



thermoscientific

Vanquish

# Diodenarray-/ Mehrfachwellenlängen- Detektoren

VC-D11, VC-D12, VF-D11

## Betriebsanleitung

4820.8302-DE Version 3.0 •

Dezember 2022



**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

Copyright © 2022 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Übersetzung der Original-Betriebsanleitung

Die Hardware-Beschreibungen in dieser Anleitung beziehen sich auf die Gerätetypen: VC-D11-A-01, VC-D12-A-01, VF-D11-A-01.

#### *Warenzeichen*

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

Microsoft und Windows sind Warenzeichen von Microsoft Corporation.

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 CO<sub>2</sub>-Emissionen.

#### *Adresse des Herstellers*

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

## Kontaktinformationen

So nehmen Sie Kontakt mit uns auf:

### *Bestellinformationen*

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

### *Technische Unterstützung*

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



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Verwendung dieser Anleitung .....</b>	<b>11</b>
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
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>17</b>
2.1	Sicherheitssymbole und Signalwörter.....	18
2.1.1	Sicherheitssymbole und Signalwörter in dieser Anleitung.....	18
2.1.2	Beachtung dieser Anleitung .....	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 .....	22
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 .....	27
2.4.3	Erlaubte Konzentrationen .....	28
2.4.4	Weitere Informationen .....	28
2.5	Informationen zur Konformität.....	29
<b>3</b>	<b>Überblick über das Gerät .....</b>	<b>31</b>
3.1	Ausstattung des Geräts .....	32
3.2	Funktionsprinzip .....	33
3.3	Innenansicht.....	35
3.4	Messzelle .....	36

3.5	Lampen .....	38
3.6	Erkennen von Undichtigkeiten (Leakerkennung).....	39
3.7	Betrieb .....	40
<b>4</b>	<b>Auspacken.....</b>	<b>41</b>
4.1	Auspacken.....	42
4.2	Lieferumfang.....	45
<b>5</b>	<b>Installation.....</b>	<b>47</b>
5.1	Sicherheitshinweise für die Installation .....	48
5.2	Installieren des Gerätes .....	49
5.3	Anforderungen an den Aufstellungsort .....	51
5.3.1	Hinweise zur Stromversorgung .....	51
5.3.2	Netzkabel .....	52
5.3.3	Kondensation .....	52
5.4	Öffnen des Innenraums .....	53
5.5	Aufbauen der Hardware .....	54
5.5.1	Systemaufbau.....	54
5.5.2	Verbinden des Gerätes.....	55
5.5.3	Anschließen des Netzkabels.....	57
5.6	Einbauen einer VIS-Lampe (Optional).....	58
5.7	Einbauen der Messzelle .....	61
5.8	Anschließen der Flussverbindungen .....	66
5.8.1	Allgemeine Informationen und Hinweise.....	66
5.8.2	Kapillar- und Schlauchführung durch das System .....	68
5.8.3	Installieren der Einsätze für die Zwischenwand .....	70
5.8.4	Anschließen von Fittings, Kapillaren und Schläuchen.....	71
5.8.5	Flussverbindungen an der Messzelle .....	74
5.8.6	Ableiten von Flüssigkeiten in den Abfall .....	77
5.9	Einschalten des Gerätes.....	78
5.10	Einrichten des Gerätes in der Software .....	79

<b>6</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>81</b>
6.1	Einführung in dieses Kapitel.....	82
6.2	Sicherheitshinweise zum Betrieb .....	83
6.3	Bedienelemente.....	84
6.3.1	Tastatur .....	84
6.3.2	Statusanzeigen .....	86
6.4	Ein- und Ausschalten.....	88
6.5	Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb.....	89
6.6	Einschalten der Lampen.....	91
6.6.1	Verwendungsempfehlungen für die Lampen.....	91
6.6.2	Einschalten der UV-Lampe .....	91
6.6.3	Einschalten der VIS-Lampe.....	92
6.7	Hinweise zum Gebrauch von Messzellen.....	94
6.8	Wichtige Einstellungen für den Betrieb .....	96
6.9	Optimieren der Geräteleistung.....	101
6.9.1	Hinweise für eine optimale Leistung.....	101
6.9.2	Übersicht der Parameter zur Optimierung.....	102
6.10	Außerbetriebnahme des Gerätes.....	110
6.10.1	Kurzzeitige Außerbetriebnahme (Betriebsunterbrechung).....	110
6.10.2	Langfristige Außerbetriebnahme .....	111
6.10.3	Wiederaufnahmen des Gerätebetriebs nach langfristiger Außerbetriebnahme.....	114
<b>7</b>	<b>Wartung und Service .....</b>	<b>115</b>
7.1	Einführung in Wartung und Service .....	116
7.2	Sicherheitshinweise zu Wartung und Service .....	117
7.2.1	Allgemein .....	117
7.2.2	Messzellen.....	119
7.3	Allgemeine Regeln für Wartung und Service .....	120
7.4	Wartung und Wartungsintervalle .....	121
7.4.1	Wartungszeitplan .....	121
7.4.2	Reinigen oder Dekontaminieren des Gerätes .....	122
7.4.3	Predictive Performance.....	124
7.5	Durchführung einer Wellenlängvalidierung und -kalibrierung .....	125

7.6	Lampen .....	127
7.6.1	Tauschen der UV-Lampe .....	127
7.6.2	Tauschen der VIS-Lampe .....	130
7.7	Messzelle .....	134
7.7.1	Hinweise zum Gebrauch von Messzellen .....	134
7.7.2	Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung .....	135
7.7.3	Reinigen der Messzelle.....	137
7.7.4	Ausbauen der Messzelle .....	138
7.8	Diagnose-Zelle.....	140
7.8.1	Einbauen der Diagnose-Zelle.....	140
7.8.2	Ausbauen der Diagnose-Zelle.....	142
7.9	Tauschen der Waste-Leitung .....	144
7.10	Tauschen der Sicherungen .....	146
7.11	Aktualisieren der Gerätefirmware .....	148
7.12	Tauschen der Türen .....	150
7.13	Transportieren und Versenden des Gerätes.....	152
7.13.1	Vorbereiten des Gerätes für den Transport .....	153
7.13.2	Transportieren des Geräts an einen anderen Standort .....	154
7.13.3	Versenden des Gerätes .....	155
7.14	Tauschen des Moduleinschubs .....	156
7.14.1	Entfernen des Moduleinschubs.....	156
7.14.2	Zurückschicken des Moduleinschubs .....	158
7.14.3	Installieren des Moduleinschubs.....	159
7.14.4	Anschließen des Moduleinschubs .....	161
<b>8</b>	<b>Fehlersuche .....</b>	<b>163</b>
8.1	Allgemeine Informationen zur Fehlersuche.....	164
8.2	Meldungen .....	166
8.3	Überprüfen der Messzelle .....	175
8.4	Beheben von Undichtigkeiten.....	176

---

<b>9</b>	<b>Spezifikationen.....</b>	<b>179</b>
9.1	Leistungsspezifikationen .....	180
9.1.1	Detektor-Spezifikationen .....	180
9.1.2	Messzellen-Spezifikationen.....	183
9.2	Technische Spezifikationen.....	184
<b>10</b>	<b>Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien .....</b>	<b>185</b>
10.1	Allgemeine Informationen .....	186
10.2	Zubehörkit.....	187
10.3	Optionales Zubehör .....	188
10.4	Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien.....	189
<b>11</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>191</b>
11.1	Informationen zur Konformität.....	192
11.1.1	Konformitätserklärungen .....	192
11.1.2	WEEE-Konformität .....	193
11.1.3	Einhaltung der FCC-Richtlinien.....	193
11.1.4	NIST-Konformität .....	193
11.1.5	Versionsgeschichte der Anleitung.....	194
11.2	UV-Cutoff-Wellenlängen von Lösungsmitteln.....	194
	<b>Index .....</b>	<b>195</b>



# 1 Verwendung dieser Anleitung

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

## 1.1 Über diese Anleitung

Diese Anleitung beschreibt die funktionalen Elemente und das Funktionsprinzip Ihres 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 Diodenarray-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](http://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).

## 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	Beschreibung
	Weist auf eine mögliche Gefährdung hin. Beachten Sie die Informationen in dieser Anleitung, um eine Verletzungsgefahr von Personen und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden.
— 0	Stromversorgung eingeschaltet Stromversorgung ausgeschaltet
	Weist auf Wechselstrom hin.
	Weist darauf hin, dass sich die Oberfläche während des Betriebs erhitzt. Berühren Sie diese Oberflächen nicht, solange diese noch heiß sind.
	Weist darauf hin, dass die UV-Strahlung, die die Deuteriumlampe im Gerät abgibt, für Augen und Haut schädlich ist. Sehen Sie nicht direkt in das Licht, das die Deuteriumlampe abgibt. Betreiben Sie die Lampe niemals außerhalb des Geräts.

### 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-Servicetechniker bezeichnet).
- Wenn Installation und Aufbau des Moduls durch eine andere Person als einen Thermo Fisher Scientific-Servicetechniker 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 ( $\text{CHCl}_3$ ), Dimethylsulfoxid (DMSO) oder Tetrahydrofuran (THF) kann es zum Aufquellen des PEEKs kommen. Konzentrierte Säuren wie Schwefel- und Salpetersäure oder ein Gemisch aus Hexan, Ethylacetat und Methanol können PEEK angreifen.

- Das Aufquellen oder der Kontakt stellen bei kurzen Spülzyklen jedoch kein Problem dar.
- Weitere Informationen zur chemischen Beständigkeit von PEEK können Sie der technischen Literatur entnehmen.

**VORSICHT—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:

- Zusammen mit dem System dürfen ausschließlich Reversed-Phase-kompatible (RP) Lösungsmittel und Additive verwendet werden.
- Verwenden Sie nur Lösungsmittel und Additive, die mit allen Teilen im Flussweg kompatibel sind.

**TIPP** In einem Vanquish Core-System dürfen Normal-Phasen-kompatible (NP) Lösungsmittel und Additive verwendet werden, wenn die Systemmodule für die NP-Anwendungen modifiziert wurden. Informieren Sie sich in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

#### *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"> <li>• <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.</li> <li>• <i>pH-Wert von 1-2 (Vanquish Core):</i> Die Anwendungsdauer sollte möglichst kurz sein. Spülen Sie das System nach entsprechenden Anwendungen gründlich.</li> <li>• <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.</li> </ul>
Vanquish Horizon	2-12	
Vanquish Flex		

### 2.4.3 Erlaubte Konzentrationen

Erlaubte Konzentrationen (Standard-Systemkonfiguration):

System (Standard-konfiguration)	Chlorid	Puffer	Bemerkungen
Vanquish Core	0,1 mol/L oder weniger	1 mol/L oder weniger	<i>Hohe Chlorid-Konzentration:</i> Die Anwendungsdauer sollte möglichst kurz sein. Spülen Sie das System nach entsprechenden Anwendungen gründlich.
Vanquish Horizon Vanquish Flex	1 mol/L oder weniger	-	

### 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.
- Beachten Sie die allgemeinen Richtlinien und Empfehlungen zur Verwendung von Lösungsmitteln und Additiven im Chromatographie-System. Informieren Sie sich dazu in *Verwenden von Lösungsmitteln und Additiven* in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
- Informieren Sie sich auch in den *Betriebsanleitungen* aller Module des Vanquish-Systems. Darin finden Sie gegebenenfalls weitere Richtlinien und Informationen.

#### ACHTUNG

Wenn Ihre Systemkonfiguration einen Detektor enthält, der nicht der Standardsystemkonfiguration entspricht, wie zum Beispiel einen Charged-Aerosol-Detektor oder einen Brechungsindexdetektor, finden Sie spezifische Empfehlungen zu Lösungsmitteln und Additiven in der *Betriebsanleitung* des jeweiligen Detektors.

## 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 \(► Seite 192\)](#)



# 3 Überblick über das Gerät

Dieses Kapitel stellt Ihnen die besonderen Merkmale des Geräts und die wichtigsten Komponenten vor.

## 3.1 Ausstattung des Geräts

Das Gerät ist im Wesentlichen wie folgt ausgestattet:

- Über zwei Lichtquellen wird ein Wellenlängenbereich von 190 bis 800 nm abgedeckt:
  - ◆ Eine Deuteriumlampe (als UV-Lampe bezeichnet) für den ultravioletten und den sichtbaren Wellenlängenbereich
  - ◆ Eine Wolframlampe (als VIS-Lampe bezeichnet) für den sichtbaren (VIS) und nahen Infrarotbereich (NIR) (standardmäßig verfügbar für den VF-Detektor, optional erhältlich für die VC-Detektoren)
- Datenaufnahmerate von bis zu 125 Hz (VC-Detektoren) oder 250 Hz (VF-Detektor).
- Aufzeichnung von mehreren Signalkanälen mit unterschiedlichen Wellenlängen (2D-Daten)
  - ◆ VC-Detektoren: bis zu 8 Signalkanäle
  - ◆ VF-Detektor: bis zu 10 Signalkanäle
- 3D-Datenfelder (Spektren), um alle Wellenlängen gleichzeitig aufzuzeichnen (VC-D11 und VF-D11)
- Filter zur Unterdrückung von Licht zweiter Ordnung
- Verstellbare Spaltbreite zur Optimierung von Basislinienrauschen und optischer Auflösung (VF-Detektor).
- Motorisiertes Filtrerrad (Shutter), das in den Lichtweg vor der Messzelle gefahren werden kann:  
Das Filtrerrad kann in folgende Positionen gefahren werden:
  - ◆ Offen, für die Datenaufnahme
  - ◆ Geschlossen (dunkel), zum Durchführen eines Autozero
  - ◆ Holmiumoxidfilter-Position, zur Überprüfung der Wellenlängengenauigkeit
- Automatische Wärmeregulierung der Optik
- Separate Kühlluftpfade für die Optik und die Elektronik
- Optionales Zubehör:
  - ◆ Messzellen für verschiedene Anwendungsbereiche
  - ◆ Optionale Erweiterung: Analogausgang-Erweiterungskarte zum Anschluss von zusätzlichen Auswertungsgeräten.

## 3.2 Funktionsprinzip

Das Gerät ist für die ultraviolette (UV), sichtbare (VIS) und Nahe-Infrarot(NIR)-Absorptionsspektroskopie in Verbindung mit HPLC- oder UHPLC-Trennungen ausgelegt. Nach einer ausreichenden Trennung von anderen Probenbestandteilen erfolgt die Analyse des Ziel-Analyten gemäß dem Lambert-beerschen Gesetz. Dies bedeutet, dass das Ansprechverhalten des Detektors proportional ist zur:

- Konzentration des Analyten
- Weglänge des Lichts in der Probe

Die folgende Abbildung zeigt die Optik des Geräts und illustriert das Funktionsprinzip des Geräts:

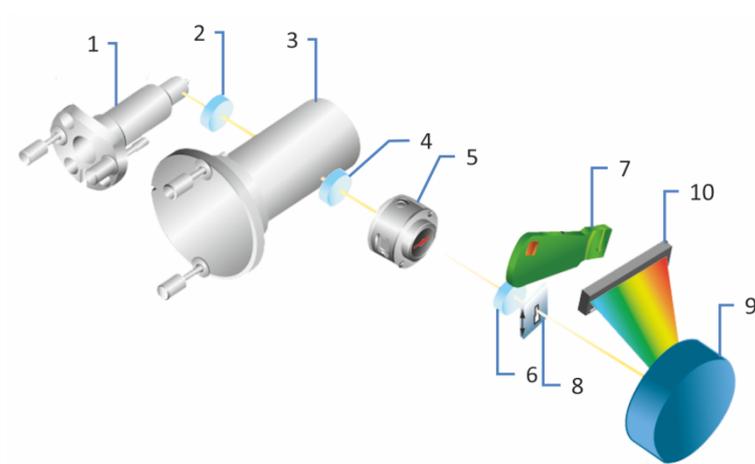


Abbildung 1: Funktionsprinzip der Optik

Nr.	Beschreibung
1	Wolframlampe (standardmäßig verfügbar für den VF-Detektor, optional erhältlich für die VC-Detektoren)
2	VIS-Linse
3	Deuteriumlampe
4	Achromat
5	Messzelle
6	Linse
7	Motorisiertes Filterrad
8	Eingangsspalt - beim VF-Detektor verstellbar
9	Gitter
10	Photodioden-Array

Eine Wolframlampe (1) als Lichtquelle erzeugt Licht im UV- und NIR-Spektralbereich. Die VIS-Linse (2) bündelt den Lichtstrahl in das Durchgangsloch der Deuteriumlampe (3), die den UV-Lichtstrahl aussendet. Das kombinierte Licht beider Lichtquellen gelangt dann über einen Achromaten (4) durch die Messzelle (5).

Nach dem Austritt aus der Messzelle wird das Licht über eine Linse (6) gebündelt, und wenn das motorisierte Filterrad (7) geöffnet ist, gelangt das Licht durch den Eingangsspalt (8) zum Gitter (9). Das Gitter fächert den Lichtstrahl in seine einzelnen Wellenlängen auf und lenkt ihn auf das Photodiodenarray (10), das das Licht misst. Jede Diode erfasst einen schmalen Bereich des Spektrums. Durch Messen der Lichtintensität auf den einzelnen Dioden und Zusammenstellen der Ergebnisse des gewählten Wellenlängenbereichs ergibt sich ein Spektrum.

### 3.3 Innenansicht

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

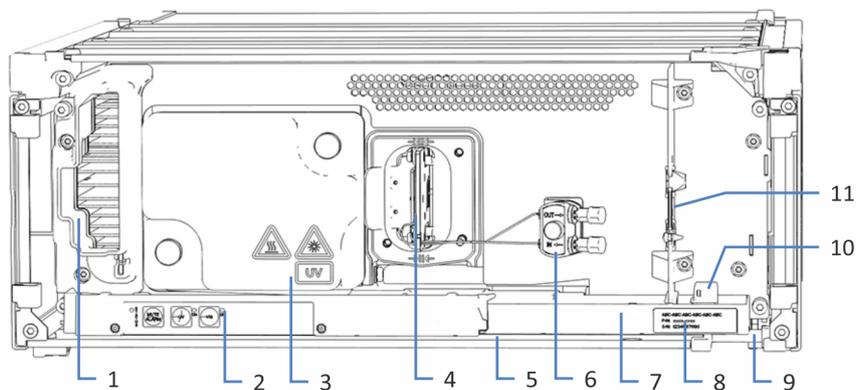


Abbildung 2: Innenansicht mit eingebauter Messzelle

Nr.	Beschreibung
1	Kühlufteinlass
2	Tastatur mit Statusanzeigen
3	Lampenhaus-Abdeckung
4	Messzelle (nach Einbau)
5	LED-Leiste
6	Anschlusseinheit
7	Leckage-Wanne
8	Typenschild mit Angabe von Modulnamen, Seriennummer, Teilenummer und Revisionsnummer (wenn vorhanden)
9	Drainage-Ablauf
10	Leaksensor
11	Zwischenwand

## 3.4 Messzelle

Der Detektoraufbau ermöglicht es, leicht zur Messzelle im Innenraum des Detektors zu gelangen.

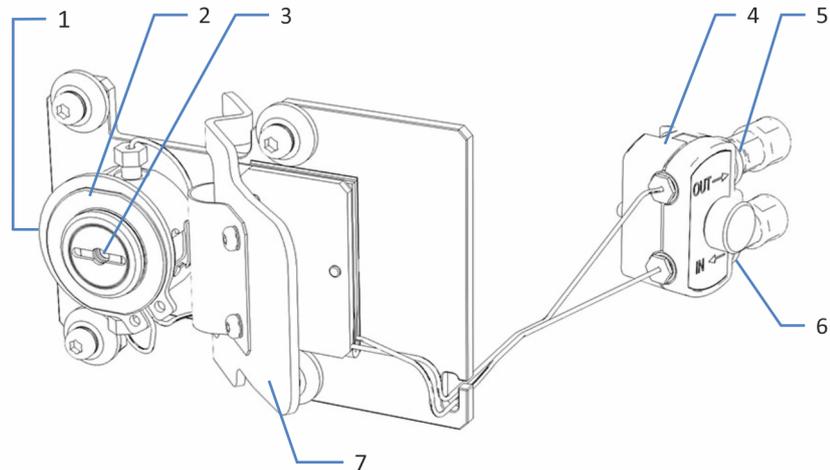


Abbildung 3: Messzelle (Beispiel)

Nr.	Beschreibung
1	ID-Chip (optional)
2	Messzellenkörper
3	Optischer Port (der zweite optische Port befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite)
4	Anschlusseinheit
5	Auslass (OUT) (verschlossen mit einem Verschlussstopfen während Lagerung und Transport)
6	Einlass (IN) (verschlossen mit einem Verschlussstopfen während Lagerung und Transport)
7	Griff

### Messzellen-Typenaufkleber

An der Messzelle befinden sich ein oder mehrere Messzellen-Typenaufkleber, die Informationen über die Messzelle enthalten, wie zum Beispiel Messzellen-Typ, Artikelnummer und Seriennummer.

### Messzellen-Identifikationschip

Ein Identifikationschip (ID-Chip) an der Messzelle speichert Informationen, wie Messzellen-Typ und Seriennummer der Messzelle. Der ID-Chip speichert außerdem auch Daten während dem Betrieb, wie zum Beispiel die Zeit, die die Messzelle dem Lampenlicht ausgesetzt ist.

Wenn die Messzelle im Messzellenschacht des Detektors eingebaut wird, wird eine Verbindung zwischen dem ID-Chip-Kontakt an der Rückseite der Messzelle und einer Kontaktstelle am Detektor hergestellt. Der Detektor fragt regelmäßig die Messzellenstatusänderungen ab. Wenn der Detektor erkennt, dass eine Messzelle installiert wurde, liest er die Daten aus dem Chip aus und übermittelt die Messzellendaten an das Chromatographie-Datensystem.

#### *Wärmetauscher*

Die Messzellen verfügen über einen eingebauten Wärmetauscher.

Der Wärmetauscher passt die Temperatur der mobilen Phase an die Temperatur der Messzelle an, ehe die mobile Phase in den optischen Flussweg innerhalb der Messzelle eintritt. Das hier angegebene Volumen von Wärmetauscher und Einlasskapillare beeinflusst die Retentionszeiten sowie Peakbreiten.

#### *Messzellentypen*

Die Messzellen sind für einen größtmöglichen Lichtdurchsatz und eine größtmögliche Stabilität der Transmission im gesamten Wellenlängenbereich des Detektors von 190 nm bis 800 nm optimiert.

Bestellinformationen zu den Messzellen finden Sie unter [Optionales Zubehör](#) (► [Seite 188](#)).

Siehe [Spezifikationen](#) (► [Seite 183](#)) für die Messzellen.

Fragen zu den Messzellen oder zur Verfügbarkeit anderer Messzellen beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation.

## 3.5 Lampen

### *Lampentypen*

Über zwei Lichtquellen wird ein Wellenlängenbereich von 190 bis 800 nm abgedeckt:

- Deuteriumlampe für den ultravioletten (UV) Wellenlängenbereich
- Wolframlampe für den sichtbaren und nahen Infrarotbereich (standardmäßig verfügbar für den VF-Detektor, optional erhältlich für die VC-Detektoren)

Das Lampengehäuse, das beide Lampen beinhaltet, ist temperaturgeregelt.

### *Identifikations-Chip*

Die Lampen sind mit einem Identifikations-Chip (ID-Chip) ausgestattet. Der ID-Chip speichert Informationen über die Lampe, wie beispielsweise:

- Lampentyp
- Anzahl der Lampenzündungen
- Betriebsdauer der Lampe

## 3.6 Erkennen von Undichtigkeiten (Leakerkennung)

Undichtigkeiten sind ein potentiellles Sicherheitsrisiko.

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.

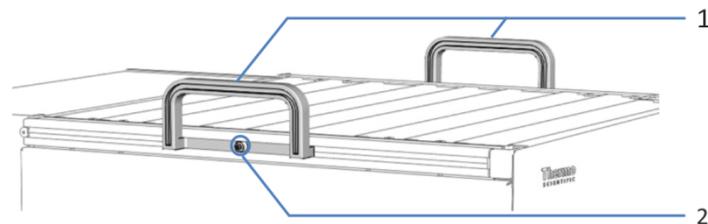


Abbildung 4: Tragegriffe am Gerät

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 54)).
7. Lösen Sie die Befestigungsschraube an jedem der beiden Tragegriffe, bis Sie den Tragegriff in der Schiene bewegen können. Entfernen Sie die Schrauben nicht vollständig von den Tragegriffen.

8. Ziehen Sie die Tragegriffe zur Rückseite des Geräts hin aus den Schienen heraus.

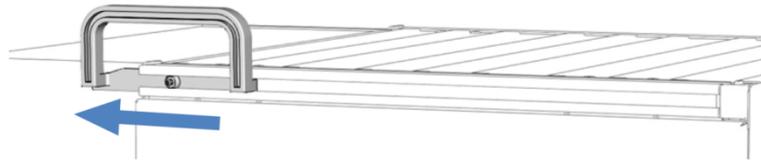


Abbildung 5: Herausziehen des Tragegriffs aus der linken Schiene

**TIPP** Bewahren Sie den Versandkarton, die Tragegriffe mit den Befestigungsschrauben und die Verpackungsmaterialien auf. Sie benötigen diese Dinge, wenn Sie das Gerät an einen anderen Ort transportieren oder verschicken möchten.

9. 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
- 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 185](#)).



# 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.

1. Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Anforderungen an den Aufstellungsort. Siehe [Sicherheitshinweise für die Installation](#) (► Seite 48) und [Anforderungen an den Aufstellungsort](#) (► Seite 51).
2. Bauen Sie das Gerät auf. Siehe [Aufbauen der Hardware](#) (► Seite 54).
3. Stellen Sie die Flussverbindungen her. Siehe [Anschließen der Flussverbindungen](#) (► Seite 66).
4. Schalten Sie das Gerät ein. Siehe [Einschalten des Gerätes](#) (► Seite 78).

### 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 79).

6. *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.

7. *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 152).

## 5.3 Anforderungen an den Aufstellungsort

Die 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 179](#)) 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.



#### **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 und die Optik 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.

