



thermoscientific

Vanquish

Diodenarray-
Detektoren

VH-D10

Betriebsanleitung

4820.8301-DE Version 3.0 •

Januar 2023



ThermoFisher
SCIENTIFIC

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

Übersetzung der Original-Betriebsanleitung

Die Hardware-Beschreibungen in dieser Anleitung beziehen sich auf die Gerätetypen:
VH-D10-A.

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 CO₂-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

1	Verwendung dieser Anleitung	11
1.1	Über diese Anleitung	12
1.2	Konventionen.....	13
1.2.1	Konventionen für Sicherheitshinweise.....	13
1.2.2	Besondere Hinweise.....	13
1.2.3	Typografische Konventionen.....	14
1.3	Referenzdokumentation	15
2	Sicherheit	17
2.1	Sicherheitssymbole und Signalwörter.....	18
2.1.1	Sicherheitssymbole und Signalwörter in dieser Anleitung.....	18
2.1.2	Beachtung dieser Anleitung	18
2.1.3	Sicherheitssymbole am Gerät	19
2.1.4	Typenschild	19
2.2	Verwendungszweck	20
2.3	Sicherheitsmaßnahmen	21
2.3.1	Allgemeine Sicherheitsinformationen.....	21
2.3.2	Qualifikation des Personals	21
2.3.3	Persönliche Schutzausrüstung	22
2.3.4	Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten	23
2.3.5	Allgemeine Restrisiken	23
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
3	Überblick über das Gerät	31
3.1	Ausstattung des Detektors.....	32
3.2	Funktionsprinzip	33
3.3	Innenansicht.....	35
3.4	Messzelle	36

3.5	Lampe	38
3.6	Erkennen von Undichtigkeiten (Leakerkennung).....	39
3.7	Betrieb	40
4	Auspacken.....	41
4.1	Auspacken.....	42
4.2	Lieferumfang.....	45
5	Installation.....	47
5.1	Sicherheitshinweise für die Installation	48
5.2	Installieren des Gerätes	50
5.3	Anforderungen an den Aufstellungsort	52
5.3.1	Hinweise zur Stromversorgung	52
5.3.2	Netzkabel	52
5.3.3	Kondensation	53
5.4	Öffnen des Innenraums	54
5.5	Aufbauen der Hardware	55
5.5.1	Systemaufbau.....	55
5.5.2	Verbinden des Gerätes.....	56
5.5.3	Anschließen des Netzkabels.....	57
5.6	Einbauen der Messzelle	58
5.7	Anschließen der Flussverbindungen	63
5.7.1	Allgemeine Informationen und Hinweise.....	63
5.7.2	Kapillar- und Schlauchführung durch das System	64
5.7.3	Installieren der Einsätze für die Zwischenwand	66
5.7.4	Anschließen von Fittings, Kapillaren und Schläuchen.....	68
5.7.5	Flussverbindungen an der Messzelle	70
5.7.6	Ableiten von Flüssigkeiten in den Abfall	74
5.8	Messen des Drucks in der Messzelle.....	75
5.8.1	Messen des Rückdrucks der Waste-Leitung.....	77
5.8.2	Messen des Vanquish-Systemrückdrucks (ohne Messzelle und zusätzlichem Modul)	78
5.8.3	Bestimmen des Rückdrucks am Messzellenausgang, der durch das zusätzliche Modul verursacht wird (ohne Messzelle)	80
5.8.4	Bestimmen des Rückdrucks der Messzelle.....	82
5.8.5	Berechnen des Drucks am Einlass der Messzelle	83
5.9	Einschalten des Gerätes.....	85
5.10	Einrichten des Gerätes in der Software	86

6	Betrieb	87
6.1	Einführung in dieses Kapitel.....	88
6.2	Sicherheitshinweise zum Betrieb	89
6.3	Bedienelemente.....	90
6.3.1	Tastatur	90
6.3.2	Statusanzeigen	92
6.4	Ein- und Ausschalten.....	93
6.5	Vorbereiten des Gerätes für den Betrieb.....	94
6.6	Einschalten der UV-Lampe	97
6.7	Hinweise zum Gebrauch von Messzellen.....	98
6.8	Wichtige Einstellungen für den Betrieb	101
6.9	Optimieren der Geräteleistung.....	106
6.9.1	Hinweise für eine optimale Leistung	106
6.9.2	Übersicht der Parameter zur Optimierung.....	107
6.9.3	Festlegen der Datenaufnahmerate	108
6.9.4	Festlegen der Anstiegszeit und Peakbreite	109
6.9.5	Optimieren der Einstellungen für Bandbreite und Spaltbreite	109
6.9.6	Festlegen einer Referenzwellenlänge und Referenzbandbreite	111
6.10	Außerbetriebnahme des Gerätes.....	113
6.10.1	Kurzzeitige Außerbetriebnahme (Betriebsunterbrechung).....	113
6.10.2	Langfristige Außerbetriebnahme	114
6.10.3	Wiederaufnahmen des Gerätebetriebs nach langfristiger Außerbetriebnahme.....	117
7	Wartung und Service	119
7.1	Einführung in Wartung und Service	120
7.2	Sicherheitshinweise zu Wartung und Service	121
7.2.1	Allgemein	121
7.2.2	Messzellen.....	123
7.3	Allgemeine Regeln für Wartung und Service	124
7.4	Wartung und Wartungsintervalle	125
7.4.1	Wartungszeitplan	125
7.4.2	Reinigen oder Dekontaminieren des Gerätes	126
7.4.3	Predictive Performance.....	128
7.5	Durchführung einer Wellenlängenvvalidierung und -kalibrierung	129
7.6	Tauschen der Lampe	131

7.7	Messzelle	135
7.7.1	Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung	135
7.7.2	Ausbauen der Messzelle	137
7.7.3	Einbauen der Messzelle	140
7.7.4	Rückspülen der Messzelle	143
7.8	Diagnose-Zelle.....	151
7.8.1	Einbauen der Diagnose-Zelle.....	151
7.8.2	Ausbauen der Diagnose-Zelle.....	152
7.9	Tauschen der Waste-Leitung	154
7.10	Tauschen der Sicherungen.....	156
7.11	Aktualisieren der Gerätefirmware	158
7.12	Tauschen der Türen	160
7.13	Transportieren und Versenden des Gerätes.....	162
7.13.1	Vorbereiten des Gerätes für den Transport.....	163
7.13.2	Transportieren des Geräts an einen anderen Standort	164
7.13.3	Versenden des Gerätes	164
7.14	Tauschen des Moduleinschubs	166
7.14.1	Entfernen des Moduleinschubs.....	166
7.14.2	Zurückschicken des Moduleinschubs	168
7.14.3	Installieren des Moduleinschubs.....	169
7.14.4	Anschließen des Moduleinschubs	171
8	Fehlersuche	173
8.1	Allgemeine Informationen zur Fehlersuche.....	174
8.2	Meldungen.....	176
8.3	Überprüfen der Messzelle	183
8.4	Beheben von Undichtigkeiten.....	184
9	Spezifikationen.....	187
9.1	Leistungsspezifikationen	188
9.1.1	Detektor-Spezifikationen	188
9.1.2	Messzellen-Spezifikationen	191
9.2	Technische Spezifikationen	192
10	Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien	193
10.1	Allgemeine Informationen	194
10.2	Zubehörkit.....	195

10.3	Optionales Zubehör	196
10.4	Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien.....	197
11	Anhang.....	199
11.1	Informationen zur Konformität.....	200
11.1.1	Konformitätserklärungen	200
11.1.2	WEEE-Konformität	201
11.1.3	Einhaltung der FCC-Richtlinien	201
11.1.4	NIST-Konformität	201
11.1.5	Versionsgeschichte der Anleitung.....	202
11.2	UV-Cutoff-Wellenlängen von Lösungsmitteln.....	203
	Index.....	205

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

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



Allgemeiner Betrieb

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

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

2.3.3 Persönliche Schutzausrüstung

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



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

Schutzkleidung

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

Augenschutz

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

Handschuhe

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

2.3.4 Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten



WARNUNG—Stromschlag oder Schäden am Gerät

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

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

2.3.5 Allgemeine Restrisiken

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



WARNUNG—Gefährliche Substanzen

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

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



WARNUNG—Biogefährdung

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

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

**WARNUNG—Selbstentzündung von Lösungsmitteln**

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

Vermeiden Sie die Verwendung derartiger Lösungsmittel.

**WARNUNG—Gefährliche Dämpfe**

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

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

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

Einige Kapillaren im System sind aus PEEK gefertigt. Wenn PEEK-Kapillaren aufquellen oder von Säuren angegriffen werden, können sie undicht werden oder bersten. Bei Kontakt mit einigen Chemikalien, wie zum Beispiel Trichlormethan (CHCl_3), Dimethylsulfoxid (DMSO) oder Tetrahydrofuran (THF) kann es zum Aufquellen des PEEKs kommen. Konzentrierte Säuren wie Schwefel- und Salpetersäure oder ein Gemisch aus Hexan, Ethylacetat und Methanol können PEEK angreifen.

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

**VORSICHT—Allergische Reaktion**

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



VORSICHT—Funkenbildung durch elektrostatische Entladung

Lösungsmittel, die durch Kapillaren fließen, können sich selbsttätig statisch aufladen. Dieser Effekt tritt insbesondere in isolierenden Kapillaren und bei nicht-leitenden Lösungsmitteln (beispielsweise reinem Acetonitril) auf. Elektrostatische Entladung kann zu Funkenbildung führen und eine Brandgefahr darstellen.

Vermeiden Sie die Entstehung von statischer Elektrizität im Bereich des Chromatographie-Systems.

2.3.6 Verhalten im Notfall



WARNUNG—Sicherheitsgefährdung

Trennen Sie im Notfall das Gerät vom Stromnetz.

2.4 Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven

2.4.1 Allgemeine Kompatibilität

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

- 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.

Kompatibilität der Kolbendichtungen

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

2.4.2 Erlaubte pH-Bereiche

Zulässige pH-Bereiche (Standard-Systemkonfiguration):

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

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 \(► Seite 200\)](#)

3 Überblick über das Gerät

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

3.1 Ausstattung des Detektors

Das Gerät ist im Wesentlichen wie folgt ausgestattet:

- Eine Deuteriumlampe für den ultravioletten (UV) und den sichtbaren (VIS) Wellenlängenbereich als Lichtquelle des Geräts
Die Deuteriumlampe erzeugt Licht für den gesamten Wellenlängenbereich von 190 nm bis 680 nm.
- Fused Silica LightPipe™-Messzellen für minimales Rauschen und minimale Bandenverbreiterungen
- Interne Überprüfung der Wellenlängengenauigkeit mit Hilfe eines Holmiumoxidglas-Filters
- Verstellbare Spaltbreite, einstellbar auf 1, 2, 4 oder 8 nm, zur Optimierung von Basislinienrauschen und optischer Auflösung
- Für die Datenaufnahme stehen dem Gerät folgende Funktionen zur Verfügung:
 - ◆ Datenaufnahmerate bis zu 200 Hz
 - ◆ Aufnahme von 3D-Datenfeldern (Spektren), um alle Wellenlängen gleichzeitig aufzuzeichnen
3D-Spektren ermöglichen unter anderem die Reinheitskontrolle von Peaks und Peak-Identifikation durch Spektrenbibliothek.
 - ◆ Aufzeichnung von bis zu 10 Signalkanälen mit unterschiedlichen Wellenlängen (2D-Daten)
- Identifikationschip (ID-Chip) an der Deuteriumlampe und der Messzelle
- Temperaturregelung mit Hilfe von Heizmodulen für die Optik und eines Kühllüfters für das Lampenhaus
- 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 Schutz der Messzelle
 - ◆ Holmiumoxidfilter-Position, zur Überprüfung der Wellenlängengenauigkeit

3.2 Funktionsprinzip

Das Gerät ist für die ultraviolette (UV) und sichtbare (VIS)-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-Beer'schen Gesetz. Dies bedeutet, dass das Ansprechverhalten des Geräts proportional zur Konzentration des Analyten ist.

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

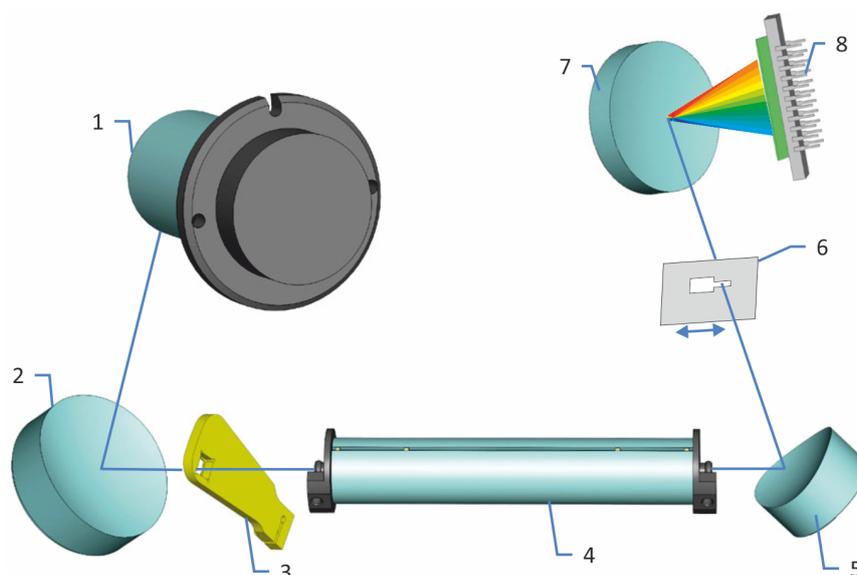


Abbildung 1: Funktionsprinzip der Optik

Nr.	Beschreibung
1	Deuteriumlampe
2	Lampenspiegel
3	Filterrad (Shutter)
4	Messzelle
5	Spektrograph-Spiegel
6	Eingangsspalt
7	Gitter
8	Diodenarray

Eine Deuteriumlampe (1) als Lichtquelle erzeugt Licht im UV- und VIS-Spektralbereich. Der Lampenspiegel (2) bündelt das Licht auf den Eingang der Messzelle (4). Der Shutter (motorisiertes Filterrad, 3) kann im Lichtweg vor der Messzelle geöffnet werden.

Das Licht durchfährt den Probenflussweg im Lichtleiter der Messzelle. Nachdem das Licht die Messzelle am Ende des Lichtleiters verlassen hat, trifft es auf den Spektrograph-Spiegel.

Der Spektrograph-Spiegel (5) bündelt das Licht auf den einstellbaren Eingangsspalt (6) des Spektrographen. Der Anteil des Lichts, der den Eingangsspalt passiert, trifft auf das Gitter (7) und wird zum Photodiodenarray (8) weitergeführt. Die gemessenen Signale aller Photodioden werden digital bearbeitet, und ein zeitlich aufgelöstes Absorptionsspektrum wird für die Probe berechnet.

