung an den Kundendienst von Thermo Fisher Scientific. Um das Gerät trotzdem zu betreiben, können Sie die Leaksensor-Funktionalität im Chromatographie-Datensystem deaktivieren, indem Sie den Parameter Leak Sensor Mode auf Disabled setzen.
Code 90 Download firmware mismatch – invalid version.	Fehler bei Firmware-Download – ungültige Version. Sie haben versucht, eine inkompatible Firmware mit einer früheren Versionsnummer aufzuspielen als aktuell im Modul installiert ist. Das Aufspielen einer früheren Firmware-Version kann zu Funktionsverlusten oder Fehlfunktionen des Moduls führen. Falls erforderlich, wiederholen Sie die Installation mit einer Firmware-Version, die neuer ist als die aktuell im Modul installierte Version.
Code 103 Unexpected module behavior – limited features available.	Unerwartetes Modulverhalten - eingeschränkter Funktionsumfang. Die Firmware ist möglicherweise defekt oder es wurde eine niedrigere Firmware-Version aufgespielt. Aktualisieren Sie die Firmware auf die neueste Version. Siehe Aktualisieren der Gerätefirmware ▶ Seite 145).

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 118 USB Buffer Overflow.	<p>Überlauf des USB-Puffers.</p> <p>Es handelt sich um ein Software-Problem. Das Modul produziert Daten schneller als sie der Rechner, auf dem das Chromatographie-Datensystem läuft, verarbeiten kann.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trennen Sie das Modul im Chromatographie-Datensystem und verbinden Sie es erneut. 2. Wird das Problem damit nicht gelöst, aktualisieren Sie die Firmware oder die Version des Chromatographie-Datensystems. 3. Besteht das Problem weiterhin: Auch Software von Drittanbietern auf dem Rechner, zum Beispiel Virenschanner, oder eine schlechte Rechnerleistung, können das Problem verursachen. Wenden Sie sich an die IT-Abteilung vor Ort.
Code 120 System interlink request timed out.	<p>Zeitüberschreitung der System-Interlink-Anforderung.</p> <p>Mit dem Modul kann keine Kommunikation aufgebaut werden. Das Modul hat nicht innerhalb der Zeit geantwortet.</p> <p>Für das Modul, für das die Meldung erscheint:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie das Modul ein, wenn es noch nicht eingeschaltet ist. 2. Prüfen Sie die System-Interlink-Verbindungen zum Modul. Vergewissern Sie sich, dass alle System-Interlink-Kabel an beiden Enden angeschlossen sind. 3. Bleibt die Meldung bestehen, tauschen Sie die System-Interlink-Kabel.
Code 126 Device lost system interlink connection.	<p>System-Interlink-Verbindung des Geräts wurde unterbrochen.</p> <p>Alle anderen Geräte am System-Interlink-Bus wurden ausgeschaltet oder ein Firmware-Download wurde auf allen Geräten durchgeführt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob alle anderen Module ausgeschaltet wurden oder ob auf allen anderen Modulen am Bus ein Firmware-Download durchgeführt wird. 2. Warten Sie bis eines der Module am Bus wieder eingeschaltet wird oder bis der Firmware-Download beendet ist. 3. Ein System-Interlink-Kabel ist möglicherweise vom Modul getrennt oder defekt. Prüfen Sie die System-Interlink-Verbindungen zum Modul. Vergewissern Sie sich, dass alle System-Interlink-Kabel an beiden Enden angeschlossen sind. 4. Bleibt die Meldung bestehen, tauschen Sie die System-Interlink-Kabel.
Code 128 System interlink data errors.	<p>System-Interlink-Datenfehler.</p> <p>Ein System-Interlink-Kabel ist möglicherweise vom Modul getrennt oder defekt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie die System-Interlink-Verbindungen zum Modul. Vergewissern Sie sich, dass alle System-Interlink-Kabel an beiden Enden angeschlossen sind. 2. Bleibt die Meldung bestehen, tauschen Sie die System-Interlink-Kabel.