## 5.4 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.

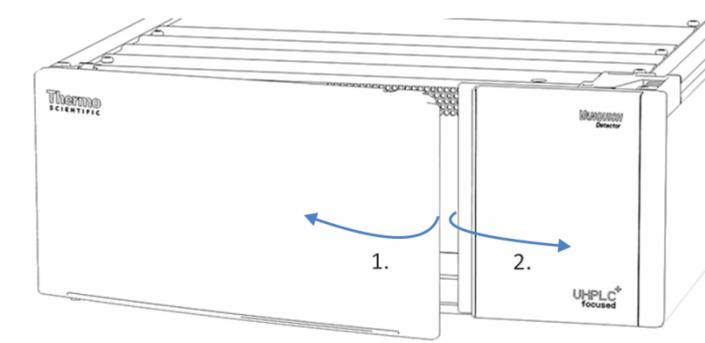


Abbildung 6: Öffnen der Gerätetüren

## 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.

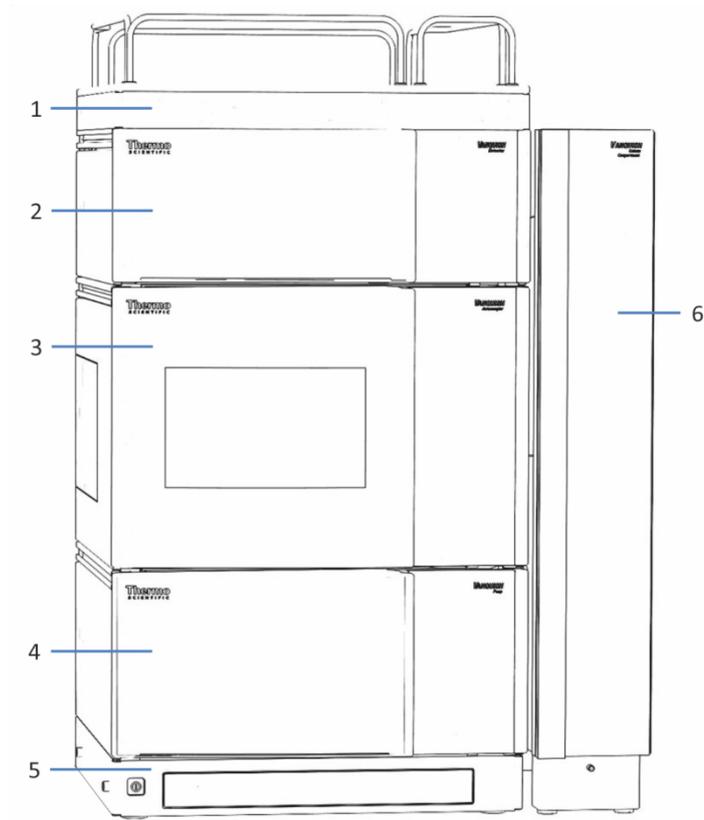


Abbildung 7: Vanquish-System, Standardkonfiguration (Beispiel)

Nr.	Beschreibung
1	Solvent Rack
2	Detektor
3	Autosampler
4	Pumpe
5	Systemsockel
6	Säulenthmostat

Informationen zum Aufbau des Systems können Sie der *Vanquish-System-Betriebsanleitung* entnehmen.

## 5.5.2 Verbinden des Gerätes

### Anschlüsse am Gerät

Folgende Anschlüsse befinden sich am Gerät:

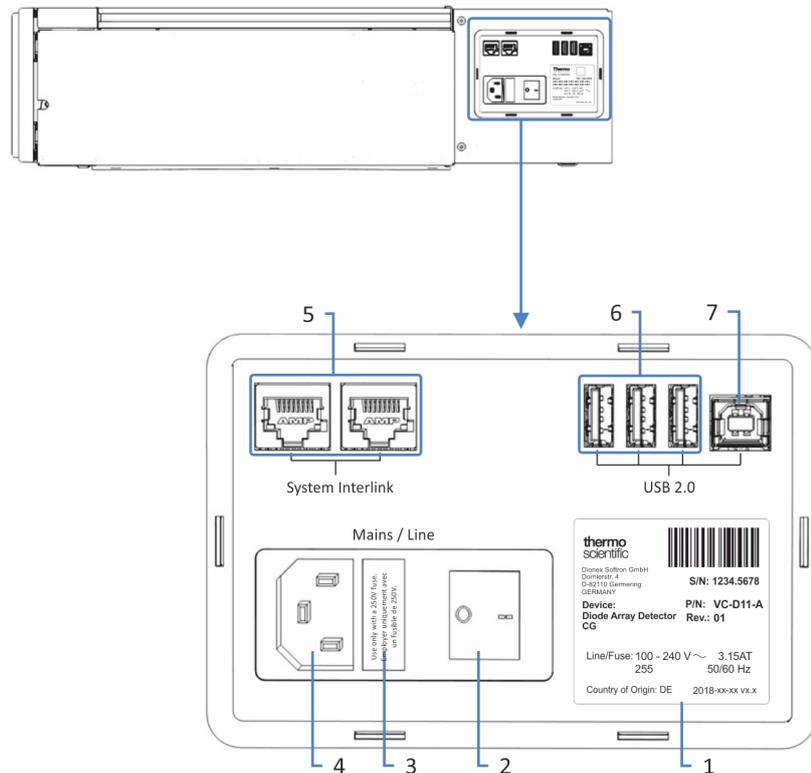


Abbildung 8: Elektrische Anschlüsse an der rechten Seite des Gerätes

Nr.	Beschreibung
1	Typenschild mit Angabe von Seriennummer, Teilenummer, Modulnamen, Revisionsnummer (wenn vorhanden), Netzspannung und Nennleistung sowie Herstelleradresse
2	Hauptnetzschalter (Ein/Aus)
3	Sicherungshalter
4	Netzbuchse
5	System Interlink-Port Für das Ein- und Ausschalten des Gerätes über den Vanquish-Systemsockel sowie die Kommunikation bzw. Synchronisation zwischen dem Gerät und anderen Modulen im Vanquish-System.  Zum Beispiel ermöglicht die Verbindung zwischen Autosampler und Detektor eine automatische Synchronisation der Probeninjektion mit dem Beginn der Datenaufnahme im Detektor. Die Synchronisation verbessert dadurch die Reproduzierbarkeit der Retentionszeit.
6	USB-Hub (Stecker Typ "A" type) Für den Anschluss anderer Module des Vanquish-Systems

Nr.	Beschreibung
7	USB (Universal Serial Bus) Port (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

**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 das Gerät so im System, wie dies entsprechend der Systemkonfiguration vorgegeben ist. Einzelheiten hierzu finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
2. Schließen Sie die erforderlichen Verbindungskabel an das Gerät an. Informationen dazu, wie Sie das Gerät mit den anderen Modulen im Vanquish-System oder mit dem Chromatographie-Datensystemrechner verbinden, finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
3. Schließen Sie das Netzkabel an (siehe [Anschließen des Netzkabels](#) (► Seite 57)).

### 5.5.3 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.

## 5.6 Einbauen einer VIS-Lampe (Optional)

Folgen Sie den unten stehenden Anweisungen, um die optionale VIS-Lampe einzubauen.

### *Erforderliche Teile*

VIS-Lampe

### *Vorbereitungen*

1. Schalten Sie das Gerät aus.

### *Gehen Sie wie folgt vor*

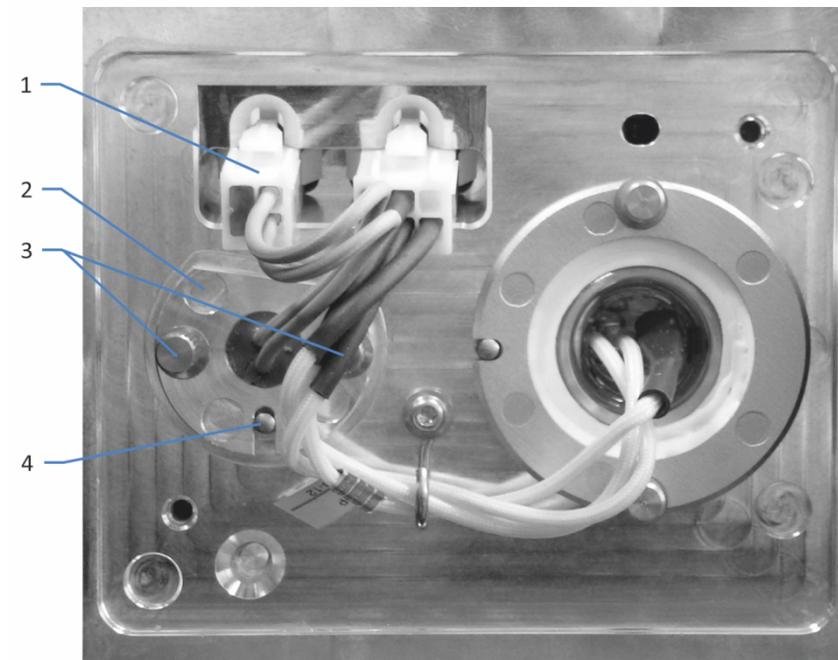


Abbildung 9: VIS-Lampe

Nr.	Beschreibung
1	VIS-Lampenstecker
2	VIS-Lampe
3	Befestigungsschraube (VIS-Lampe)
4	Positionierstift (VIS-Lampe)

1. Öffnen Sie die Türen.
2. Drehen Sie die beiden Schrauben an der Lampenhaus-Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn, bis die Lampenhaus-Abdeckung lose ist. Entfernen Sie die Schrauben nicht vollständig von der Lampenhaus-Abdeckung.

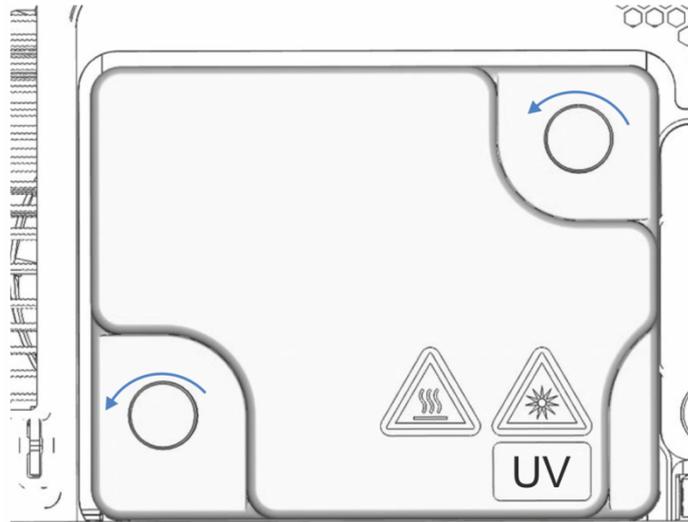


Abbildung 10: Schrauben an der Lampenhaus-Abdeckung

3. Entfernen Sie die Lampenhaus-Abdeckung.
4. Lösen Sie die 2 Befestigungsschrauben der Schutzabdeckung für den VIS-Lampenschacht und nehmen Sie die Schutzabdeckung ab. Bewahren Sie die Schutzabdeckung für den VIS-Lampenschacht für eine spätere Verwendung auf.
5. Richten Sie die neue Lampe am Positionierstift aus. Wenn die Lampe korrekt positioniert ist, drücken Sie die Lampe vorsichtig in das Lampenhaus. Die Lampenfassung muss bündig mit dem Lampenhaus abschließen.
6. Wenn die Lampe richtig in der Fassung des Lampenhauses sitzt, ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Lampe fest.
7. Schließen Sie den Lampenstecker an.
8. Achten Sie auf die Verlegung der Lampenkabel. Verlegen Sie die Lampenkabel wie in [VIS-Lampe](#) (▶ [Seite 58](#)) gezeigt, damit das Kabel nicht unter der Lampenhausabdeckung eingeklemmt wird.
9. Bringen Sie die Lampenhausabdeckung an und ziehen Sie die Schrauben an der Lampenhausabdeckung an.
10. Schalten Sie das Gerät über den Hauptnetzschalter ein.

11. Wenn Sie zum ersten Mal eine VIS-Lampe eingebaut haben, aktivieren Sie die VIS-Lampe im Chromatographie-Datensystem: Nur dann kann die VIS-Lampe über das Chromatographie-Datensystem gezündet werden.
  - a) Markieren Sie den Detektor mit einem Rechtsklick im Instrument Configuration Manager.
  - b) Wählen Sie **Properties** im Menü.
  - c) Aktivieren Sie auf der Seite **Detector** das Kontrollkästchen für die **VIS Lamp**.
12. Nach dem Einbau einer neuen Lampe kann es zu verstärktem Rauschen und einer Verschiebung der Basislinie kommen. Ehe Sie eine Analyse beginnen oder eine Wellenlängenvalidierung durchführen, sollte die neue Lampe "eingelaufen" werden, bis das Rauschen reduziert und die Basislinie stabil ist, was typischerweise 24 Stunden dauert.
13. Führen Sie eine Wellenlängenvalidierung durch (siehe [Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung](#) (► Seite 125)).

## 5.7 Einbauen der Messzelle

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation der Messzelle im Zuge der Erstinstallation des Geräts.

### ACHTUNG

Messzellen reagieren empfindlich auf Verschmutzung und Staub. Beachten Sie die folgenden Hinweise beim Einbau der Messzelle in den Detektor:

- Halten Sie die Messzelle am Griff.
- Um Schäden und/oder eine Verschmutzung der Messzelle zu vermeiden, arbeiten Sie nur in einem trockenen und staubfreien Umfeld.
- Auf der Rückseite der Messzelle befinden sich die empfindlichen Kontaktpunkte für den optionalen Identifikationschip. Berühren Sie niemals die Kontaktpunkte. Vermeiden Sie Schäden an der Elektronik des ID-Chips.
- Die optischen Ports an der Messzelle sind empfindlich gegen Verunreinigungen und Kratzern. Tauchen Sie die optischen Ports der Messzelle nicht unter.
- Schmutzpartikel, Staub und Ablagerungen können zu einer Verunreinigung und Verstopfung der Messzelle führen. Wenn Kapillaren vom Einlass und Auslass der Messzelle entfernt werden, schließen Sie die Ports mit den Verschlussstopfen, um ein Verstopfen der Messzelle durch Schmutzpartikel bei der nächsten Anwendung zu vermeiden. Verwenden Sie die Stopfen, die bei Auslieferung an der Zelle installiert waren.

### ACHTUNG

Bauen Sie keine Messzelle des Vanquish Flex oder Vanquish Core Diodenarray-Detektors nicht in einen UltiMate™ 3000 Detektor ein, da dies zu Schäden an der Messzelle führen kann.

### ACHTUNG

Öffnen Sie nicht die Verbindungen zwischen der Anschlusseinheit und der Messzelle. Die Verbindungen sind werkseitig montiert.

### Erforderliche Teile

Messzelle, die für Ihre Anwendung erforderlich ist.

### Vorbereitungen

Packen Sie die Messzelle aus und bewahren Sie die Verpackung für eine spätere Verwendung auf.

### Gehen Sie wie folgt vor

1. Öffnen Sie die Türen.
2. Lösen Sie die zwei Schrauben an der Abdeckung des Messzellenschachts, entfernen Sie die Abdeckung und bewahren Sie sie in der Nähe des Messzellenschachts auf, um den Messzellenschacht nach dieser Prozedur damit zu schließen.



### VORSICHT—UV-Strahlung

Die Deuteriumlampe gibt UV-Strahlung ab, die für Augen und Haut schädlich ist.

Schauen und fassen Sie nicht in den Messzellenschacht, solange keine Messzelle oder Diagnosezelle eingebaut ist und die UV-Lampe eingeschaltet ist.

3. Halten Sie die Messzelle so, dass sich der Messzellenkörper auf der linken Seite befindet, drücken Sie den Griff der Messzelle fest zusammen und bauen Sie diese gerade in den Messzellenschacht ein. Lassen Sie den Griff los. Die Messzelle sitzt richtig, wenn der Griff einrastet. Wenn die Messzelle nicht einrastet, bewegen Sie die Messzelle so lange leicht, bis die Messzelle richtig eingerastet ist. Nachdem die Messzelle eingebaut wurde, erkennt die Firmware die Messzelle.

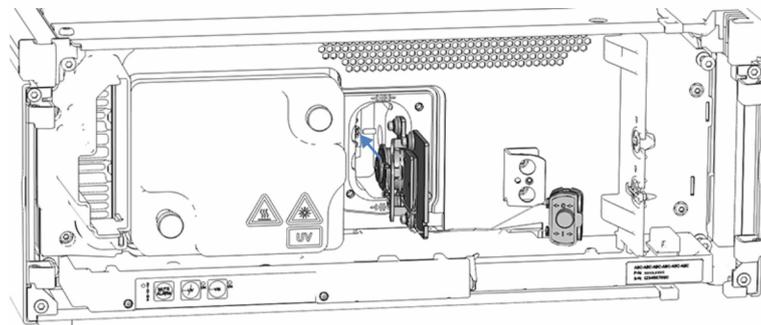


Abbildung 11: Einbauen der Messzelle (hier: Messzelle mit Anschlusseinheit)

4. *Nur bei Messzellen mit Anschlusseinheit:* Drücken Sie den Positionierstift der Anschlusseinheit in die entsprechende Aufnahme der Innenwand.

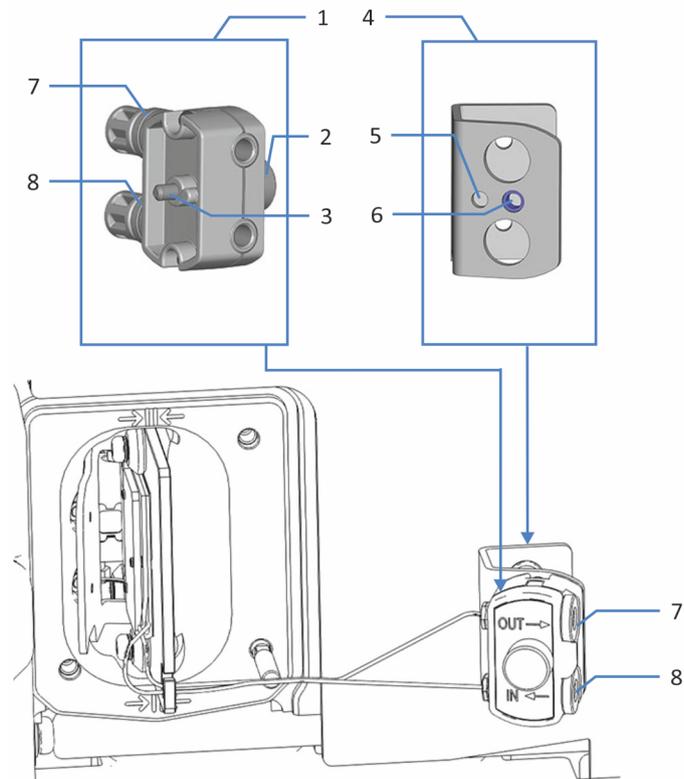


Abbildung 12: Einbauen einer Messzelle mit Anschlusseinheit

Nr.	Beschreibung
1	Anschlusseinheit
2	Befestigungsschraube Anschlusseinheit
3	Positionierstift
4	Sockel der Anschlusseinheit
5	Aufnahme für Positionierstift
6	Schraubenloch (für Befestigungsschraube Anschlusseinheit)
7	Auslass (OUT)
8	Einlass (IN)

5. *Nur bei Messzellen mit Anschlusseinheit:* Ziehen Sie die Befestigungsschraube der Anschlusseinheit handfest an.
6. Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass die Messzelle korrekt eingebaut ist:  
Prüfen Sie anhand der Positioniermarkierungen (Nr. 1 in der Abbildung unten), ob die Messzelle richtig sitzt.
  - ◆ *Wenn die Messzelle nicht richtig sitzt:* Prüfen Sie, ob sich die Messzelle durch die Kraft von verbogenen Kapillaren zu einer Seite neigt.
  - ◆ *Wenn die Messzelle richtig sitzt:* Ordnen Sie die Kapillaren so an, dass sie keine Kraft auf die Messzelle ausüben und dass die Messzelle korrekt mittig sitzt.

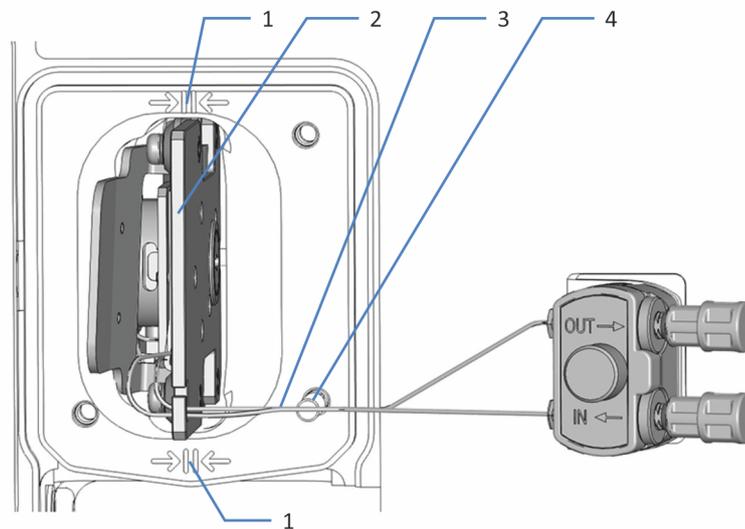


Abbildung 13: Eingebaute Messzelle (hier: Messzelle mit Anschlusseinheit)

Nr.	Beschreibung
1	Messzellen-Positioniermarkierung
2	Messzellen-Grundblech
3	Kapillaren
4	Positionierstift

7. Stellen Sie sicher, dass Sie die Kapillare dicht (weniger als 2 mm Abstand) vor dem Positionierstift entlangführen (siehe Abbildung oben).  
Dadurch wird sichergestellt, dass beim Befestigen der Messzellen-Abdeckung kaum Kraft auf die Kapillare ausgeübt wird und dass die Messzelle in der richtigen Position bleibt.
8. Montieren Sie die Messzellen-Abdeckung so, dass sich der Spalt in der Abdeckung rechts unten befindet (siehe Abbildung). Achten Sie außerdem darauf, dass die Kapillare durch den Spalt in der Messzellen-Abdeckung geführt werden.

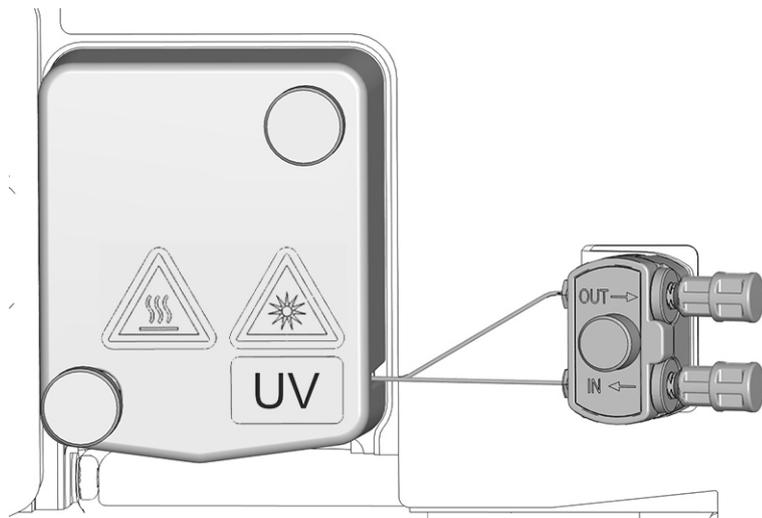


Abbildung 14: Befestigen der Messzellenabdeckung (hier: Messzelle mit Anschlusseinheit)

9. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Messzelle handfest an.
10. Stellen Sie die Flussverbindungen her, siehe [Anschließen der Flussverbindungen](#) (► Seite 66).
11. Schließen Sie die Gerätetüren.
12. Führen Sie eine Wellenlängenvalidierung durch, siehe [Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung](#) (► Seite 125).

## 5.8 Anschließen der Flussverbindungen

### 5.8.1 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).

#### **ACHTUNG**

Schmutzpartikel von anderen Modulen und Komponenten im System können sich in der Messzelle ablagern und sie verstopfen.

- Bevor Sie die Flussverbindungen zur Messzelle herstellen, führen Sie eine Kapillare vom System-Auslass in den Abfall und spülen Sie das System ohne den Detektor.
- 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*.

**ACHTUNG**

Messzellen reagieren empfindlich auf Verunreinigungen, Verstopfung und hohe Rückdrücke. Eine Überschreitung des Maximaldrucks kann die Messzelle dauerhaft beschädigen. Beachten Sie die folgenden Hinweise, wenn Sie die Messzelle im System-Flussweg anschließen:

- Rückdrücke, die über dem spezifizierten, maximalen Grenzwert der Messzelle liegen, können die Messzelle zerstören. Setzen Sie die Messzelle niemals einem übermäßigen Rückdruck aus. Wenn Sie eine Komponente im Flussweg nach der Messzelle anschließen, beachten Sie den für die Messzelle spezifizierten Rückdruck.
- Druckspitzen, die den spezifizierten Maximaldruck für die Messzelle überschreiten, können die Messzelle zerstören. Wenn Sie Umschaltventile oder Fraktionssammler in den Flussweg der Messzelle anschließen, stellen Sie sicher, dass die entstehenden Druckspitzen nicht die Druckspezifikation der Messzelle überschreiten.
- Vermeiden Sie ein Verstopfen der Messzelle oder der Waste-Verbindung.
- Das Anschließen von schmutzigen Einlasskapillaren kann zu Undichtigkeiten führen und die Messzelle beschädigen. Verwenden Sie nur saubere Einlasskapillaren, die mit der Messzelle geliefert wurden (biokompatible Standard-Messzellen) oder die mit dem Detektor geliefert wurden (alle anderen Messzellen) und die zuvor durch eine Verschlusskappe ordentlich verschlossen waren.
- Das Anschließen von falschen Waste-Leitungen kann zu Undichtigkeiten führen. Verwenden Sie nur Waste-Leitungen, die Thermo Fisher Scientific für Ihre Messzelle empfiehlt (Informationen hierzu finden Sie in [Optionales Zubehör](#) (► [Seite 188](#))).
- Stellen Sie die Waste-Verbindung zur Messzelle nur wie in der Anleitung beschrieben her.
- Leiten Sie keine Abfall-Flüssigkeiten von der Messzelle in den offenen Ablauf der Systemdrainage im Vanquish-System.

*Gehen Sie wie folgt vor*

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

1. Stellen Sie die Flussverbindungen her (siehe [Flussverbindungen an der Messzelle](#) (► [Seite 74](#))).
2. Verbinden Sie das Gerät mit dem Drainage-System (Informationen hierzu finden Sie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*).

Eine detaillierte Anleitung für die Installation und Hinweise zum Umgang finden Sie in [Anschließen von Fittings, Kapillaren und Schläuchen](#) (► [Seite 71](#)).

## 5.8.2 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.

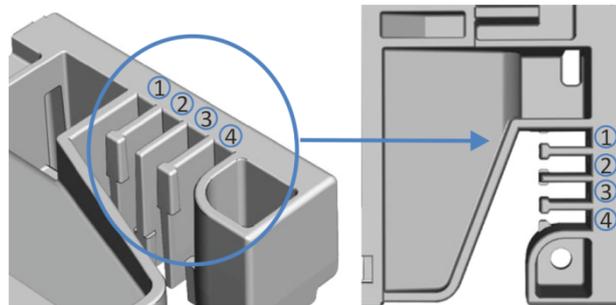


Abbildung 15: Schlauchkanal mit Schlauchführungen (links: Ansicht von innen, rechts: von oben)

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.