3.3 Innenansicht

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

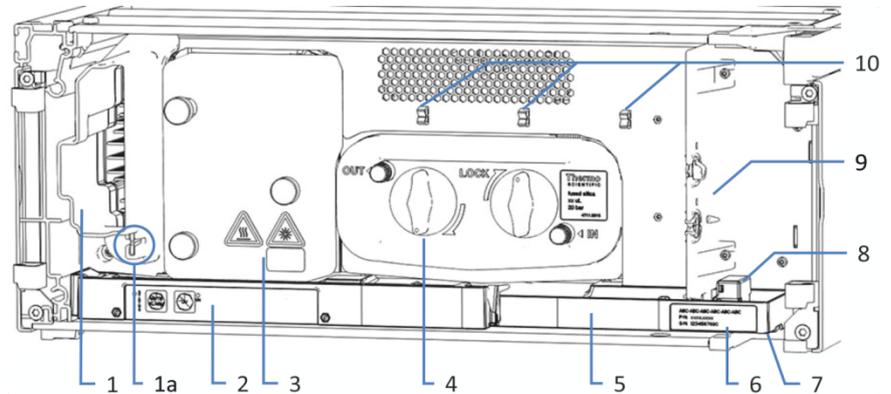


Abbildung 2: Innenansicht (hier mit eingebauter Messzelle)

Nr.	Beschreibung
1	Kühllufteinlass
1a	Führungsschlitz für Kapillaren unter dem Kühllufteinlass Um die Kapillare zu befestigen, wenn sich der Säulentermostat links vom Gerät befindet.
2	Tastatur mit Statusanzeigen
3	Lampenhaus-Abdeckung
4	Messzelle (nach Einbau)
5	Leckage-Wanne mit Leaksensor
6	Typenschild mit Angabe von Modulnamen, Seriennummer, Teilenummer und Revisionsnummer (wenn vorhanden)
7	Drainage-Ablauf
8	Leaksensor
9	Zwischenwand
10	Halteclips für Waste-Leitung

3.4 Messzelle

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

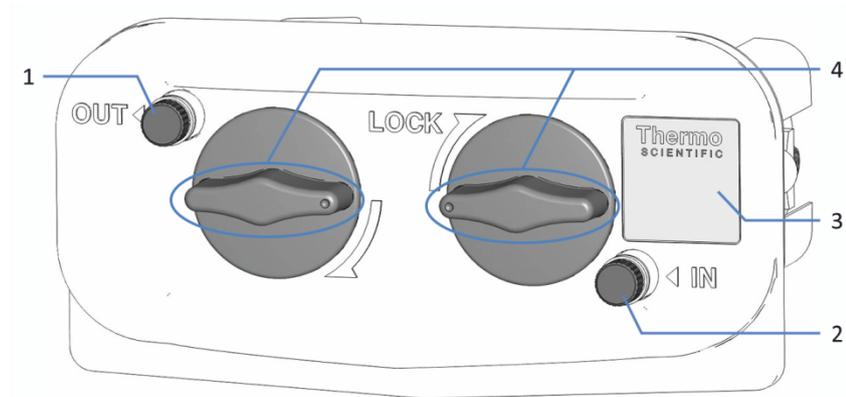


Abbildung 3: Messzelle (Beispiel)

Nr.	Beschreibung
1	Auslass (OUT) (verschlossen mit einem Verschlussstopfen während Lagerung und Transport)
2	Einlass (IN) (verschlossen mit einem Verschlussstopfen während Lagerung und Transport)
3	Messzellen-Typenaufkleber
4	Drehverschlüsse (geöffnete Position)

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 installiert ist, liest der Detektor die Daten aus dem Chip aus und übermittelt die Messzellendaten an das Chromatographie-Datensystem.

Lichtleiter-Technologie

In Messzellen, die auf Lichtleiter-Technologie basieren, wird Licht mittels Totalreflexion entlang einer Fused-Silica-Faser durch die Messzelle geleitet. Dadurch verfügt die Messzelle über ein äußerst niedriges

Messzellenvolumen zusammen mit einem äußerst hohen Lichtdurchsatz und einer langen Absorptionsweglänge. Dieser Messzellen-Aufbau ermöglicht daher ein besonders niedriges Rauschen, ein hohes Ansprechverhalten und minimale Bandenverbreiterungen.

Die Messzellen sind für einen größtmöglichen Lichtdurchsatz und eine größtmögliche Transmissionsstabilität im gesamten Wellenlängenbereich des Geräts von 190 nm bis 680 nm optimiert.

Die folgenden Messzellen sind für das Gerät erhältlich:

- LightPipe-Messzelle, Standard, Weglänge 10 mm
- LightPipe-Messzelle, hohe Empfindlichkeit, Weglänge 60 mm
- LightPipe-Diagnosezelle

Informationen zu den Messzellen-Spezifikationen finden Sie in [Messzellen-Spezifikationen](#) (► Seite 191).

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

3.5 Lampe

Als Lichtquelle für den ultravioletten (UV) und sichtbaren (VIS) Wellenlängenbereich erzeugt die Deuteriumlampe Licht für den gesamten Wellenlängen-Detektionsbereich von 190 nm bis 680 nm.

Die Lampe ist mit einem Identifikationschip (ID-Chip) ausgestattet. Der ID-Chip speichert Informationen über die Lampe, wie beispielsweise die Anzahl der Lampenzündungen, und die Betriebsdauer der Lampe, und ermöglicht dadurch einen Überblick über den Lampenstatus.

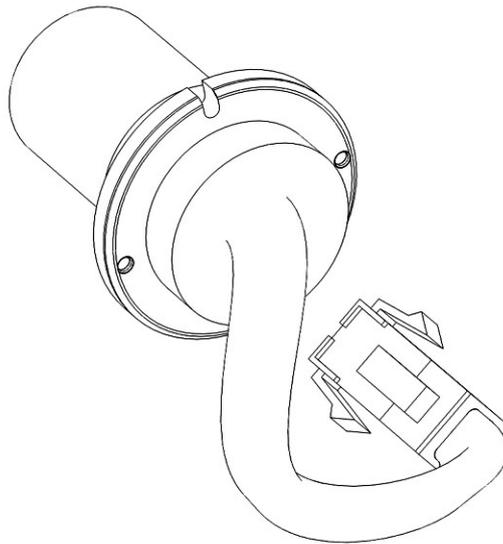


Abbildung 4: Lampe

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.

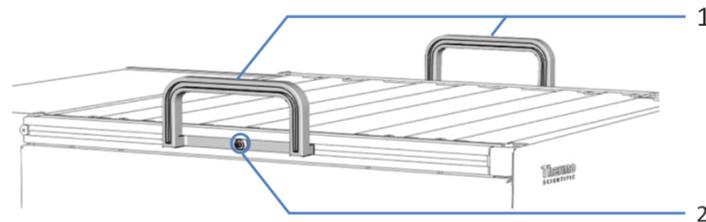


Abbildung 5: Tragegriffe am Gerät

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

4. Stellen Sie das Gerät auf eine stabile Oberfläche.
5. *Wenn zutreffend:*
Entfernen Sie sonstiges Verpackungsmaterial. Entfernen Sie etwaige Schutzfolien erst dann von den Oberflächen des Geräts, wenn dieses korrekt im Systemturm positioniert ist.
6. Greifen Sie das Gerät an den Tragegriffen und transportieren Sie es zum Aufstellungsort, falls es sich noch nicht dort befindet, und positionieren Sie das Gerät im Systemturm (siehe [Systemaufbau](#) (► Seite 55)).
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.

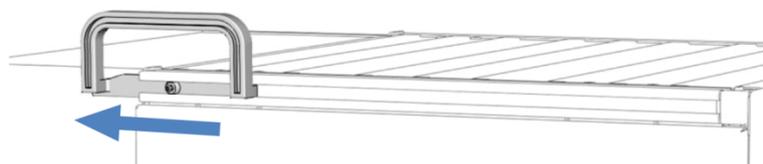


Abbildung 6: Herausziehen des Tragegriffs aus der linken Schiene

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 193](#)).

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.

ACHTUNG—Hochempfindliche Messzellen

Eine unsachgemäße Verwendung oder Handhabung kann zu erhöhtem Rauschen, erhöhter Drift, erhöhter Brechungsindex-Empfindlichkeit, Verstopfung und Undichtigkeiten an der Messzelle oder sogar zur Zerstörung der Messzelle führen.

- Behandeln Sie Messzellen stets mit Vorsicht und verwenden Sie sie ausschließlich innerhalb ihrer Spezifikationen bis zu 6 MPa und 50 °C.
- Beachten Sie alle Hinweise und Sicherheitshinweise zu den Messzellen.

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 52).
2. Bauen Sie das Gerät auf. Siehe [Aufbauen der Hardware](#) (► Seite 55).
3. Stellen Sie die Flussverbindungen her. Siehe [Anschließen der Flussverbindungen](#) (► Seite 63).
4. Schalten Sie das Gerät ein. Siehe [Einschalten des Gerätes](#) (► Seite 85).

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 86).

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 162).

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 \(► Seite 187\)](#) und im Abschnitt *Spezifikationen* in den *Betriebsanleitungen* für die anderen Module im Vanquish-System.
- Zu den allgemeinen Restrisiken, siehe [Allgemeine Restrisiken \(► Seite 23\)](#).

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.

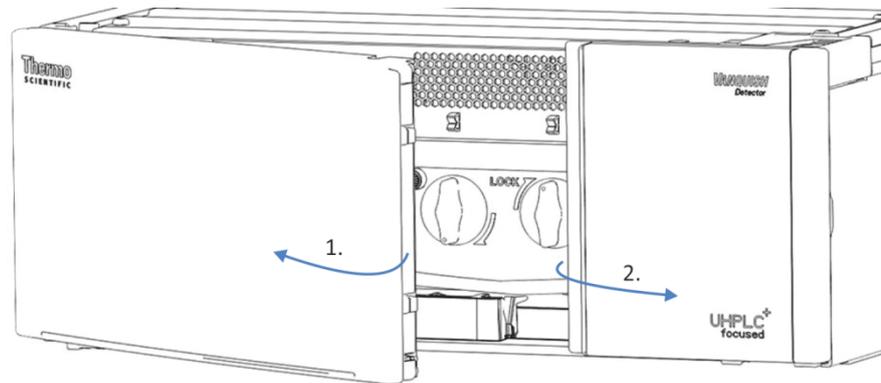


Abbildung 7: Öffnen der Gerätetüren

5.5 Aufbauen 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.

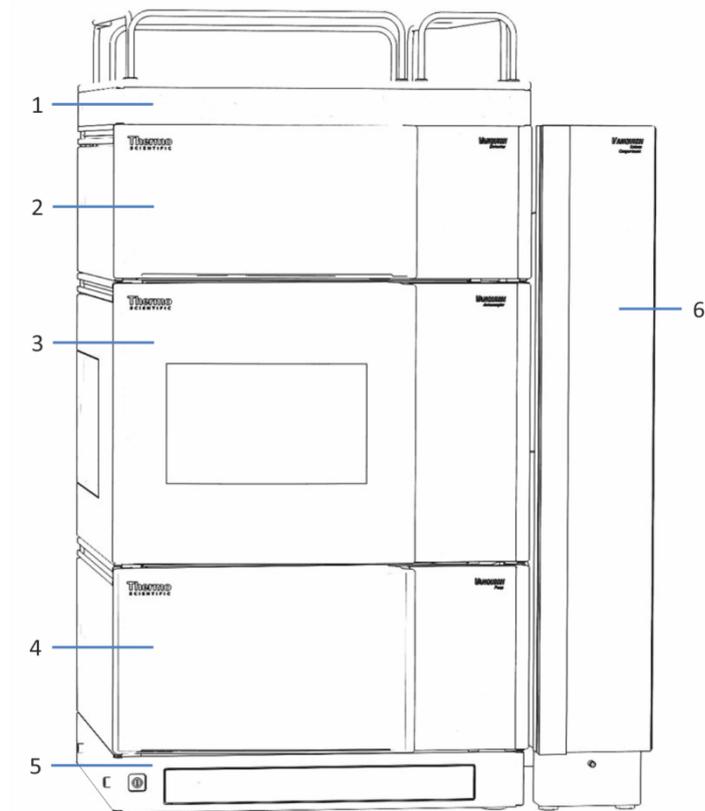


Abbildung 8: Vanquish-System, Standardkonfiguration (Beispiel)

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:

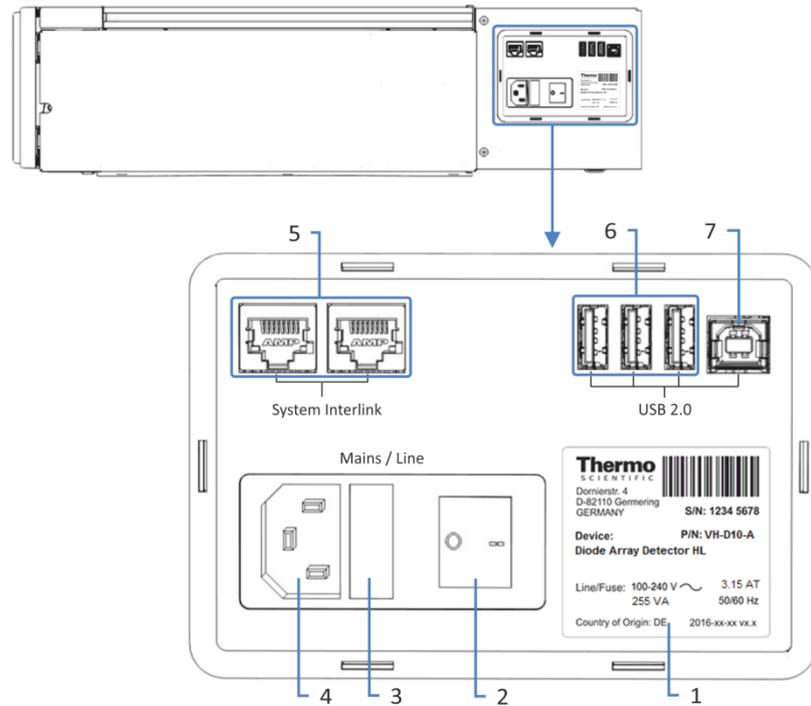


Abbildung 9: Elektrische Anschlüsse an der rechten Seite des Geräts

Nr.	Beschreibung
1	Typenschild mit Angabe von Seriennummer, Teilenummer, Modulnamen, Revisionsnummer (wenn vorhanden), Netzspannung und Nennleistung der Sicherungen.
2	Hauptnetzschalter (Ein/Aus)
3	Sicherungshalter
4	Netzbuchse
5	System Interlink-Port Für das Ein- und Ausschalten des Gerätes über den Vanquish-Systemssockel sowie die Kommunikation bzw. Synchronisation zwischen dem Gerät und anderen Modulen im Vanquish-System. Zum Beispiel ermöglicht die Verbindung zwischen Autosampler und dem Gerät eine automatische Synchronisation der Probeninjektion mit dem Beginn der Datenaufnahme im Gerät. Die Synchronisation verbessert dadurch die Reproduzierbarkeit der Retentionszeit.
6	USB-Hub (Stecker Typ "A") Für den Anschluss an andere Module des Vanquish-Systems
7	USB-Port (Universal Serial Bus) (Stecker Typ "B") Für den Anschluss an andere Module im Vanquish-System oder an den Rechner, auf dem das Datenmanagement-System, zum Beispiel die Software Chromeleon, installiert ist

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 der Messzelle

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

Anweisungen zum Austausch einer Messzelle oder der Installation einer Messzelle nach der Aufbewahrung finden Sie in [Messzelle](#) (► Seite 135).