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 129 Device X not found on system interlink.	<p>Gerät X am System-Interlink nicht gefunden.</p> <p>X = Seriennummer</p> <p>Das Modul mit der angegebenen Seriennummer ist möglicherweise nicht verbunden, ausgeschaltet oder die Firmware wird gerade aktualisiert.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie die System-Interlink-Verbindungen zum Modul. 2. Bleibt die Meldung bestehen, prüfen Sie den Betriebszustand des Moduls.
Code 131 System interlink bus not operable.	<p>System-Interlink-Bus nicht betriebsbereit.</p> <p>Ein System-Interlink-Kabel ist möglicherweise vom Modul getrennt oder defekt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie die System-Interlink-Verbindungen zum Modul. Vergewissern Sie sich, dass alle System-Interlink-Kabel an beiden Enden angeschlossen sind. 2. Bleibt die Meldung bestehen, tauschen Sie die System-Interlink-Kabel.
Code 6006 Unexpected module behavior.	<p>Unerwartetes Modulverhalten.</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>Der Detektor-Gasfluss und die Drainagepumpe werden automatisch eingeschaltet und der Pumpenfluss wird abgeschaltet.</p> <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 Beheben einer Überschwemmung im Detektor (► Seite 171).</p>
Code 6007 Gas flow too low.	<p>Gasfluss zu niedrig.</p> <p>Das Gasfluss-Verhältnis liegt länger als 60 Sekunden unterhalb des spezifizierten Bereichs.</p> <p>Der Detektor-Gasfluss und der Pumpenfluss werden automatisch abgeschaltet. Die Drainagepumpe bleibt für kurze Zeit weiter eingeschaltet und wird dann ausgeschaltet.</p> <p><i>Gehen Sie folgendermaßen vor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Prüfen Sie, ob der Zerstäuber-Gasdruck so eingestellt ist, wie auf dem Gasdruckzertifikat des Zerstäubers spezifiziert. • Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein. Überprüfen Sie die Selbsttest-Ergebnisse. • Prüfen Sie den Wert von Gas Flow Ratio. Der Wert sollte innerhalb des zulässigen Bereichs liegen. <p>Bleibt die Meldung bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 6008 Module malfunction detected.	<p>Fehlfunktion des Moduls erkannt.</p> <p>Der Detektor-Gasfluss und der Pumpenfluss werden automatisch abgeschaltet. Die Drainagepumpe bleibt für kurze Zeit weiter eingeschaltet und wird dann ausgeschaltet. Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein. Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn die Meldung erneut erscheint.</p>
Code 6009 Nebulizer gas pressure too low.	<p>Zerstäuber-Gasdruck zu niedrig.</p> <p>Der Zerstäuber-Gasdruck ist unter die Untergrenze gefallen.</p> <p>Der Detektor-Gasfluss und der Pumpenfluss werden automatisch abgeschaltet. Die Drainagepumpe bleibt für kurze Zeit weiter eingeschaltet und wird dann ausgeschaltet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Prüfen Sie, ob der Zerstäuber-Gasdruck so eingestellt ist, wie auf dem Gasdruckzertifikat des Zerstäubers spezifiziert. • 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. • Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein. Überprüfen Sie die Selbsttest-Ergebnisse. • Schalten Sie den Gasfluss aus und ein, um zu prüfen, ob das interne Gas-Magnetventil ordnungsgemäß funktioniert. <p>Bleibt die Meldung bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
Code 6010 Nebulizer gas pressure too high.	<p>Zerstäuber-Gasdruck zu hoch.</p> <p>Der Zerstäuber-Gasdruck hat die Obergrenze überschritten.</p> <p>Der Detektor-Gasfluss und der Pumpenfluss werden automatisch abgeschaltet. Die Drainagepumpe bleibt für kurze Zeit weiter eingeschaltet und wird dann ausgeschaltet.</p> <p><i>Gehen Sie folgendermaßen vor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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 in Abschnitt Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks (► Seite 169). • Prüfen Sie, ob der Zerstäuber-Gasdruck so eingestellt ist, wie auf dem Gasdruckzertifikat des Zerstäubers spezifiziert. • Überprüfen Sie den Gas-Einlass-Schlauch und die Gasfilter-Einheit auf ordnungsgemäßen Anschluss an den Detektor. • Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein. Überprüfen Sie die Selbsttest-Ergebnisse. <p>Bleibt die Meldung bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 6011 Detection chamber flooded. Stop pump immediately.	<p>Detektionskammer überschwemmt. Pumpe unverzüglich anhalten. Im Detektor befindet sich überschüssige Flüssigkeit. Der Detektor-Gasfluss und die Drainagepumpe werden automatisch eingeschaltet und der Pumpenfluss wird abgeschaltet. Siehe Beheben einer Überschwemmung im Detektor (▶ Seite 171).</p>
Code 6029 Filter interval expired.	<p>Filterintervall abgelaufen. Intervall für den Austausch der Gasfilter ist abgelaufen. Tauschen Sie die Gasfilter-Einheit. See Austauschen der Gasfilter-Einheit (▶ Seite 138).</p>
Code 6030 Filter interval warning – XX days remaining.	<p>Filterintervall-Warnung – XX Tage verbleibend. Der Intervall für den Austausch der Gasfilter läuft nach der genannten Anzahl von Tagen ab. Tauschen Sie die Gasfilter-Einheit bald aus. Siehe Austauschen der Gasfilter-Einheit (▶ Seite 138).</p>
Code 6031 Data transfer error from detector to PC – check USB connection.	<p>Fehler bei der Datenübertragung vom Detektor zum PC – überprüfen Sie die USB-Verbindung. Überprüfen Sie die USB-Verbindung. Testen Sie die Übertragungsgeschwindigkeit der Datenquelle (das Netzwerk ist gegebenenfalls zu langsam).</p>
Code 6032 Data transfer error from detector to PC – check USB connection.	<p>Fehler bei der Datenübertragung vom Detektor zum PC – überprüfen Sie die USB-Verbindung. Überprüfen Sie die USB-Verbindung. Verwenden Sie für den Detektor ausschließlich die von Thermo Fisher Scientific zur Verfügung gestellten USB-Kabel. Vermeiden Sie während der Hochgeschwindigkeits-Datenaufnahme rechenintensive und zeitaufwändige Vorgänge auf dem PC.</p>