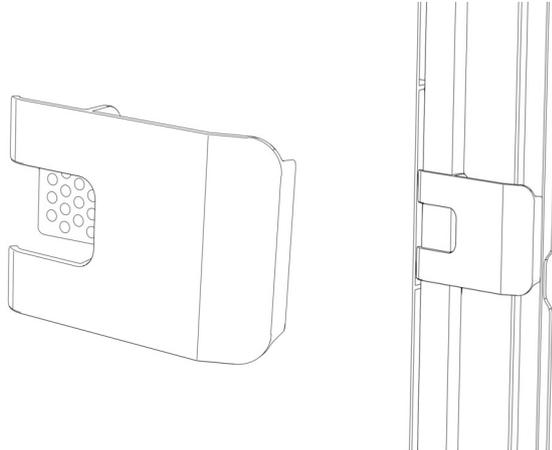


Abbildung 16: Schlauchklammer (links); Schlauchklammer installiert (rechts)

### 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 Führungslöch oder den Kapillarclip, wenn Sie in dieser Anleitung dazu aufgefordert werden.

### 5.8.3 Installieren der Einsätze für die Zwischenwand

Im Zubehörkit des Detektors stehen zwei Einsätze für die Zwischenwand zur Verfügung.



Abbildung 17: Verfügbare Einsätze für die Zwischenwand

Nr.	Beschreibung
1	Einsatz mit Schlitz für Kapillaren mit einem kleinen Außendurchmesser, wie unisolierte Kapillaren.
2	Dreheinsatz für Kapillaren, die nicht in den Einsatz mit Schlitz passen, wie isolierte Kapillaren.

#### Installieren des Einsatzes mit Schlitz

1. Drücken Sie den Einsatz mit Schlitz in die erforderliche Aussparung der Zwischenwand (wenn nicht bereits vorinstalliert).
2. Stecken Sie zur sicheren Befestigung die Nase in die vorgesehene kleine Öffnung in der Zwischenwand.

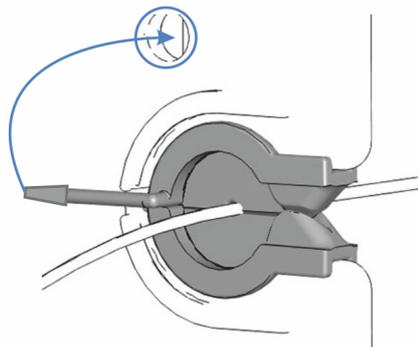


Abbildung 18: Befestigung des Einsatzes mit Schlitz

3. Drücken Sie die Kapillare in den Schlitz des Einsatzes, so dass diese fest sitzt.

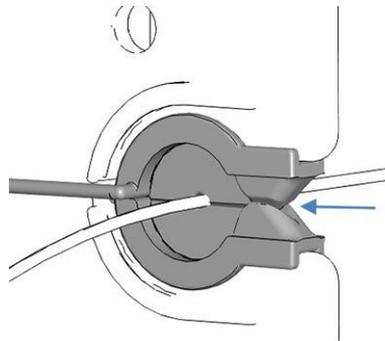


Abbildung 19: Kapillare im Einsatz mit Schlitz

#### Installieren des Dreheinsatzes

1. Drücken Sie den Dreheinsatz in die erforderliche Aussparung der Zwischenwand (wenn nicht bereits vorinstalliert).
2. Drehen Sie den Dreheinsatz nach vorn, um den Einsatz zu öffnen und anschließend die Kapillare durch den Einsatz zu führen.
3. Drehen Sie den Dreheinsatz Richtung Zwischenwand und schließen Sie so die Öffnung des Dreheinsatzes, damit die Kapillare nicht herausrutschen kann.

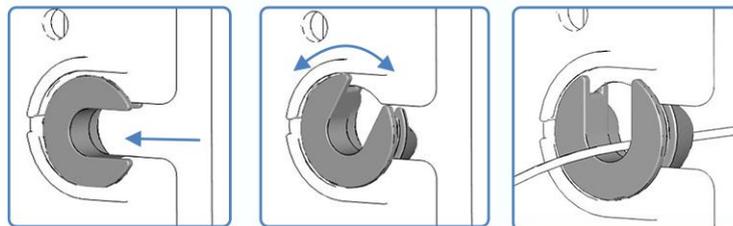


Abbildung 20: Verwendung des Dreheinsatzes

### 5.8.4 Anschließen von Fittings, Kapillaren und Schläuchen

Die Einlass- und Auslass-Ports der Messzellen unterstützen die folgenden Kapillarfittings:

- Viper™
- nanoViper™
- Standard 1/16" HPLC-Fittinge mit Schneidringen (PEEK; Edelstahl) oder fingerfeste Fittinge (PEEK)

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

### 5.8.4.1 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.

### 5.8.4.2 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.

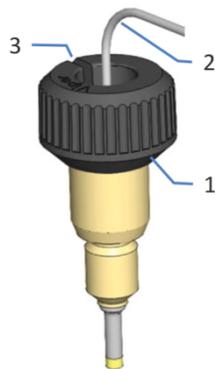


Abbildung 21: Viper-Fitting mit Rändelschraube

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 den Kapillaren 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-Fittings 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 fusselreifen 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.

## 5.8.5 Flussverbindungen an der Messzelle

Beachten Sie zusätzlich dazu die Hinweise zum ordnungsgemäßen Anschluss der Messzelle in [Allgemeine Informationen und Hinweise](#) (► [Seite 66](#)).

### *Erforderliche Teile*

- Einlasskapillare
- Detektor-Waste-Leitung  
Folgen Sie den Anweisungen zum Herstellen der Waste-Verbindung unter [Anschließen der Detektor-Waste-Leitung](#) (► [Seite 76](#)).

### *Erforderliche Werkzeuge*

Für die Detektor-Waste-Leitung: Kapillarschneider (optional)

### *Vorbereitungen*

1. Führen Sie die Kapillaren von den Modulen im System-Flussweg vor dem Gerät in den Abfall und spülen Sie das System ohne das Gerät, bevor Sie die Flussverbindungen zur Messzelle herstellen.  
Informieren Sie sich in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
2. Entfernen Sie die Verschlussstopfen vom Einlass und Auslass der Messzelle.

**TIPP** Bewahren Sie die Verschlussstopfen der Messzelle auf, beispielsweise in der Messzellen-Verpackung, um sie für die Aufbewahrung oder den Transport der Messzelle zur Hand zu haben.

3. Installieren Sie die Einsätze für die Zwischenwand (wenn sie noch nicht installiert wurden). Siehe [Installieren der Einsätze für die Zwischenwand](#) (► [Seite 70](#)).

### *Gehen Sie wie folgt vor*

1. Schließen Sie die Einlasskapillare an die Messzelle an.
2. Schließen Sie die Detektor-Waste-Leitung an den Detektor an.

### **Sehen Sie dazu auch**

- 📄 [Anschließen der Einlasskapillare](#) (► [Seite 75](#))
- 📄 [Anschließen der Detektor-Waste-Leitung](#) (► [Seite 76](#))

### 5.8.5.1 Anschließen der Einlasskapillare

#### Vorbereitungen

Siehe [Flussverbindungen an der Messzelle](#) (► Seite 74).

#### Gehen Sie wie folgt vor

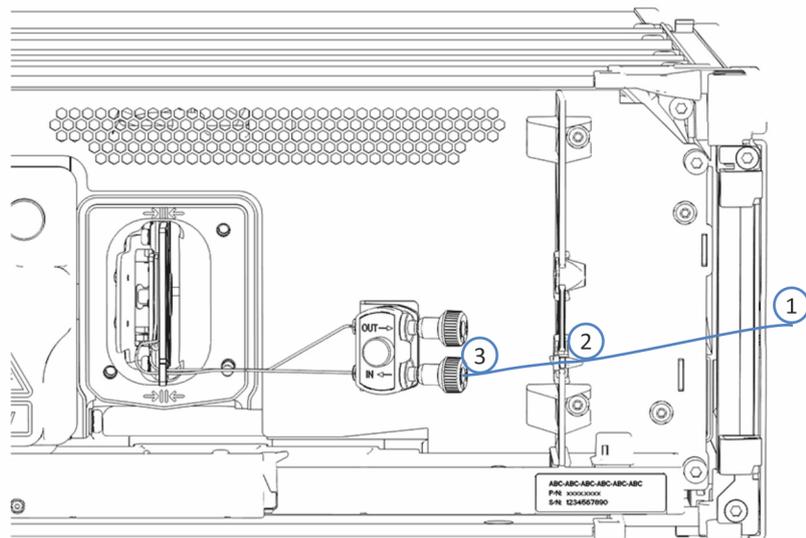


Abbildung 22: Verbinden der Einlasskapillare vom Säulenthmostaten (Beispiel)

1. Führen Sie die Einlasskapillare vom Säulenthmostaten durch das Führungsloch im Detektorgehäuse. Verwenden Sie das Führungsloch nahe dem Säulenthmostaten.

**TIPP** Achten Sie stets darauf, die Kapillarverbindung zwischen Säulenthmostat und Messzelle möglichst kurz zu halten, um die Bandenverbreiterung (d.h. Bandenverbreiterungseffekte durch Extra-Dispersionsvolumen) zu minimieren.

2. Wenn sich der Säulenthmostat rechts vom Detektor befindet Führen Sie die Kapillare durch die untere Ausparung in der Zwischenwand. Stellen Sie sicher, dass Sie den geeigneten Zwischenwand-Einsatz für die Kapillare verwenden.

**TIPP** Kapillaren mit einem kleinen Außendurchmesser sind mit dem Einsatz mit Schlitz korrekt gesichert. Verwenden Sie den Dreheinsatz für Kapillaren, die nicht in den Einsatz mit Schlitz passen, wie isolierte Einlasskapillaren.

3. Schließen Sie die Einlasskapillare an den Messzellen-Einlass an (IN).

### 5.8.5.2 Anschließen der Detektor-Waste-Leitung

#### Vorbereitungen

1. Siehe [Flussverbindungen an der Messzelle](#) (► Seite 74).
2. Vergewissern Sie sich, dass Sie die passende Detektor-Waste-Leitung für Ihre Messzelle haben (siehe [Optionales Zubehör](#) (► Seite 188)).

#### Gehen Sie wie folgt vor

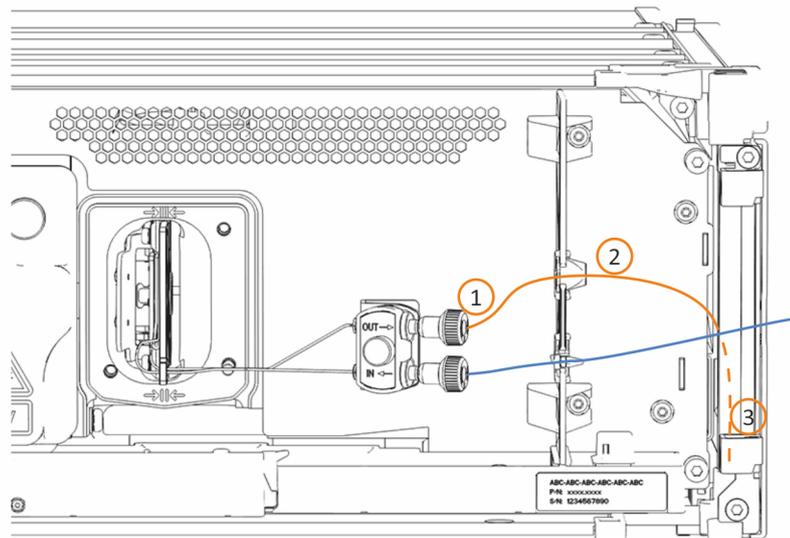


Abbildung 23: Anschließen der Detektor-Waste-Leitung

1. Schließen Sie die Waste-Leitung an den Messzellen-Auslass (OUT) (1) an.
2. Führen Sie die Waste-Leitung durch die obere Aussparung in der Zwischenwand (2).
3. Führen Sie die Waste-Leitung durch die Schlauchführungen der Systemmodule unterhalb des Detektors zum Vanquish-Systemsockel (3).
4. Führen Sie die Waste-Leitung wie in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung* beschrieben durch den dafür vorgesehenen Detektor-Waste-Auslass-Port im Systemsockel und anschließend vom Systemsockel zum Abfall.

**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. 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.
6. Prüfen Sie die Waste-Leitung über den gesamten Flussweg: Stellen Sie sicher, dass die Waste-Leitung an keiner Stelle im Flussweg geknickt, eingeklemmt oder gequetscht ist.

*Zusammenbauen der Waste-Leitung, wenn der Schlauch aus dem Fitting rutscht*

1. Prüfen Sie, ob die O-Ringe korrekt im Fitting positioniert sind.
2. Stecken Sie ein Ende des Schlauches in das Fitting. Stellen Sie sicher, dass das Schlauchende sauber ist und dass es gerade geschnitten wurde.
3. Um das Schlauchende bis zum Anschlag (ungefähr 1 cm) einzustecken, drücken Sie den Schlauch in das Fitting während Sie das Fitting drehen.

**TIPP**

Sollten Sie Schwierigkeiten haben, den Schlauch in das Fitting zu stecken, tragen Sie 1-2 Tropfen Isopropanol auf das Schlauchende auf, um die Reibung verringern, und versuchen Sie es erneut.

**TIPP**

Wenn der Schlauch mehrmals aus dem Fitting rutscht, ersetzen Sie die Waste-Leitung gegebenenfalls.

## 5.8.6 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*.

## 5.9 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.

### Sehen Sie dazu auch

 [Ein- und Ausschalten \(► Seite 88\)](#)

## 5.10 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 47).

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—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 diese berühren.

### **ACHTUNG**

Beachten Sie auch folgende Hinweise:

- Um zu vermeiden, dass durch eventuelle Undichtigkeiten oder ein Trockenlaufen der Pumpe Schäden entstehen, stellen Sie immer die untere Druckgrenze für die Pumpe ein.
- Wenn eine Undichtigkeit im Gerät auftritt, schalten Sie den Pumpenfluss ab und beheben Sie umgehend die Ursache für die Undichtigkeit.
- Wenn der Pumpenfluss unterbrochen wird, ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um die Messzelle zu schützen. Beachten Sie die Hinweise zum Gebrauch von Messzellen in [Hinweise zum Gebrauch von Messzellen](#) (► Seite 94).

## 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 in der Software Chromeleon verbunden ist, sind einige Funktionen auf der Tastatur nicht verfügbar (siehe weiter unten in diesem Abschnitt).

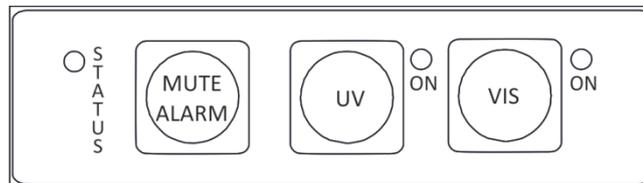


Abbildung 24: Tastatur

#### 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 86).

### 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.

### UV

Über die **UV**-Taste können Sie die UV-Lampe direkt am Detektor ein- und ausschalten. Drücken Sie die **UV**-Taste, um die UV-Lampe einzuschalten.

Die LED neben der Taste zeigt den Lampenstatus an:

LED	Beschreibung
Aus (dunkel)	Die UV-Lampe ist ausgeschaltet.
Grün, blinkend	Die UV-Lampe zündet.
Grün	Die UV-Lampe ist eingeschaltet.

### VIS

Über die **VIS**-Taste können Sie die VIS-Lampe direkt am Detektor ein- und ausschalten. Drücken Sie die **VIS**-Taste, um die VIS-Lampe einzuschalten.

Die LED neben der Taste zeigt den Lampenstatus an:

LED	Beschreibung
Aus (dunkel)	Die VIS-Lampe ist ausgeschaltet.
Grün, blinkend	Die VIS-Lampe zündet.
Grün	Die VIS-Lampe ist eingeschaltet.

### Wenn das Gerät in der Software Chromeleon verbunden ist

Die Tasten haben folgende Funktionalität, wenn das Gerät in der Software Chromeleon 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 Funktion **MUTE ALARM** steht 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.
Gelb	Das Gerät ist in der Software Chromeleon verbunden, aber das Gerät ist nicht äquilibriert. Die Lampen sind ausgeschaltet, oder es ist keine Messzelle (oder Diagnose-Zelle) eingebaut.
Grün, blinkend	Das Gerät äquilibriert. Mindestens eine Lampe zündet.
Grün	Das Gerät ist äquilibriert, es läuft jedoch keine Datenaufnahme. Eine Messzelle oder Diagnose-Zelle wurde erkannt und mindestens eine Lampe ist eingeschaltet. <b>TIPP</b> Wenn die LED-Leiste grün leuchtet, ist der Detektor bereit für Messungen. Wenn die Lampe(n) eingeschaltet wurde(n), verbessern sich Parameter, wie die Basisliniendrift, innerhalb der ersten paar Stunden.
Blau, Lauflicht	Eine Datenaufnahme läuft.
Blau	Eine Injektion oder Sequenz läuft.
Rot	Ein Problem oder Fehler ist aufgetreten. Prüfen Sie den Instrument Audit Trail auf eine entsprechende Meldung. Abhilfemaßnahmen finden Sie unter <a href="#">Fehlersuche</a> (► Seite 163).

## 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 <a href="#">Fehlersuche</a> (► Seite 163).

Informationen zu den LEDs neben den Tasten **UV** und **VIS** auf der Tastatur finden Sie unter [Tastatur](#) (► Seite 84).

## 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.

## 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*.
  - Neue Messzellen sind bei Auslieferung trocken. Wenn Sie den Detektor mit einer aufbewahrten Messzelle betreiben möchten, ist diese mit Isopropanol gefüllt. Verwenden Sie Lösungsmittel, die mit Isopropanol mischbar sind. Ist dies nicht der Fall, verwenden Sie einen geeigneten Löslichkeitsvermittler.
- 
- So entfernen Sie das Isopropanol aus der Messzelle:
    - ◆ Stellen Sie sicher, dass eine Säule oder Filterfritte im Flussweg angeschlossen ist. Wenn Sie als Lösungsmittel Isopropanol/ Wasser verwenden, vergewissern Sie sich, dass im Flussweg keine Säule angeschlossen ist.
    - ◆ Lassen Sie die Pumpe für kurze Zeit Fluss fördern.
  - Vergewissern Sie sich, dass Luftblasen vollständig aus dem System-Flussweg gespült sind.
  - Führen Sie eine Wellenlängenvalidierung durch. Wenn die Validierung fehlschlägt, führen Sie eine Wellenlängenkalibrierung durch.

### 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.
- Beachten Sie die Hinweise zum Gebrauch von Messzellen in [Hinweise zum Gebrauch von Messzellen](#) (► Seite 94).
- 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 temperaturgesteuerten Geräte im System auf die Anfangstemperatur. Temperaturgesteuerte Geräte können zum Beispiel sein
  - ◆ Säulenthermostat 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 Einschalten der Lampen

### 6.6.1 Verwendungsempfehlungen für die Lampen

Die Tabelle gibt Auskunft darüber, welche Lampe empfohlen wird, wenn mindestens eine Wellenlänge innerhalb der Spanne in der linken Spalte liegt. Die Werte gelten für Single-Channel- und 3D-Datenfeldmessungen.

Mindestens eine Wellenlänge	Empfohlene Lampe
≤ 345 nm	UV-Lampe (Deuteriumlampe) wird benötigt.
Zwischen 346 und 670 nm	UV-Lampe (Deuteriumlampe) oder VIS-Lampe (Wolframlampe), wenn vorhanden. Wenn beide Lampen vorhanden sind, wird empfohlen, beide einzuschalten.
> 670 nm	Die VIS-Lampe (Wolframlampe) wird empfohlen. Wenn keine VIS-Lampe (Wolframlampe) vorhanden ist, verwenden Sie die UV-Lampe (Deuteriumlampe).

### 6.6.2 Einschalten der UV-Lampe

#### Voraussetzungen

Die Lampenhausabdeckung muss installiert sein.

**TIPP** Wenn Sie die Lampenhausabdeckung entfernen, während die Lampe eingeschaltet ist, wird die Lampe automatisch ausgeschaltet.

#### Gehen Sie wie folgt vor

1. Drücken Sie die **UV**-Funktionstaste auf der Tastatur des Detektors.  
– oder –  
Schalten Sie die Lampe auf dem ePanel im Chromatographie-Datensystem ein.
2. Lassen Sie der Lampe und der Optik mindestens eine Stunde Zeit, sich aufzuwärmen und zu stabilisieren bis die Betriebstemperatur erreicht ist, bevor Sie mit der Analyse beginnen.

**ACHTUNG**

Wenn die UV-Lampe zu oft ein- und ausgeschaltet wird, kann das die Lebenszeit der UV-Lampe verringern.

- Schalten Sie die UV-Lampe nicht aus, wenn Sie den Detektor innerhalb von 24 Stunden (zum Beispiel am nächsten Tag) wieder verwenden möchten. Lassen Sie die UV-Lampe eingeschaltet und betreiben Sie den Detektor bei einer Flussrate von 0,05 mL/min.
- Wenn der Detektor für längere Zeit nicht verwendet wird (länger als 24 Stunden, zum Beispiel über das Wochenende), schalten Sie die UV-Lampe aus, um die Lebenszeit der Lampe zu verlängern und Energie zu sparen.

**TIPP** Wenn die UV-Lampe ausgeschaltet wird, kann die Lampe erst nach einer Abkühlzeit von 5 Minuten wieder zünden.

*Automatisches Einschalten der Lampe*

Um die UV-Lampe automatisch nach dem Einschalten des Detektors einzuschalten, setzen Sie **AutoactivateUV\_Lamp** im Chromatographie-Datensystem auf **On**.

**6.6.3 Einschalten der VIS-Lampe***Voraussetzungen*

Die Lampenhausabdeckung muss installiert sein.

**TIPP** Wenn Sie die Lampenhausabdeckung entfernen, während die Lampe eingeschaltet ist, wird die Lampe automatisch ausgeschaltet.

Wenn beide Lampen verwendet werden, wird empfohlen, die UV-Lampe vor der VIS-Lampe einzuschalten.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Drücken Sie die **VIS**-Funktionstaste auf der Tastatur des Detektors.  
– oder –  
Schalten Sie die Lampe auf dem ePanel im Chromatographie-Datensystem ein.
2. Lassen Sie der Lampe und der Optik mindestens eine Stunde Zeit, sich aufzuwärmen und zu stabilisieren bis die Betriebstemperatur erreicht ist, bevor Sie mit der Analyse beginnen.

### *Automatisches Einschalten der Lampe*

Um die VIS-Lampe automatisch nach dem Einschalten des Detektors einzuschalten, setzen Sie **AutoactivateVisible\_Lamp** im Chromatographie-Datensystem auf **On**.

## 6.7 Hinweise zum Gebrauch von Messzellen

### ACHTUNG—Empfindliche Messzellen

Die Messzellen reagieren empfindlich auf Beschädigung, Verschmutzung und Staub.

- Behandeln Sie Messzellen mit Vorsicht.
- Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise zum Gebrauch von Messzellen.

#### *Betriebsbedingungen*

- Beachten Sie die spezifizierten maximalen Temperatur- und Druck-Grenzwerte für die Messzelle. Siehe Spezifikationen für die Messzellen unter [Messzellen-Spezifikationen](#) (► Seite 183). Wenn Ihre Anwendung Säulentemperaturen über dem spezifizierten Maximalwert erfordert, verwenden Sie einen Nachsäulenwärmetauscher im Flussweg vor der Messzelle.
- Lassen Sie die Messzelle aufwärmen.
- Der Detektor, die Messzelle und die Einlasskapillare reagieren empfindlich auf Veränderungen in der Umgebungstemperatur. Wenn die Gerätetüren während der Analyse geöffnet werden, können die Temperaturänderungen zu einer Basisliniendrift führen. Um eine Basisliniendrift zu vermeiden, lassen Sie die Gerätetüren während einer Analyse geschlossen und die Messzellenabdeckung montiert.

#### *Verwenden von Eluaten und Lösungsmitteln*

- Lösungsmittel mit einem niedrigen Siedepunkt können in der warmen Messzelle verdunsten und dadurch die Leistung der Messzelle verschlechtern. Beachten Sie, dass die Kombination von Temperatur und Druck des Eluats eine Verkochung des Eluats in der Messzelle verhindern kann.
- Schmutzpartikel aus dem Eluat und von Modulen und Komponenten aus dem System können sich in der Messzelle ablagern und sie verstopfen. Dies kann zu einem instabilen Basislinienverhalten führen, zum Beispiel erhöhtem Rauschen, oder einer Verstopfung und Zerstörung der Messzelle. Beachten Sie Folgendes, um dies zu vermeiden:
  - ◆ Verwenden Sie ausschließlich hochreine Lösungsmittel, beispielsweise in LC/MS-Qualität.
  - ◆ Wenn Kapillaren vom Einlass und Auslass der Messzelle entfernt werden, schließen Sie die Ports mit den Verschlussstopfen, die mit der Messzelle mitgeschickt wurden.

- Wenn sich System-Betriebsparameter, wie Temperatur oder Druck, in der Messzelle verändern, kann Salz aus Eluaten mit hohem Salzgehalt, wie Puffer, in der Messzelle kristallisieren und Salzausfällungen verursachen.
  - ◆ Lassen Sie keine Eluate mit hohem Salzgehalt ohne Fluss in der Messzelle stehen. Spülen Sie die Messzelle regelmäßig, wenn Sie konzentrierte Salzlösungen verwenden. Überwachen Sie den Gegendruck über den Pumpendruck.
  - ◆ Stellen Sie sicher, dass Puffersalze auch beim höchsten verwendeten Gehalt von organischem Lösungsmittel löslich bleiben.

#### Geräte im Flussweg nach der Messzelle

##### **ACHTUNG**

Druckspitzen, die den spezifizierten Maximaldruck für die Messzelle überschreiten, können die Messzelle zerstören.

Wenn Sie Umschaltventile oder Fraktionssammler in den Flussweg der Messzelle anschließen, stellen Sie sicher, dass die entstehenden Druckspitzen nicht die Druckspezifikation der Messzelle überschreiten.

#### Betriebsunterbrechung

- *Bei kürzeren Analyseunterbrechungen ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um die Messzelle zu schützen:*
  - ◆ Lassen Sie keine Substanzen ohne Fluss in der Messzelle stehen. Vermeiden Sie es, insbesondere aggressive Lösungsmittel für längere Zeit in der Messzelle stehen zu lassen.
  - ◆ Ohne Fluss können Luftblasen in der Messzelle die Ablagerung von Substanzen beschleunigen. Lassen Sie keine Luftblasen ohne Fluss in der Messzelle.
  - ◆ Wenn eine oder beiden Lampen eingeschaltet sind, betreiben Sie den Detektor mit einer geringen Flussrate, um die Messzelle vor dem Licht zu schützen und Algenwachstum zu vermeiden.
  - ◆ Folgen Sie außerdem den Hinweisen in [Kurzzeitige Außerbetriebnahme \(Betriebsunterbrechung\)](#) (► Seite 110).
- *Bei längeren Analyseunterbrechungen ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um die Messzelle zu schützen:*
  - ◆ Schalten Sie die Lampen aus, um die Messzelle vor dem Licht zu schützen. Andernfalls kann die Strahlung der Lampen zu Schäden an der Messzelle führen.
  - ◆ Wenn der Pumpenfluss über eine längere Zeit abgeschaltet ist, füllen Sie die Messzelle mit einem hochreinen Lösungsmittel, zum Beispiel Isopropanol.
  - ◆ Folgen Sie außerdem den Hinweisen in [Langfristige Außerbetriebnahme](#) (► Seite 111).