ACHTUNG—Empfindliche Messzellen

Messzellen reagieren äußerst empfindlich auf Beschädigungen. Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise zum Gebrauch von Messzellen:

- Gehen Sie vorsichtig mit den Messzellen um.
- 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. Öffnen Sie das Messzellen-Gehäuse keinesfalls und bauen Sie die Messzelle nicht auseinander.
- Die optischen Ports an der Messzelle sind empfindlich gegen Verunreinigungen und Kratzern. Berühren Sie niemals die optischen Ports der Messzelle und tauchen Sie diese niemals unter. Um Schäden an den optischen Ports der Messzelle zu vermeiden, gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie die Messzelle in den Messzellenschacht am Detektor einschieben.
- Auf der Rückseite der Messzelle befinden sich die empfindlichen Kontaktpunkte für den Identifikationschip. Berühren Sie niemals die Kontaktpunkte. Vermeiden Sie Schäden an der Elektronik des ID-Chips.

Erforderliche Teile

Messzelle

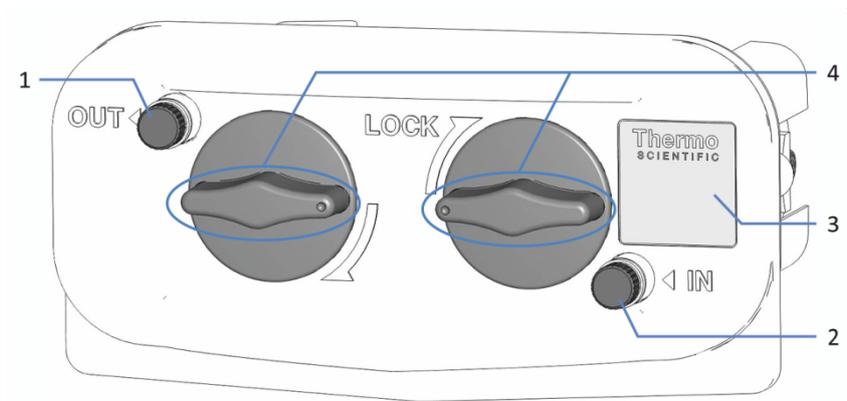


Abbildung 10: Vorderseite der Messzelle

Nr.	Beschreibung
1	Auslass (OUT) (verschlossen mit einem Verschlussstopfen während Lagerung und Transport)
2	Einlass (IN) (verschlossen mit einem Verschlussstopfen während Lagerung und Transport)
3	Messzellen-Typenaufkleber
4	Drehverschlüsse (geöffnete Position)

Vorbereitungen

1. Drehen Sie die Drehverschlüsse an der Abdeckung für den Messzellenschacht an der Vorderseite des Geräts gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position.
2. Entfernen Sie die Abdeckung vom Messzellenschacht. Bewahren Sie die Abdeckung auf, um den Messzellenschacht zu verschließen, wenn keine Messzelle im Gerät eingebaut ist.

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.

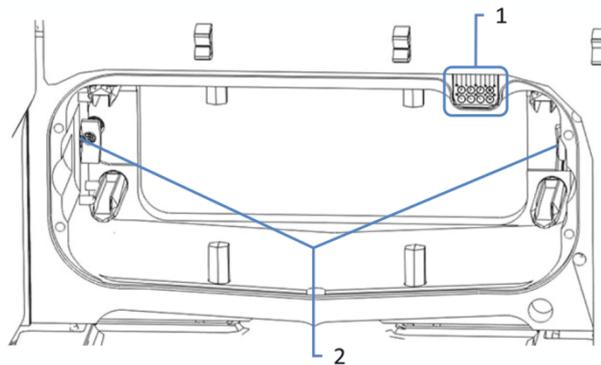


Abbildung 11: Messzellenschacht am Gerät

Nr.	Beschreibung
1	Kontaktpunkt für den Messzellen-Identifikationschip
2	Optische Ports im Gerät

3. Packen Sie die Zelle aus.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Entfernen Sie die Transportsicherungen vorsichtig links und rechts von der Messzelle.

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

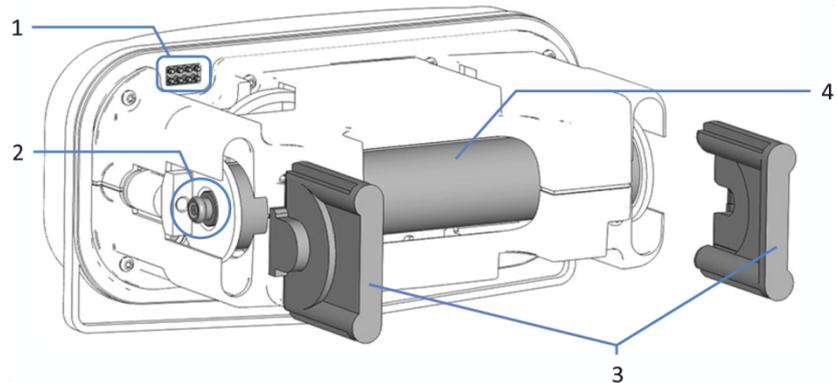


Abbildung 12: Rückseite der Messzelle

Nr.	Beschreibung
1	Identifikationschip
2	Optische Ports an der Messzelle (auf beiden Seiten der Messzelle) Die Ports sind sehr empfindlich und dürfen nicht berührt werden.
3	Transportsicherungen Um die Messzelle während Lagerung und Transport zu schützen.
4	Lichtleiter

2. Überprüfen Sie die Positionen der Drehverschlüsse an der Vorderseite der Messzelle.
Wenn sich die Drehverschlüsse nicht in einer waagerechten Position befinden, drehen Sie sie gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position. Um die Messzelle einbauen zu können, müssen die Drehverschlüsse immer in waagerechter Position und somit geöffnet sein.

3. Setzen Sie die Messzelle vorsichtig in den Messzellenschacht am Gerät ein. Die Messzelle muss sich vollständig im Schacht befinden.

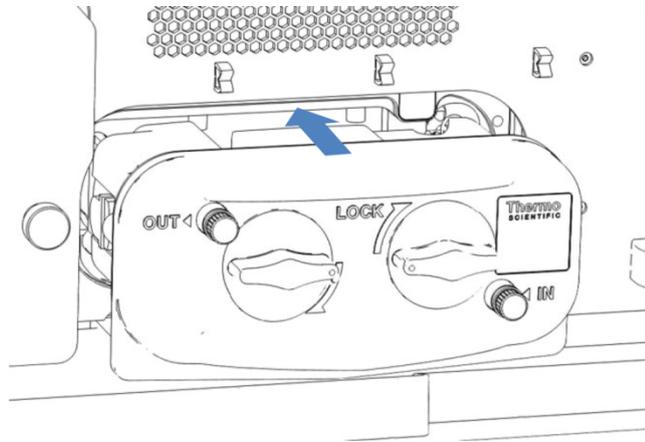


Abbildung 13: Einsetzen der Messzelle mit geöffneten Drehverschlüssen

4. Drehen Sie die Drehverschlüsse gleichzeitig im Uhrzeigersinn in eine senkrechte Position. Die Messzelle ist sicher befestigt, wenn die Drehverschlüsse arretieren.

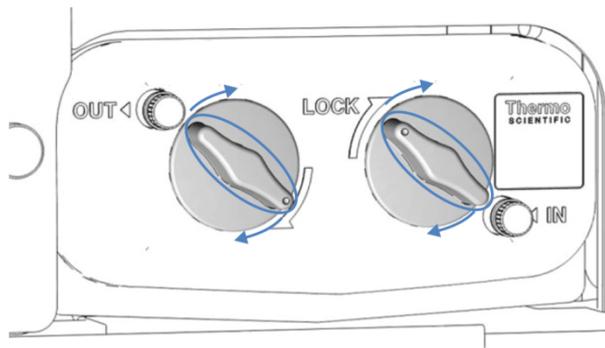


Abbildung 14: Schließen der Drehverschlüsse

5. Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt im Messzellenschacht eingebaut ist. Die Vorderseite der Messzelle sollte bündig mit der Frontblende des Geräts abschließen.

5.7 Anschließen der Flussverbindungen

5.7.1 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 äußerst empfindlich auf Verunreinigungen, Verstopfung und hohe Rückdrücke. Schon eine kurzzeitige Überschreitung des Maximaldrucks kann die Messzelle dauerhaft beschädigen. Beachten Sie die folgenden Hinweise, wenn Sie die Messzelle im System-Flussweg anschließen:

- Wenn Sie eine Komponente im Flussweg nach der Messzelle anschließen, beachten Sie den für die Messzelle spezifizierten Rückdruck.
- Verwenden Sie nur saubere Viper-Kapillaren, die mit der Messzelle mitgeliefert wurden und zuvor durch eine Verschlusskappe ordentlich verschlossen waren.
- Verwenden Sie ausschließlich die für die Messzelle bereitgestellte Waste-Leitung.
- Vermeiden Sie ein Verstopfen der Messzelle oder der Waste-Verbindung.

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 70)).
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 68).

5.7.2 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.

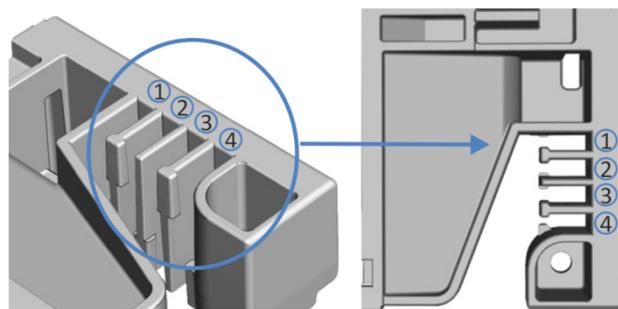


Abbildung 15: Schlauchkanal mit Schlauchführungen (links: Ansicht von innen, rechts: von oben)

Nr.	Zur Verwendung für
1	Ansaugschläuche für Lösungsmittel (bis zu drei Schläuche)
2	Ansaugschläuche für Lösungsmittel (bis zu drei Schläuche)

Nr.	Zur Verwendung für
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.

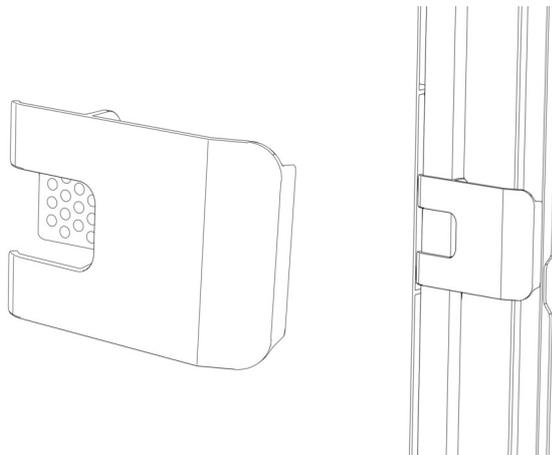


Abbildung 16: Schlauchklammer (links); Schlauchklammer installiert (rechts)

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

5.7.3 Installieren der Einsätze für die Zwischenwand

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

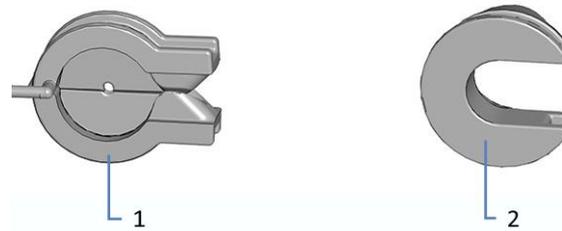


Abbildung 17: Verfügbare Einsätze für die Zwischenwand

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.

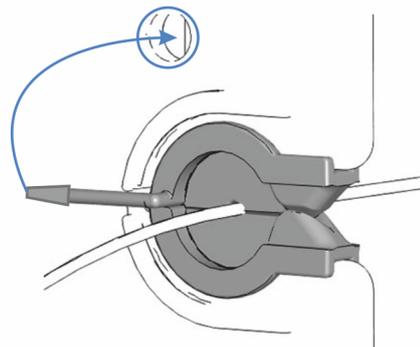


Abbildung 18: Befestigung des Einsatzes mit Schlitz

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

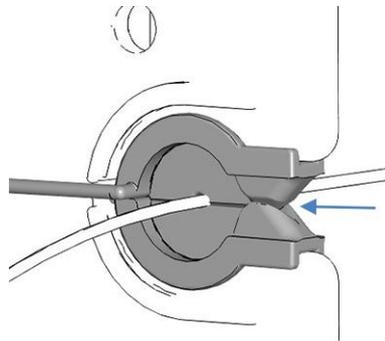


Abbildung 19: Kapillare im Einsatz mit Schlitz

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.

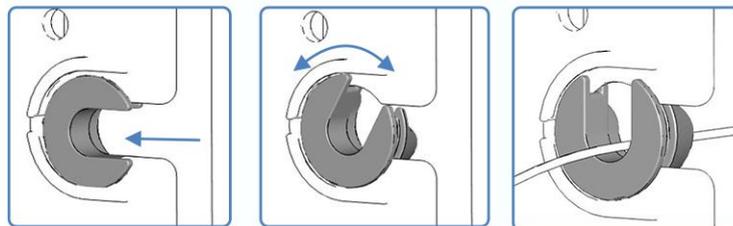


Abbildung 20: Verwendung des Dreheinsatzes

5.7.4 Anschließen von Fittingen, Kapillaren und Schläuchen

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

5.7.4.1 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.

5.7.4.2 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.