8.3 Störungen beim Betrieb

Dieser Abschnitt gibt Ihnen einen Überblick über mögliche Störungen beim Betrieb und Abhilfen.

8.3.1 Beheben von Undichtigkeiten

Wann

Der Leaksensor ist feucht. Der Leaksensor hat eine Undichtigkeit erkannt.

Erforderliche Teile und zusätzliche Utensilien

- Ersatzteil, je nach Erfordernis
- Tuch oder Papiertuch

Vorbereitungen

Wenn Sie Undichtigkeiten beseitigen, beachten Sie die Sicherheitshinweise und allgemeinen Regeln für Wartung und Service in [Wartung und Service](#) (► [Seite 121](#)).

Gehen Sie wie folgt vor

1. Finden Sie die Ursache der Undichtigkeit.

Position der Undichtigkeit	Schritte
Flussverbindung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Da Undichtigkeiten in der Regel an Verbindungen auftreten, unterziehen Sie alle Komponenten und Verbindungen im Flussweg einer optischen Prüfung. 2. Ziehen Sie die undichte Verbindung oder Komponente nach oder tauschen Sie diese gegebenenfalls. 3. Fahren Sie mit den nächsten Schritten fort.
Zerstäuber	<p>Wenn Flüssigkeit am Zerstäuber sichtbar ist, tritt die Undichtigkeit möglicherweise im Zerstäuber auf.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bauen Sie den Zerstäuber aus dem Detektor aus (siehe Ausbauen des Zerstäubers (► Seite 135)). 2. Prüfen Sie den Zerstäuber auf Anzeichen für eine Undichtigkeit. 3. Sind keine Anzeichen für eine Undichtigkeit vorhanden, bauen Sie den Zerstäuber wieder ein (siehe Abschnitt Einbauen des Zerstäubers (► Seite 62)). 4. Ziehen Sie die undichte Verbindung oder Komponente nach oder tauschen Sie diese gegebenenfalls. 5. Fahren Sie mit den nächsten Schritten fort.

2. 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.
3. Lassen Sie dem Sensor einige Minuten Zeit, sich auf die Umgebungstemperatur einzustellen.
4. Wenn der Leaksensor keine Undichtigkeit mehr meldet, können Sie den Betrieb wieder aufnehmen.

8.3.2 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. Führen sie Abhilfemaßnahmen wie in [Beheben eines Gaszufuhr-Überdrucks](#) (► Seite 169) beschrieben durch.

Wann

Der Gaszufuhrdruck hat 620 kPa (6,2 bar, 90 psi) überschritten. Der Detektor kann den Gasdruck nicht richtig halten.

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.

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. Überprüfen Sie, ob der Gaszufuhrdruck im zulässigen Bereich liegt. Erlaubter Bereich, siehe [Leistungsspezifikationen](#) (► [Seite 176](#)).
3. Schalten Sie an der Gaszufuhr den Gasfluss zum Detektor ein. Folgen Sie je nach Situation den Anweisungen:

Situation	Schritte
Der Gaszufuhrdruck liegt wieder im zulässigen Bereich. Das Überdruck-Entlüftungsventil bleibt geschlossen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie den Gasfluss im Detektor ein. Siehe Ein- und Ausschalten des Detektor-Gasflusses (► Seite 103). 2. Überprüfen Sie in Chromeleon an der Anzeige für den Zerstäuber-Gasdruck (Parameter Gas Regulator Pressure), ob er sich wieder im zulässigen Bereich befindet. 3. Wenn das Problem bestehen bleibt, überprüfen Sie, ob der Gasdruck auf dem Zerstäuber-Zertifikat mit dem Zerstäuber-Gasdruck übereinstimmt, der im Parameter Gas Regulator Pressure Nominal eingestellt ist. Wenn das nicht der Fall ist, tragen Sie den Wert vom Zerstäuber-Zertifikat ein. Überprüfen Sie, ob sich der Parameter Gas Regulator Pressure wieder im zulässigen Bereich befindet. 4. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich für weitere Unterstützung an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.
Das Gasüberdruckventil ist immer noch offen, Gas tritt daraus aus und der Gasfluss ist im Detektor ausgeschaltet	Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich für weitere Unterstützung an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.