## 6.8 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.

**TIPP** Der Instrument Method Wizard bietet verschiedene Parameter-Ansichten für den Detektor. Abhängig von den einzustellenden Parametern kann die gewünschte Ansicht (zum Beispiel **Easy** oder **Advanced**) ausgewählt werden.

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

Parameter	Beschreibung
UV-Lampe VIS-Lampe (optional)	<p>Schalten Sie die UV- und/oder VIS-Lampe ein, bevor Sie mit einer Analyse beginnen (<b>UV_Lamp = On, Visible_Lamp =On</b>). Über diese Einstellung können Sie die UV- und VIS-Lampe des Geräts ein- und ausschalten.</p> <p>Um die UV-Lampe nach dem Einschalten des Detektors automatisch einzuschalten, setzen Sie <b>AutoactivateUV_Lamp</b> auf <b>On</b>.</p> <p>Um die VIS-Lampe nach dem Einschalten des Detektors automatisch einzuschalten, setzen Sie <b>AutoactivateVIS_Lamp</b> auf <b>On</b>.</p>
UV_VIS	<p>Die <b>UV_VIS</b>-Signalkanäle (<b>UV_VIS_x</b>), die für die Datenaufnahme zur Verfügung stehen, sind im Dialogfenster für den Detektor im Instrument Configuration Manager aufgelistet. Wählen Sie die gewünschten Signalkanäle aus.</p> <p>Das Gerät kann mehrere Signalkanäle gleichzeitig aufzeichnen, und dadurch bei mehreren unterschiedlichen Wellenlängen messen (Anzahl der verfügbaren Kanäle, siehe <a href="#">Detektor-Spezifikationen</a> (► Seite 180)).</p>
Acquisition On Acquisition Off	Datenaufnahme starten/beenden.

Parameter	Beschreibung
Wellenlänge	<p>Stellen Sie für jeden der <b>UV_VIS_x</b>-Signalkanäle eine eigene Wellenlänge ein, im Bereich von 190 nm bis 800 nm.</p> <p>Die Wellenlänge legt den Wert fest, bei dem der Detektor die Absorption des Analyten bzw. der Analyten in der Probe misst. Beachten Sie folgende Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie bei <b>Wavelength</b> eine Wellenlänge ein, bei der die zu analysierenden Analyten ihr Absorptionsmaximum haben.</li> <li>• Um eine bestmögliche Selektivität zu erzielen, wählen Sie für jede Substanz, die analysiert werden soll, eine eigene Wellenlänge mit einer niedrigen spektralen Bandbreite, zum Beispiel, indem Sie einen eigenen Signalkanal für jeden Analyten verwenden.</li> <li>• Um eine optimale Linearität zu erzielen, geben Sie bei <b>Wavelength</b> eine Wellenlänge auf einem Scheitel- oder Talpunkt des Absorptionsspektrums ein. Ein Talpunkt kann für hohe Konzentrationen die beste Linearität erzielen.</li> </ul>
Datenaufnahmerate	<p>Legen Sie die Datenaufnahmerate fest, mit der Daten vom Detektor übernommen und als Rohdaten gespeichert werden. Die Datenaufnahmerate wird in allen Signalkanälen und dem 3D-Feld angewandt (nur bei VF-D11 und VC-D11 Detektoren).</p> <p>Wenn Sie im Chromeleon Instrument Method Wizard bei <b>Data Collection Rate</b> die Datenaufnahmerate einstellen, werden standardmäßig auch automatisch Anstiegszeit und Peakbreite festgelegt.</p> <p>Hinweise zur Auswahl der Datenaufnahmerate finden Sie in <a href="#">Festlegen der Datenaufnahmerate</a> (► Seite 103).</p>
Bandbreite	<p>Die Bandbreite spezifiziert die spektrale Bandbreite (d.h. die Fähigkeit des Detektors, zwischen den einzelnen Wellenlängen zu unterscheiden), bei der der Signalkanal (<b>UV_VIS</b>) aufgezeichnet wird. In der Regel ist dies mit der spektralen Auflösung eines Detektors gleichzusetzen.</p> <p>Bei <b>Bandwidth</b> ist standardmäßig eine Bandbreite von 4 nm eingestellt. Falls erforderlich, können Sie einen anderen Wert für die Bandbreite einstellen.</p> <p>Einzelheiten zur Bandbreite und wie Sie einen anderen Wert einstellen können, finden Sie in <a href="#">Optimieren der Einstellungen für Bandbreite und Spaltbreite</a> (► Seite 104).</p>

Parameter	Beschreibung
Spaltbreite (nur beim VF-Detektor)	<p>Die Spaltbreite legt fest, wie viel Licht durch den verstellbaren Eingangsspalt hindurch geht und für die Messung zur Verfügung steht. Da bei einem breiten Spalt mehr Licht für die Messung zur Verfügung steht, kann das Basislinienrauschen minimiert werden. Die spektrale Auflösung nimmt jedoch ab.</p> <p>Die Einstellung der Spaltbreite wirkt sich auf alle Signalkanäle und das 3D-Feld aus.</p> <p>Sie können zwischen zwei unterschiedlichen Spaltenbreiten wählen: Narrow oder Wide. Die empfohlene Einstellung für <b>Slit Width</b> ist Wide. Falls erforderlich, können Sie die Spaltbreite auch auf Narrow setzen. Bei einem Detektorneustart wird die letzte Einstellung geladen. Einzelheiten zur Spaltbreite und wie Sie einen anderen Wert einstellen können, finden Sie in <a href="#">Optimieren der Einstellungen für Bandbreite und Spaltbreite</a> (► Seite 104).</p>
Anstiegszeit	<p>Die Anstiegszeit legt fest, wie schnell der Detektor auf eine Signaländerung reagiert.</p> <p>Die Einstellung für <b>Response Time</b> wird standardmäßig festgelegt, wenn die Datenaufnahmerate im Instrument Method Wizard eingestellt wird. Falls erforderlich, können Sie einen spezifischen Wert für die Anstiegszeit einstellen.</p> <p>Einzelheiten zur Anstiegszeit und wie Sie einen anderen Wert einstellen können, finden Sie in <a href="#">Festlegen der Anstiegszeit und Peakbreite</a> (► Seite 103).</p>
Peakbreite	<p>Die Peakbreite (Peak Width) ist ein Hilfsparameter für die Werte zur Datenaufnahmerate und Anstiegszeit.</p> <p>Die Einstellung für <b>Peak Width</b> wird standardmäßig festgelegt, wenn die Datenaufnahmerate im Instrument Method Wizard eingestellt wird. Falls erforderlich, können Sie einen spezifischen Wert für die Peakbreite einstellen.</p> <p>Einzelheiten zur Peakbreite finden Sie in <a href="#">Festlegen der Anstiegszeit und Peakbreite</a> (► Seite 103).</p>
Referenzwellenlänge	<p>Eine Referenzwellenlänge kann optional eingestellt werden, um das von der Probe gemessene Signal zu korrigieren, wenn zusätzlich zur Absorption des Analyten Störsubstanzen Absorption erzeugen.</p> <p>Standardmäßig ist keine Referenzwellenlänge eingestellt. Um die Einstellung <b>Reference Wavelength</b> zu nutzen, wählen Sie sie für jeden Signalkanal einzeln aus.</p> <p>Weitere Informationen zur Referenzwellenlänge finden Sie in <a href="#">Festlegen einer Referenzwellenlänge und Referenzbandbreite</a> (► Seite 107).</p>

Parameter	Beschreibung
Referenzbandbreite	<p>Wenn eine Referenzwellenlänge eingestellt wird, dient die Referenzbandbreite zur Mittelung mehrerer Photodiodensignale. Legen Sie die Referenzbandbreite für jeden Signalkanal einzeln fest.</p> <p>Für <b>Reference Bandwidth</b> ist standardmäßig 4 nm eingestellt. Falls erforderlich, können Sie einen anderen Wert für die Referenzbandbreite einstellen.</p> <p>Weitere Informationen zur Referenzbandbreite finden Sie in <a href="#">Festlegen einer Referenzwellenlänge und Referenzbandbreite</a> (► Seite 107).</p>
3D-Feld (nur bei VF-D11 und VC-D11 Detektoren)	<p>Der Detektor kann ein 3D-Feld für einen Wellenlängenbereich aufzeichnen. Wählen Sie den Signalkanal <b>3D Field</b>, um die 3D-Datenaufnahme zu nutzen.</p> <p>Stellen Sie den Wellenlängenbereich ein, der mit der 3D-Datenaufnahme aufgezeichnet werden soll. Sie können den Aufzeichnungsbereich in Chromeleon auf die für die Analyse relevanten Wellenlängen einschränken. Dadurch können Sie die Datenmenge, die Chromeleon aufzeichnen soll, reduzieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legen Sie bei <b>Minimum Wavelength</b> die untere Grenze des 3D-Wellenlängenbereichs fest.</li> <li>• Legen Sie bei <b>Maximum Wavelength</b> die obere Grenze des 3D-Wellenlängenbereichs fest.</li> </ul> <p>Empfehlung: Schalten Sie die richtige(n) Lampe(n) für den eingestellten Wellenlängenbereich ein (siehe <a href="#">Verwendungsempfehlungen für die Lampen</a> (► Seite 91)).</p>
Bündelungsbreite (nur bei VF-D11 und VC-D11 Detektoren)	<p>Wenn der Signalkanal <b>3D Field</b> ausgewählt wurde, stellen Sie die Bündelungsbreite ein.</p> <p>Die Bündelungsbreite bestimmt die Entfernung der Wellenlängen zwischen den aufgezeichneten Datenpunkten in einem 3D-Feld. Für jeden aufgezeichneten Datenpunkt wird die Absorption eines Dioden-Bereichs mit dem Wert der Bündelungsbreite gemittelt (gebündelt). Die Funktion der Bündelungsbreite in einem 3D-Feld entspricht der Funktion der Bandbreite in einem Signalkanal.</p> <p>Bei <b>Bunch Width</b> ist standardmäßig eine Bündelungsbreite von 4 nm eingestellt. Falls erforderlich, können Sie einen anderen Wert für die Bündelungsbreite einstellen. Beachten Sie, dass eine größere Bündelungsbreite den benötigten Speicherplatz verringert und das Signal-/Rauschverhältnis verbessert, gleichzeitig jedoch die spektrale Auflösung verschlechtert.</p>
Autozero	<p>Führt einen automatischen Nullabgleich durch. Das aktuelle Detektorsignal wird als 0 interpretiert. Daher sollte sich keine absorbierende Probe in der Messzelle befinden, wenn ein <b>Autozero</b> durchgeführt wird.</p>

Parameter	Beschreibung
Leakerkennung	Bei Auslieferung des Detektors ist die Leakerkennung standardmäßig aktiviert ( <b>Leak Sensor Mode = Enabled</b> ). Dies ist die bevorzugte Einstellung.
Wellenlängenvalidierung	Führen Sie je nach Erfordernis eine Wellenlängenvalidierung durch. Zur Validierung der Wellenlängengenauigkeit wird ein Holmiumoxid-Glasfilter in den Lichtweg der Lampe gefahren. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung</a> (► Seite 125).
Wellenlängenkalibrierung	Wenn die Wellenlängenvalidierung fehlschlägt, schalten Sie die UV-Lampe ein, ändern Sie den Status der VIS-Lampe (optional) nicht und führen Sie eine Kalibrierung der Wellenlängen durch. Während der Kalibrierung legt der Detektor die gemessene Wellenlänge auf der D-Alpha-Linie der UV-Lampe fest. Wenn der Detektor erkennt, dass die D-Alpha-Linie vom erwarteten Wert abweicht, passt der Detektor seine Wellenlängenkalibrierung an.  Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung</a> (► Seite 125).
Lampenhaus-Temperatur	Die Lampen des Detektors reagieren sehr empfindlich auf Temperaturschwankungen. Der Signalkanal für die Lampenhaus-Temperatur kann zur Fehlersuche verwendet werden.  Im Fall von Basisliniendrift-Problemen kann das Lampenhaus-Temperatursignal hilfreiche Hinweise auf die Ursache der Störung liefern. Wählen Sie den Signalkanal im Instrument Configuration Manager und Instrument Method Wizard aus, um die Lampenhaus-Temperatur aufzuzeichnen. Chromeleon erzeugt den entsprechenden Kanal für die Aufzeichnung der Lampenhaus-Temperatur.

## 6.9 Optimieren der Geräteleistung

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

### 6.9.1 Hinweise für eine optimale Leistung

Beachten Sie die folgenden Hinweise zur Optimierung der Geräteleistung:

- Die Aufzeichnung von mehreren Signalkanälen mit unterschiedlichen Wellenlängen ermöglicht ein selektives Detektieren mit schmalen Bandbreiten.  
Um ein selektives Detektieren zu ermöglichen, wählen Sie eine geeignete Wellenlänge für jeden Analyten, bei der der Analyt sein Absorptionsmaximum hat und bei der die anderen Analyten kein Licht absorbieren.  
  
Vermeiden Sie den Wellenlängenbereich, in dem Lösungsmittel stark absorbieren (zum Beispiel, unterhalb von 220 nm für Methanol und unterhalb von 210 nm für Acetonitril).
- Zünden Sie die Lampen nur, wenn nötig (weitere Informationen finden Sie in [Verwendungsempfehlungen für die Lampen](#) (► Seite 91)). Ein häufiges Zünden der Lampen verringert die Lebensdauer der Lampen. Außerdem benötigt der Detektor nach einer (erneuten) Zündung der Lampen Zeit zur Stabilisierung.
- Behalten Sie die Betriebsdauer der Lampe im Auge, und legen Sie entsprechende Wartungsintervalle fest.
- 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
  - ◆ Keine starken EMV-Störquellen. Betreiben Sie in der Nähe des Detektors nur zertifizierte Laborgeräte.
  - ◆ Stabiler Rückdruck und eine korrekt angeschlossene Waste-Leitung
- Behalten Sie die Verwendungsdauer spezifischer Gerätekomponenten im Auge, die Verschleiß und Belastung unterliegen, und legen Sie entsprechende Wartungsintervalle fest (siehe [Predictive Performance](#) (► Seite 124)).

- Beachten Sie die allgemeinen Richtlinien und Empfehlungen zur Verwendung von Lösungsmitteln und Additiven im Chromatographie-System. Informieren Sie sich dazu in *Verwenden von Lösungsmitteln und Additiven* in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.
- Entgasen Sie das Lösungsmittel.
- Berücksichtigen Sie die Auswirkungen der Einstellungen auf die Detektion.
- Lassen Sie die Gerätetüren während des Betriebs geschlossen und die Messzellen-Abdeckung montiert, um die Messzelle und die Optik keinen Änderungen der Umgebungstemperatur auszusetzen, die zu einer Basisliniendrift führen können.

**Sehen Sie dazu auch**

 [Übersicht der Parameter zur Optimierung](#) ▶ [Seite 102](#)

## 6.9.2 Übersicht der Parameter zur Optimierung

Die folgende Tabelle verschafft Ihnen einen Überblick über die Parameter, die die spektrale Mittelung beeinflussen, und, im Falle der Datenaufnahmerate und der Anstiegszeit, die Zeitmittelung während der Datenaufnahme beeinflussen.

**TIPP**

Mit Ausnahme des Spaltbreitenparameters können Sie die Parameter in den Auslieferungszustand zurücksetzen (siehe *Chromeleon Help*).

Parameter	Beeinflusst
Wellenlänge	Empfindlichkeit, Linearität
Datenaufnahmerate	Auflösung der Peaks, Speicherplatz
Bandbreite	Basislinienrauschen, spektrale Auflösung, Peakübereinstimmung, Selektivität
Spaltbreite (nur beim VF-Detektor)	Basislinienrauschen, spektrale Auflösung, Peakübereinstimmung, Selektivität, Linearität
Anstiegszeit/Peakbreite	Basislinienrauschen, Peakbreite, Empfindlichkeit
Bündelungsbreite (nur bei VF-D11 und VC-D11 Detektoren)	Basislinienrauschen, spektrale Auflösung, Peakübereinstimmung, Speicherplatz
Referenzwellenlänge	Basisliniendrift, Basislinienrauschen, Linearität, negative Störpeaks
Referenzbandbreite	Basislinienrauschen, Basisliniendrift
Basislinienverhalten	Verhalten der Basislinie nach Schalten der Wellenlänge.

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

### 6.9.2.1 Festlegen der 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.
- Betrachten Sie stets Datenaufnahmerate und Anstiegszeit gemeinsam. Stellen Sie beide Werte zusammen ein, um die Anzahl der aufgenommenen Datenpunkte sowie das Kurzzeitrauschen zu optimieren, während gleichzeitig Peakhöhe, Symmetrie und Auflösung beibehalten werden.

### 6.9.2.2 Festlegen der Anstiegszeit und Peakbreite

Wenn Sie die Datenaufnahmerate einstellen, werden standardmäßig auch die optimale Anstiegszeit und Peakbreite festgelegt. Optional können Sie auch die Anstiegszeit und die Peakbreite einzeln einstellen.

#### **TIPP**

Wenn Sie die Verknüpfung der Datenaufnahme-Parameter deaktivieren und diese Werte individuell setzen, kann dies zu erhöhtem Rauschen oder größeren Peakbreiten führen.

Beachten Sie die folgenden Hinweise, wenn Sie die von Chromeleon vorgeschlagene Anstiegszeit und Peakbreite ändern:

- Stellen Sie sicher, dass die Anstiegszeit und die Peakbreite zur Datenaufnahmerate passen.
- Die Anstiegszeit sollte ungefähr 30% der Peakbreite bei halber Höhe des schmalsten interessierenden Peaks betragen. Bei einer längeren Anstiegszeit können mehr Signale gemittelt und damit das Kurzzeitrauschen reduziert werden. Wenn eine zu lange Anstiegszeit gewählt wird, kann dies zu reduzierten Peakhöhen und asymmetrischen Peakformen führen. Wenn eine Trennung von Peaks durchgeführt wird, die kurz nacheinander folgen, kann die lange Anstiegszeit eine schlechte Peaktrennung zur Folge haben. Eine korrekt ausgewählte Anstiegszeit reduziert das Basislinienrauschen erheblich und verringert dabei die Peakhöhe nur geringfügig.

**TIPP** Die beste Kombination von Datenaufnahmerate, Ansprechzeit und Peakbreite erhalten Sie, wenn Sie das Kontrollkästchen **Link data collection parameters** in den Detektoreigenschaften des Chromeleon Instrument Method Wizards oder Chromeleon Instrument Method Editors auswählen.

### 6.9.2.3 Optimieren der Einstellungen für Bandbreite und Spaltbreite

Standardmäßig ist in Chromeleon eine Bandbreite von 4 nm und die Spaltbreite Wide festgelegt (nur VF-Detektor). Falls erforderlich, können beide Parameter einzeln eingestellt werden.

Das Zusammenspiel von Bandbreite und Spaltbreite hat einen wesentlichen Einfluss auf Basislinienrauschen, Selektivität, spektrale Auflösung des Peaks sowie auf die Linearität.

#### *Bandbreite*

Die Bandbreite spezifiziert die spektrale Bandbreite, mit der ein Chromatogramm (UV\_VIS-Kanal) gemessen wird. Sie können die standardmäßig ausgewählte Bandbreite in Chromeleon annehmen, oder einen höheren oder niedrigeren Wert einstellen. Mit einer größeren Bandbreite wird der Detektor mehr Photodioden-Signale mitteln. Dieser Vorgang wird auch als *Diode-Bunching (Diodenbündelung)* bezeichnet.

Beachten Sie Folgendes:

- Die Mittelung erfolgt immer symmetrisch zur eingestellten Wellenlänge.
- *Wenn Sie eine Detektion am Rand eines spektralen Bereichs durchführen*  
Wenn die eingestellte Bandbreite zu einer Mittelung führt, die asymmetrisch zur gewählten Wellenlänge erfolgt, korrigiert das Gerät die Einstellung.

*Beispiel:* Wenn Sie eine Detektion mit einer Wellenlänge von 195 nm und einer Bandbreite von 20 nm durchführen, wird die Diodenbündelung auf 190 bis 200 nm gesetzt, d.h. auf den größtmöglichen symmetrischen Bereich um die Detektionswellenlänge. Dadurch wird die Bandbreite auf 10 nm umgestellt. Dies geschieht, um eine Wellenlängenverschiebung zu vermeiden, die bei einer asymmetrischen Mittelung erfolgen würde.

Die folgende Tabelle dient als Orientierungshilfe bei der Auswahl der Bandbreite, basierend auf den spektralen Eigenschaften des Analyten, der detektiert werden soll:

Spektrale Eigenschaften	Bandbreite	Auswirkung
Proben mit äußerst fein strukturierten spektralen Eigenschaften, wie Benzol, und sehr hohen Absorptionen.	< 4 nm	Kann das Basislinienrauschen erhöhen.
Proben für "normale" Analysen mit fein strukturierten spektralen Eigenschaften, wie Koffein.	4 nm - 8 nm	Guter Kompromiss zwischen niedrigem Basislinienrauschen, guter Linearität und niedriger Querempfindlichkeit
Proben mit breiten spektralen Eigenschaften.	> 8 nm	Am besten geeignet, um ein niedriges Rauschen zu erzielen. Gegebenenfalls können verringerte Linearität und erhöhte Querempfindlichkeit auftreten.

*Spaltbreite (nur beim VF-Detektor)*

Sie können zwischen zwei unterschiedlichen Spaltbreiten wählen:

- Schmal (Narrow)
- Breit (Wide)

Die folgende Tabelle zeigt die Unterschiede der beiden Spaltbreiten.

Eigenschaft	Schmal (Narrow)	Breit (Wide)
Spektrale Bandbreite	Geringer	Höher
Spektrale Auflösung (die Fähigkeit des Detektors, zwischen einzelnen Wellenlängen zu unterscheiden)	Höher	Geringer
Basislinienrauschen	Höher	Geringer
Verwendung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Konzentrationen</li> <li>• Analyten mit schmalen Absorptionsbanden (wie zum Beispiel Benzol)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrige Konzentrationen</li> <li>• "Normale" Anwendungen</li> </ul>

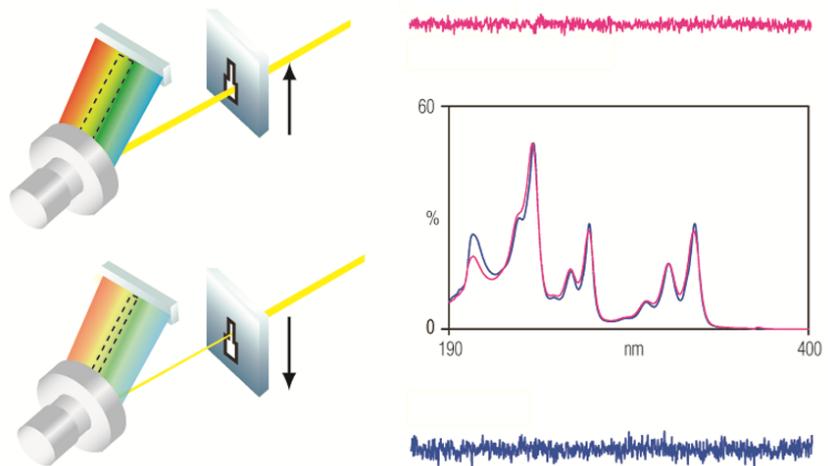


Abbildung 25: Auswirkung der Spaltbreite auf das Basislinienrauschen und die spektrale Auflösung (obere Linie: Breiter Spalt; untere Linie: Schmäler Spalt)

Die Einstellung der Spaltbreite wirkt sich auf alle Signalkanäle und das 3D-Feld aus.

#### 6.9.2.4 Festlegen einer Referenzwellenlänge und Referenzbandbreite

Manche Störungen auf dem gemessenen Signal von der Probe können durch ein gemessenes Referenzsignal korrigiert werden, welches durch die Parameter Referenzwellenlänge und Referenzbandbreite definiert wird.

##### *Referenzwellenlänge*

Störsubstanzen können zusätzlich zur Absorption des Analyten in der Probe Absorption erzeugen. Die Absorptionen der Störsubstanzen kommen zum gemessenen Signal des Analyten hinzu. Dies kann zu Fehlern bei der Messung der Analyt-Konzentration führen. Häufige Ursachen der störenden Absorption sind eine sich ändernde Absorption des Eluenten oder Brechungsindexeffekte. Brechungsindexeffekte können insbesondere bei Gradiententrennungen auftreten.

Wirkt die störende Absorption über einen breiten Spektralbereich, kann deren Einfluss auf das Messsignal der Probe mathematisch verringert werden. Hierfür wird die Absorption bei der Messwellenlänge sowie gleichzeitig bei einer Referenzwellenlänge gemessen. Zur Signalkorrektur wird die Absorption bei der Referenzwellenlänge von der Absorption bei der Messwellenlänge subtrahiert.

**TIPP** Die Verwendung einer Referenzwellenlänge kann zusätzliche Störungen im Chromatogramm erzeugen.

Eine Referenzwellenlänge sollte nur mit Bedacht und in besonderen Fällen eingesetzt werden. In den meisten Fällen liefert eine Messung ohne Referenz bessere und zuverlässigere Ergebnisse.

Sie können die Referenzwellenlänge für jeden Signalkanal und das 3D-Feld einzeln festlegen (nur bei VC-D11 und VF-D11 Detektoren).

*Hinweise*

Um die Störungen wirkungsvoll zu verringern, wählen Sie die Referenzwellenlänge so, dass sie die folgenden Voraussetzungen erfüllt:

- Die Absorption der Störung ist bei der Messwellenlänge und der Referenzwellenlänge möglichst gleich groß.  
Wenn sich die Höhe der Absorption der Störung zwischen Mess- und Referenzwellenlänge unterscheidet, ist die Störung nur unzureichend oder sie wird zu sehr kompensiert.
- Die Probe absorbiert nicht bei der Referenzwellenlänge.  
Absorbiert die Probe auch im Spektralbereich der Referenzwellenlänge, führt das zu einer Verringerung der gemessenen Peakhöhe und Peakfläche.
- Keine anderen Substanzen, wie zum Beispiel koeluierende Probenbestandteile, absorbieren bei der Referenzwellenlänge.  
Absorbieren weitere Substanzen auf der Referenzwellenlänge, kann dies sogar zu negativen Peaks im Signalkanal führen.

*Referenzbandbreite*

Wenn die Referenzwellenlänge verwendet wird, legt die Referenzbandbreite fest, wie viele Photodiodensignale für die Referenzmessung gemittelt werden. Sie können die Referenzwellenlänge für jeden Signalkanal und das 3D-Feld einzeln festlegen (nur bei VC-D11 und VF-D11 Detektoren).

Wählen Sie eine Referenzbandbreite aus, die so weit wie möglich ist, beispielsweise 30 - 100 nm. Sie sollte schmal genug sein, damit sich der Referenzbereich nicht mit dem Absorptionsspektrum überschneidet.