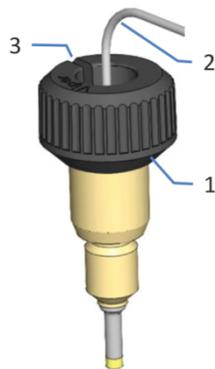


Abbildung 21: Viper-Fitting mit Rändelschraube

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 fusselfreien Tuch, das mit Isopropanol angefeuchtet ist.
4. Schließen Sie die Kapillare wieder an.
5. Verwenden Sie eine neue Viper-Kapillare, wenn die Undichtigkeit weiter bestehen bleibt.

5.7.5 Flussverbindungen an der Messzelle

Verbinden Sie die Einlasskapillare und die Waste-Verbindung mit der Messzelle, wenn die Messzelle im Gerät eingebaut ist.

ACHTUNG

Messzellen reagieren äußerst empfindlich auf Verunreinigungen, Verstopfung und hohe Rückdrücke. Schon eine kurzzeitige 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.
- Vermeiden Sie ein Verstopfen der Messzelle oder der Waste-Verbindung.
- Unsachgemäß angeschlossene Flussverbindungen können zu Undichtigkeiten an der Messzelle führen oder sie sogar zerstören.
- Verwenden Sie nur saubere Viper-Kapillaren, die mit der Messzelle mitgeliefert wurden und zuvor durch eine Verschlusskappe ordentlich verschlossen waren.
- Verwenden Sie ausschließlich die für die Messzelle bereitgestellte Waste-Leitung.
- Verwenden Sie die Messzelle nur, wenn eine Säule oder Filterfritte im Flussweg vor der Messzelle angeschlossen ist.
- Vertauschen Sie den Einlass und Auslass der Messzelle nicht für den normalen Messzellen-Betrieb. Das Vertauschen der Flussverbindungen ist nur während der in der Anleitung beschriebenen Rückspül-Prozedur erlaubt.
- 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.

Beachten Sie zusätzlich dazu die Hinweise zum ordnungsgemäßen Anschluss der Messzelle in [Allgemeine Informationen und Hinweise](#) (► Seite 63).

Erforderliche Teile

- Einlasskapillare
- Detektor-Waste-Leitung
Folgen Sie den Anweisungen zum Herstellen der Waste-Verbindung unter [Anschließen der Detektor-Waste-Leitung](#) (► Seite 73).
- Einsätze für die Zwischenwand vom Detektor-Zubehörkit (insofern noch nicht vorinstalliert), abhängig von der Kapillare, die installiert wird:
 - ◆ Verwenden Sie den Einsatz mit Schlitz (Nr. 1 in der unten angeführten Abbildung) für Kapillaren mit einem kleinen Außendurchmesser, wie unisolierte Kapillaren.
 - ◆ Verwenden Sie den Dreheinsatz (Nr. 2 in der unten angeführten Abbildung) für Kapillaren, die nicht in den Einsatz mit Schlitz passen, wie isolierte Kapillaren.



Abbildung 22: Verfügbare Einsätze für die Zwischenwand

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 66).

Gehen Sie wie folgt vor

1. Schließen Sie den Messzellen-Einlass an:
Schließen Sie die Kapillare von der Säule an die Messzelle an. Siehe [Anschließen der Einlasskapillare](#) (► Seite 72).
2. Schließen Sie den Messzellen-Auslass an:
 - ◆ Wenn der Detektor das letzte Modul im System-Flussweg ist, schließen Sie die Waste-Leitung an die Messzelle an. Siehe [Anschließen der Detektor-Waste-Leitung](#) (► Seite 73).
 - ◆ Wenn Sie einen anderen Detektor oder ein Massenspektrometer im Flussweg nach dem Detektor anschließen, bestimmen Sie zuerst den Gegendruck, um sicherzustellen, dass der Druck in der Messzelle 6 MPa nicht übersteigt. Siehe [Messen des Drucks in der Messzelle](#) (► Seite 75).

5.7.5.1 Anschließen der Einlasskapillare

Vorbereitungen

Siehe [Flussverbindungen an der Messzelle](#) (► Seite 70).

Gehen Sie wie folgt vor

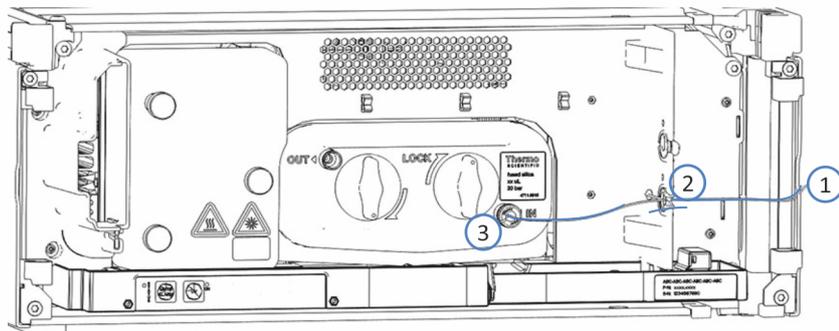


Abbildung 23: Verbinden der Einlasskapillare vom Säulenthmostat (Beispiel)

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

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 Säulenthermostat rechts vom Detektor befindet
Führen Sie die Kapillare durch die untere Aussparung 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).

5.7.5.2 Anschließen der Detektor-Waste-Leitung

Vorbereitungen

1. Siehe [Flussverbindungen an der Messzelle](#) (► Seite 70).

Gehen Sie wie folgt vor

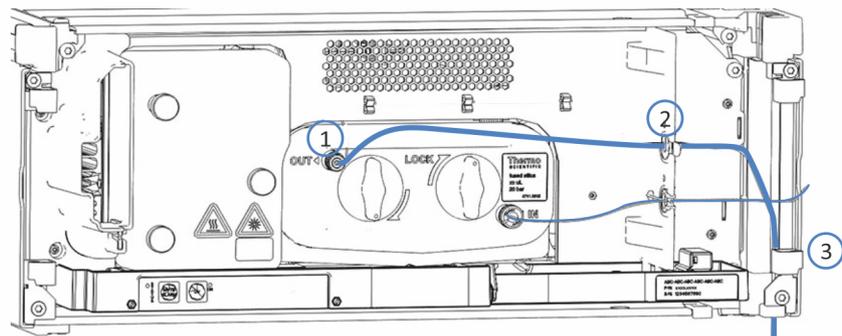


Abbildung 24: Anschließen der Detektor-Waste-Leitung

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.

5.7.6 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*.

5.8 Messen des Drucks in der Messzelle

Alle Module, Kapillaren und Waste-Leitungen nach der Messzelle tragen zum Druck in der Messzelle bei. Wenn Sie zusätzliche Module im Flussweg nach der Messzelle anschließen möchten, zum Beispiel Detektoren, Fraktionssammler oder Massenspektrometer, achten Sie darauf, dass der Druck in der Messzelle deren Druckspezifikation nicht übersteigt.

ACHTUNG—Beschädigung der Messzelle durch Druckspitzen

Die hier beschriebenen Tests sind dazu gedacht, den statischen Druck in der Messzelle zu bestimmen. Sie sind nicht geeignet, Druckspitzen festzustellen, die beim Schalten eines Ventils auftreten können.

- Wenn Sie ein Schaltventil im Flussweg nach der Messzelle verwenden möchten, stellen Sie sicher, dass genug Sicherheitspuffer für Druckspitzen vorhanden ist.
- Installieren Sie ein Überdruck-Entlüftungsventil, falls vorhanden.

Wann

- Wenn Sie weitere Geräte im Flussweg nach der Messzelle anschließen möchten, wie zum Beispiel andere Detektoren, Ventile und Kapillaren:
 - ◆ Bevor Sie die genannten zusätzlichen Geräte anschließen
 - ◆ Nachdem Sie die genannten weiteren Module angeschlossen haben
- Bevor Sie eine neue Methode verwenden
- Nachdem Sie Kapillaren im Flussweg nach der Messzelle ausgetauscht haben
- Abhängig von der Anwendung kann diese Prozedur bei der Fehlersuche helfen, zum Beispiel wenn Sie hohe Salzkonzentrationen verwenden.

Erforderliche Teile

- Verbindungsstück (zum Beispiel das Viper-Verbindungsstück aus dem System-Zubehör)
- Waste-Leitung und Kapillaren aus dem Detektor-Zubehör
- Überdruck-Entlüftungsventil, falls vorhanden
- Eine der folgenden Lösungsmittelgemische mit hoher Viskosität:

Verwendung eines Gradienten	Lösungsmittelzusammensetzung
Wenn Sie Gradienten verwenden	Lösungsmittel für Ihre Anwendung. Verwenden Sie das Mischverhältnis mit der höchsten Viskosität.
Wenn Sie keine Gradienten verwenden	<ul style="list-style-type: none"> • 60% Wasser und 40% Methanol –oder– • 70% Wasser und 30% Acetonitril

Allgemeiner Ablauf der Prozedur

1. Messen Sie den Rückdruck der Waste-Leitung (siehe [Messen des Rückdrucks der Waste-Leitung](#) (► Seite 77)).
Flusspfad: Pumpe - Waste-Leitung
2. Messen Sie den Rückdruck des Vanquish-Systems inklusive der Säule, der Detektor-Einlasskapillare und der Waste-Leitung (Messzelle und weiteres Modul sind nicht installiert) (siehe [Messen des Vanquish-Systemrückdrucks \(ohne Messzelle und zusätzlichem Modul\)](#) (► Seite 78)).
Flusspfad: Pumpe - Autosampler - Säule - Waste-Leitung
3. Bestimmen Sie den Rückdruck am Messzellenausgang, der durch das zusätzliche Modul verursacht wird (siehe [Bestimmen des Rückdrucks am Messzellenausgang, der durch das zusätzliche Modul verursacht wird \(ohne Messzelle\)](#) (► Seite 80)).
Flusspfad: Pumpe - Autosampler - Säule - zusätzliches Modul (- Waste-Leitung)
4. Bestimmen Sie den Rückdruck der Messzelle (siehe [Bestimmen des Rückdrucks der Messzelle](#) (► Seite 82)).
Flusspfad: Pumpe - Autosampler - Säule - Messzelle - Waste-Leitung
5. Berechnen Sie den Druck am Einlass der Messzelle (siehe [Berechnen des Drucks am Einlass der Messzelle](#) (► Seite 83)).
Flusspfad: Pumpe - Autosampler - Säule - Messzelle - zusätzliches Modul (- Waste-Leitung)



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.

Sehen Sie dazu auch

 [Messzellen-Spezifikationen](#) (► Seite 191)

5.8.1 Messen des Rückdrucks der Waste-Leitung

Im Folgenden wird beschrieben, wie der Rückdruck der Waste-Leitung (p_0) gemessen wird.

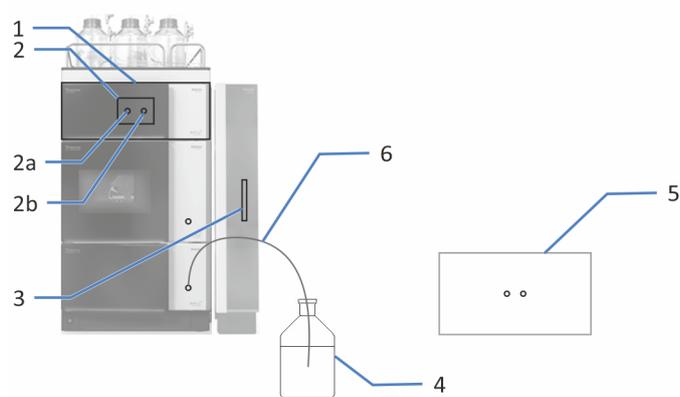


Abbildung 25: Messen des Rückdrucks der Waste-Leitung

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Detektor	3	Säule
2	Messzelle	4	Abfallbehälter
2a	Auslass der Messzelle	5	Zweiter Detektor
2b	Einlass der Messzelle	6	Waste-Leitung

In der folgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass das Vanquish-System wie in der *System Betriebsanleitung* beschrieben aufgebaut wurde.

1. Schalten Sie das System ein (siehe *Vanquish-System-Betriebsanleitung*).
2. Lösen Sie die Einlass-Kapillare des Autosamplers vom Auslass der Pumpe/des statischen Mischers, falls zutreffend.
3. Schließen Sie die Waste-Leitung an den Auslass der Pumpe/des statischen Mischers an.
4. Führen Sie das andere Ende der Waste-Leitung in den Abfallbehälter.
5. Starten Sie den Pumpenfluss bei der maximalen Flussrate Ihrer Anwendung.
6. Prüfen Sie alle Flussverbindungen auf Undichtigkeiten:
 - ◆ Wenn eine Undichtigkeit auftritt: siehe [Beheben von Undichtigkeiten](#) (► Seite 184).
 - ◆ Wenn keine Undichtigkeit aufgetreten ist und sich der Druck stabilisiert hat: Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

7. Wenn sich der Systemdruck stabilisiert hat, lesen Sie den Systemdruck ab, und notieren Sie sich den Wert für p_0 .
 p_0 : Von der Waste-Leitung verursachter Rückdruck
8. Lösen Sie die Waste-Leitung vom Auslass der Pumpe/des statischen Mischers.
9. Schließen Sie die Einlass-Kapillare des Autosamplers am Auslass der Pumpe/des statischen Mischers an.

5.8.2 Messen des Vanquish-Systemrückdrucks (ohne Messzelle und zusätzlichem Modul)

Im Folgenden wird beschrieben, wie der Rückdruck des Vanquish-Systems einschließlich z.B. der Einlasskapillare zum Autosampler, der Einlasskapillare zur Säule, der Säule, der Einlasskapillare zum Detektor bzw. Einlasskapillare zum Detektor mit Überdruck-Entlüftungsventil und der Waste-Leitung (p_1) gemessen wird.