8.3.3 Beheben einer Überschwemmung im Detektor

Wann

Der Liquid-Sensor im Detektor spricht auf eine Ansammlung überschüssiger Flüssigkeit im Inneren des Detektors an (Überschwemmung).

Im Audit Trail erscheint eine entsprechende Meldung. Siehe [Meldungen](#) (► Seite 162).

Gehen Sie wie folgt vor

1. Lassen Sie den Detektor-Gasfluss eingeschaltet, um die überschüssige Flüssigkeit zu trocknen. Die Dauer, in der der Gasfluss eingeschaltet bleiben sollte, hängt vom Schweregrad der überschüssigen, angesammelten Flüssigkeit ab:
 - ◆ Wenn sich nur eine geringe Menge Flüssigkeit im Inneren des Detektors befindet, kann die Flüssigkeit gegebenenfalls über Nacht mit eingeschaltetem Gasfluss verdunsten.
 - ◆ Wenn sich eine große Menge Flüssigkeit im Inneren des Detektors befindet, lassen Sie den Gasfluss für 24 Stunden eingeschaltet.
2. Wenn die Meldung nicht mehr erscheint, schalten Sie den Detektor-Gasfluss aus und wieder ein. Prüfen Sie die folgenden Anzeichen:

Situation	Schritte
Wenn die Statusanzeige nicht mehr rot ist und die Meldung im Instrument Audit Trail nicht mehr erscheint	Die überschüssige, angesammelte Flüssigkeit wurde entfernt. Nehmen Sie den Betrieb wieder auf.
Wenn die Statusanzeige noch immer rot ist und die Meldung im Instrument Audit Trail 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.

8.3.4 Weitere mögliche Gerätestörungen beim Betrieb

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zu weiteren Störungen, die beim Betrieb des Gerätes 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 den Instrument Audit Trail auf eine entsprechende Meldung, wenn eine Störung auftritt. Die Meldung enthält gegebenenfalls weitere Informationen.

Beachten Sie, dass dieser Abschnitt nur Informationen zu Fehlerbildern und Ursachen liefert, die direkt mit dem Gerät zusammenhängen. Weitere Informationen zur Fehlersuche im Vanquish-System finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

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.

Basislinienrauschen und/oder schlechte Präzision

Mögliche Ursache	Abhilfe
Unbeständiger Grundstrom	Wenn der Signalkanal Background_Current unbeständig ist, kann dies auf eine Verschmutzung im System-Flussweg hinweisen. Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten im Flussweg frei von Verschmutzungen sind.
Instabiler Gasregulatordruck	Wenn der Signalkanal GasReg_Pressure einen instabilen Zerstäuber-Gasdruck 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.
Instabile Verdampfungs-temperatur	Wenn der Signalkanal Evap_Tube_Temp instabil ist, kann dies zu einem größeren Basislinienrauschen und/oder einer schlechten Präzision führen. Wenden Sie sich an den Kundendienst.

Hohes/niedriges Gasfluss-Verhältnis

Mögliche Ursache	Abhilfe
Verstopfung im Detektor	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Gas-Undichtigkeit	Prüfen Sie den Chromeleon Audit Trail auf eine entsprechende Meldung. Siehe Meldungen (► Seite 162).

Hoher Rückdruck

Mögliche Ursache	Abhilfe
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"> 1. Bauen Sie den Zerstäuber aus dem Detektor aus. Siehe Ausbauen des Zerstäubers (► Seite 135). 2. Stellen Sie eine direkte Flussverbindung zwischen Pumpe und Zerstäuber her. Stellen Sie sicher, dass kein anderes Modul zwischen beiden Komponenten angeschlossen ist. 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>

Negative Peaks

Mögliche Ursache	Abhilfe
Falsche Polarisierung des Analoganschlusses	Wenden Sie sich an den Kundendienst.