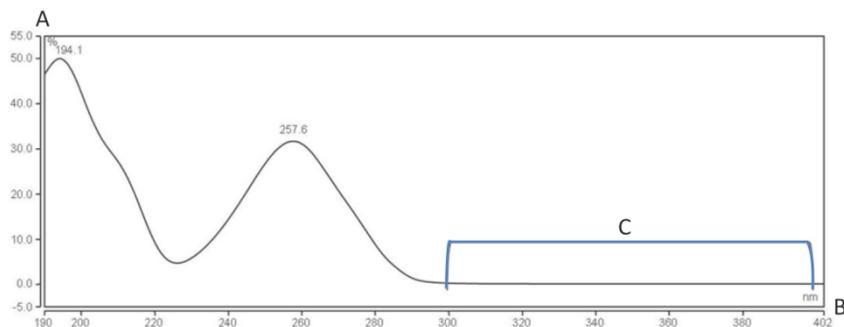


Abbildung 26: Beispiel eines Chromatogramms mit Referenzbandbreite

Nr.	Beschreibung
A	Relative Absorption
B	Wellenlänge (nm)
C	Geeigneter Referenzbereich In diesem Beispiel liegt die Referenzwellenlänge bei 350 nm und die Referenzbandbreite bei 100 nm.

### 6.9.2.5 Basislinienverhalten

Werden während einer Datenaufnahme Wellenlängen geschaltet, so kann es im Chromatogramm zu Sprüngen im Basislinienverlauf kommen.

Sie können daher festlegen, wie die Basislinie in diesen Fällen weitergeführt werden soll:

- **Zero:** Die Basislinie wird auf Null gesetzt
- **Append:** Die Basislinie wird an das bisherige Signal angehängt
- **Free:** Die Basislinie "springt" auf den aktuellen absoluten Wert

**TIPP** Sie können jederzeit über den Befehl **AutoZero** einen automatischer Nullabgleich durchführen, das heißt, die gemessene Absorption zum Zeitpunkt des Autozero wird von den in der Folge gemessenen Absorptionen subtrahiert. Wählen Sie für **AutoZero** immer einen Zeitpunkt, an dem keine Probe durch die Messzelle fließt.

## 6.10 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*.

### 6.10.1 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</i> <i>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.

## 6.10.2 Langfristige Außerbetriebnahme

### *Außerbetriebnahme des Gerätes*

Folgen Sie bei längeren Betriebsunterbrechungen den folgenden Anweisungen.

**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. Wenn der Pumpenfluss über eine längere Zeit abgeschaltet wird, oder die Messzelle transportiert oder gelagert werden soll, beachten Sie die Schritte in [Messzelle](#) (► Seite 134).
2. Schalten Sie beide Lampen aus.
3. Schalten Sie den Pumpenfluss ab.
4. Entfernen Sie die Säule aus dem Flussweg und ersetzen Sie sie durch ein Verbindungsstück (zum Beispiel das Viper-Verbindungsstück aus dem System-Zubehör)
5. Schalten Sie den Pumpenfluss wieder an.

6. Spülen Sie die Messzelle mit einem geeigneten Lösungsmittel (mindestens HPLC-Qualität). Beachten Sie Folgendes:

**TIPP** Bei einem Vanquish Core-System, das zur Verwendung für Normal-Phasen-kompatible Lösungsmittel und Additive modifiziert ist, beachten Sie die Informationen über die Spülflüssigkeit im Kapitel *Besonderheiten bei Normal-Phase kompatiblen Lösungsmitteln und Additiven* in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

Situation nach der Außerbetriebnahme	Wenn kein Additiv verwendet wird	Wenn ein Additiv verwendet wird
Gerät und Messzelle bleiben nach der Außerbetriebnahme im Labor	Spülen Sie das System, zum Beispiel 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 Messzelle nicht mit Wasser mischbar sind, verwenden Sie einen geeigneten Löslichkeitsvermittler.
Das Gerät und die Messzelle sollen 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 Messzelle nicht mit Wasser mischbar sind, verwenden Sie einen geeigneten Löslichkeitsvermittler. Spülen Sie anschließend das System mit Isopropanol.

**ACHTUNG**

Probenreste, Verunreinigungen von der Säule oder Puffer mit hohen Salzkonzentrationen können sich in der Messzelle ablagern. Dies kann zu Schäden an der Messzelle führen. Außerdem können säurehaltige Lösungsmittel die Messzelle beschädigen.

- Spülen Sie die Messzelle mit einem geeigneten Lösungsmittel, bevor Sie den Betrieb unterbrechen.
- Füllen Sie die Messzelle mit Hilfe des Spül- und Injektionskits mit Isopropanol.
- Die Messzelle sollte *nicht* mit reinem Wasser gefüllt sein, um Algenbildung zu vermeiden. Wenn Sie die Messzelle mit Wasser füllen möchten, mischen Sie dem Wasser 10% Isopropanol in HPLC-Qualität bei.

7. Schalten Sie den Pumpenfluss zum Gerät ab. Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie mit der Außerbetriebnahme des Geräts fortfahren.
8. Entfernen Sie die Kapillaren vom Einlass und Auslass der Messzelle.
9. Verschließen Sie nach dem Entfernen der Flussverbindungen den Einlass und den Auslass der Messzelle mit den Verschlussstopfen, mit denen die Messzelle ausgeliefert wurde. Schützen Sie die Einlasskapillaren mit Verschlusskappen.
10. 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 <a href="#">Transportieren und Versenden des Gerätes</a> (► Seite 152).

**Sehen Sie dazu auch**

- 📖 [Anschließen der Einlasskapillare](#) (► Seite 75)
- 📖 [Anschließen der Detektor-Waste-Leitung](#) (► Seite 76)

### 6.10.3 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 Moduls für den Betrieb*.
2. Spülen Sie die Komponenten, die im Flussweg vor der Messzelle angeschlossen sind, bevor Sie die Flussverbindungen des Systems zur Messzelle herstellen.
3. Verbinden Sie die Einlasskapillare mit dem Einlass der Messzelle und die Waste-Leitung mit dem Auslass der Messzelle.
4. 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.

5. Bevor Sie mit einer Analyse beginnen, warten Sie, bis sich der Detektor äquilibriert hat, und vergewissern Sie sich, dass er für den Betrieb bereit ist.

# 7 **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 150).

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

### 7.2.1 Allgemein

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—UV-Strahlung**

Die Deuteriumlampe gibt UV-Strahlung ab, die für Augen und Haut schädlich ist.

Schauen und fassen Sie nicht in den Messzellenschacht, solange keine Messzelle oder Diagnosezelle eingebaut ist und die UV-Lampe eingeschaltet ist.

**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.

## 7.2.2 Messzellen

**ACHTUNG**

Die Messzellen reagieren empfindlich auf Verschmutzung und Staub. Beachten Sie folgende Hinweise beim Gebrauch von Messzellen:

- Mechanische Stöße und Vibrationen oder eindringende Teile können zu Undichtigkeiten an der Messzelle führen oder sie sogar zerstören. Vermeiden Sie es, die Messzelle mechanischen Stößen oder Vibrationen auszusetzen. Achten Sie darauf, dass sie nicht gegen harte Oberflächen stößt. Führen Sie keine Gegenstände in die Messzelle ein.
- Die optischen Ports an der Messzelle sind empfindlich gegen Verunreinigungen und Kratzern. Tauchen Sie die optischen Ports der Messzelle nicht unter.
- Auf der Rückseite der Messzelle befinden sich die empfindlichen Kontaktpunkte für den optionalen Identifikationschip. Berühren Sie niemals die Kontaktpunkte. Vermeiden Sie Schäden an der Elektronik des ID-Chips.
- Schmutzpartikel, Staub und Ablagerungen können zu einer Verunreinigung und Verstopfung der Messzelle führen. Wenn Kapillaren vom Einlass und Auslass der Messzelle entfernt werden, schließen Sie die Ports mit den Verschlussstopfen, um ein Verstopfen der Messzelle durch Schmutzpartikel bei der nächsten Anwendung zu vermeiden. Verwenden Sie die Stopfen, die bei Auslieferung an der Zelle installiert waren.

## 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 152](#)).

### **Sehen Sie dazu auch**

 [Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien](#) (► [Seite 189](#))

## 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"> <li>• Prüfen Sie die Kapillar- und Schlauchverbindungen auf Anzeichen von Undichtigkeiten oder Blockierung. Eine Blockierung können Sie feststellen, indem Sie den Systemdruck auf ungewöhnliche Werte oder auf einen erhöhten Rückdruck prüfen.</li> <li>• 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. Achten Sie auf den Rückdruck an der Messzelle.</li> </ul>
Regelmäßig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Flussverbindungen auf Anzeichen von Beschädigungen, wie Knicke, Risse, Schnitte oder Blockierung.</li> <li>• Prüfen Sie das Alter der Lampen.</li> <li>• 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.</li> </ul>
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie ein Mal pro Jahr vorbeugende Wartungsmaßnahmen von einem Thermo Fisher Scientific-Servicetechniker durchführen.</li> <li>• Führen Sie detektorspezifische Qualifikationen durch (Operational Qualification (OQ) und Performance Qualification (PQ)).</li> </ul>

**TIPP** In der Software Chromeleon finden Sie Funktionen zur Lebensdauerprognose von Verbrauchsmaterialien (siehe [Predictive Performance](#) ► [Seite 124](#))).

## 7.4.2 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 Geräts gelangen. Flüssigkeiten können einen Kurzschluss auslösen, wenn sie in Kontakt mit elektronischen Komponenten kommen.

**ACHTUNG—Messzellenschacht**

Die optischen Ports und der Kontaktpunkt für den Identifikationschip im Messzellenschacht sind empfindlich gegen elektrostatische Entladungen, Verunreinigungen und Kratzer.

Berühren Sie keinesfalls die optischen Ports oder andere Flächen im Messzellenschacht.

*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.

### **7.4.3 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 werden automatisch auf null zurückgestellt, nachdem die erforderliche Aktion ausgeführt und eine Performance Qualification (PQ) durchgeführt wurden. Da die lampen- oder messzellen-spezifischen Zähler auf den entsprechenden Identifikationschips gespeichert werden, zeigen diese Zähler die Werte der neue Lampe/Messzelle.

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

## 7.5 Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung

Mit Hilfe eines Holmiumoxidglasfilters wird die Wellenlängengenauigkeit validiert. Der Filter kann zur Wellenlängenvalidierung in den Lichtweg vor den Eingangsschlitz gefahren werden. Der Detektor bestimmt die Wellenlängen von verschiedenen Absorptions-Peaks im resultierenden Spektrum und vergleicht sie mit den nominalen Holmiumoxid-Werten, die in der Detektorfirmware hinterlegt sind.

Eine Validierung kann für alle Lampenkonfigurationen durchgeführt werden (beide Lampen eingeschaltet, nur UV-Lampe eingeschaltet und, jedoch nicht empfehlenswert: nur VIS-Lampe eingeschaltet (wenn vorhanden)).

Die Genauigkeit wird für Wellenlängen verifiziert, die in der Konformitätserklärung für den Holmiumoxidglasfilter genannt sind. Informationen zur Erklärung finden Sie in [NIST-Konformität](#) (► [Seite 193](#)).

Eine Wellenlängenvalidierung kann auch mit einem externen Standard durchgeführt werden, beispielsweise mit einer Pyrenlösung. Bei diesem Verfahren kann eine Genauigkeit von  $\pm 1$  nm erreicht werden.

### *Wann*

In folgenden Fällen wird eine Wellenlängenvalidierung empfohlen:

- Nachdem der Detektor bewegt wurde
- Nach einem Austausch der Messzelle
- Nach einem Lampentausch

### *Vorbereitungen*

Bevor Sie mit der Wellenlängenvalidierung oder Wellenlängenkalibrierung beginnen, beachten Sie folgende Hinweise:

- Lassen Sie die Messzelle für 5 Minuten aufwärmen.
- Stellen Sie sicher, dass die Basislinie ausreichend stabil ist. Die Basislinie kann beispielsweise aufgrund einer Änderung der Lösungsmittel-Zusammensetzung oder aufgrund von Luftblasen im Lichtweg instabil sein.
- Achten Sie darauf, dass das Lösungsmittel, das durch die Messzelle fließt, im Wellenlängenbereich, in dem die Verifizierung mit dem Holmiumoxidglasfilter stattfindet, keine Absorption zeigt. Dieses Problem tritt beispielsweise dann auf, wenn die Messzelle mit 96% Hexan und 4% Ethylacetat gefüllt ist. Es wird empfohlen, entgastetes Wasser in LC/MS-Qualität zu verwenden.
- Warten Sie, bis die Lampen aufgewärmt sind und die Betriebstemperatur erreicht haben. Die Lampen sollten mindestens eine Stunde lang eingeschaltet sein, bevor Sie mit der Wellenlängenvalidierung oder Wellenlängenkalibrierung beginnen. Ein Lampenspektrum verändert sich stark innerhalb der ersten Minuten nach dem Einschalten der Lampe.

### *So führen Sie eine Wellenlängenvalidierung durch*

1. Schalten Sie den Pumpenfluss ein und stellen Sie die gleiche Flussrate wie für die Analyse ein.
2. Führen Sie im **Commands**-Fenster des Chromatographie-Datensystems den Befehl **WavelengthValidation** aus.
3. Prüfen Sie, ob die Wellenlängenvalidierung erfolgreich abgeschlossen wurde. Wenn die Wellenlängenvalidierung fehlschlägt, führen Sie eine Wellenlängenkalibrierung durch (siehe nächsten Abschnitt).

### *So führen Sie eine Wellenlängenkalibrierung durch*

1. Prüfen Sie, dass die UV-Lampe eingeschaltet ist. Schalten Sie für die Wellenlängenkalibrierung die UV-Lampe unbedingt ein, die VIS-Lampe muss nicht unbedingt eingeschaltet werden.
2. Führen Sie im **Commands**-Fenster des Chromatographie-Datensystems den Befehl **WavelengthCalibration** aus.
3. Wiederholen Sie die Wellenlängenvalidierung wie oben beschrieben.

## 7.6 Lampen

Dieser Abschnitt beschreibt den Tausch und die Installation dieser Lampen:

- UV-Lampe (siehe [Tauschen der UV-Lampe](#) ▶ Seite 127))
- VIS-Lampe (siehe [Tauschen der VIS-Lampe](#) ▶ Seite 130))

### **ACHTUNG—Schäden am Gerät**

Wenn Sie Lampen verwenden, die nicht von Thermo Fisher Scientific mit diesem Detektor mitgeliefert oder für diesen Detektor empfohlen wurden, kann dies die Leistung beeinträchtigen, zur Fehlfunktion des Detektors oder zu Schäden am Gerät führen. Garantieansprüche können dadurch erlöschen.

Verwenden Sie für den Detektor ausschließlich die von Thermo Fisher Scientific zur Verfügung gestellten oder empfohlenen Lampen.

### 7.6.1 Tauschen der UV-Lampe

#### *Wann*

- Die Lampe ist defekt
- Nach einer festgelegten Anzahl von Betriebsstunden der Lampe als vorbeugende Maßnahme
- Bei einer Lampenintensität, die für anspruchsvolle Anwendungen zu niedrig ist
- Die schwankende Lampenintensität verursacht Artefakte in der Basislinie

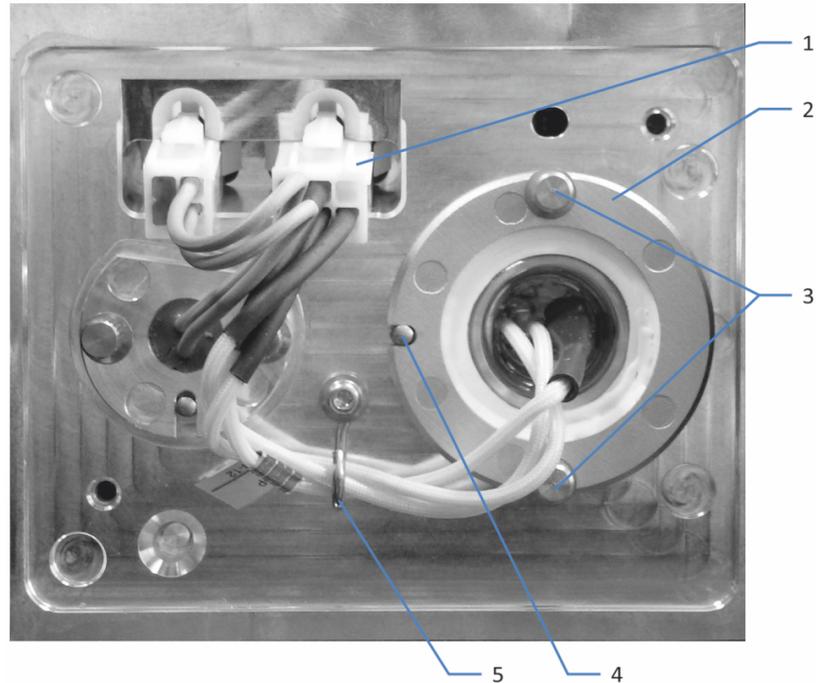
#### *Erforderliche Teile*

- UV-Lampe
- Optional:
  - ◆ Isopropanol
  - ◆ Fusselfreies Tuch

#### *Vorbereitungen*

1. Schalten Sie die UV-Lampe aus.
2. Schalten Sie das Gerät über den Hauptschalter aus.

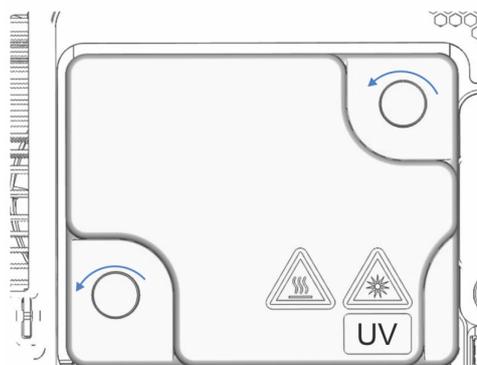
*Gehen Sie wie folgt vor*



*Abbildung 27: UV-Lampe*

Nr.	Beschreibung
1	UV-Lampenstecker
2	UV-Lampe
3	Befestigungsschraube (UV-Lampe)
4	Positionierstift (UV-Lampe)
5	Kabel-Clip

1. Öffnen Sie die Türen.
2. Drehen Sie die Schrauben an der Lampenhaus-Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn, bis die Lampenhaus-Abdeckung lose ist. Entfernen Sie die Schrauben nicht vollständig von der Lampenhaus-Abdeckung.



*Abbildung 28: Schrauben an der Lampenhaus-Abdeckung*

3. Entfernen Sie die Lampenhaus-Abdeckung.

**VORSICHT—Heiße Oberfläche**

Die Lampe kann sich erhitzen. Das Berühren einer heißen Lampe kann zu Verbrennungen führen.

- Bevor Sie die Lampe herausnehmen, berühren Sie die Lampe kurz vorsichtig, um herauszufinden, ob sie heiß ist.
- Wenn sie heiß ist, warten Sie, bis die Lampe abgekühlt ist.

4. Nehmen Sie die Kabel aus dem Kabel-Clip.
5. Drücken Sie die Steckerverriegelung am Lampenstecker zusammen und ziehen Sie den Lampenstecker am Gerät.
6. Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Lampe mit den Händen.
7. Ziehen Sie die UV-Lampe heraus.
8. Überprüfen Sie die neue UV-Lampe auf Fingerabdrücke und Staub. Reinigen Sie, falls erforderlich, die UV-Lampe mit Isopropanol und einem fusselfreien Tuch, bevor Sie sie einbauen.
9. Richten Sie die neue Lampe am Positionierstift aus. Wenn die Lampe korrekt positioniert ist, drücken Sie die Lampe vorsichtig in das Lampenhaus. Die Lampenfassung muss bündig mit dem Lampenhaus abschließen.
10. Wenn die Lampe richtig in der Fassung des Lampenhauses sitzt, ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Lampe fest.
11. Stecken Sie den Lampenstecker wieder ein.
12. Setzen Sie das UV-Lampenkabel in den Kabel-Clip ein.
13. Achten Sie auf die Verlegung der Lampenkabel. Verlegen Sie die Lampenkabel wie im Bild oben gezeigt, damit das Kabel nicht unter der Lampenhausabdeckung eingeklemmt wird.
14. Bringen Sie die Lampenhaus-Abdeckung an und ziehen Sie die Schrauben an der Lampenhaus-Abdeckung an.
15. Schalten Sie das Gerät über den Hauptnetzschalter ein.

16. Nach einem Lampenwechsel kann es zu verstärktem Rauschen und einer großen Verschiebung der Basislinie kommen. Ehe Sie eine Analyse beginnen oder eine Wellenlängenvalidierung durchführen, sollte die neue Lampe "eingelaufen" werden, bis das Rauschen reduziert und die Basislinie stabil ist, was typischerweise 24 Stunden dauert.
17. Führen Sie eine Wellenlängenvalidierung durch (siehe [Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung](#) (► Seite 125)).

#### **TIPP**

Der Zähler für das Lampenalter wird automatisch auf den Wert gesetzt, der auf dem ID-Chip der Lampe gespeichert ist.

#### **Sehen Sie dazu auch**

 [Einschalten der UV-Lampe](#) (► Seite 91)

## **7.6.2 Tauschen der VIS-Lampe**

### *Wann*

- Die Lampe ist defekt
- Nach einer festgelegten Anzahl von Betriebsstunden der Lampe als vorbeugende Maßnahme
- Bei einer Lampenintensität, die für anspruchsvolle Anwendungen zu niedrig ist
- Die schwankende Lampenintensität verursacht Artefakte in der Basislinie

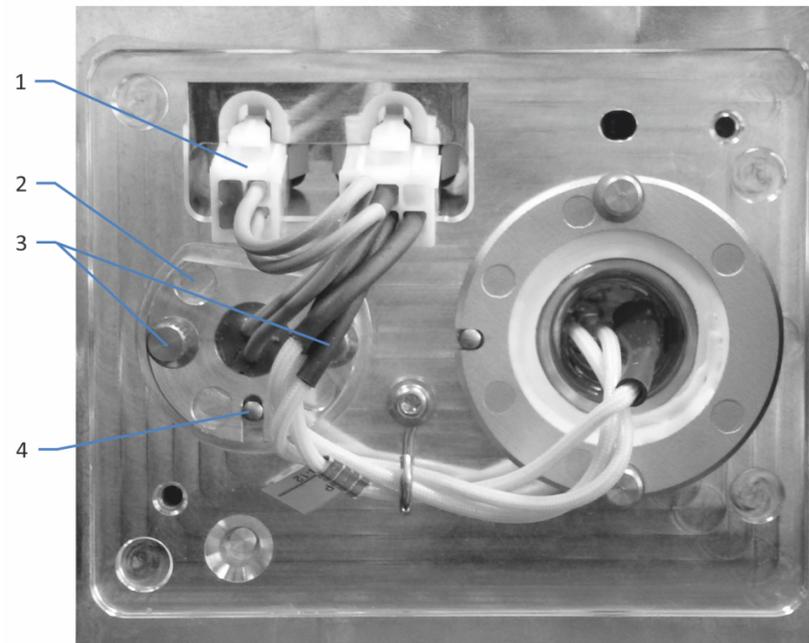
### *Erforderliche Teile*

VIS-Lampe

### *Vorbereitungen*

1. Schalten Sie die VIS-Lampe aus.
2. Schalten Sie das Gerät aus.

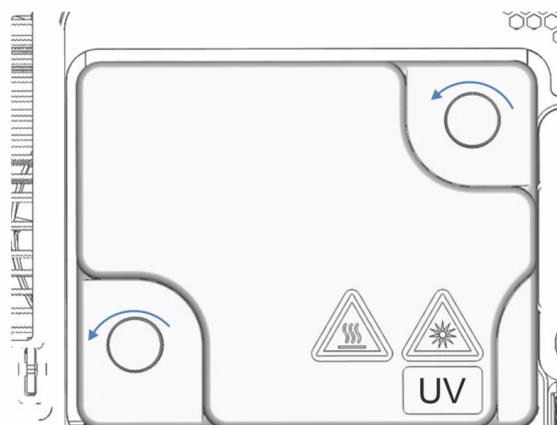
*Gehen Sie wie folgt vor*



*Abbildung 29: VIS-Lampe*

Nr.	Beschreibung
1	VIS-Lampenstecker
2	VIS-Lampe
3	Befestigungsschraube (VIS-Lampe)
4	Positionierstift (VIS-Lampe)

1. Öffnen Sie die Türen.
2. Drehen Sie die beiden Schrauben an der Lampenhaus-Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn, bis die Lampenhaus-Abdeckung lose ist. Entfernen Sie die Schrauben nicht vollständig von der Lampenhaus-Abdeckung.



*Abbildung 30: Schrauben an der Lampenhaus-Abdeckung*

3. Entfernen Sie die Lampenhaus-Abdeckung.



#### **VORSICHT—Heiße Oberfläche**

Die Lampe kann sich erhitzen. Das Berühren einer heißen Lampe kann zu Verbrennungen führen.

- Bevor Sie die Lampe herausnehmen, berühren Sie die Lampe kurz vorsichtig, um herauszufinden, ob sie heiß ist.
- Wenn sie heiß ist, warten Sie, bis die Lampe abgekühlt ist.

4. Drücken Sie die Steckerverriegelung am Lampenstecker zusammen und ziehen Sie den Lampenstecker am Gerät.
5. Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Lampe mit den Händen.
6. Ziehen Sie die Lampe heraus.
7. Richten Sie die neue Lampe am Positionierstift aus.  
Wenn die Lampe korrekt positioniert ist, drücken Sie die Lampe vorsichtig in das Lampenhaus. Die Lampenfassung muss bündig mit dem Lampenhaus abschließen.
8. Wenn die Lampe richtig in der Fassung des Lampenhauses sitzt, ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Lampe fest.
9. Schließen Sie den Lampenstecker an.
10. Achten Sie auf die Verlegung der Lampenkabel.  
Verlegen Sie die Lampenkabel wie in [VIS-Lampe](#) (► [Seite 131](#)) gezeigt, damit das Kabel nicht unter der Lampenhausabdeckung eingeklemmt wird.
11. Bringen Sie die Lampenhausabdeckung an und ziehen Sie die Schrauben an der Lampenhausabdeckung an.
12. Schalten Sie das Gerät über den Hauptnetzschalter ein.
13. *Wenn Sie zum ersten Mal eine VIS-Lampe eingebaut haben, aktivieren Sie die VIS-Lampe im Chromatographie-Datensystem:*  
Nur dann kann die VIS-Lampe über das Chromatographie-Datensystem gezündet werden.
  - a) Markieren Sie den Detektor mit einem Rechtsklick im Instrument Configuration Manager.
  - b) Wählen Sie **Properties** im Menü.
  - c) Aktivieren Sie auf der Seite **Detector** das Kontrollkästchen für die **VIS Lamp**.

14. Nach einem Lampenwechsel kann es zu verstärktem Rauschen und einer großen Verschiebung der Basislinie kommen. Ehe Sie eine Analyse beginnen oder eine Wellenlängenvalidierung durchführen, sollte die neue Lampe "eingelaufen" werden, bis das Rauschen reduziert und die Basislinie stabil ist, was typischerweise 24 Stunden dauert.
15. Führen Sie eine Wellenlängenvalidierung durch (siehe [Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung](#) (► Seite 125)).