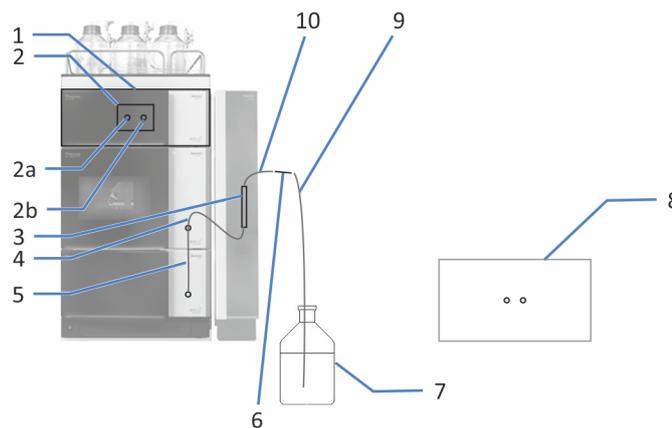


Abbildung 26: Messen des Vanquish-Systemrückdrucks (ohne Messzelle und zusätzlichem Modul)

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Detektor	5	Einlasskapillare Autosampler
2	Messzelle	6	Verbindungsstück
2a	Auslass der Messzelle	7	Abfallbehälter
2b	Einlass der Messzelle	8	Zweiter Detektor
3	Säule	9	Waste-Leitung
4	Einlasskapillare Säule	10	Detektor-Einlasskapillare oder Überdruck-Entlüftungsventil mit Detektor-Einlasskapillare

1. Entfernen Sie die Detektor-Einlasskapillare vom IN-Port der Messzelle, falls zutreffend.
2. Entfernen Sie die Waste-Leitung vom OUT-Port der Messzelle, falls zutreffend.
3. Schließen Sie das freie Ende der Detektor-Einlasskapillare an das Verbindungsstück an.
4. Schließen Sie das freie Ende der Auslasskapillare an das andere Ende des Verbindungsstücks an.
5. Starten Sie den Pumpenfluss bei der maximalen Flussrate Ihrer Anwendung.
6. Prüfen Sie alle Flussverbindungen auf Undichtigkeiten:
 - ◆ *Wenn eine Undichtigkeit auftritt:* siehe [Beheben von Undichtigkeiten](#) (► Seite 184).
 - ◆ *Wenn keine Undichtigkeit aufgetreten ist und sich der Druck stabilisiert hat:* Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
7. Wenn sich der Systemdruck stabilisiert hat, lesen Sie den Systemdruck ab, und notieren Sie sich den Wert für p1.
p1: Vanquish-Systemdruck (ohne Messzelle und zusätzlichem Modul)
8. Schalten Sie den Pumpenfluss ab.

5.8.3 Bestimmen des Rückdrucks am Messzellenausgang, der durch das zusätzliche Modul verursacht wird (ohne Messzelle)

Im Folgenden wird zuerst beschrieben, wie der System-Rückdruck gemessen wird, einschließlich des zusätzlichen Moduls (p2), aber mit Verbindungsstück statt Messzelle. Anschließend wird der Rückdruck berechnet, den das angeschlossene zusätzliche Module am Messzellenausgang (p3) erzeugt, indem der Rückdruck, der von allen anderen Komponenten erzeugt wird, abgezogen wird (p1-p0).

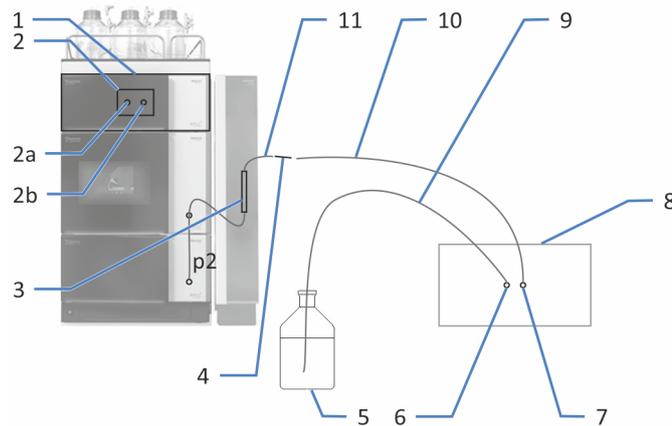


Abbildung 27: Messen des Rückdrucks eines zweiten Detektors (Beispiel)

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Detektor	6	Auslass des zweiten Detektors
2	Messzelle	7	Einlass des zweiten Detektors
2a	Auslass der Messzelle	8	Zweiter Detektor
2b	Einlass der Messzelle	9	Waste-Leitung
3	Säule	10	Verbindungskapillare
4	Verbindungsstück	11	Detektor-Einlasskapillare oder Überdruck-Entlüftungsventil mit Detektor-Einlasskapillare
5	Abfallbehälter		

1. Schalten Sie das/die zusätzliche(n) Modul(e) im Flussweg nach der Messzelle ein. Informieren Sie sich in den *Betriebsanleitungen* der anderen Module.
2. Trennen Sie die Waste-Leitung vom Verbindungsstück.
3. *Nur wenn der zweite Detektor einen Auslass hat:* Schließen Sie die Waste-Leitung an den Auslass des zweiten Detektors an.

4. Verbinden Sie den Einlass des zusätzlichen Moduls mit dem freien Ende des Verbindungsstücks mit Hilfe der Verbindungskapillare, die bei der beabsichtigten Konfiguration für den Anschluss des zusätzlichen Moduls verwendet wird.
5. Starten Sie den Pumpenfluss bei der maximalen Flussrate Ihrer Anwendung.
6. Prüfen Sie alle Flussverbindungen auf Undichtigkeiten:
 - ◆ *Wenn eine Undichtigkeit auftritt:* siehe [Beheben von Undichtigkeiten](#) (► [Seite 184](#)).
 - ◆ *Wenn keine Undichtigkeit aufgetreten ist und sich der Druck stabilisiert hat:* Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
7. Wenn sich der Systemdruck stabilisiert hat, lesen Sie den Systemdruck ab, und notieren Sie sich den Wert für p2.
p2: Systemdruck mit zusätzlichem Modul, aber mit Verbindungsstück statt Messzelle
8. Schalten Sie den Pumpenfluss ab.
9. Bestimmen Sie den Rückdruck am Messzellenausgang, der durch das zusätzliche Modul verursacht wird: $p_3 = p_2 - (p_1 - p_0)$.
p3: Rückdruck am Messzellenausgang, der durch das zusätzliche Modul verursacht wird

p2: Systemdruck mit zusätzlichem Modul, aber mit Verbindungsstück statt Messzelle

p1: Vanquish-Systemdruck (ohne Messzelle und zusätzlichem Modul)

p0: Von der Waste-Leitung verursachter Rückdruck
10. Vergleichen Sie p3 mit dem Druck-Grenzwert der Messzelle.

Situation	Schritte
Wenn p3 deutlich unterhalb des Druck-Grenzwerts der Messzelle liegt	Fahren Sie mit Bestimmen des Rückdrucks der Messzelle (► Seite 82) fort.
Wenn p3 nahe am Druck-Grenzwert für die Messzelle liegt oder darüber	Verringern Sie schrittweise die Flussrate und wiederholen Sie die Messung bis p3 deutlich unterhalb des Druck-Grenzwerts der Messzelle liegt. –oder– Verändern Sie die Systemkonfiguration (zum Beispiel die Verbindungskapillare) und führen Sie die Prozedur erneut aus, bis p3 deutlich unterhalb des Druck-Grenzwerts der Messzelle liegt.

Sehen Sie dazu auch

 [Messzellen-Spezifikationen](#) (► [Seite 191](#))

5.8.4 Bestimmen des Rückdrucks der Messzelle

Im Folgenden wird zuerst beschrieben, wie der System-Rückdruck gemessen wird, einschließlich der Messzelle aber ohne das zusätzliche Modul (p4). Der Rückdruck der Messzelle (p5) wird dann berechnet, indem der Vanquish-Systemdruck ohne Messzelle und zusätzlichem Modul (p1) abgezogen wird.

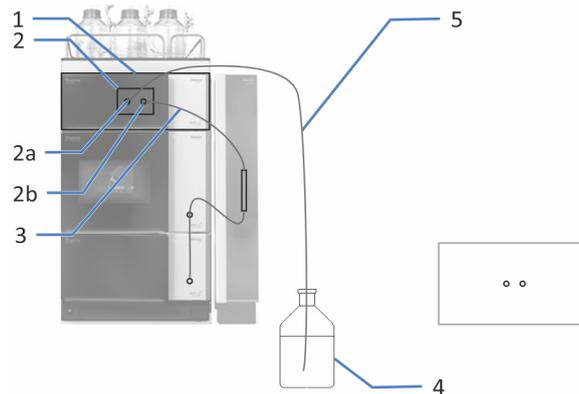


Abbildung 28: Messen des Rückdrucks der Messzelle, Säule, Detektor-Einlasskapillare und Waste-Leitung

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Detektor	3	Detektor-Einlasskapillare oder Überdruck-Entlüftungsventil mit Detektor-Einlasskapillare
2	Messzelle	4	Abfallbehälter
2a	Auslass der Messzelle	5	Waste-Leitung
2b	Einlass der Messzelle		

1. Stellen Sie die Flussverbindungen wie unter [Flussverbindungen an der Messzelle](#) (► Seite 70) beschrieben her.
2. Starten Sie den Pumpenfluss bei der Flussrate Ihrer Anwendung.
3. Prüfen Sie alle Flussverbindungen auf Undichtigkeiten:
 - ◆ Wenn eine Undichtigkeit auftritt: siehe [Beheben von Undichtigkeiten](#) (► Seite 184).
 - ◆ Wenn keine Undichtigkeit aufgetreten ist und sich der Druck stabilisiert hat: Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
4. Wenn sich der Systemdruck stabilisiert hat, lesen Sie den Systemdruck ab, und notieren Sie sich den Wert für p4.
p4: Systemdruck mit Messzelle, aber ohne zusätzlichem Modul
5. Schalten Sie den Pumpenfluss ab.

6. Berechnen Sie die Differenz zwischen den zwei gemessenen Druckwerten: $p_5 = p_4 - p_1$.
- p_5 : Von der Messzelle verursachter Rückdruck
- p_4 : Systemdruck mit Messzelle, aber ohne zusätzlichem Modul
- p_1 : Vanquish-Systemdruck (ohne Messzelle und zusätzlichem Modul)

5.8.5 Berechnen des Drucks am Einlass der Messzelle

Im Folgenden wird beschrieben, wie der Rückdruck am Einlass der Messzelle (p_6) für die gewünschte Konfiguration ermittelt wird.

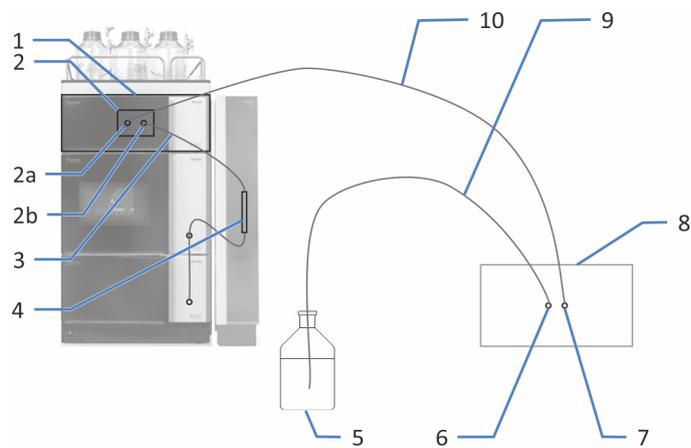


Abbildung 29: Berechnen des Drucks am Messzelleneinlass in der angestrebten Systemkonfiguration

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Detektor	5	Abfallbehälter
2	Messzelle	6	Auslass des zweiten Detektors
2a	Auslass der Messzelle	7	Einlass des zweiten Detektors
2b	Einlass der Messzelle	8	Zweiter Detektor
3	Detektor-Einlasskapillare oder Überdruck-Entlüftungsventil mit Detektor-Einlasskapillare	9	Waste-Leitung
4	Säule	10	Verbindungskapillare

1. Berechnen Sie $p_6 = p_5 + p_3$.
- p_6 : Druck am Messzelleneingang
- p_5 : Von der Messzelle verursachter Rückdruck
- p_3 : Rückdruck am Messzellenausgang, der durch das zusätzliche Modul verursacht wird

2. Vergleichen Sie p6 mit dem Druck-Grenzwert der Messzelle.

Situation	Schritte
p6 liegt mindestens 5 bar unterhalb des Druck-Grenzwerts der Messzelle	Die Konfiguration kann verwendet werden.
p6 liegt weniger als 5 bar unterhalb des Druck-Grenzwerts der Messzelle oder liegt über dem Druck-Grenzwert	Betreiben Sie die Systemkonfiguration bei einer niedrigeren Flussrate. –oder– Verändern Sie die Systemkonfiguration (zum Beispiel die Verbindungskapillare), damit die Druckspezifikation der Messzelle erreicht werden kann.

TIPP Die hier beschriebenen Tests sind dazu gedacht, den statischen Druck in der Messzelle zu bestimmen. Sie sind nicht geeignet, Druckspitzen festzustellen, die beim Schalten eines Ventils auftreten können.

Wenn Sie ein Schaltventil im Flussweg nach der Messzelle verwenden möchten, stellen Sie sicher, dass genug Sicherheitspuffer für Druckspitzen vorhanden ist.

Sehen Sie dazu auch

 [Messzellen-Spezifikationen](#) (► Seite 191)

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 93)

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 98).

ACHTUNG—Hochempfindliche Messzellen

Eine unsachgemäße Verwendung oder Handhabung kann zu erhöhtem Rauschen, erhöhter Drift, erhöhter Brechungsindex-Empfindlichkeit, Verstopfung und Undichtigkeiten an der Messzelle oder sogar zur Zerstörung der Messzelle führen.

- Behandeln Sie Messzellen stets mit Vorsicht und verwenden Sie sie ausschließlich innerhalb ihrer Spezifikationen bis zu 6 MPa und 50 °C.
- Beachten Sie alle Hinweise und Sicherheitshinweise zu den Messzellen.

6.3 Bedienelemente

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

Zusätzlich stehen folgende Bedienelemente am Gerät zur Verfügung:

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

6.3.1 Tastatur

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

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



Abbildung 30: 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 92).

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.

Wenn das Gerät im Chromatographie-Datensystem verbunden ist

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

- Es läuft keine Injektion oder Sequenz oder Basislinienüberwachung: Auf der Tastatur stehen alle Funktionen zur Verfügung.
- Eine Injektion oder Sequenz oder Basislinienüberwachung läuft: Die 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 Gerätedüren 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 UV-Lampe ist ausgeschaltet, oder es ist keine Messzelle (oder Diagnose-Zelle) eingebaut.
Grün, blinkend	Der Detektor äquilibriert. Die UV-Lampe wird gezündet.
Grün	Das Gerät ist verbunden und äquilibriert, es läuft jedoch keine Datenaufnahme. Die UV-Lampe ist eingeschaltet. TIPP Messungen, die begonnen werden direkt nachdem die LED-Leiste zu einem permanenten Grün gewechselt hat, können eine erhöhte Drift aufweisen. Die besten Messergebnisse erzielen Sie, indem Sie warten bis im Ready Check keine Warnmeldungen mehr erscheinen.
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 Fehlersuche (▶ Seite 173).

STATUS-LED

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

STATUS-LED	Beschreibung
Aus (dunkel)	Das Gerät ist ausgeschaltet.
Grün	Das Gerät funktioniert ordnungsgemäß.
Rot	Ein Problem oder Fehler ist aufgetreten. Prüfen Sie den Instrument Audit Trail auf eine entsprechende Meldung. Abhilfemaßnahmen finden Sie unter Fehlersuche (▶ Seite 173).