Verlust der Response

Mögliche Ursache	Abhilfe
Geänderte Parameter	Überprüfen Sie, ob der Detektor und die Datenaufnahme eingeschaltet sind. Prüfen Sie die Parameter-Einstellungen.
Drainagepumpe funktioniert nicht	Prüfen Sie, ob Sie die Drainagepumpe laufen hören können. Wenn nicht, kann die Drainagepumpe defekt sein. Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Gasfluss ist ausgeschaltet	Stellen Sie sicher, dass der Gasfluss am Detektor und an der Gaszufuhr eingeschaltet ist.
Gasfluss ist reduziert	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass dem Detektor Gas zugeführt wird. • Überprüfen Sie den Zerstäuber-Gasdruck und den Gaszufuhrdruck. • Überprüfen Sie die Gasfilter-Einheit. Falls nötig, tauschen Sie die Gasfilter-Einheit. Siehe Austauschen der Gasfilter-Einheit (► Seite 138).
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 Abschnitt Entfernen der Schläuche von Gas-Einlass und -Auslass (► Seite 132)).

Für das Signal kann kein Autozero durchgeführt werden

Mögliche Ursache	Abhilfe
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.

Flüssigkeit im Gas-Auslass

Mögliche Ursache	Abhilfe
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 Beheben einer Überschwemmung im Detektor (► Seite 171).

9 Spezifikationen

In diesem Kapitel finden Sie die technische Spezifikation und die Leistungsspezifikation sowie Informationen zu den Materialien, die im Flussweg des Gerätes verwendet werden.

9.1 Leistungsspezifikationen

Die Leistung des Detektors ist wie folgt spezifiziert:

Art	Spezifikation	
	VH-D20	VF-D20
Detektionsart	Charged-Aerosol-Detektion	
Zerstäubung	FocusJet, konzentrisch	
Pumpen-Flussrate	0,01 – 2,0 mL/min	0,2 – 2,0 mL/min
Verdampfungstemperatur	Einstellbarer Bereich: Umgebungstemperatur +5 bis +100 °C	Auswählbare Temperaturen: +35 °C, +50 °C, +70 °C
Datenaufnahmerate	Einstellbar, 2,0 Hz – 200 Hz	Einstellbar, 2,0 Hz – 100 Hz
Filter-Ansprechzeit	Digitaler Filter, auswählbar in numerischen Abfolgen (in 1-2-5-Abfolge)	
Digitale Filterkonstanten	Auswählbar zwischen 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 3,6; 5,0; 10,0 Sekunden	
Dynamischer Bereich	Bis zu 4 Größenordnungen	
Gasdruck-Steuerung	Elektronisch gesteuert	
Zufuhrgas	Druckluft oder komprimierter Stickstoff	
Gaszufuhrdruck	482 - 551 kPa (4,8 - 5,5 bar, 70 - 80 psi)	
USB	1 USB-Port (USB 2.0, Typ "B") 1 USB-Hub mit 3 Ports (USB 2.0, Typ "A")	
System-Interlink	2 System-Interlink-Ports (RJ45-8)	
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	
Steuerung	Chromeleon 7 Der Detektor kann auch mit anderen Datensystemen betrieben werden. Weitere Fragen beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation. Tastatur mit 2 Funktionstasten zur Ausführung bestimmter Funktionen direkt am Detektor	
Materialien im Flussweg	Edelstahl (Typ 316), SimRiz® ACHTUNG Informationen zur chemischen Beständigkeit der Materialien können Sie der technischen Literatur entnehmen.	
Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven	Siehe Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven (► Seite 27).	

Art	Spezifikation	
	VH-D20	VF-D20
Sicherheitsmerkmale	<ul style="list-style-type: none"> • Überdruck-Entlüftungsventil am Gas-Einlass • Flüssigkeitserkennung im Inneren des Detektors und sichere Leakbehandlung • Erkennung von hohen Verdampfungstemperaturen • Pumpenfluss-Abschaltung • Leakerkennung und sichere Leakbehandlung 	
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> <p>Alle Systemparameter werden im Chromeleon Audit Trail protokolliert.</p>	

9.2 Technische Spezifikationen

Die technischen Daten des Gerätes sind wie folgt spezifiziert:

Art	Spezifikation
Verwendungsbereich	Ausschließlich im Innenbereich
Umgebungstemperatur (Betrieb)	5 °C - 35 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-20 °C - 45 °C
Umgebungsluftfeuchtigkeit (Betrieb)	20% - 80% relative Feuchte (nicht-kondensierend)
Umgebungsluftfeuchtigkeit (Lagerung)	Maximal 60% relative Feuchte (nicht-kondensierend)
Betriebshöhe	Maximal 2000 m über Normalnull
Verschmutzungsgrad	2
Leistungsaufnahme	100 – 240 V AC, ± 10 %; 50/60 Hz; max. 150 W / 255 VA
Überspannungskategorie	II
Emissionsschalldruckpegel	typisch < 50 dB(A)
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	19,2 x 42 x 62 cm
Gewicht	Circa 18 kg

10 Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchs- materialien

In diesem Kapitel ist das Standard-Zubehör aufgeführt, das zusammen mit dem Gerät ausgeliefert wird, sowie Zubehör, das optional bestellt werden kann. Zusätzlich finden Sie Informationen zur Nachbestellung von Verbrauchsmaterialien und Ersatzteilen.