**TIPP**

Der Zähler für das Lampenalter wird automatisch auf den Wert gesetzt, der auf dem ID-Chip der Lampe gespeichert ist.

**Sehen Sie dazu auch**

-  [Einschalten der VIS-Lampe](#) (► Seite 92)

## 7.7 Messzelle

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zum Spülen und Austauschen von Messzellen.

*Führen Sie zur Aufbewahrung oder zum Versand der Messzelle folgende Schritte durch:*

1. Spülen Sie die Messzelle (siehe [Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung](#) ▶ Seite 135)).
2. Bauen Sie die Messzelle aus dem Gerät aus und stecken Sie diese in ihre Verpackung (siehe [Ausbauen der Messzelle](#) ▶ Seite 138)).

*Führen Sie zum Austausch der Messzelle folgende Schritte durch:*

1. Spülen Sie die Messzelle (siehe [Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung](#) ▶ Seite 135)).
2. Bauen Sie die Messzelle aus dem Gerät aus (siehe [Ausbauen der Messzelle](#) ▶ Seite 138)).
3. Spülen Sie die neue Messzelle (siehe [Langfristige Außerbetriebnahme](#) ▶ Seite 111)).
4. Bauen Sie die neue Messzelle in das Gerät ein (siehe [Einbauen der Messzelle](#) ▶ Seite 61)).

### 7.7.1 Hinweise zum Gebrauch von Messzellen

#### **ACHTUNG**

Die Messzellen reagieren empfindlich auf Verschmutzung und Staub. Beachten Sie folgende Hinweise beim Gebrauch von Messzellen:

- Auf der Rückseite der Messzelle befinden sich die empfindlichen Kontaktpunkte für den optionalen Identifikationschip. Berühren Sie niemals die Kontaktpunkte. Vermeiden Sie Schäden an der Elektronik des ID-Chips.
- Schmutzpartikel, Staub und Ablagerungen können zu einer Verunreinigung und Verstopfung der Messzelle führen. Wenn Kapillaren vom Einlass und Auslass der Messzelle entfernt werden, schließen Sie die Ports mit den Verschlussstopfen, um ein Verstopfen der Messzelle durch Schmutzpartikel bei der nächsten Anwendung zu vermeiden. Verwenden Sie die Stopfen, die bei Auslieferung an der Zelle installiert waren.
- Verwenden Sie die vorgesehene Verpackung für die Messzelle, wenn Sie sie aufbewahren oder transportieren.

## 7.7.2 Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung

### *Wann*

Bevor die Messzelle in ihrer Verpackung oder im Gerät aufbewahrt wird und wenn Folgendes zutrifft:

- Wenn ein Spülen der Messzelle mit hochreinem Isopropanol durch das System nicht möglich ist
- Wenn sie verschickt wird

### *Erforderliche Teile*

- Spül- und Injektionskit für Messzellen, mit einer Spritze und einem Viper-Adapter
- Hochreines Lösungsmittel, das mit Isopropanol mischbar ist, wie Acetonitril oder Methanol in LC/MS-Qualität
- Hochreines Isopropanol, wie Isopropanol in LC/MS-Qualität
- Verschlussstopfen für den Messzellen-Einlass und -Auslass (mit der Messzelle mitgeliefert)

### *Vorbereitungen*

1. Spülen Sie Puffersalze mit einem Gemisch aus 50% Lösungsmittel und 50% Wasser aus der Messzelle.
2. Spülen Sie die Messzelle mit einem hochreinen Lösungsmittel, das mit Isopropanol mischbar ist, wie Acetonitril oder Methanol in LC/MS-Qualität.
3. Achten Sie darauf, dass Probenreste, Verunreinigungen von der Säule, aggressive Lösungsmittel oder Eluate mit Salzgehalten vollständig aus der Messzelle gespült werden.
4. Schalten Sie die UV-Lampe aus.
5. Schalten Sie den Pumpenfluss zur Messzelle ab.

### *Gehen Sie wie folgt vor*

1. Nehmen Sie die Komponenten des Spül- und Injektionskits aus der Verpackung. Entfernen Sie die Schutzkappe vom Viper-Fitting. Heben Sie die Verpackung auf.
2. Drehen Sie den Spüladapter mit dem Gewinde in die Spritze.
3. Ziehen Sie mit der Spritze hochreines Isopropanol durch den Viper-Adapter auf, beispielsweise 1,0 mL.
4. Entfernen Sie die Kapillare vom Einlass der Messzelle.

5. Schließen Sie den Viper-Adapter an den Einlass der Messzelle an.
6. Injizieren Sie das Isopropanol von der Spritze in die Messzelle. Achten Sie darauf, dass nach dem Isopropanol keine Luft aus der Spritze in die Messzelle gedrückt wird.
7. Entfernen Sie die Waste-Leitung vom Auslass der Messzelle.
8. Entfernen Sie den Spüladapter vom Einlass der Messzelle.
9. Verschließen Sie Einlass und Auslass der Messzelle mit den Verschlussstopfen.
10. Entfernen Sie den Spüladapter von der Spritze.
11. Stellen Sie sicher, dass Adapter und Spritze leer und trocken sind.
12. Stecken Sie die Schutzkappe auf den Viper-Adapter.
13. Verpacken Sie die Komponenten des Kits in der Originalverpackung und bewahren Sie sie auf diese Weise auf.
14. *Wenn die Messzelle in der Verpackung aufbewahrt werden soll*  
Bauen Sie die Messzelle aus dem Gerät aus und bewahren Sie diese auf (siehe [Ausbauen der Messzelle](#) ▶ Seite 138)).

### 7.7.2.1 *Durchführen einer manuellen Injektion*

Eine Probe kann auch manuell mit dem Spül- und Injektionskit injiziert werden.

#### *Erforderliche Teile*

Spül- und Injektionskit für Messzellen, mit einer Spritze und einem Viper-Adapter

#### **ACHTUNG**

Schmutzpartikel aus dem Eluat können sich in der Messzelle ablagern und sie verstopfen.

- Achten Sie darauf, keine Schmutzpartikel in die Messzelle zu injizieren.
- Eine manuelle Injektion sollte nur von erfahrenen Anwendern durchgeführt werden.

Für eine manuelle Injektion ist es erforderlich, geeignete Detektionsparameter einzustellen, die Datenaufnahme zu starten, sowie im Nachhinein einen Autozero und eine Datenanalyse durchzuführen.

Die Injektionsvorgänge für eine Autozero-Injektion, eine Probeninjektion und für das Spülen entsprechen denen der Spülprozedur, beschrieben in [Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung](#) (▶ Seite 135).

Beachten Sie folgende Hinweise, wenn Sie eine manuelle Injektion durchführen:

- Vermeiden Sie das Injizieren von Schmutzpartikeln in die Messzelle.
- Alle Lösungsmittel müssen zueinander mischbar sein.
- Spülen Sie die Probe nach der Messung vollständig aus der Messzelle.

### 7.7.3 Reinigen der Messzelle

#### *Wann*

Wenn Sie Ablagerungen von Eluenten- oder Probenbestandteilen an den Fenstern der Messzelle vermuten.

#### *Erforderliche Teile*

- Spül- und Injektionskit für Messzellen (optional)
- Wasser in HPLC-Qualität
- 0,1 molare Salpetersäure



#### **WARNUNG—Gesundheitsrisiken**

Der Umgang mit Lösemitteln kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken darstellen.

Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung je nach Gefahr und folgen Sie der Guten Laborpraxis. Informieren Sie sich im Sicherheitsdatenblatt des Herstellers.

#### *Gehen Sie wie folgt vor*

Sie können die folgende Prozedur mit Hilfe des optional erhältlichen Spül- und Injektionskits durchführen.

1. Spülen Sie die Messzelle mit Wasser in HPLC-Qualität.
2. Füllen Sie die Messzelle mit Hilfe des optional erhältlichen Spül- und Injektionskits mit 0,1 molarer Salpetersäure.
3. Spülen Sie die Messzelle so lange mit Wasser in HPLC-Qualität, bis das Lösungsmittel aus der Messzelle wieder neutral (pH 7) ist.
4. Wenn sich das Problem nicht durch Reinigen beheben lässt, wenden Sie sich an den Kundendienst.

## 7.7.4 Ausbauen der Messzelle

### *Wann*

- Zur Aufbewahrung oder dem Transport der Messzelle in der Verpackung
- Bei einem Austausch der Messzelle
- Bei einer Undichtigkeit an der Messzelle

### *Erforderliche Teile*

- *Wenn die Messzelle aufbewahrt werden soll:*  
Messzellen-Verpackung
- Abdeckung für den Messzellenschacht am Detektor.

### *Vorbereitungen*

1. Spülen Sie die Messzelle mit Isopropanol.
2. Schalten Sie den Pumpenfluss ab.

### *Gehen Sie wie folgt vor*



#### **VORSICHT—Heiße Oberfläche**

Die Messzelle kann sich erhitzen. Das Berühren einer heißen Messzelle kann zu Verbrennungen führen.

- Bevor Sie die Messzelle herausnehmen, berühren Sie die Messzelle kurz vorsichtig, um herauszufinden, ob sie heiß ist.
- Wenn die Messzelle zu heiß ist, schalten Sie die Lampe oder die Lampen aus und lassen Sie die Messzelle abkühlen, bevor Sie die Messzelle herausnehmen.

#### **ACHTUNG**

Öffnen Sie nicht die Verbindungen zwischen der Anschlusseinheit und der Messzelle. Die Verbindungen sind werkseitig montiert.

1. Lösen Sie die zwei Schrauben an der Abdeckung des Messzellenschachts, entfernen Sie die Abdeckung und bewahren Sie sie in der Nähe des Messzellenschachts auf, um den Messzellenschacht nach dieser Prozedur damit zu schließen.
2. Entfernen Sie die Waste-Leitung vom Auslass (**OUT**) der Messzelle.
3. Entfernen Sie die Einlass-Kapillare vom Einlass (**IN**) der Messzelle.

4. Verschließen Sie nach dem Entfernen der Flussverbindungen den Einlass und Auslass der Messzelle mit Verschlussstopfen und die Einlasskapillaren und Waste-Leitung mit Verschlusskappen. Verwenden Sie hierzu ausschließlich die Verschlussstopfen und -kappen, die mit der Kapillare und der Waste-Leitung mitgeschickt wurden.
5. Lösen Sie die Befestigungsschraube der Anschlusseinheit und entfernen Sie die Anschlusseinheit von ihrem Sockel.
6. Drücken Sie den Griff der Messzelle fest zusammen und ziehen Sie die Messzelle vorsichtig aus dem Messzellenschacht des Detektors heraus.

**VORSICHT—UV-Strahlung**

Die Deuteriumlampe gibt UV-Strahlung ab, die für Augen und Haut schädlich ist.

Schauen und fassen Sie nicht in den Messzellenschacht, solange keine Messzelle oder Diagnosezelle eingebaut ist und die UV-Lampe eingeschaltet ist.

7. *Wenn die Messzelle aufbewahrt werden soll*  
Bewahren Sie die Messzelle in der Original-Verpackung auf, in der sie verschickt wurde.
8. *Wenn danach eine Messzelle eingebaut werden soll*  
Bauen Sie die Messzelle ein (siehe [Einbauen der Messzelle](#) (► Seite 61)).
9. Montieren Sie die Messzellenabdeckung.

**ACHTUNG**

Der Messzellenschacht am Gerät ist empfindlich gegen Staub und Schmutzpartikel.

Wenn keine Messzelle im Gerät eingebaut ist, verschließen Sie den Messzellenschacht mit der dafür vorgesehenen Abdeckung.

## 7.8 Diagnose-Zelle

Wenn Probleme mit Basislinienrauschen, Basisliniendrift oder während der Wellenlängenvalidierung auftreten, bauen Sie die Diagnose-Zelle ein, um die Ursache zu identifizieren:

- *Wenn die Probleme mit der Diagnose-Zelle verschwinden*  
Die Probleme werden von der Messzelle verursacht, die zuvor installiert war, oder vom Flussweg oder von Komponenten im Flussweg vor dem Gerät.
- *Wenn die Probleme mit der Diagnose-Zelle bestehen bleiben:*  
Eine oder beide Lampen oder der Detektor ist defekt.

Einzelheiten zu den möglichen Ursachen für die Probleme finden Sie im Abschnitt *System-Fehlersuche* in der *Vanquish-System-Betriebsanleitung*.

### 7.8.1 Einbauen der Diagnose-Zelle

#### *Erforderliche Teile*

Diagnose-Zelle

#### *Vorbereitungen*

1. Lösen Sie die zwei Schrauben an der Abdeckung des Messzellenschachts, entfernen Sie die Abdeckung und bewahren Sie sie in der Nähe des Messzellenschachts auf, um den Messzellenschacht nach dieser Prozedur damit zu schließen.
2. Bauen Sie die Messzelle aus (siehe [Ausbauen der Messzelle](#) (► Seite 138)).



#### **VORSICHT—UV-Strahlung**

Die Deuteriumlampe gibt UV-Strahlung ab, die für Augen und Haut schädlich ist.

Schauen und fassen Sie nicht in den Messzellenschacht, solange keine Messzelle oder Diagnosezelle eingebaut ist und die UV-Lampe eingeschaltet ist.

**ACHTUNG**

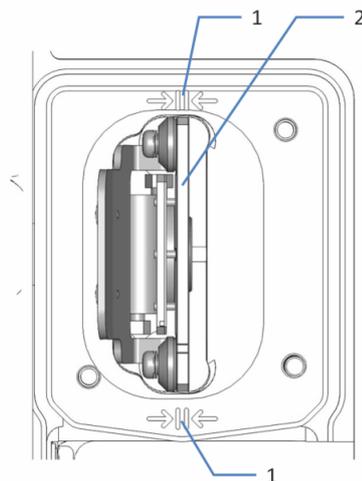
Messzellen reagieren empfindlich auf Verschmutzung und Staub. Beachten Sie die folgenden Hinweise beim Einbau der Messzelle in den Detektor:

- Auf der Rückseite der Messzelle befinden sich die empfindlichen Kontaktpunkte für den optionalen Identifikationschip. Berühren Sie niemals die Kontaktpunkte. Vermeiden Sie Schäden an der Elektronik des ID-Chips.
- Die optischen Ports an der Messzelle sind empfindlich gegen Verunreinigungen und Kratzern. Tauchen Sie die optischen Ports der Messzelle nicht unter.

3. Packen Sie die Diagnose-Zelle aus und bewahren Sie die Verpackung auf, damit Sie sie zum Aufbewahren zur Hand haben, wenn Sie die Diagnose-Zelle aus dem Detektor ausbauen.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Halten Sie die Diagnose-Zelle so, dass sich der Diagnose-Zellenkörper auf der linken Seite befindet, drücken Sie den Griff der Diagnose-Zelle fest zusammen und bauen Sie diese gerade in den Messzellenschacht ein. Lassen Sie den Griff los. Die Diagnose-Zelle sitzt richtig, wenn sie einrastet. Bewegen Sie den Griff so lange leicht, bis die Diagnose-Zelle richtig eingerastet ist.
2. Stellen Sie sicher, dass die Diagnose-Zelle korrekt eingebaut ist: Prüfen Sie anhand der Positioniermarkierungen (Nr. 1 in der Abbildung unten), ob die Diagnose-Zelle richtig sitzt. Wenn die Diagnose-Zelle richtig installiert wurde, liest der Detektor die Daten vom ID-Chip der Diagnose-Zelle aus.



*Abbildung 31: Eingebaute Diagnose-Zelle*

Nr.	Beschreibung
1	Positioniermarkierung
2	Grundplatte der Diagnose-Zelle

3. Montieren Sie die Messzellen-Abdeckung so, dass sich der Spalt in der Abdeckung rechts unten befindet.
4. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Messzellenabdeckung handfest an.

#### **ACHTUNG**

Der Messzellenschacht am Gerät ist empfindlich gegen Staub und Schmutzpartikel.

Montieren Sie stets die Messzellenabdeckung am Messzellenschacht des Detektors.

5. Schließen Sie die Gerätetüren.

## **7.8.2 Ausbauen der Diagnose-Zelle**

### *Vorbereitungen*

1. Lösen Sie die zwei Schrauben an der Abdeckung des Messzellenschachts, entfernen Sie die Abdeckung und bewahren Sie sie in der Nähe des Messzellenschachts auf, um den Messzellenschacht nach dieser Prozedur damit zu schließen.

### *Gehen Sie wie folgt vor*

1. Ziehen Sie die Diagnose-Zelle vorsichtig aus dem Messzellenschacht im Gerät.



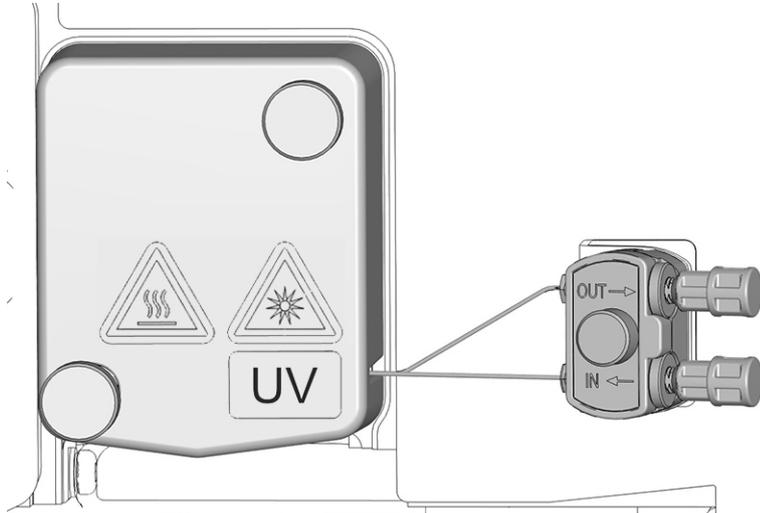
#### **VORSICHT—UV-Strahlung**

Die Deuteriumlampe gibt UV-Strahlung ab, die für Augen und Haut schädlich ist.

Schauen und fassen Sie nicht in den Messzellenschacht, solange keine Messzelle oder Diagnosezelle eingebaut ist und die UV-Lampe eingeschaltet ist.

2. Bewahren Sie die Diagnose-Zelle in ihrer Verpackung auf.
3. *Wenn danach eine Messzelle eingebaut werden soll:*  
Bauen Sie die Messzelle in den Messzellenschacht des Geräts ein (siehe [Einbauen der Messzelle](#) (► Seite 61)).

4. Montieren Sie die Messzellen-Abdeckung so, dass sich der Spalt in der Abdeckung rechts unten befindet (siehe Abbildung). Achten Sie außerdem darauf, dass die Kapillare durch den Spalt in der Messzellen-Abdeckung geführt werden.



*Abbildung 32: Befestigen der Messzellenabdeckung (hier: Messzelle mit Anschlusseinheit)*

5. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Messzelle handfest an.

#### **ACHTUNG**

Der Messzellenschacht am Gerät ist empfindlich gegen Staub und Schmutzpartikel.

Wenn keine Messzelle im Gerät eingebaut ist, verschließen Sie den Messzellenschacht mit der dafür vorgesehenen Abdeckung.

## 7.9 Tauschen der Waste-Leitung

### ACHTUNG

Rückdrücke, die über dem spezifizierten, maximalen Grenzwert der Messzelle liegen, können die Messzelle zerstören. Beachten Sie folgende Hinweise:

- Verwenden Sie ausschließlich die Waste-Leitung für Ihren Detektor.
- Stellen Sie die Waste-Verbindung zur Messzelle nur wie in der Anleitung beschrieben her.
- Leiten Sie keine Abfall-Flüssigkeiten von der Messzelle in den offenen Ablauf der Systemdrainage im Vanquish-System.
- Setzen Sie die Messzelle niemals einem übermäßigen Rückdruck aus.
- Vermeiden Sie ein Verstopfen der Messzelle oder der Waste-Verbindung.
- Wenn Sie eine Komponente im Flussweg nach der Messzelle anschließen, beachten Sie den für die Messzelle spezifizierten Rückdruck.

#### *Wann*

Bei Blockierung oder Undichtigkeit einer oder mehrerer Komponenten der Waste-Leitung

#### *Erforderliche Teile*

Korrekte Detektor-Waste-Leitung für Ihre Messzelle (siehe [Optionales Zubehör](#) (► [Seite 188](#))).

Folgen Sie den Schritten in diesem Abschnitt, um die Waste-Leitung anzuschließen.

#### *Erforderliche Werkzeuge*

Kapillarschneider (optional)

#### *Vorbereitungen*

1. Schalten Sie die Lampen aus.
2. Schalten Sie den Pumpenfluss zur Messzelle ab.

*Gehen Sie wie folgt vor*

1. Wenn Sie die Waste-Leitung aus den Schlauchführungen entfernen, achten Sie darauf, nicht an den anderen Schläuchen in den Führungen zu ziehen.
2. Entfernen Sie die Waste-Leitung vom Auslass der Messzelle.
3. Entfernen Sie die Waste-Leitung aus der oberen Aussparung in der Zwischenwand:
  - ◆ *Wenn die Waste-Leitung mit einem Dreheinsatz befestigt ist*  
Drehen Sie den Einsatz in der oberen Aussparung nach vorne und entfernen Sie die Waste-Leitung.
  - ◆ *Wenn die Waste-Leitung mit einem Einsatz mit Schlitz befestigt ist*  
Ziehen Sie die Waste-Leitung aus dem Schlitz.
4. Entfernen Sie die Waste-Leitung vom Detektor-Waste-Auslass im Systemsockel und vom Abfallbehälter.
5. Packen Sie die Ersatz-Waste-Leitung aus.
6. Schließen Sie die Waste-Leitung an.

## 7.10 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.

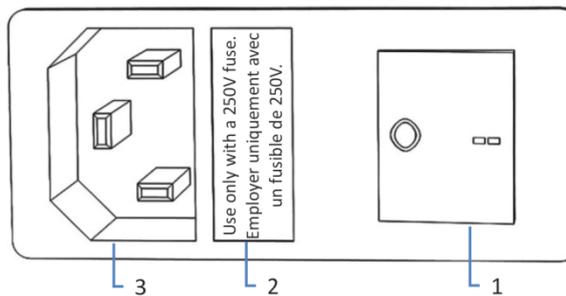


Abbildung 33: Sicherungshalter

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.

## 7.11 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.

## 7.12 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 Nutenstein 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.

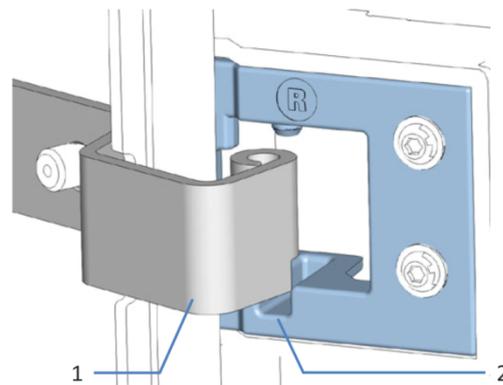


Abbildung 34: Aushängen einer Tür

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.

## 7.13 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 153).
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 154).
  - ◆ Um das Gerät zu versenden, folgen Sie den Anweisungen in [Versenden des Gerätes](#) (► Seite 155).

### 7.13.1 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 111](#))).
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. Bauen Sie die Messzelle aus Detektor aus und bewahren Sie diese in ihrer Verpackung auf. Achten Sie darauf, dass Sie die Abdeckung am Messzellenschacht montieren. Messzellen müssen in ihrer original Messzellen-Verpackung versendet werden.

#### **ACHTUNG—Empfindliche Messzellen**

Der Transport des Detektors mit einer eingebauten Messzelle kann die Messzelle zerstören.

Entfernen Sie deshalb die Messzelle vor dem Transport des Detektors.

#### **ACHTUNG**

Der Messzellenschacht am Gerät ist empfindlich gegen Staub und Schmutzpartikel.

Wenn keine Messzelle im Gerät eingebaut ist, verschließen Sie den Messzellenschacht mit der dafür vorgesehenen Abdeckung.

5. 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 156](#))).

6. 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 154).
- ◆ Um das Gerät zu versenden, folgen Sie den Anweisungen in [Versenden des Gerätes](#) (► Seite 155).

**Sehen Sie dazu auch**

- 📄 [Ausbauen der Messzelle](#) (► Seite 138)

## 7.13.2 Transportieren des Geräts an einen anderen Standort

### *Vorbereitungen*

Bereiten Sie das Gerät für den Transport vor. Siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Transport](#) (► Seite 153).

### *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 47)).
  - b) Bereiten Sie das Gerät für den Betrieb vor (siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb](#) (► Seite 89)).
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.

### 7.13.3 Versenden des Gerätes

#### *Vorbereitungen*

Bereiten Sie das Gerät für den Transport vor. Siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Transport](#) (► Seite 153).



#### **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*.

## 7.14 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.

### 7.14.1 Entfernen 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*

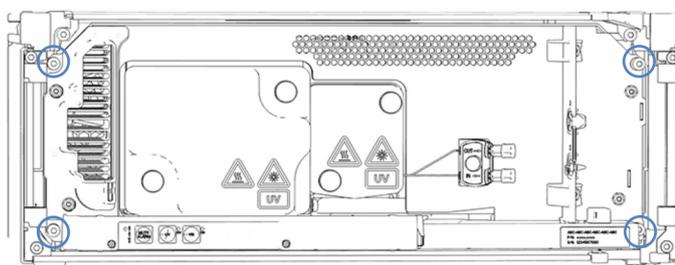
Schraubendreher, Torx T20

#### *Vorbereitungen*

1. Bereiten Sie das Gerät für den Transport vor. Siehe [Transportieren und Versenden des Gerätes](#) (► [Seite 152](#)).

#### *Gehen Sie wie folgt vor*

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



*Abbildung 35: 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 am Kühllufteinlass-Schacht und an der Zwischenwand, und ziehen Sie das Modul circa 10 cm aus dem Gehäuse heraus.

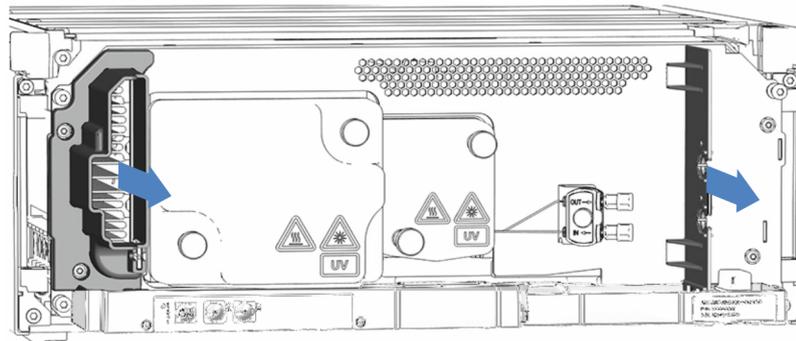


Abbildung 36: Herausziehen des Moduleinschubs (Türen nicht abgebildet)

#### **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.

## 7.14.2 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 156).
2. Wenn Sie eine Erweiterungskarte installiert haben, wenden Sie sich an den Kundendienst.