Informationen zur LED neben der **UV**-Taste auf der Tastatur finden Sie in [Tastatur](#) (▶ Seite 90).

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.
 - ◆ 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 98).

ACHTUNG—Hochempfindliche Messzellen

Stellen Sie sicher, dass Sie alle Hinweise und Sicherheitshinweise zu Messzellen gelesen haben und beachten.

- 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
 - ◆ Säulentermostat und Nachsäulenwärmetauscher
 - ◆ Thermostatisierter Probenraum im Autosampler
 - ◆ Messzelle in einem Fluoreszenz-Detektor
 - ◆ Verdampfungsrohr in einem Charged-Aerosol-Detektor
- Einschalten der Lampe (oder Lampen) im UV-/VIS-Detektor
- Beobachten des Pumpendrucks und der Druckpulsation sowie überprüfen, dass der Druck stabil ist und die Pulsation in einem vernünftigen Bereich für die Anwendung liegt
- Beobachten des Detektorsignals und überprüfen, ob das Detektorsignal stabil ist, so dass Drift und Signalrauschen in einem vernünftigen Bereich für die Anwendung liegen
- Durchführen eines Autozero der Detektor-Basislinie

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

TIPP Wenn Sie eine Datenaufnahme starten oder ein Autozero durchführen, wird der Shutter im Lichtweg vor der Messzelle automatisch geöffnet. Schließen Sie den Shutter nach der Datenaufnahme, falls erforderlich.

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

- Schalten Sie die Lampe nicht aus, wenn Sie den Detektor innerhalb von 24 Stunden (zum Beispiel am nächsten Tag) wieder verwenden möchten. Lassen Sie die Lampe eingeschaltet und schließen Sie den Shutter.
- Wenn der Detektor für längere Zeit nicht verwendet wird (länger als 24 Stunden, zum Beispiel über das Wochenende), schalten Sie die 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**.

6.7 Hinweise zum Gebrauch von Messzellen

ACHTUNG—Hochempfindliche Messzellen

Messzellen reagieren äußerst empfindlich auf Beschädigungen.

- 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 191). Wenn Ihre Anwendung Säulentemperaturen über dem spezifizierten Maximalwert erfordert, verwenden Sie einen Nachsäulenwärmetauscher im Flussweg vor der Messzelle.
- Lassen Sie die Messzelle aufwärmen.
- Die Messzelle reagiert 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.

Verwenden von Lösungsmitteln und Eluaten

- 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 die Messzelle nur, wenn eine Säule oder Filterfritte im Flussweg vor der Messzelle angeschlossen ist.
 - ◆ 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

Installieren Sie ein Überdruck-Entlüftungsventil bei Konfigurationen mit mehreren Detektoren, Konfigurationen mit Umleitventil, sowie Kopplungstechniken wie LC-MS oder Fraktionieren nach einer LightPipe-Messzelle. Das Ventil soll den Druck im Fehlerfall begrenzen. Es ist nicht dazu gedacht, Überdruck zu begrenzen, der als Folge der Systemkonfiguration und/oder Instrumentenmethode entsteht, weil diese das Drucklimit der Messzelle nicht berücksichtigen. Kommt es aufgrund solcher Instrumentenmethoden wiederholt zum Auslösen des Ventils, kann die Funktionalität des Ventils beeinträchtigt werden oder die Lebensdauer der Messzelle reduziert werden.

Beachten Sie zum Schutz der Messzelle gegen Überdruck und Druckstöße Folgendes:

- Setzen Sie Instrumentenmethoden auf, die sicherstellen, dass der Druck in der Messzelle innerhalb der Druckspezifikation liegt (Informationen dazu, wie Sie den Druck in der Messzelle für eine Konfiguration bestimmen können, finden Sie im Abschnitt Messen des Drucks in der Messzelle in dieser Anleitung).
- Beachten Sie stets die Druckgrenze.
- Suchen Sie nach den Ursachen und beheben Sie diese, wenn sich das Ventil geöffnet hat, und stellen Sie sicher, dass das Ventil dicht ist, bevor Sie mit den Messungen fortfahren.
- Wenn Sie Massenspektrometer mit Umleitventil mit Make-Before-Break-Funktion verwenden, nutzen Sie diese Funktionalität.

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 die Lampe eingeschaltet ist, schließen Sie den Shutter im Lichtweg vor der Messzelle, um die Messzelle vor dem UV-Licht zu schützen.
 - ◆ Folgen Sie außerdem den Hinweisen in [Kurzzeitige Außerbetriebnahme \(Betriebsunterbrechung\)](#) (► Seite 113).
- *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 114).

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*.

Allgemeine Parameter

Parameter	Beschreibung
UV-Lampe	Schalten Sie die Lampe ein, bevor Sie mit einer Analyse beginnen (UV_Lamp = On). Über diese Einstellung können Sie die Lampe des Detektors ein- und ausschalten.
Shutter	Fahren Sie den Shutter (Filterrad) in die gewünschte Position: <ul style="list-style-type: none"> • Geöffnet, für die Datenaufnahme Achten Sie darauf, dass der Fluss durch die Messzelle besteht, bevor Sie den Shutter öffnen, wenn die Lampe eingeschaltet ist. • Geschlossen, zum Schutz der Messzelle, wenn kein Fluss durch die Messzelle besteht und die Lampe eingeschaltet ist.
UV_VIS	Die UV_VIS -Signalkanäle (UV_VIS_x), die für die Datenaufnahme zur Verfügung stehen, sind im Dialogfenster für das Gerät im Instrument Configuration Manager aufgelistet. Wählen Sie die gewünschten Signalkanäle aus. Das Gerät kann bis zu 10 Signalkanäle gleichzeitig aufzeichnen, und dadurch bei bis zu 10 unterschiedlichen Wellenlängen messen. Die meisten Messparameter, zum Beispiel die Wellenlänge, können für jeden Signalkanal einzeln eingestellt werden.
Acquisition On Acquisition Off	Schalten Sie die Datenaufnahme ein oder aus. TIPP Wenn Sie eine Datenaufnahme starten oder ein Autozero durchführen, wird der Shutter im Lichtweg vor der Messzelle automatisch geöffnet. Schließen Sie den Shutter nach der Datenaufnahme, falls erforderlich.

Parameter	Beschreibung
Wellenlänge	<p>Stellen Sie für jeden UV_VIS_x-Signalkanal eine einzelne Wellenlänge ein, im Bereich von 190 nm bis 680 nm, für bis zu 10 Signalkanäle.</p> <p>Die Wellenlänge legt den Wert fest, bei dem das Gerät die Absorption des Analyten bzw. der Analyten in der Probe misst. Beachten Sie folgende Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie bei Wavelength eine Wellenlänge ein, bei der die zu analysierenden Analyten ihr Absorptionsmaximum haben. • Um eine bestmögliche Selektivität zu erzielen, wählen Sie für jede Substanz, die analysiert werden soll, eine eigene Wellenlänge mit einer niedrigen optischen Bandbreite, zum Beispiel, indem Sie einen eigenen Signalkanal für jeden Analyten verwenden. • Um eine optimale Linearität zu erzielen, geben Sie bei Wavelength eine Wellenlänge auf einem Scheitel- oder Talpunkt des Absorptionsspektrums ein. Ein Talpunkt kann für hohe Konzentrationen die beste Linearität erzielen.
Datenaufnahmerate	<p>Die Datenaufnahmerate gibt an, wie viele Datenpunkte Chromeleon pro Sekunde (Hz) vom Gerät übernimmt und als Rohdaten abspeichert. Wählen Sie eine Datenaufnahmerate von bis zu 200 Hz.</p> <p>Legen Sie die Datenaufnahmerate fest, mit der Datenpunkte vom Gerät empfangen werden. Die Datenaufnahmerate wird in allen Signalkanälen und dem 3D-Feld angewandt.</p> <p>Ansprechzeit und Peakbreite werden standardmäßig festgelegt, wenn der Parameter Data Collection Rate eingestellt wird.</p> <p>Hinweise zur Auswahl der Datenaufnahmerate finden Sie in Festlegen der Datenaufnahmerate (► Seite 108).</p>
Bandbreite	<p>Die Bandbreite spezifiziert die optische Bandbreite (d.h. die Fähigkeit des Geräts, zwischen den einzelnen Wellenlängen zu unterscheiden), bei der der Signalkanal (UV_VIS) aufgezeichnet wird.</p> <p>Bei Bandwidth 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 Optimieren der Einstellungen für Bandbreite und Spaltbreite (► Seite 109).</p>

Parameter	Beschreibung
Spaltbreite	<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 optische Auflösung nimmt jedoch ab.</p> <p>Die Einstellung der Spaltbreite wirkt sich auf alle Signalkanäle und das 3D-Feld aus.</p> <p>Bei Slit Width ist standardmäßig eine Spaltbreite von 4 nm eingestellt. Falls erforderlich, können Sie einen anderen Wert für die Spaltbreite einstellen.</p> <p>Einzelheiten zur Spaltbreite und wie Sie einen anderen Wert einstellen können, finden Sie in Optimieren der Einstellungen für Bandbreite und Spaltbreite (▶ Seite 109).</p>
Anstiegszeit	<p>Die Ansprechzeit ist ein Maß dafür, wie schnell das Gerät auf eine Signaländerung reagiert.</p> <p>Die Einstellung für Response Time wird standardmäßig festgelegt, wenn die Datenaufnahmerate 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 Festlegen der Anstiegszeit und Peakbreite (▶ Seite 109).</p>
Peakbreite	<p>Die Peakbreite (Peak Width) ist ein Hilfsparameter für die Werte zur Datenaufnahmerate und Anstiegszeit.</p> <p>Die Einstellung für Peak Width wird standardmäßig festgelegt, wenn die Datenaufnahmerate eingestellt wird. Falls erforderlich, können Sie einen spezifischen Wert für die Peakbreite einstellen.</p> <p>Einzelheiten zur Peakbreite finden Sie in Festlegen der Anstiegszeit und Peakbreite (▶ Seite 109).</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 Reference Wavelength zu nutzen, wählen Sie sie für jeden Signalkanal einzeln aus.</p> <p>Weitere Informationen zur Referenzwellenlänge finden Sie in Festlegen einer Referenzwellenlänge und Referenzbandbreite (▶ Seite 111).</p>

Parameter	Beschreibung
Referenzbandbreite	<p>Wenn eine Referenzwellenlänge verwendet wird, dient die Referenzbandbreite zur Mittelung mehrerer Photodiodensignale. Die Referenzbandbreite wird für jeden Signalkanal einzeln festgelegt.</p> <p>Für Reference Bandwidth 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 Festlegen einer Referenzwellenlänge und Referenzbandbreite (► Seite 111).</p>
3D-Feld	<p>Das Gerät kann ein 3D-Feld für einen Wellenlängenbereich aufzeichnen. Wählen Sie den Signalkanal 3D Field, 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"> • Legen Sie bei Minimum Wavelength die untere Grenze des 3D-Wellenlängenbereichs fest. • Legen Sie bei Maximum Wavelength die obere Grenze des 3D-Wellenlängenbereichs fest.
Bündelungsbreite	<p>Wenn der Signalkanal 3D Field 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 Bunch Width 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, das Rauschen und die optische Auflösung verringert und gleichzeitig jedoch die Signalthöhe verringert.</p>
Autozero	<p>Führen Sie einen automatischen Nullabgleich durch. Das aktuelle Detektorsignal wird als 0 interpretiert. Daher sollte sich keine absorbierende Probe in der Messzelle befinden, wenn ein Autozero durchgeführt wird.</p> <p>TIPP Wenn Sie eine Datenaufnahme starten oder ein Autozero durchführen, wird der Shutter im Lichtweg vor der Messzelle automatisch geöffnet. Schließen Sie den Shutter nach der Datenaufnahme, falls erforderlich.</p>
Leakerkennung	<p>Bei Auslieferung des Geräts ist die Leakerkennung standardmäßig aktiviert (Leak Sensor Mode = Enabled). Dies ist die bevorzugte Einstellung.</p>

Parameter	Beschreibung
Wellenlängenvalidierung	Führen Sie je nach Erfordernis eine Wellenlängenvalidierung durch. Zur Validierung der Wellenlängengenauigkeit wird ein Holmiumoxidglasfilter in den Lichtweg der Lampe gefahren. Weitere Informationen finden Sie unter Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung (► Seite 129).
Wellenlängenkalibrierung	Wenn die Wellenlängenvalidierung fehlschlägt, 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 das Gerät erkennt, dass die D-Alpha-Linie vom erwarteten Wert abweicht, passt das Gerät seine Wellenlängenkalibrierung an. Weitere Informationen finden Sie unter Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung (► Seite 129).
Lampenhauttemperatur —und— Spektrographtemperatur	Zwei Temperatur-Signalkanäle stehen im Dialogfenster Properties für das Gerät zur Verfügung: Lampenhauttemperatur (Lamphouse Temperature) und Spektrographtemperatur (Spectrograph Temperature). Die Lampe und der Spektrograph des Geräts reagieren sehr empfindlich auf Temperaturschwankungen (hinsichtlich der Drift). Die Temperatur-Signalkanäle können zur Fehlersuche verwendet werden: Im Fall einer längerfristigen Drift der Basislinie deutet ein schwankendes Lampengehäuse-Temperatursignal auf starke Temperatur-Abweichungen hin. Im Fall einer längerfristigen Drift der Basislinie und einer konstanten Lampenhauttemperatur deutet eine schwankende Spektrographtemperatur auf einen Defekt im Gerät hin (defekte Isolierung der Optik oder defekte Spektrographtemperatursteuerung). Wählen Sie einen oder beide Signalkanäle aus, um die Temperaturen aufzuzeichnen. Chromeleon erzeugt entsprechende Kanäle zur Aufzeichnung der Temperaturen des Lampenhauses und des Spektrographen.

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 bis zu 10 Signalkanälen mit unterschiedlichen Wellenlängen ermöglicht ein selektives Detektieren mit schmalen Bandbreiten. Bei einer selektiven Detektion wird das UV-Spektrum für eine bestimmte Substanz aufgezeichnet. Legen Sie ein geeignetes Absorptionsmaximum fest.
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 UV-Lampe nur falls erforderlich. Ein häufiges Zünden der UV-Lampe verringert die Lebensdauer der Lampe. Außerdem benötigt der Detektor nach einer (erneuten) Zündung der Lampe 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 128)).

- 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, um die Messzelle keinen Änderungen der Umgebungstemperatur auszusetzen, die zu einer Basisliniendrift führen können.

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.