10.1 Allgemeine Informationen

Das Gerät 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 Geräts finden Sie in der beiliegenden Zubehörliste.

Zubehörkit

Artikel	Menge im Zubehör
Schlauch-Adapter, Zoll-metrisch, A.D. 1/4"	1
Kapillarschneider	1
Schlauchkit, mit: <ul style="list-style-type: none"> • L-Anschlussstück für den Gas-Einlass • Gas-Einlass-Schlauch • L-Anschlussstück für den Gas-Auslass • Gas-Auslass-Schlauch • Waste-Leitung 	1
Viper-Kapillare, I.D. x Länge 0,1 x 350 mm	1
System-Interlink-Kabel	1
USB-Kabel, USB 2.0, High-speed, Typ A auf Typ B, Kabellänge 1 m	1
Schlauchklammer	1

Informationen zur Nachbestellung finden Sie unter [Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien](#) (► Seite 183).

10.3 Optionales Zubehör

Artikel	Best.-Nr.
Corona-Stickstoffgenerator 1010 Ermöglicht auf Abruf eine ununterbrochene Zufuhr von trockenem Stickstoff aus einer Druckluftquelle.	6295.0200
Corona-Druckluftkompressor 230 V Erzeugt die benötigte Menge Luftdruck für den Betrieb des Detektors.	6295.0300
Corona-Druckluftkompressor 110 V Erzeugt die benötigte Menge Luftdruck für den Betrieb des Detektors.	6295.0350
Analogsignal-Ausgang-Kit Enthält alle Komponenten, die für die Montage eines Analogsignal-Ausgangs am Detektor erforderlich sind. Der Einbau muss von einem Thermo Fisher Scientific-Servicetechniker durchgeführt werden.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.

10.4 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

Kapillaren, Schläuche und Schlauchwerkzeuge

Beschreibung	Best.-Nr.
Viper-Kapillare, I.D. x Länge 0,13 x 350 mm	6040.2335
Viper-Verbindungsstück	6040.2304
Kapillarschneider	70-7112

Informationen zu Systemkapillaren finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

Gaskomponenten und Zerstäuber

Beschreibung	Best.-Nr.
Gasfilter-Einheit-Kit, bestehend aus einem Aktivkohle-Gasfilter und einem HEPA-Gasfilter	6081.7062
Zerstäuber, Edelstahl	6081.1247

Sonstiges

Beschreibung	Best.-Nr.
Gerätetüren-Kit mit rechter Tür und linker Tür	6036.1920
Torx-Schraubendreher-Kit, bestehend aus Schraubendrehern Torx T10 und T20	6040.0010
Sicherungs-Kit, Vanquish-System Das Kit enthält die passenden Sicherungen für die Vanquish-Systemmodule. Verwenden Sie für den Detektor ausschließlich die Sicherungen des Typs 3.15 AT, 250 V AC, träge.	6036.0002

Schnittstellen-Kabel

Beschreibung	Best.-Nr.
System-Interlink-Kabel (RJ45), 0,5 m	6036.0004
USB-Kabel, Typ A auf Typ B, High-speed, USB 2.0 Kabellänge: 1 m	6035.9035A
USB-Kabel, Typ A auf Typ B, High-speed, USB 2.0 Kabellänge: 5 m	6911.0002A

Netzkabel

Beschreibung	Best.-Nr.
Netzkabel, Australien	6000.1060
Netzkabel, China	6000.1080
Netzkabel, Dänemark	6000.1070

Beschreibung	Best.-Nr.
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

11 Anhang

Dieses Kapitel beinhaltet zusätzliche Informationen zur Konformität.

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.

EAC-Konformitätserklärung



Das Gerät entspricht den Anforderungen für die EAC-Kennzeichnung und genügt den geltenden Anforderungen.

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:

Logo	Beschreibung
	Das grüne Logo kennzeichnet Geräte, die keine in den Richtlinien genannten gefährlichen Stoffe enthalten.
	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 http://www.thermofisher.com/us/en/home/technical-resources/rohs-certificates.html

UKCA-Konformitätserklärung

Das Gerät entspricht den Anforderungen für die UKCA-Kennzeichnung und genügt den geltenden Anforderungen.