#### *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 159).
2. Folgen Sie den Anweisungen unter [Versenden des Gerätes](#) (► Seite 155).

### **ACHTUNG**

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

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

### 7.14.3 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

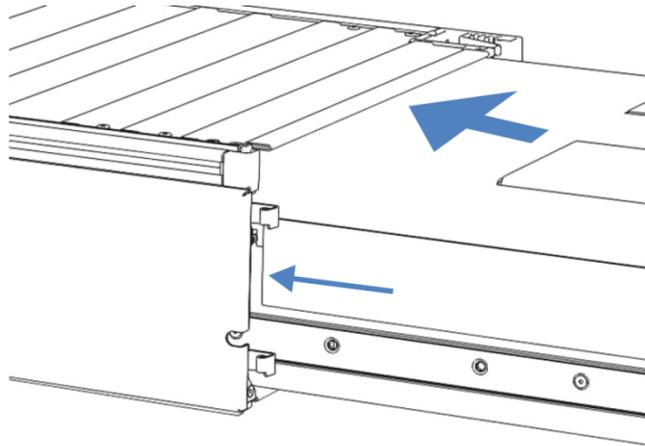
#### *Vorbereitungen*

1. Packen Sie das Ersatzgerät aus. Entfernen Sie den Moduleinschub aus dem Gehäuse wie in [Entfernen des Moduleinschubs](#) (► [Seite 156](#)) beschrieben.
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 122](#)).
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 Unverlierbarkeitschrauben 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 37: Einsetzen des Moduleinschubs*

4. Damit Sie den Moduleinschub leichter im Gehäuse befestigen können, ziehen Sie den Moduleinschub einige Millimeter heraus (circa 2 bis 5 mm).
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.

### 7.14.4 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 47)).
  - b) Bereiten Sie das Gerät für die Erstinbetriebnahme vor (siehe [Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb](#) (► Seite 89)).
  - 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.
4. Führen Sie in der Software Chromeleon die gerätespezifischen **Performance Qualification** (PQ) Tests durch.
5. Wenn der Test abgeschlossen ist, aktualisieren Sie den Parameter **QualificationDone**.



# 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 die Gerätesteuerung 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 2019 ist also *20190515* 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 ist ein Symbol vorangestellt. Das Symbol zeigt den Schweregrad des Problems an. Mögliche Fehlerursachen und empfohlene Abhilfemaßnahmen finden Sie in [Meldungen](#) (► Seite 166).

### *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	Unerwartetes Modulverhalten. xx = zwei- bis vierstellige Code-Nummer 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. Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn die Meldung erneut erscheint.
Module malfunction detected. Code xx	Fehlfunktion des Moduls erkannt. xx = zwei- bis vierstellige Code-Nummer Wenn die Meldung erscheint, notieren Sie den Code der Meldung. Schalten Sie das Gerät aus und wenden Sie sich an den Kundendienst.
Code 15 Command rejected – device is busy	Befehl zurückgewiesen - Das Gerät ist beschäftigt Warten Sie 5 Minuten bis Sie den vorherigen Befehl nochmals senden. Wenn die Meldung erneut erscheint, schalten Sie das Modul aus. Warten Sie 5 Sekunden und schalten Sie das Gerät wieder ein. Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn die Meldung erneut erscheint.

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 22 x tag not detected.	<p>x Tag nicht erkannt.</p> <p>x = Detektorkomponente, die nicht erkannt werden konnte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnen und schließen Sie die Gerätetür.</li> <li>• Trennen Sie den Detektor in Chromeleon und verbinden Sie ihn wieder in Chromeleon.</li> <li>• Wenn die Meldung erneut erscheint, schalten Sie das Modul aus. Warten Sie 5 Sekunden und schalten Sie das Gerät wieder ein. Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn die Meldung erneut erscheint.</li> <li>• <i>Flow cell (Messzelle)</i>: Überprüfen Sie die Messzelle (siehe <a href="#">Überprüfen der Messzelle</a> (▶ Seite 175)).</li> <li>• <i>Lamp (Lampe)</i>: Prüfen Sie, ob die in Chromeleon konfigurierten Lampe(n) korrekt eingebaut ist/sind. Stellen Sie sicher, dass Sie eine Lampe verwenden, die für Ihren Detektor vorgesehen oder empfohlen ist. Falls erforderlich, tauschen Sie die Lampe aus (siehe <a href="#">Lampen</a> (▶ Seite 127)).</li> </ul> <p>Werden in der Meldung andere Komponenten angegeben, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
Code 33 Leak detected – eliminate within approx. xx seconds.	<p>Undichtigkeit erkannt - beheben Sie diese innerhalb von xx Sekunden.</p> <p>xx = Zeit in Sekunden, um die Undichtigkeit zu beheben</p> <p>Finden und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit (siehe <a href="#">Beheben von Undichtigkeiten</a> (▶ Seite 176)).</p>
Code 34 Leak detected.	<p>Undichtigkeit erkannt.</p> <p>Finden und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit (siehe <a href="#">Beheben von Undichtigkeiten</a> (▶ Seite 176)).</p>
Code 36 Download failed.	<p>Download fehlgeschlagen.</p> <p>Der Firmware-Download wurde nicht erfolgreich abgeschlossen. Wiederholen Sie den Download.</p>
Code 37 Download firmware mismatch.	<p>Fehler bei Firmware-Download.</p> <p>Der Firmware-Download wurde nicht erfolgreich abgeschlossen. Die Firmware ist nicht für den Detektor geeignet.</p> <p>Prüfen Sie, ob Sie die richtige Firmware-Datei ausgewählt haben. Wiederholen Sie den Download.</p>
Code 52 Module software incomplete. Download firmware (again).	<p>Modul-Software unvollständig. Laden Sie die Firmware (nochmals) herunter.</p> <p>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.</p>
Code 89 Liquid leak sensor missing or defective.	<p>Leaksensor für Flüssigkeit fehlt oder ist defekt.</p> <p>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 <b>Leak Sensor Mode</b> auf <b>Disabled</b> setzen.</p>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 93 Unexpected module behavior.	Unerwartetes Modulverhalten. Aktualisieren Sie die Firmware. Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn diese Meldung erneut erscheint.
Code 113 Module malfunction detected	Fehlfunktion des Moduls erkannt Die Firmware ist möglicherweise defekt. Aktualisieren Sie die Firmware (siehe <a href="#">Aktualisieren der Gerätefirmware</a> (► Seite 148)).
Code 118 USB Buffer Overflow.	Überlauf des USB-Puffers. Es handelt sich um ein Software-Problem. Das Modul produziert Daten schneller als sie der Rechner, auf dem das Chromatographie-Datensystem läuft, verarbeiten kann. 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 Virens Scanner, oder eine schlechte Rechnerleistung, können das Problem verursachen. Wenden Sie sich an die IT-Abteilung vor Ort.
Code 120 System interlink request timed out.	Zeitüberschreitung der System-Interlink-Anforderung. Mit dem Modul kann keine Kommunikation aufgebaut werden. Das Modul hat nicht innerhalb der Zeit geantwortet. Für das Modul, für das die Meldung erscheint: 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.	System-Interlink-Verbindung des Geräts wurde unterbrochen. Ein System-Interlink-Kabel ist möglicherweise vom Modul getrennt oder defekt. 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 128 System interlink data errors.	System-Interlink-Datenfehler. Ein System-Interlink-Kabel ist möglicherweise vom Modul getrennt oder defekt. 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. 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"> <li>1. Prüfen Sie die System-Interlink-Verbindungen zum Modul.</li> <li>2. Bleibt die Meldung bestehen, prüfen Sie den Betriebszustand des Moduls.</li> </ol>
Code 131 System interlink bus not operable.	<p>System-Interlink-Bus nicht betriebsbereit. Ein System-Interlink-Kabel ist möglicherweise vom Modul getrennt oder defekt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie die System-Interlink-Verbindungen zum Modul. Vergewissern Sie sich, dass alle System-Interlink-Kabel an beiden Enden angeschlossen sind.</li> <li>2. Bleibt die Meldung bestehen, tauschen Sie die System-Interlink-Kabel.</li> </ol>
Code 136 Lock request rejected – already locked by X.	<p>Sperranforderung abgelehnt - bereits durch X gesperrt. X = ID der sperrenden Komponente, mit Tasten-ID, USB-Adresse, die sich auf das Chromatographie-Datensystem bezieht oder System-Interlink-Adresse, die sich auf den System-Controller oder ein Modul bezieht</p> <p>Das Modul ist bereits durch eine andere Software (System-Controller oder Chromatographie-Datensystem) oder eine Taste gesperrt.</p> <p>Warten Sie, bis das Modul aus dem gesperrten Zustand freigegeben wird.</p>
Code 137 Lock by X expired.	<p>Sperre durch X ist abgelaufen. X = ID der sperrenden Komponente, mit Tasten-ID, USB-Adresse, die sich auf das Chromatographie-Datensystem bezieht oder System-Interlink-Adresse, die sich auf den System-Controller oder ein Modul bezieht</p> <p>Informieren Sie Thermo Fisher Scientific über das Auftreten. Es ist keine weitere Aktion erforderlich.</p>
Code 145 Lock holder X lost.	<p>Sperrende Komponente X verloren. X = ID der sperrenden Komponente, mit Tasten-ID, USB-Adresse, die sich auf das Chromatographie-Datensystem bezieht oder System-Interlink-Adresse, die sich auf den System-Controller oder ein Modul bezieht</p> <p>Die Sperre wurde automatisch freigegeben, da die sperrende Komponente vom System-Interlink verschwunden ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie, ob das sperrende Modul ausgeschaltet wurde.</li> <li>2. Prüfen Sie die System-Interlink-Verbindungen zum Modul.</li> </ol>
Code 152 Assignment or command rejected – device locked.	<p>Einstellung oder Befehl abgelehnt - Gerät gesperrt. Das Modul ist nicht bereit, Befehle oder Property-Einstellungen anzunehmen, da es noch von einer anderen Software gesperrt ist (System-Controller oder Chromatographie-Datensystem).</p> <p>Warten Sie, bis das Modul von der sperrenden Software freigegeben wird (System-Controller oder Chromatographie-Datensystem).</p>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 3022 Unexpected module behavior	<p>Unerwartetes Modulverhalten</p> <p>Kann auftreten, wenn interne Prozesse durch Änderungen der Lampenkonfiguration ausgelöst werden (z.B. automatische Intensitätsbestimmung). Dies kann auftreten, insbesondere wenn die Messzelle sofort nach Zündung der Lampe entfernt wird.</p> <p><b>Hinweis</b> Entfernen Sie die Messzelle niemals sofort nachdem Sie die Lampe gezündet haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie die Lampe aus und wieder ein.</li> <li>• Wiederholen Sie den Befehl/die Sequenz.</li> </ul>
Code 3102 UV lamp malfunction. Code 3103 UV lamp ignition failure. Code 3104 UV lamp malfunction.	<p>Fehlfunktion der UV-Lampe. Fehler beim Zünden der UV-Lampe. Fehlfunktion der UV-Lampe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob die Lampenabdeckung korrekt eingebaut ist.</li> <li>• Überprüfen Sie den UV-Lampenstecker.</li> <li>• Wenn die Meldung erneut erscheint, tauschen Sie die UV-Lampe aus (siehe <a href="#">Lampen</a> (▶ Seite 127)).</li> <li>• Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</li> </ul> <p><b>Hinweis</b> Um den fehlerhaften Status der UV-Lampe und der LED-Leiste (LEDs leuchten rot) zu löschen, drücken Sie die UV-Taste auf der Tastatur.</p>
Code 3105 VIS lamp malfunction. Code 3106 VIS lamp malfunction.	<p>Fehlfunktion der VIS-Lampe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob die VIS-Lampe eingebaut ist. Wenn keine VIS-Lampe vorhanden ist, stellen Sie sicher, dass sie im Instrument Configuration Manager deaktiviert ist.</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Lampenabdeckung korrekt eingebaut ist.</li> <li>• Überprüfen Sie den VIS-Lampenstecker.</li> <li>• Wenn die Meldung erneut erscheint, tauschen Sie die VIS-Lampe aus (siehe <a href="#">Lampen</a> (▶ Seite 127)).</li> <li>• Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</li> </ul> <p><b>Hinweis</b> Um den fehlerhaften Status der UV-Lampe und der LED-Leiste (LEDs leuchten rot) zu löschen, drücken Sie die VIS-Taste auf der Tastatur.</p>
Code 3116 Data transfer error from detector to PC – check USB connection.	<p>Fehler bei der Datenübertragung vom Detektor zum PC – überprüfen Sie die USB-Verbindung.</p> <p>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>
Code 3122 xx overtemperature - emergency standby in yy seconds.	<p>xx Übertemperatur - Notfall-Standby in yy Sekunden.</p> <p>xx = betroffener Sensor (System-(Elektronik-) oder Lampenhausensor)</p> <p>yy = Anzahl der Sekunden, bevor sich der Detektor ausschaltet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie den Detektor aus und lassen Sie ihn abkühlen.</li> <li>• Verringern Sie die Umgebungstemperatur.</li> </ul>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
<p>Code 3123 xx overtemperature - emergency standby after acquisition completed (force shutdown in yy s).</p>	<p>xx Übertemperatur- Notfall-Standby nach Abschluss der Datenaufnahme (Gerät wird in yy s heruntergefahren). xx = betroffener Sensor (System- oder Lampenhausensor) yy = Anzahl der Sekunden, bevor sich der Detektor ausschaltet Der angegebene Temperatursensor meldet eine Überhitzung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warten Sie, bis die Aufnahme beendet wird (maximal 10 Minuten).</li> <li>• Schalten Sie den Detektor aus und lassen Sie ihn abkühlen.</li> <li>• Verringern Sie die Umgebungstemperatur.</li> </ul>
<p>Code 3125 Wavelength calibration failed – check and flush the flow cell.</p>	<p>Die Wellenlängenkalibrierung ist fehlgeschlagen – überprüfen und spülen Sie die Messzelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt eingebaut ist.</li> <li>• Überprüfen Sie die Messzelle (siehe <a href="#">Überprüfen der Messzelle</a> (▶ Seite 175)).</li> <li>• Spülen Sie die Messzelle mit reinem Wasser in HPLC-Qualität mehrere Minuten lang bei einer Flussrate von &gt; 1 mL/min.</li> <li>• Die Lampen sollten mindestens eine Stunde lang eingeschaltet sein, bevor Sie mit der Wellenlängenkalibrierung beginnen.</li> <li>• Überprüfen Sie die UV-Lampe: Wenn die Lampe gerade neu eingebaut wurde, stellen Sie sicher, dass sie korrekt eingebaut ist. Wenn die UV-Lampe alt ist (zum Beispiel mehr als 2000 Betriebsstunden), tauschen Sie die UV-Lampe aus (siehe <a href="#">Lampen</a> (▶ Seite 127)).</li> <li>• Wiederholen Sie die Wellenlängenkalibrierung.</li> <li>• Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</li> </ul>
<p>Code 3126 Slit width change failed – check flow cell.</p>	<p>Änderung der Spaltbreite fehlgeschlagen - Prüfen Sie die Messzelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie die Spaltbreite.</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt eingebaut ist.</li> <li>• Bauen Sie die Messzelle aus und prüfen Sie, ob sie transparent ist. Wenn sie nicht transparent ist, reinigen Sie die Messzelle (siehe <a href="#">Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung</a> (▶ Seite 135)).</li> <li>• Bauen Sie die Messzelle wieder ein und versuchen Sie es erneut.</li> </ul>
<p>Code 3127 Bad flow cell position.</p>	<p>Die Messzelle ist schlecht positioniert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt eingebaut ist.</li> <li>• Schalten Sie die Lampen aus, bauen Sie die Messzelle aus dem Detektor aus. Prüfen Sie, ob die Kontaktstifte schmutzig oder verbogen sind oder ob sie andere Kontaktstifte oder das Optikgehäuse berühren. Wenn die Kontaktstifte verbogen sind oder andere Kontaktstifte oder das Optikgehäuse berühren, wenden Sie sich an den Kundendienst. Wenn die Kontaktstifte schmutzig sind, schalten Sie den Detektor aus und reinigen Sie sie mit Isopropanol und einem fusselfreien Tuch.</li> </ul>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 3132 Holmium validation failed – wavelength outside limits.	<p>Die Holmium-Validierung ist fehlgeschlagen – die Wellenlänge ist außerhalb der Grenzwerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholen Sie die Validierung.</li> <li>• Sorgen Sie dafür, dass die Lampe(n) eingeschaltet ist/sind, führen Sie eine Wellenlängenkalibrierung durch und wiederholen Sie die Wellenlängenvalidierung.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Messzelle korrekt eingebaut ist. Bauen Sie die Messzelle aus und wieder ein. Spülen Sie die Messzelle mit reinem Wasser in LC/MS-Qualität mehrere Minuten lang bei einer Flussrate von &gt; 1 mL/min.</li> <li>• Prüfen Sie die vorhandenen Lampen: Wurden die Lampen gerade neu eingebaut, stellen Sie sicher, dass sie korrekt eingebaut wurden. Wenn sie alt sind (zum Beispiel mehr als 2000 Betriebsstunden), tauschen Sie die vorhandenen Lampen aus (siehe <a href="#">Lampen</a> ▶ <a href="#">Seite 127</a>)).</li> <li>• Installieren Sie eine andere Messzelle, oder, wenn vorhanden, eine Diagnose-Zelle. Führen Sie eine Validierung durch. Führen Sie eine Kalibrierung durch und wiederholen Sie die Validierung erneut. Wenn die Meldung mit einer anderen Zelle nicht mehr erscheint, ist die zuvor eingebaute Messzelle möglicherweise verunreinigt. Spülen Sie diese Messzelle (siehe <a href="#">Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung</a> ▶ <a href="#">Seite 135</a>)).</li> <li>• Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</li> </ul>
Code 3133 Holmium validation failed – specified wavelength not found.	<p>Die Holmium-Validierung ist fehlgeschlagen – die festgelegte Wellenlänge wurde nicht gefunden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholen Sie die Validierung.</li> <li>• Sorgen Sie dafür, dass die vorhandenen Lampen eingeschaltet sind, führen Sie eine Kalibrierung durch und wiederholen Sie die Validierung.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Messzelle korrekt eingebaut ist. Bauen Sie die Messzelle aus und wieder ein. Spülen Sie die Messzelle mit reinem Wasser in LC/MS-Qualität mehrere Minuten lang bei einer Flussrate von &gt; 1 mL/min.</li> <li>• Überprüfen Sie die vorhandenen Lampen: Wenn eine Lampe gerade neu eingebaut wurde, stellen Sie sicher, dass diese korrekt eingebaut wurde. Wenn eine Lampe alt ist (zum Beispiel mehr als 2000 Betriebsstunden), tauschen Sie die Lampe aus (siehe <a href="#">Lampen</a> ▶ <a href="#">Seite 127</a>)).</li> <li>• Installieren Sie eine andere Messzelle, oder, wenn vorhanden, eine Diagnose-Zelle. Führen Sie eine Validierung durch. Führen Sie eine Kalibrierung durch und wiederholen Sie die Validierung erneut. Wenn die Meldung mit einer anderen Zelle nicht mehr erscheint, ist die zuvor eingebaute Messzelle möglicherweise verunreinigt. Spülen Sie diese Messzelle (siehe <a href="#">Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung</a> ▶ <a href="#">Seite 135</a>)).</li> <li>• Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</li> </ul>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 3153 Bad calibration – check flow cell.	<p>Schlechte Kalibrierung - überprüfen Sie die Messzelle.</p> <p>Während der Wellenlängenkalibrierung ist ein Fehler aufgetreten. Überprüfen Sie die Messzelle (siehe <a href="#">Überprüfen der Messzelle</a> (▶ <a href="#">Seite 175</a>)).</p> <p>Wenn die Meldung weiterhin erscheint, prüfen Sie, ob die UV-Lampe korrekt eingebaut ist und ob sie eingeschaltet ist. Wiederholen Sie die Wellenlängenkalibrierung.</p>
Code 3154 Signal overload detected.	<p>Signalüberlast erkannt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie ein Autozero durch.</li> <li>• Bauen Sie eine andere Messzelle ein (siehe <a href="#">Ausbauen der Messzelle</a> (▶ <a href="#">Seite 138</a>)/<a href="#">Einbauen der Messzelle</a> (▶ <a href="#">Seite 61</a>)).</li> <li>• Führen Sie ein Autozero durch.</li> <li>• Bauen sie die zuvor eingebaute Messzelle wieder ein.</li> <li>• Führen Sie ein Autozero durch.</li> <li>• Wenn die Meldung erneut erscheint, schalten Sie das Modul aus. Warten Sie 5 Sekunden und schalten Sie das Modul wieder ein.</li> </ul>
Code 3156 xx failed. D-alpha line not found - check flow cell.	<p>xx fehlgeschlagen. Die D-Alpha-Linie wurde nicht gefunden - überprüfen Sie die Messzelle.</p> <p>xx = Wellenlängenkalibrierung/Wellenlängenvalidierung Identifizierung der D-Alpha-Linie während der Kalibrierung/ Validierung fehlgeschlagen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholen Sie die Wellenlängenkalibrierung (siehe <a href="#">Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung</a> (▶ <a href="#">Seite 125</a>)).</li> <li>• Überprüfen Sie die Messzelle (siehe <a href="#">Überprüfen der Messzelle</a> (▶ <a href="#">Seite 175</a>)).</li> <li>• Wenn die Meldung weiterhin erscheint, prüfen Sie, ob die UV-Lampe korrekt eingebaut ist und ob sie eingeschaltet ist.</li> <li>• Tauschen Sie die UV-Lampe (siehe <a href="#">Lampen</a> (▶ <a href="#">Seite 127</a>)).</li> <li>• Wenn die Wellenlängenkalibrierung und Wellenlängenvalidierung erneut fehlschlagen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</li> </ul>
Code 3160 Internal process timed out.	<p>Timeout bei einem internen Prozess.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholen Sie die vorherige Operation. Wenn die Meldung erneut erscheint, schalten Sie das Modul aus. Warten Sie 5 Sekunden und schalten Sie das Gerät wieder ein.</li> <li>• Aktualisieren Sie die Firmware, wenn es eine neue Firmware-Version gibt.</li> </ul>
Code 3162 xx over-temperature - emergency standby entered now.	<p>xx Übertemperatur – Notfall-Standby beginnt jetzt.</p> <p>xx = betroffener Sensor (System- oder Lampenhausensor)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und lassen Sie es abkühlen.</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Kühlluft ungehindert zuströmen kann.</li> <li>• Verringern Sie die Umgebungstemperatur.</li> </ul>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 3198 Invalid spectral data. Check flow cell.	<p>Ungültige Spektraldaten. Prüfen Sie die Messzelle.</p> <p>Ungültige Spektraldaten für die Absorptionsberechnung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die mobile Phase bei der/den gewählten Wellenlänge(n) im Signalkanal keine übermäßige Absorption zeigt.</li> <li>• Überprüfen Sie die Messzelle (siehe <a href="#">Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 175)</a>).</li> <li>• Wenn die Meldung weiterhin erscheint, prüfen Sie, ob die Lampen, vor allem die UV-Lampe, korrekt eingebaut sind.</li> <li>• Tauschen Sie die Lampe(n) (siehe <a href="#">Lampen (▶ Seite 127)</a>).</li> </ul>
Code 3199 Invalid auto-zero spectral data. Check flow cell.	<p>Ungültige Autozero-Spektraldaten. Prüfen Sie die Messzelle.</p> <p>Ungültige Spektraldaten für die Absorptionsberechnung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die mobile Phase bei der/den gewählten Wellenlänge(n) im Signalkanal bei einem Autozero keine übermäßige Absorption zeigt.</li> <li>• Wählen Sie eine Startzeit für das Autozero, bei der die Messzelle nur mit Eluent, aber nicht mit Eluat gefüllt ist.</li> <li>• Überprüfen Sie die Messzelle (siehe <a href="#">Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 175)</a>).</li> <li>• Wenn die Meldung weiterhin erscheint, prüfen Sie, ob die Lampen, vor allem die UV-Lampe, korrekt eingebaut sind.</li> <li>• Tauschen Sie die Lampe(n) (siehe <a href="#">Lampen (▶ Seite 127)</a>).</li> </ul>
Code 3201 No or unknown xx installed.	<p>xx ist nicht installiert oder unbekannt.</p> <p>xx = UV-/VIS-(optional)-Lampe</p> <p>Keine UV-/VIS (optional)-Lampe eingebaut oder Lampe besitzt keinen ID-Chip. Bauen Sie die genannte Lampe mit ID-Chip ein.</p>
Code 3202 Acquisition aborted (flow cell removed).	<p>Datenaufnahme abgebrochen (Messzelle ausgebaut).</p> <p>Bauen Sie die Mess- oder Diagnose-Zelle wieder ein. Starten Sie die Datenaufnahme erneut.</p>
Code 3206 Lamp process already in progress.	<p>Lampenoperation bereits gestartet.</p> <p>Die Lampe wird gerade gezündet oder ausgeschaltet, warten Sie bis der Prozess abgeschlossen ist.</p>
Code 3207 Unexpected module behavior	<p>Unerwartetes Modulverhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Messzelle (siehe <a href="#">Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 175)</a>).</li> <li>• Ändern Sie die Spaltbreite und stellen Sie die ursprüngliche Spaltbreite wieder ein.</li> <li>• Wenn die Meldung erneut erscheint, notieren Sie den Code der Meldung und schalten Sie das Gerät aus. Warten Sie 5 Sekunden und schalten Sie das Gerät wieder ein. Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn die Meldung erneut erscheint.</li> </ul>

## 8.3 Überprüfen der Messzelle

### Wann

Wenn entsprechende Meldungen, die eine Überprüfung der Messzelle erfordern, im Audit Trail erscheinen.

### Gehen Sie wie folgt vor

1. Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt eingebaut ist.
2. Bauen Sie die Messzelle aus und wieder ein.
3. Spülen Sie die Messzelle mit reinem Wasser in LC/MS-Qualität mehrere Minuten lang bei einer Flussrate von > 1 mL/min.
4. Bauen Sie eine andere Messzelle ein und wiederholen Sie die Aktion, die bei der zuvor eingebauten Messzelle die Meldung ausgelöst hat.

Ergebnis	Schritte
Wenn die Meldung mit einer anderen Messzelle nicht erscheint.	Die Probleme werden von der Messzelle verursacht, die zuvor installiert war. Wenn Sie eine Verunreinigung oder einen erhöhten Rückdruck in der Messzelle vermuten, führen Sie eine Spülprozedur mit der zuvor eingebauten Messzelle durch (siehe <a href="#">Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung</a> (► Seite 135)).
Wenn die Meldung weiterhin erscheint	Das Problem wird vom Flussweg oder von Komponenten im Flussweg vor dem Detektor oder vom Detektor verursacht. Bauen Sie eine Diagnose-Zelle ein und wiederholen Sie die Aktion, die bei der zuvor eingebauten Messzelle die Meldung ausgelöst hat. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wenn die Meldung mit der Diagnose-Zelle nicht erscheint:</i> Die Probleme werden vom Flussweg oder von Komponenten im Flussweg vor dem Detektor verursacht.</li> <li>• <i>Wenn die Meldung weiterhin erscheint:</i> Die Probleme werden vom Detektor verursacht.</li> </ul>

### Sehen Sie dazu auch

 [Meldungen](#) (► Seite 166)

## 8.4 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 \(► Seite 115\)](#).

### Gehen Sie wie folgt vor

1. Finden Sie die Ursache der Undichtigkeit. Undichtigkeiten treten in der Regel an Verbindungen auf. Undichtigkeiten können jedoch auch in einer Messzelle auftreten.