Parameter	Beeinflusst
Wellenlänge	Empfindlichkeit, Linearität
Datenaufnahmerate	Auflösung der Peaks, Speicherplatz
Bandbreite	Basislinienrauschen, spektrale Auflösung, Peakübereinstimmung, Selektivität
Spaltbreite	Basislinienrauschen, spektrale Auflösung, Peakübereinstimmung, Selektivität, Linearität
Anstiegszeit/Peakbreite	Basislinienrauschen, Peakbreite, Empfindlichkeit
Bündelungsbreite (3D-Feld)	Spektrale Auflösung, Peakübereinstimmung, Speicherplatz
Referenzwellenlänge	Basisliniendrift, Basislinienrauschen, Linearität, negative Störpeaks
Referenzbandbreite	Basislinienrauschen, Basisliniendrift

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

6.9.3 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.

6.9.4 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.

6.9.5 Optimieren der Einstellungen für Bandbreite und Spaltbreite

Eine Bandbreite von 4 nm und eine Spaltbreite von 4 nm sind standardmäßig in Chromeleon festgelegt. Falls erforderlich, können beide Parameter einzeln eingestellt werden.

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

Bandbreite

Sie können die standardmäßig ausgewählte Bandbreite in Chromeleon annehmen, oder einen höheren oder niedrigeren Wert einstellen. Für eine größere oder kleinere Bandbreite kann das Gerät mehrere Photodioden-Signale zu einem einzigen Signal 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

Eine schmale Spaltbreite bedeutet eine kleinere optische Bandbreite und bietet dafür eine bessere optische Auflösung (die Fähigkeit des Geräts, einzelne Wellenlängen voneinander zu unterscheiden), die für Analyten mit fein strukturierten Spektren, wie Benzol, erforderlich ist.

Stellen Sie den Wert für die Spaltbreite so ein, dass er nicht kleiner als der niedrigste Wert aller Bandbreiten und Bündelungsbreiten für die Messung ist. Wenn der niedrigste Wert größer als 8 nm ist, stellen Sie eine Spaltbreite von 8 nm ein.

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

6.9.6 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.

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 Referenzbandbreite für jeden Signalkanal und das 3D-Feld einzeln festlegen.

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.

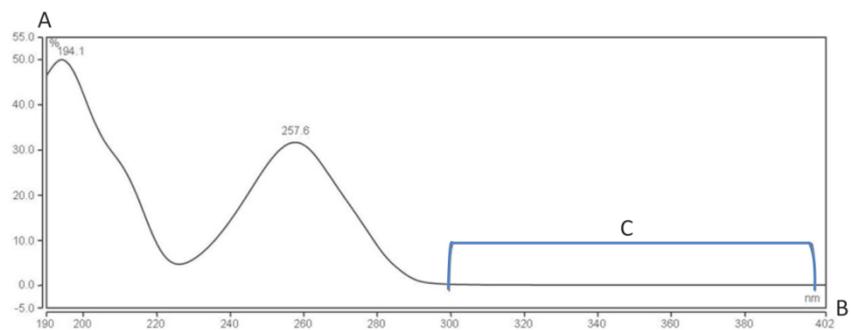


Abbildung 31: Beispiel eines Chromatogramms mit Referenzbandbreite

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.

6.10 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 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.
- Beachten Sie Folgendes für Messzellen:
 - ◆ Wenn der Pumpenfluss unterbrochen wird und die Lampe eingeschaltet ist, schützen Sie die Messzelle vor dem Lampenlicht: Schließen Sie den Shutter im Lichtweg vor der Messzelle, oder schalten Sie die Lampe aus.
 - ◆ Wenn der Pumpenfluss über eine längere Zeit abgeschaltet wird, oder die Messzelle transportiert oder gelagert werden soll, beachten Sie die Schritte in [Ausbauen der Messzelle](#) (► Seite 137).
- 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. Schalten Sie die UV-Lampe aus.
2. Schalten Sie den Pumpenfluss ab.
3. Entfernen Sie die Säule aus dem Flussweg und ersetzen Sie sie durch ein Verbindungsstück (zum Beispiel das Viper-Verbindungsstück aus dem System-Zubehör)
4. Schalten Sie den Pumpenfluss wieder an.

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

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.

6. Schalten Sie den Pumpenfluss zum Gerät ab. Warten Sie, bis das System druckfrei ist, bevor Sie mit der Außerbetriebnahme des Geräts fortfahren.
7. Entfernen Sie die Kapillaren vom Einlass und Auslass der Messzelle.
8. 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.
9. Dieser Schritt ist wie folgt abhängig:

Situation	Schritte
Das Gerät und alle anderen Systemmodule bleiben im Systemturm und alle Systemmodule sollen ausgeschaltet werden	Schalten Sie das System über den System-Ein-/Ausschalter am Systemsockel aus.
Das Gerät soll nach der Außerbetriebnahme transportiert oder verschickt werden	Wenn eines der Module aus dem Systemturm entfernt werden soll, schalten Sie <i>alle</i> Systemmodule über ihren Hauptschalter aus. Das Drücken des System-Ein-/Ausschalters reicht nicht aus, um die Geräte vollständig auszuschalten. Folgen Sie den Anweisungen in Transportieren und Versenden des Gerätes (► Seite 162).

Sehen Sie dazu auch

- 📖 [Anschließen der Einlasskapillare](#) (► Seite 72)
- 📖 [Anschließen der Detektor-Waste-Leitung](#) (► Seite 73)

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 Hauptnetzschalte 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 160).

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 herauspritzen, wenn Kapillaren bersten, aus ihren Fittings rutschen, oder nicht korrekt festgezogen sind, oder wenn Kapillarverbindungen aus anderen Gründen offen sind.

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



WARNUNG—Kippende Flüssigkeitsbehälter

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

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



VORSICHT—Austretende Lösungsmittel

Lösungsmittel können austreten, wenn sie unter hohem Druck stehen.

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



VORSICHT—Heiße Oberflächen

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

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



VORSICHT—Hydrostatischer Druck

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

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



VORSICHT—Stromschlag oder Schäden am Gerät

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Gerät Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist. Reparaturen am Gerät, während das Gerät am Stromnetz angeschlossen ist, können zu Personenschäden führen.

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

7.2.2 Messzellen

ACHTUNG—Hochempfindliche Messzellen

Eine unsachgemäße Verwendung oder Handhabung kann zu erhöhtem Rauschen, erhöhter Drift, erhöhter Brechungsindex-Empfindlichkeit, Verstopfung und Undichtigkeiten an der Messzelle oder sogar zur Zerstörung der Messzelle führen.

- Behandeln Sie Messzellen stets mit Vorsicht und verwenden Sie sie ausschließlich innerhalb ihrer Spezifikationen bis zu 6 MPa und 50 °C.
- Beachten Sie alle Hinweise und Sicherheitshinweise zu den 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. Öffnen Sie das Messzellen-Gehäuse keinesfalls und bauen Sie die Messzelle nicht auseinander. Verwenden Sie die vorgesehene Verpackung für die Messzelle, wenn Sie sie aufbewahren oder transportieren. Reinigen Sie die Messzellen niemals in einem Ultraschall-Bad.
- Die optischen Ports an der Messzelle sind empfindlich gegen Verunreinigungen und Kratzern. Berühren Sie niemals die optischen Ports der Messzelle oder tauchen Sie sie unter. Um Schäden an den optischen Ports der Messzelle zu vermeiden, gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie die Messzelle in den Messzellenschacht am Detektor einschieben. Achten Sie darauf, dass die Transportsicherungen an der Messzellen angebracht sind und verwenden Sie die vorgesehene Verpackung für die Messzelle, wenn Sie sie aufbewahren oder transportieren.
- Auf der Rückseite der Messzelle befinden sich die empfindlichen Kontaktpunkte für den 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, fusselfreien 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 162).

Sehen Sie dazu auch

 [Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien](#) (► Seite 197)

7.4 **Wartung und Wartungsintervalle**

Optimale Leistungsfähigkeit und maximale Verfügbarkeit des Gerätes sowie zuverlässige Ergebnisse können nur sichergestellt werden, wenn das Gerät in einem guten Zustand ist und ordnungsgemäß gewartet wird.

7.4.1 **Wartungszeitplan**

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

Häufigkeit	Was ist zu tun...
Täglich	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Flussverbindungen auf Anzeichen von Undichtigkeiten oder Blockierung. Eine Blockierung können Sie feststellen, indem Sie den Systemdruck auf ungewöhnliche Werte oder auf einen erhöhten Rückdruck prüfen. • 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.
Regelmäßig	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Flussverbindungen auf Anzeichen von Beschädigungen, wie Knicke, Risse, Schnitte oder Blockierung. • Prüfen Sie das Lampenalter. • Vergewissern Sie sich, dass auf dem Gerät noch alle Warnaufkleber vorhanden und deutlich lesbar sind. Sollte dies nicht der Fall sein, wenden Sie sich für Ersatzaufkleber an Thermo Fisher Scientific.
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie einmal pro Jahr vorbeugende Wartungsmaßnahmen von einem Thermo Fisher Scientific-Service-techniker durchführen. • Führen Sie detektorspezifische Qualifikationen durch (Operational Qualification (OQ) und Performance Qualification (PQ)).

TIPP In der Software Chromeleon finden Sie Funktionen zur Lebensdauerprognose von Verbrauchsmaterialien (siehe [Predictive Performance](#) ► [Seite 128](#))).

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

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

7.5 Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung

Mit Hilfe eines Holmiumoxidglasfilters wird die Wellenlängengenauigkeit validiert. Der Filter kann zur Wellenlängenvalidierung in den Lichtweg zwischen der Lampe und der Messzelle gefahren werden. Der Detektor bestimmt die Absorptionsmaxima des Filters und vergleicht sie mit den nominalen Holmiumoxid-Werten, die in der Detektorfirmware hinterlegt sind.

Die Genauigkeit wird für Wellenlängen verifiziert, die in der Konformitätserklärung für den Holmiumoxidglasfilter genannt sind. Informationen zur Erklärung finden Sie in [NIST-Konformität](#) (► [Seite 201](#)).

Eine Wellenlängenvalidierung kann auch mit einem externen Standard durchgeführt werden, beispielsweise mit einer Pyrenlösung. Bei diesem Verfahren kann eine Genauigkeit von ± 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 Lampe aufgewärmt ist und die Betriebstemperatur erreicht hat. Die Lampe sollte 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. Vergewissern Sie sich, dass der Shutter geöffnet ist.
3. Führen Sie im **Commands**-Fenster des Chromatographie-Datensystems den Befehl **WavelengthValidation** aus.
4. Prüfen Sie, ob die Wellenlängenvalidierung erfolgreich abgeschlossen wurde. Wenn die Wellenlängenvalidierung fehlschlägt, führen Sie eine Wellenlängenkalibrierung durch (siehe nächsten Abschnitt).
5. Schließen Sie den Shutter nach der Wellenlängenvalidierung, falls erforderlich.

So führen Sie eine Wellenlängenkalibrierung durch

1. Prüfen Sie, ob die UV-Lampe eingeschaltet ist.
2. Führen Sie im **Commands**-Fenster des Chromatographie-Datensystems den Befehl **WavelengthCalibration** aus.
3. Wiederholen Sie die Wellenlängenvalidierung wie oben beschrieben.

7.6 Tauschen der 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

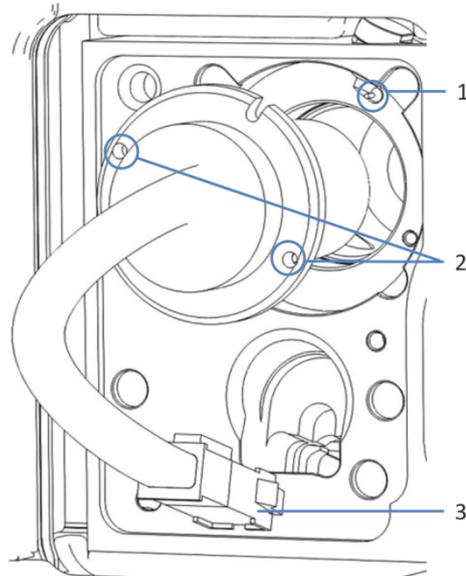


Abbildung 32: UV-Lampe

Nr.	Beschreibung
1	Positionierstift UV-Lampe
2	Schraubenbohrungen für die UV-Lampenbefestigung
3	UV-Lampenstecker

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.

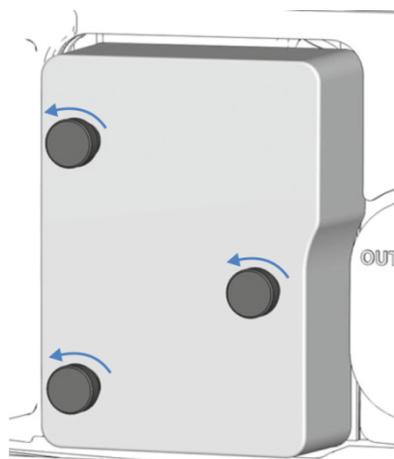


Abbildung 33: Schrauben an der Lampenhaus-Abdeckung

- 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.

- Drücken Sie die Steckerverriegelung am Lampenstecker zusammen und ziehen Sie den Lampenstecker am Gerät.
- Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Lampe mit den Händen.
- Ziehen Sie die UV-Lampe heraus.

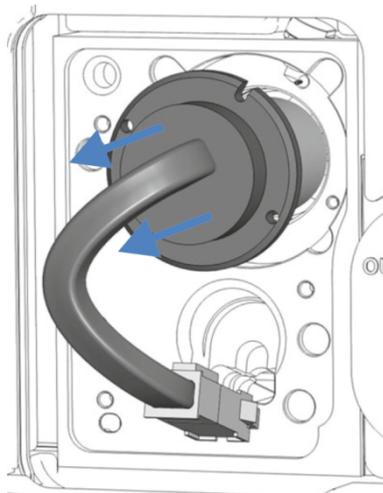


Abbildung 34: Herausziehen der Lampe

- 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.
- 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.
- Wenn die Lampe richtig in der Fassung des Lampenhauses sitzt, ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Lampe fest.
- Stecken Sie den Lampenstecker wieder ein.

11. 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.
12. Bringen Sie die Lampenhaus-Abdeckung an und ziehen Sie die Schrauben an der Lampenhaus-Abdeckung an.
13. Schalten Sie das Gerät über den Hauptnetzschalter ein.
14. Nach einem Lampenwechsel kann es zu verstärktem Rauschen und einer großen Verschiebung der Basislinie kommen. Ehe Sie eine Analyse beginnen oder eine Wellenlängenvvalidierung durchführen, sollte die neue Lampe "eingelaufen" werden, bis das Rauschen reduziert und die Basislinie stabil ist, was typischerweise 24 Stunden dauert.

TIPP

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

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 137)).