Einhaltung der UL/CSA 61010-1-Richtlinien

Das NRTL-Zeichen auf dem Gerät (zum Beispiel cTUVus-Zeichen oder CSA-Zeichen) zeigt an, dass das Gerät die Anforderungen geltender Normen erfüllt.

11.1.2 WEEE-Konformität

Dieses Produkt erfüllt die Bestimmungen der EU-Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie). Es ist mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet:



Abbildung 40: 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	In der Anleitung beschrieben
3.0	VH-D20, VF-D20
2.1	VH-D20, VF-D20
2.0a	VH-D20, VF-D20
2.0	VH-D20, VF-D20
1.1	VH-D20

Die Anleitung wurde auf Englisch erstellt (Originalanleitung). Andere Sprachversionen sind Übersetzungen der englischen Originalanleitung.

Index

A

Additive	27
Information	27
Anforderungen	
Netzkabel	49
Anforderungen an den Aufstellungsort.....	49
Kondensation	50, 62
Stromversorgung (Hinweise).....	49, 50
Anschluss	
Netzkabel	62
Anschlüsse	58
Äquilibration.....	94
Audit Trail.....	160
Audit-Trail-Meldungen	162
Aufwärmphase	92
Auspacken	42
Außerbetriebnahme	116
kurzzeitig	116
langfristig	117
Ausstattungsübersicht.....	32
Autozero.....	107

B

Basislinienrauschen optimieren	115
Belüftung.....	51
Bestellinformationen.....	179
Betrieb.....	39, 85
Bedienelemente	89
Fehlersuche	171
Sicherheitshinweise	87
Stromversorgung ein-/ausschalten	92
Unterbrechen	116
wichtige Parameter	105

C

CAD_1 (Signalkanal)	105, 111
CE-Kennzeichnung.....	186
Chloridkonzentration	28

Chromeleon	39
Audit Trail	160
Geräteeinrichtung	84
Moduleinrichtung.....	84
Parameter.....	105
Predictive Performance	130
Smart Shutdown	116
Smart Standby	116
Smart-Start	95
cTUVus-Zeichen	187

D

Datenaufnahmerate	107, 109
Hinweise	109
Dekontaminierung.....	128
Detektor-Gasfluss	103
Ausschalten	103, 119
Einschalten	103
Drainage	82

E

EAC-Kennzeichnung.....	186
Einhaltung der UL/CSA-Richtlinien	187
Einrichtung	
Hardware	56
Software	84
Systemaufbau	56
Einschalten	83
Einstellungen	105
Ersatzteile	179
ExceptionLogClear (Chromeleon)	161

F

FCC.....	187
Fehlersuche	159
Allgemeine Informationen.....	160
Meldungen	162
Störungen beim Betrieb	168, 171

FilterChanged	131	Gerätetür	55
Filterkonstante	107, 110	Aushängen.....	147
Hinweise.....	110	Öffnen.....	55
Firmware-Störung	161	Tauschen	147
Firmware-Update	145	Gesetzliche Bestimmungen	30
Flussverbindungen	71	Grundstrom (Signalkanal).....	105, 111
Flussverbindungen (Flüssigkeiten)	71	H	
Waste-Leitung.....	77	Handschuhe.....	23
Zerstäuber.....	78	Hinweise	
Führungsloch.....	72	Betrieb.....	87
Funktionsprinzip.....	33	Installation.....	46
G		Wartung.....	123
Gas-Auslass.....	59	Hinweise zur mobilen Phase.....	96
Anforderungen an die Entlüftung	51	I	
Anschließen.....	68	Inbetriebnahme	94
Gas-Einlass.....	59	Innenansicht	35
Anforderungen an die Gaszufuhr	54	Installation.....	45
Anschließen.....	68	Anforderungen an den Aufstellungsort.....	49
Gasfilter-Einheit	37	Kapillaren und Schläuche	72
Gasfluss-Verhältnis.....	161	Sicherheitshinweise.....	46
Gasregulatordruck		System	47
Nominaldruck.....	106	Instrument Audit Trail	160
Tatsächlicher Druck.....	106	Interlink	59
Gasregulatordruck (Signalkanal)	105, 111	K	
Gas-Regulierungsmodus.....	106	Kapillaren	
Analytischer Modus (Analytical)	114	Führung	72
Hinweise.....	114	Installieren.....	74
MicroLC-Modus.....	114	Viper	75
Gasschläuche		Kondensation.....	50, 62
Anschließen.....	68	Kurzzeitige Außerbetriebnahme.....	116
Gas-Taste.....	90	L	
Gaszufuhr	54	Langfristige Außerbetriebnahme.....	117
Gaszustand	106	Leakerkennung	38, 107
Gerät		Leaksensor	38, 168
Außerbetriebnahme.....	116	Leaksensor-Einstellung	107
Neustart nach langfristiger		LED-Leiste	89, 90, 160
Außerbetriebnahme.....	120	Lieferumfang	44
Optimierung.....	108	Liquid-Sensor	38
Vorbereiten für Betrieb.....	93		
Gerätstart nach langfristiger			
Außerbetriebnahme.....	120		