Position der Undichtigkeit	Schritte
Messzelleneinlass und/oder -auslass	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ziehen Sie die Verbindung nach, an der Flüssigkeit sichtbar ist.</li> <li>2. Wenn die Verbindung dicht zu sein scheint, jedoch immer noch undicht ist, entfernen Sie die Kapillare/Waste-Leitung und prüfen Sie diese auf Beschädigung.</li> <li>3. Wenn die Kapillare/Waste-Leitung beschädigt ist, tauschen Sie das betreffende Teil.</li> <li>4. Wenn die Anschlusseinheit oder die Kapillare zwischen der Messzelle und der Anschlusseinheit beschädigt ist, tauschen Sie die Messzelle.</li> </ol>
Leckage-Wanne, aber nicht Messzelleneinlass oder -auslass	<p>Es könnte eine Undichtigkeit in der Messzelle aufgetreten sein.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entfernen Sie die Messzelle vom Detektor.</li> <li>2. Überprüfen Sie, ob aus der Messzelle Flüssigkeit austritt.</li> <li>3. Wenn erforderlich, tauschen Sie die Messzelle.</li> </ol>

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.

**Sehen Sie dazu auch**

 [Einbauen der Messzelle \(► Seite 61\)](#)

 [Ausbauen der Messzelle \(► Seite 138\)](#)



# 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

### 9.1.1 Detektor-Spezifikationen

Die Leistungsdaten des Gerätes sind wie folgt spezifiziert:

Art	Spezifikation		
Optisches Design	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstrahlprinzip, Umkehroptik mit konkavem, holographischem Gitter</li> <li>• Photodioden-Array mit 1024 Elementen</li> </ul>		
Lichtquelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV-Lampe für den UV- und VIS-Wellenlängenbereich (30 W)</li> <li>• VIS-Lampe für den sichtbaren und nahen Infrarotbereich (20 W) (standardmäßig verfügbar für die VF-Detektoren, optional erhältlich für die VC-Detektoren)</li> </ul>		
Wellenlängenbereich	190 – 800 nm		
Spektrale Bandbreite	0,6-nm-Pixelauflösung (Mittelwert); < 1 nm über den kompletten Bereich		
Diodenbündelung (nur bei VC-D11 und VF-D11 Detektoren)	1 – 100 nm, einzeln programmierbar für jeden Signalkanal und das 3D-Feld		
Wellenlängengenauigkeit	± 1 nm		
Wellenlängenwiederholbarkeit	± 0,1 nm		
Wellenlängenkalibrierung	Interne Kalibrierung mit D-Alpha-Linie der Deuteriumlampe		
Wellenlängenvalidierung	Interne Validierung mit Holmiumoxidglas-Filter		
Signalkanäle	VC-Detektoren: 8 Signalkanäle	VF-Detektor: 10 Signalkanäle	
Datenaufnahmerate	VC-Detektoren: Einstellbar, 0,2 Hz – 125 Hz	VF-Detektor: Einstellbar, 0,2 Hz – 250 Hz	
Ansprechzeiten des Filters (in Sekunden)	VC-Detektoren: 0 (kein Filter); 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20	VF-Detektor: 0 (kein Filter); 0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20	
Spektrensacan	VC-D11: 3D-Feld mit vollem Spektralbereich von 125 Hz	VC-D12: Nicht vorhanden	VF-D11: 3D-Feld mit vollem Spektralbereich von 250 Hz

Art	Spezifikation
Rauschen	<p>&lt;± 6 µAU bei 254 nm ASTM &lt;± 12 µAU bei 520 nm ASTM</p> <p>Referenzbedingungen für die Rauschangaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenlänge: wie angegeben; Bandbreite 4 nm; Referenzwellenlänge: nicht verwendet; Spaltbreite: Wide</li> <li>• Zeitkonstante: 2 Sekunden (Anstiegszeit = 2,2 x Zeitkonstante wie in ASTM vorgeschlagen). Einzelheiten finden Sie unterhalb dieser Tabelle.</li> <li>• Messzelle: 10 mm Standard-Edelstahl-Messzelle</li> <li>• Fluss: 1 mL/min Wasser in LC/MS-Qualität von einem hocheffizienten Wasserreinigungssystem; Säule im Flussweg vor der Messzelle angeschlossen; Pumpendruck: &gt;7 MPa</li> <li>• Temperaturbedingungen: Siehe unterhalb dieser Tabelle.</li> </ul>
Drift	<p>&lt;± 1 mAU/h bei 254 nm ASTM</p> <p>Referenzbedingungen für die Basisliniendrift-Angabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenlänge: wie angegeben; Bandbreite 4 nm; Referenzwellenlänge: nicht verwendet; Spaltbreite: Wide</li> <li>• Zeitkonstante: 2 Sekunden (Anstiegszeit = 2,2 x Zeitkonstante wie in ASTM vorgeschlagen). Einzelheiten finden Sie unterhalb dieser Tabelle.</li> <li>• Messzelle: 10 mm Standard-Edelstahl-Messzelle</li> <li>• Fluss: 1 mL/min Wasser in LC/MS-Qualität von einem hocheffizienten Wasserreinigungssystem; Säule im Flussweg vor der Messzelle angeschlossen; Pumpendruck: &gt;7 MPa</li> <li>• Temperaturbedingungen: Siehe unterhalb dieser Tabelle.</li> </ul>
Linearität	<p>&lt;5% bei 2,2 AU Typisch &lt;5% bei 2,7 AU</p> <p>Referenzbedingungen für die Linearitätsangaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probensubstanz: Koffein</li> <li>• Wellenlänge: 273 nm; Bandbreite 4 nm; Referenzwellenlänge: nicht verwendet; Spaltbreite: Wide</li> <li>• Zeitkonstante: 2 Sekunden (Anstiegszeit = 2,2 x Zeitkonstante wie in ASTM vorgeschlagen). Einzelheiten finden Sie unterhalb dieser Tabelle.</li> <li>• Messzelle: 10 mm Standard-Edelstahl-Messzelle</li> <li>• Nur die UV-Lampe ist eingeschaltet</li> <li>• Temperaturbedingungen: Siehe unterhalb dieser Tabelle.</li> </ul>
USB	<p>1 USB-Port (USB 2.0, Typ "B") 1 USB-Hub mit 3 Ports (USB 2.0, Typ "A")</p>
System Interlink	<p>2 System Interlink -Ports (RJ45-8)</p>
Steuerung	<p>Chromeleon 7</p> <p>Das Gerät kann auch mit anderen Datensystemen betrieben werden. Weitere Fragen beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation.</p> <p>Tastatur mit 3 Funktionstasten zur Ausführung bestimmter Funktionen direkt am Gerät.</p>

Art	Spezifikation
Materialien im Flussweg	Siehe Spezifikationen für die Messzellen in <a href="#">Messzellen-Spezifikationen</a> (► Seite 183). <b>ACHTUNG</b> Informationen zur chemischen Beständigkeit der Materialien können Sie der technischen Literatur entnehmen.
Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven	Siehe <a href="#">Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven</a> (► Seite 27).
Sicherheitsmerkmale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der Optik, Kühlventilatoren, Motoren und Elektronik beim Einschalten</li> <li>• Leakerkennung und sichere Leakbehandlung</li> </ul>
Good Laboratory Practice (GLP)	Predictive Performance-Funktionen zur Planung von Wartungsarbeiten basierend auf den tatsächlichen Betriebs- und Nutzungsbedingungen des Detektors. Dies umfasst die Überwachung des Lampenalters, der Lampenzündungen, der Lampenintensität und das Erkennen von Undichtigkeiten. Alle Systemparameter werden im Chromeleon Audit Trail protokolliert.

#### *Temperatur-Referenzbedingungen für die Spezifikationen zu Rauschen, Basisliniendrift und Linearität*

Für Basisliniendrift-Tests fordert ASTM, dass die Temperaturabweichungen unter 2 °C/Stunde über den Zeitraum von einer Stunde bleiben. Die Basisliniendrift-Spezifikation oben basiert auf diesen Bedingungen. Größere Abweichungen in der Umgebungstemperatur führen zu einer größeren Basisliniendrift.

Für die höchste Leistungsfähigkeit, minimieren Sie die Häufigkeit und das Ausmaß der Abweichungen in der Umgebungstemperatur auf 1 °C/Stunde.

Alle Leistungstests sollten mit einer vollständig aufgewärmten Optik durchgeführt werden (bereits eingesetzte Lampen sollten seit mehr als zwei Stunden und neue, unbenutzte Lampen sollten seit mehr als 24 Stunden eingeschaltet sein). ASTM gibt vor, dass der Detektor mindestens 24 Stunden vor Beginn des Testens eingeschaltet werden sollte.

**TIPP** Messzellen können nach einer Aufbewahrung oder Verunreinigung oder wenn der Fluss einige Zeit lang gestoppt war mehrere Stunden lang eine erhöhte Basisliniendrift zeigen.

Beachten Sie diesen Umstand, wenn Sie die Basisliniendrift-Spezifikation des Geräts testen.

#### *Zeitkonstante und Anstiegszeit*

Nach ASTM E1657-98 wird die Zeitkonstante in die Anstiegszeit konvertiert, indem sie mit dem Faktor 2,2 multipliziert wird (also Anstiegszeit = 2,2 x Zeitkonstante).

## 9.1.2 Messzellen-Spezifikationen

Die Leistung der Messzellen ist wie folgt spezifiziert:

Spezifikation	Standard-Messzelle, Edelstahl	Semi-analytische Messzelle, Edelstahl	Semi-Mikro-Messzelle, Edelstahl	Standard-Bio-Messzelle, PEEK	Semi-Mikro-Bio-Messzelle, MP35N
Weglänge	10 mm	7 mm	7 mm	10 mm	7 mm
Beleuchtetes Volumen	13 µL	5 µL	2,5 µL	13 µL	2,5 µL
Druckgrenze	12 MPa	12 MPa	12 MPa	5 MPa	12 MPa
Max. Eluat-Temperaturgrenze	80 °C	80 °C	80 °C	60 °C	80 °C
Materialien im Flussweg	Edelstahl, Fused Silica, PTFE, PEEK, Titan	Edelstahl, Fused Silica, PTFE, PEEK, Titan	Edelstahl, Fused Silica, PTFE, PEEK, Titan	Fused Silica, PEEK	MP35N, Titan, Fused Silica, PTFE, PEEK
Biokompatibilität	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
NP-Kompatibilität	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja

## 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. 245 W / 255 VA
Überspannungskategorie	II
Emissionsschalldruckpegel	typisch < 55 dB(A)
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	15,9 x 42 x 62 cm
Gewicht	Circa 17 kg

# 10 Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

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.

### VC-Detektoren

Artikel	Menge im Zubehör
Einsatz für die Zwischenwand, um isolierte Kapillaren zu führen	1
System-Interlink-Kabel	1
Schlauchklammer	1
USB-Kabel, USB 2.0, High-speed, Typ A auf Typ B	1
Viper Kapillare, I.D. x Länge 0,13 mm x 300 mm, Edelstahl, Verbindung Säulenthermostat - Detektor	1
Waste-Leitung	1

Informationen zur Nachbestellung finden Sie unter [Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien](#) (► Seite 189).

### VF-Detektor

Artikel	Menge im Zubehör
Einsatz für die Zwischenwand, um isolierte Kapillaren zu führen	1
System-Interlink-Kabel	1
Schlauchklammer	1
USB-Kabel, USB 2.0, High-speed, Typ A auf Typ B	1
Viper Kapillare, I.D. x Länge 0,1 mm x 300 mm, MP35N, isoliert, Verbindung Säulenthermostat - Detektor	1
Waste-Leitung	1

Informationen zur Nachbestellung finden Sie unter [Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien](#) (► Seite 189).

## 10.3 Optionales Zubehör

Artikel	Best.-Nr.
Standard-Messzelle, Edelstahl, 10 mm	6083.0510
Semi-analytische Messzelle, Edelstahl, 7 mm	6083.0520
Semi-Mikro-Messzelle, Edelstahl, 7 mm	6083.0530
Standard-Bio-Messzelle, PEEK, 10 mm	6083.0540
Semi-Mikro-Bio-Messzelle, MP35N, 7 mm	6083.0550
Diagnose-Zelle	6083.0570
Manuelles Injektions- und Spülkit für Messzellen Mit Spritze	6078.4200
DAC-Einschub Stellt zwei Analogausgänge zur Verfügung. Der Einbau des Einschubs muss von einem Thermo Fisher Scientific-Servicetechniker durchgeführt werden. Wenden Sie sich für den Einbau an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.	6083.0900
VIS-Lampe (Wolframlampe)	6083.2000

## 10.4 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

### Lampen

Beschreibung	Best.-Nr.
UV-Lampe (Deuteriumlampe)	6083.1111
VIS-Lampe (Wolframlampe)	6083.2000

### Kapillare für die Standard-Bio-Messzellen

Beschreibung	Best.-Nr.
Viper-Kapillare, I.D. x Länge 0,175 x 300 mm, PEEK	6083.0409
Informationen zu Systemkapillaren finden Sie in der <i>Vanquish-System-Betriebsanleitung</i> .	

### Kapillare für alle anderen Messzellentypen

Die Kapillare in der Tabelle eignen sich für die folgenden Messzellentypen:

- Standard
- Semi-analytisch
- Semi-Mikro
- Semi-Mikro-Bio

Beschreibung	Best.-Nr.
Viper-Kapillare, I.D. x Länge 0,1 x 300 mm, MP35N	6083.7950
Viper-Kapillare, I.D. x Länge 0,13 x 300 mm, Edelstahl	6083.2300
Informationen zu Systemkapillaren finden Sie in der <i>Vanquish-System-Betriebsanleitung</i> .	

### Schläuche für Messzellen

Beschreibung	Best.-Nr.
Waste-Leitung	6036.2425

### Sonstiges

Beschreibung	Best.-Nr.
Verpackungsmaterial des Detektors	6083.0090
Gerätetüren-Kit mit rechter Tür und linker Tür	6083.3018
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: 0,5 m	6720.8910A
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
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 und zu den UV-Cutoff-Wellenlängen.

## 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 <a href="http://www.thermofisher.com/us/en/home/technical-resources/rohs-certificates.html">http://www.thermofisher.com/us/en/home/technical-resources/rohs-certificates.html</a>

#### *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 38: 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 NIST-Konformität**

Der Holmiumoxidglas-Filter im Gerät erfüllt die Anforderungen des National Institute of Standards and Technology (NIST). Weitere Informationen dazu finden Sie in der *Konformitätserklärung für den Holmiumoxidglas-Filter*.

### 11.1.5 Versionsgeschichte der Anleitung

Version	In der Anleitung beschrieben
3.0	VC-D11-A-01; VC-D12-A-01; VF-D11-A-01
2.0	VC-D11-A-01; VC-D12-A-01; VF-D11-A-01
1.0	VF-D11-A-01

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

## 11.2 UV-Cutoff-Wellenlängen von Lösungsmitteln

Die UV-Cutoff-Wellenlänge ist die niedrigste verwendbare Messwellenlänge. Die Zusammensetzung der mobilen Phase wirkt sich auf die UV-Cutoff-Wellenlänge aus.

Im Allgemeinen bestehen mobile Phasen aus Lösungsmitteln wie Wasser, Acetonitril, Methanol oder anderen Stoffen. Es können auch Salze, wie Natriumhydroxid (NaOH), enthalten sein.

Die meisten Lösungsmittel haben eine UV-Cutoff-Wellenlänge innerhalb des spektralen Bereichs des Geräts. Führen Sie für optimale Messergebnisse quantitative Messungen bei einer Wellenlänge durch, die ausreichend über der UV-Cutoff-Wellenlänge liegt. Die UV-Cutoff-Wellenlänge hängt auch von der Qualität des Lösungsmittels ab. Um Informationen zur UV-Cutoff-Wellenlänge für ein Lösungsmittel zu erhalten, wenden Sie sich an den Hersteller des Lösungsmittels.

Der Brechungsindex von verschiedenen Lösungsmitteln kann unterschiedlich sein. Das Verändern der Zusammensetzung der mobilen Phase kann daher zu Basislinienschwankungen führen.

# Index

	<b>Numerisch</b>			
3D-Feld .....		99		
	<b>A</b>			
Additive .....		27		
Information .....		27		
Anforderungen				
Netzkabel .....		52		
Anforderungen an den Aufstellungsort.....		51		
Kondensation .....		52, 57		
Stromversorgung (Hinweise).....		51, 52		
Anschluss				
Netzkabel .....		57		
Anschlüsse .....		55		
Anstiegszeit .....		98, 102, 103		
Optimierung.....		103		
Äquilibrierung.....		90		
Audit Trail .....		164		
Audit-Trail-Meldungen .....		166		
Auflösung des Peaks.....		102		
Auspacken .....		42		
Außerbetriebnahme .....		110		
kurzzeitig.....		110		
langfristig .....		111		
Ausstattungsübersicht.....		32		
Autozero.....		99, 109		
	<b>B</b>			
Bandbreite.....		97, 102, 104		
Auswirkung auf die Bandbreite.....		104		
Auswirkungen .....		105		
Empfohlene Einstellungen .....		105		
Basisliniendrift.....		102		
Basislinienrauschen .....		102		
Basislinienverhalten .....		109		
Bestellinformationen.....		185		
Betrieb.....		40, 81		
Bedienelemente .....		84		
Messzellen.....		94		
Sicherheitshinweise .....		83		
Stromversorgung ein-/ausschalten .....		88		
Unterbrechen .....		110		
wichtige Parameter .....		96		
Bündelungsbreite (3D-Feld) .....		99, 102		
			<b>C</b>	
			CE-Kennzeichnung .....	192
			Chloridkonzentration.....	28
			Chromeleon .....	40
			Audit Trail .....	164
			Geräteeinrichtung .....	79
			Moduleinrichtung.....	79
			Parameter.....	96
			Predictive Performance .....	124
			Smart Shutdown .....	110
			Smart Standby .....	110
			Smart Startup .....	90
			cTUVus-Zeichen .....	193
			<b>D</b>	
			Datenaufnahme ausschalten .....	96
			Datenaufnahme einschalten .....	96
			Datenaufnahmerate .....	97, 102, 103
			Hinweise .....	103
			Dekontaminierung.....	122
			Detektor-Waste-Leitung .....	76
			Diagnose-Zelle .....	140
			Diodenbündelung .....	104
			Drainage .....	77
			<b>E</b>	
			EAC-Kennzeichnung.....	192
			Einhaltung der UL/CSA-Richtlinien .....	193
			Einlasskapillare .....	75
			Einrichtung	
			Hardware.....	54
			Software .....	79
			Systemaufbau .....	54
			Einschalten .....	78
			Einstellungen .....	96
			Empfindlichkeit.....	102
			Ersatzteile .....	185, 189
			ExceptionLogClear (Chromeleon) .....	165
			<b>F</b>	
			FCC.....	193
			Fehlersuche .....	163
			Allgemeine Informationen.....	164
			Meldungen .....	166

Firmware-Störung ..... 165  
 Firmware-Update ..... 148  
 Führungsloch ..... 68  
 Funktionsprinzip ..... 33

**G**

Gerät  
     Außerbetriebnahme ..... 110  
     Neustart nach langfristiger  
         Außerbetriebnahme ..... 114  
     Optimierung ..... 101  
     Vorbereiten für Betrieb ..... 89  
 Gerätstart nach langfristiger  
     Außerbetriebnahme ..... 114  
 Gerätetür ..... 53  
     Aushängen ..... 150  
     Öffnen ..... 53  
     Tauschen ..... 150  
 Gesetzliche Bestimmungen ..... 29

**H**

Handschuhe ..... 23  
 Hinweise  
     Betrieb ..... 83  
     Gebrauch der Messzellen ..... 94  
     Gebrauch von Lampen ..... 91  
     Installation ..... 48  
     Messzellen Handhabung ..... 94  
     Service ..... 117  
     Wartung ..... 117  
 Holmiumoxidglas-Filter ..... 193

**I**

Identifikationschip ..... 36  
     Messzelle ..... 36  
 Identifikations-Chip  
     Lampe ..... 38  
 Inbetriebnahme ..... 90  
 Innenansicht ..... 35  
 Installation ..... 47  
     Anforderungen an den Aufstellungsort ..... 51  
     Kapillaren und Schläuche ..... 68  
     Sicherheitshinweise ..... 48  
     System ..... 49  
 Instrument Audit Trail ..... 164  
 Interlink ..... 55

**K**

Kapillaren  
     Führung ..... 68  
     Installieren ..... 72  
     Viper ..... 72  
 Kondensation ..... 52, 57  
 Kurzzeitige Außerbetriebnahme ..... 110

**L**

Lampe ..... 127  
     Einschalten ..... 91, 92  
     UV ..... 96  
     VIS ..... 96  
 Lampen ..... 38  
 Lampentausch ..... 127  
     Deuteriumlampe (UV) ..... 127  
     Wolframlampe (VIS) ..... 130  
 Langfristige Außerbetriebnahme ..... 111  
 Leakerkennung ..... 39, 100  
 Leaksensor ..... 176  
 Leaksensor-Einstellung ..... 100  
 LED-Leiste ..... 84, 86, 164  
 Lieferumfang ..... 45  
 Linearität ..... 102  
 Lösungsmittel  
     Chloridkonzentration ..... 28  
     Information ..... 27  
     pH-Bereich ..... 27

**M**

Maximale Wellenlänge ..... 99  
 Meldungen ..... 166  
 Messzelle ..... 36  
     Anschluss des Auslasses ..... 76  
     Anschluss des Einlasses ..... 75  
     Aufbewahrung ..... 134  
     Entfernen ..... 138  
     Erstinstallation ..... 61  
     Hinweise ..... 94  
     Identifikationschip ..... 36  
     Prüfen ..... 175  
     Reinigen ..... 137  
     Sicherheit ..... 94, 134  
     Spülen ..... 135  
     Tausch der Waste-Leitung ..... 144, 145

Tauschen .....	134, 138
Typen.....	37
Versand .....	134
Minimale Wellenlänge .....	99
Moduleinschub.....	156
Einsetzen .....	159
Entfernen .....	156
Zurückschicken.....	158
Moduleinschub entfernen.....	156
Mute Alarm .....	85

**N**

Netzkabel .....	52, 57
NIST-Konformität .....	193
Nullabgleich.....	99

**O**

Optimierung .....	101
Anstiegszeit .....	103
Basislinienverhalten .....	109
Datenaufnahmerate.....	103
Hinweise.....	101
Parameter-Übersicht.....	102
Peakbreite .....	103

**P**

Peakbreite .....	98, 102, 103
Optimierung.....	103
Peakübereinstimmung .....	102
pH-Bereich.....	27
Predictive Performance.....	124
Puffer.....	27
Information .....	27
Konzentration.....	27

**R**

Referenzbandbreite .....	99, 102, 108
Referenzwellenlänge.....	98, 102, 107
Reinigen.....	122
RoHS-Kennzeichnung .....	192

**S**

Schläuche.....	72
Schlauchführungen .....	68
Schlauchkanal .....	68
Schlauchklammer .....	68
Schutzbrille .....	23
Schutzklasse.....	21
Schutzkleidung.....	23
Selektivität .....	102
Service .....	115
Sicherheitshinweise.....	117
Sicherheitshinweise	
allgemein .....	21
allgemeine Risiken.....	24
Betrieb .....	83
elektrische Sicherheit .....	23
Installation.....	48
Netzkabel.....	52
Qualifikation des Personals .....	22
Schutzausrüstung .....	22
Service .....	117
Verhalten im Notfall .....	26
Wartung.....	117
Wartung der Messzelle.....	134
Sicherheitssymbole.....	18, 19
Sicherungen .....	146
Signalkanal .....	96
Signalwörter .....	18
Smart Shutdown .....	110
Smart Standby .....	110
Smart Startup .....	90
Spaltbreite .....	98, 102, 106
Auswirkung auf die Bandbreite .....	104
Speicherplatz .....	102
Spektrale Auflösung.....	102
Spezifikationen .....	179
Leistung (Detektor).....	180
Leistung (Messzellen) .....	183
technisch .....	184
Statusanzeige	
LED-Leiste .....	84, 86, 164
STATUS-LED .....	84, 86, 164

Status-LED ..... 84, 86, 164  
 Stromversorgung (Hinweise)..... 51, 52  
 Stromversorgung ein-/ausschalten ..... 88  
 System-Äquilibrierung..... 90  
 Systemaufbau..... 54  
 Systemdrainage..... 77  
 System-Interlink ..... 55

**T**

Tastatur ..... 84  
     UV..... 85  
     VIS ..... 85  
 Transport..... 152  
 Transportieren ..... 50  
 Tür  
     Aushängen ..... 116  
     Entfernen ..... 116  
 Typenschild ..... 19

**U**

Überblick (Funktionen)..... 31  
 UKCA-Kennzeichnung..... 192  
 Undichtigkeit ..... 176  
 Undichtigkeiten ..... 176  
 Universal Serial Bus ..... 55, 56  
 USB ..... 55, 56  
 UV\_VIS..... 96  
 UV-Cutoff-Wellenlängen ..... 194  
 UV-Lampe..... 96  
     Einschalten ..... 91  
 UV-Taste ..... 85

**V**

Verbrauchsmaterialien..... 185, 189  
 Versand ..... 152  
     Moduleinschub ..... 158  
 Verwendungszweck..... 20  
 Viper-Fitting System ..... 72  
 VIS-Lampe ..... 96  
     Einschalten ..... 92  
 VIS-Taste..... 85  
 Vorbereitung  
     Modul entfernen ..... 156

**W**

Wartung..... 115, 121  
     Allgemeine Regeln ..... 120  
     Dekontaminierung..... 122  
     Einführung ..... 116  
     Firmware-Update ..... 148  
     Intervall ..... 121  
     Lampen ..... 127  
     Predictive Performance ..... 124  
     Reinigen ..... 122  
     Sicherheitshinweise ..... 117  
     Sicherungen ..... 146  
     Türen ..... 150  
     Waste-Leitung ..... 144  
 Wartung und Service  
     Kalibrierung ..... 125  
     Validierung ..... 125  
 Waste-Leitung ..... 76  
 WEEE..... 193  
 Wellenlänge..... 97, 102  
 Wellenlängenkalibrierung ..... 100, 125  
 Wellenlängenvalidierung..... 100, 125

**Z**

Zubehör ..... 185  
     optional ..... 188  
     Zubehörkit ..... 187  
 Zubehörkit ..... 187  
 Zurückschicken  
     Moduleinschub..... 158



[www.thermofisher.com](http://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