Lösungsmittel			
Chloridkonzentration	28		
Information	27		
pH-Bereich	28		
Pufferkonzentration	28		
		M	
Meldungen	162		
Moduleinschub.....	152		
Einsetzen	155		
Entfernen	152		
Zurückschicken.....	154		
Moduleinschub entfernen.....	152		
Mute Alarm	90		
		N	
Netzkabel	49, 62		
Nullabgleich.....	107		
		O	
Optimierung	108		
Datenaufnahmerate.....	109		
Hinweise.....	108		
Parameter-Übersicht.....	109		
		P	
Peakbreite	107		
pH-Bereich.....	28		
Potenzfunktion (Power Function)	107, 114		
Predictive Performance.....	130		
Puffer.....	27		
Information	27		
Konzentration.....	27		
Pufferkonzentration	28		
		Q	
QualificationDone	131		
		R	
Reinigen.....	128		
RoHS-Kennzeichnung	186		
		S	
Schläuche.....	74		
Schlauchführungen.....	72		
Schlauchkanal	72		
Schlauchklammer	72		
Schutzbrille	23		
Schutzklasse.....	21		
Schutzkleidung.....	22		
Serien-Flüssigkeitsverbindung.....	78		
Service	121		
ServiceDone.....	131		
Sicherheitshinweise			
allgemein	21		
allgemeine Risiken.....	24		
Betrieb.....	87		
elektrische Sicherheit	23		
Installation.....	46		
Netzkabel.....	49		
Qualifikation des Personals	21		
Schutzausrüstung	22		
Service	123		
Verhalten im Notfall	26		
Wartung.....	123		
Sicherheitssymbole.....	18, 19		
Sicherungen	143		
Signalkanal.....	111		
CAD_1.....	105, 111		
Gasregulordruck.....	105, 111		
Grundstrom	105, 111		
Verdampfungsrohr-Temperatur	105, 111		
Signalwörter	18		
Smart Shutdown	116		
Smart Standby	116		
Smart-Start	95		
Spannung der Ladenadel	161		
Spezifikationen	175		
Leistung	176		
technisch	178		
Spülen zwischen Analysen	128		
Statusanzeige			
LED-Leiste	89, 90, 160		
Status-LED.....	89, 90, 160		
Status-LED.....	89, 90, 160		
Störungen beim Betrieb	168		

Strom der Ladenadel	161
Stromversorgung (Hinweise).....	49, 50
Stromversorgung ein-/ausschalten	92
System-Äquilibrierung.....	94
Systemaufbau.....	56
Systemdrainage.....	82
System-Interlink	59

T

Tastatur	89
Gas	90
Transport.....	149
Transportieren	48
Tür	
Aushängen	122
Entfernen	122
Typenschild	19

U

Überblick (Funktionen).....	31
Überschüssige Flüssigkeit (Überschwemmung)	
Erkennung	38
UKCA-Kennzeichnung.....	187
Undichtigkeit	168
Undichtigkeiten	168
Universal Serial Bus.....	59
USB	59

V

Verbrauchsmaterialien.....	179
Verdampfungsrohr-Temperatur (Signalkanal)	
.....	105, 111
Verdampfungstemperatur	
Hinweise.....	112
Ist-Temperatur	106
Steuerung.....	106
Temperatur-Sollwert.....	106
WaitForTempReady	112
Versand	149
Moduleinschub	154
Verwendungszweck.....	20
Viper-Fitting System	75
Viper-Verbindungsstück.....	80
Vorbereitung	
Modul entfernen	152

W

Wartung.....	121, 127
Allgemeine Regeln	126
Dekontaminierung.....	128
Einführung	122
Firmware-Update	145
Intervall	127
Predictive Performance	130
Reinigen.....	128
Sicherheitshinweise.....	123
Sicherungen.....	143
Spülen zwischen Analysen.....	128
Türen	147
WEEE.....	187

Z

Zerstäuber	36
Einlasskapillare	78
Gasdruck.....	102
Installieren.....	62
Seriennummer	102
Zubehör	179
Zubehörkit	181
Zubehörkit	181
Zurückschicken	
Moduleinschub.....	154

www.thermofisher.com

Thermo Fisher Scientific Inc.
168 Third Avenue
Waltham
Massachusetts 02451
USA

ThermoFisher
S C I E N T I F I C