Führen Sie zum Austausch der Messzelle folgende Schritte durch:

1. Bauen Sie die Messzelle aus dem Gerät aus (siehe [Ausbauen der Messzelle](#) (► Seite 137)).
2. Bauen Sie die neue Messzelle in das Gerät ein (siehe [Einbauen der Messzelle](#) (► Seite 140)).

7.7.1 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. *Wenn die UV-Lampe eingeschaltet ist*
Schließen Sie den Shutter im Lichtweg vor der Messzelle.
–oder–
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 137)).

7.7.1.1 *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.

7.7.2 **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*
Verpackung der Messzelle, die Transportsicherungen und die Verschlussstopfen
- *Wenn danach keine Messzelle im Gerät eingebaut werden soll*
Abdeckung für den Messzellenschacht am Gerät

Vorbereitungen

1. *Wenn die Messzelle aufbewahrt werden soll*
Spülen Sie die Messzelle (siehe [Vorbereiten der Messzelle für die Aufbewahrung](#) ▶ Seite 135)).
2. Fahren Sie nach Erfordernis fort:
 - ◆ *Wenn eine Messzelle oder Diagnose-Zelle eingebaut werden soll*
Schließen Sie den Shutter im Lichtweg vor der Messzelle (falls noch nicht geschehen).
 - ◆ *Wenn danach keine Messzelle eingebaut werden soll*
Schalten Sie die UV-Lampe aus (falls noch nicht geschehen).
3. Warten Sie, bis die Messzelle abgekühlt ist, bevor Sie sie entfernen.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Entfernen Sie die Einlass-Kapillare und die Waste-Leitung vom Einlass und Auslass der Messzelle (falls noch nicht geschehen).
2. 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.
3. Drehen Sie die Drehverschlüsse an der Messzelle gleichzeitig gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position, um die Messzelle zu entriegeln.
4. Ziehen Sie die Zelle vorsichtig aus dem Messzellenschacht am Gerät.
5. *Wenn die Messzelle aufbewahrt werden soll*
 - a) Installieren Sie die Transportsicherungen an der Messzelle.
 - b) Bewahren Sie die Messzelle in der Original-Verpackung auf, in der sie verschickt wurde.

6. *Wenn eine Messzelle oder eine Diagnosezelle eingebaut werden soll:* Anweisungen zum Einbauen einer Messzelle finden Sie in [Einbauen der Messzelle](#) (▶ Seite 140) und Anweisungen zum Einbau einer Diagnosezelle finden Sie in [Einbauen der Diagnose-Zelle](#) (▶ Seite 151).
7. *Wenn danach keine Messzelle eingebaut werden soll:* Bringen sie die Messzellen-Abdeckung am Messzellenschacht des Geräts an:
 - a) Überprüfen Sie die Positionen der Drehverschlüsse an der Abdeckung. Die Drehverschlüsse müssen sich in waagerechter, geöffneter Position befinden. Drehen Sie die Drehverschlüsse gegebenenfalls gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position.
 - b) Platzieren Sie die Abdeckung auf dem Messzellenschacht. Achten Sie darauf, dass die Abdeckung korrekt ausgerichtet ist.
 - c) Drehen Sie die Drehverschlüsse im Uhrzeigersinn in eine vertikale Position, um die Drehverschlüsse zu schließen und so den Messzellenschacht abzudecken.

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.

7.7.3 Einbauen der Messzelle

Wann

- Bei einem Austausch der Messzelle
- Zum Einbauen einer Messzelle nach der Aufbewahrung

Erforderliche Teile

Messzelle

ACHTUNG—Empfindliche Messzellen

Messzellen reagieren äußerst empfindlich auf Beschädigungen. Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise zum Gebrauch von Messzellen:

- Gehen Sie vorsichtig mit den Messzellen um.
- 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. Öffnen Sie das Messzellen-Gehäuse keinesfalls und bauen Sie die Messzelle nicht auseinander.
- Die optischen Ports an der Messzelle sind empfindlich gegen Verunreinigungen und Kratzern. Berühren Sie niemals die optischen Ports der Messzelle und tauchen Sie diese niemals unter. Um Schäden an den optischen Ports der Messzelle zu vermeiden, gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie die Messzelle in den Messzellenschacht am Detektor einschieben.
- Auf der Rückseite der Messzelle befinden sich die empfindlichen Kontaktpunkte für den Identifikationschip. Berühren Sie niemals die Kontaktpunkte. Vermeiden Sie Schäden an der Elektronik des ID-Chips.

Vorbereitungen

1. *Wenn eine Messzelle installiert ist:* Entfernen Sie die Messzelle vom Gerät.
2. *Wenn die Abdeckung am Messzellenschacht des Geräts montiert ist:*
 - a) Drehen Sie die Drehverschlüsse an der Abdeckung für den Messzellenschacht an der Vorderseite des Geräts gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position.
 - b) Entfernen Sie die Abdeckung vom Messzellenschacht. Bewahren Sie die Abdeckung auf, um den Messzellenschacht zu verschließen, wenn keine Messzelle im Gerät eingebaut ist.

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.

3. Packen Sie die Zelle aus.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Entfernen Sie die Transportsicherungen vorsichtig links und rechts von der Messzelle.

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

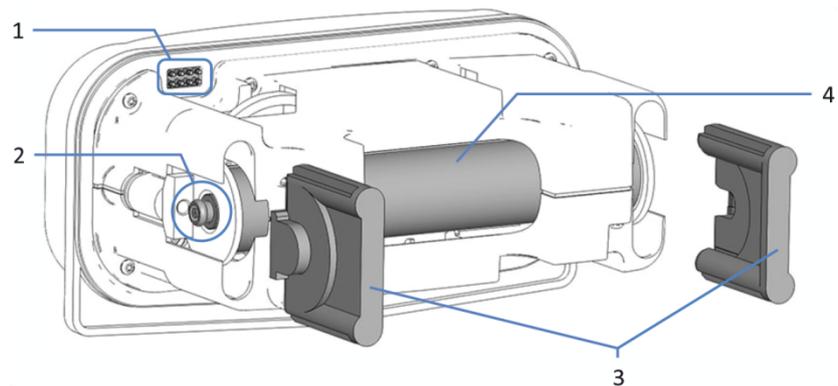


Abbildung 35: Rückseite der Messzelle

Nr.	Beschreibung
1	Identifikationschip
2	Optische Ports an der Messzelle (auf beiden Seiten der Messzelle) Die Ports sind sehr empfindlich und dürfen nicht berührt werden.
3	Transportsicherungen Um die Messzelle während Lagerung und Transport zu schützen.
4	Lichtleiter

2. Überprüfen Sie die Positionen der Drehverschlüsse an der Vorderseite der Messzelle.
Wenn sich die Drehverschlüsse nicht in einer waagerechten Position befinden, drehen Sie sie gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position. Um die Messzelle einbauen zu können, müssen die Drehverschlüsse immer in waagerechter Position und somit geöffnet sein.
3. Setzen Sie die Messzelle vorsichtig in den Messzellenschacht am Gerät ein. Die Messzelle muss sich vollständig im Schacht befinden.

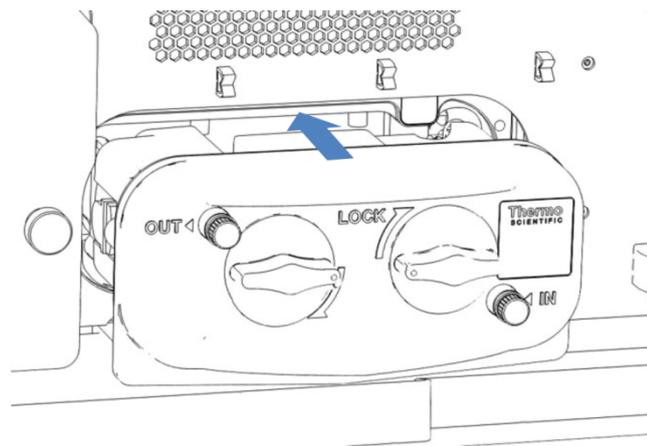


Abbildung 36: Einsetzen der Messzelle mit geöffneten Drehverschlüssen

4. Drehen Sie die Drehverschlüsse gleichzeitig im Uhrzeigersinn in eine senkrechte Position. Die Messzelle ist sicher befestigt, wenn die Drehverschlüsse arretieren.

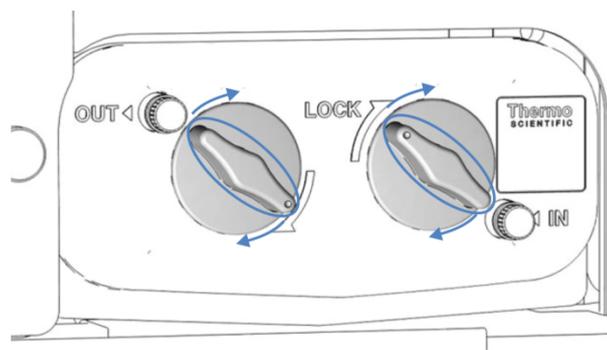


Abbildung 37: Schließen der Drehverschlüsse

5. Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt im Messzellenschacht eingebaut ist. Die Vorderseite der Messzelle sollte bündig mit der Frontblende des Geräts abschließen.
6. Schließen Sie die Kapillaren an die Messzelle an. Folgen Sie den Anweisungen unter [Flussverbindungen an der Messzelle](#) (► Seite 70).

7. Wenn der Fluss durch die Messzelle hergestellt ist, können Sie den Shutter im Lichtweg vor der Messzelle öffnen.
8. Führen Sie eine Wellenlängenvalidierung durch (siehe [Durchführung einer Wellenlängenvalidierung und -kalibrierung](#) (► Seite 129)).

7.7.4 Rückspülen der Messzelle

Wenn in einer Messzelle ein erhöhter Gegendruck oder sogar eine Blockierung auftritt, kann das Rückspülen der Messzelle bei einer hohen Flussrate helfen, die ursprüngliche Leistung der Messzelle wiederherzustellen. Dieses Verfahren kann auch als Abhilfe durchgeführt werden, wenn die Lichtdurchlässigkeit der Messzelle aufgrund einer Verunreinigung des Lichtleiters reduziert ist, was zu einem erhöhten Rauschen und einer instabilen Basislinie führt.

Um Beschädigungen an der Messzelle zu vermeiden, führen Sie eine Rückspülprozedur nur mit dem Rückspülkit durch.

Die Rückspülkapillare sorgt dafür, dass der Druck auf die Messzelle sicher auf den spezifizierten Druckbereich begrenzt wird, auch wenn die Messzelle blockiert ist. Der auf die Messzelle angewandte Druck wird während der Rückspülprozedur über einen Umgehungsfluss durch eine Überdruckleitung begrenzt. Ein Inline-Filter an der Rückspülkapillare verhindert, dass die Messzelle oder die Überdruckleitung verunreinigt werden.

Zum Entfernen der Blockierung (alle Schmutzpartikel und Verunreinigungen) aus der Messzelle ist es gegebenenfalls erforderlich, die Messzelle wiederholt in abwechselnde Richtung (vorwärts und rückwärts) zu spülen.

Wann

- Bei einem erhöhten Rückdruck in der Messzelle
- Bei einer Blockierung in der Messzelle
- Bei einer reduzierten optischen Transmission der Messzelle und bei einem erhöhten Rückdruck

Erforderliche Teile

- Rückspülkit für Messzellen

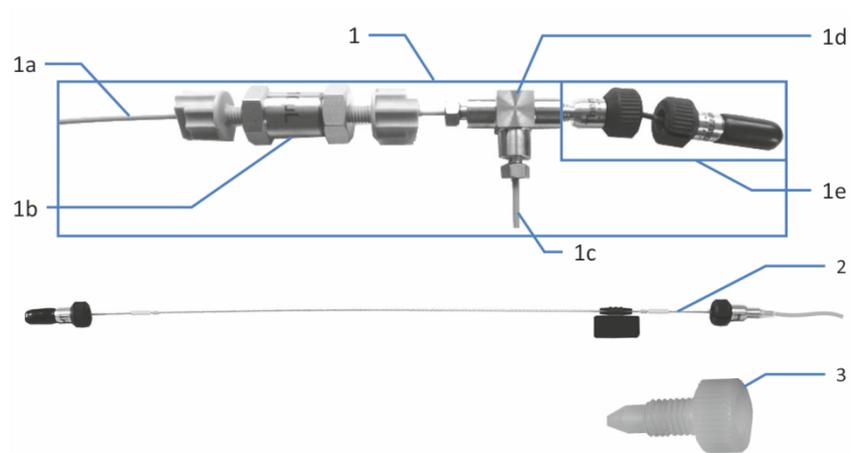


Abbildung 38: Rückspül-Kit

Nr.	Beschreibung
1	Rückspülkapillare
1a	Zuleitung zum Anschluss an die Pumpe
1b	Inline-Filter
1c	Überdruckleitung in den Abfall
1d	T-Stück
1e	Messzellenkapillare zum Anschluss an die Messzelle
2	Rückspül-Waste-Leitung
3	Rückspülstopfen

- Rückspülflüssigkeit, um die Blockierung aus der Messzelle zu entfernen, wie hochreines Isopropanol, Acetonitril oder Methanol (zum Beispiel in LC/MS-Qualität)
- Transportsicherungen für die Messzelle
- Abfallbehälter
- Überdruck-Entlüftungsventil, falls vorhanden

Vorbereitungen

TIPP

Die Nummern in Klammern in den folgenden Prozeduren beziehen sich auf [Rückspül-Kit](#) (► [Seite 144](#)).

1. Bauen Sie die Messzelle aus dem Detektor aus (siehe [Ausbauen der Messzelle](#) (► [Seite 137](#))).
2. Achten Sie darauf, dass das Lösungsmittel in der Messzelle mischbar mit der Rückspülflüssigkeit ist.
3. Montieren Sie die Abdeckung am Messzellenschacht des Detektors.
4. Installieren Sie die Transportsicherungen an der Messzelle.
5. Legen Sie die Messzelle auf eine saubere Oberfläche in der Nähe der Pumpe.
6. Bestimmen Sie den optimalen Pumpenfluss (siehe Abschnitt *Bestimmen des benötigten Pumpenflusses* unten).

TIPP Während der Prozedur wird Flüssigkeit aus dem Schlauch an der Überdruckleitung (Nr. 1c) oder der Waste-Leitung (Nr. 2) austreten, die am T-Stück (Nr. 1d) angeschlossen sind. Dies ist normal.

Ziehen Sie die Verbindungen nicht zu fest an.

Bestimmen des benötigten Pumpenflusses

ACHTUNG—Messzellen sind äußerst empfindlich gegenüber hohen Drücken

Schon eine kurzzeitige Überschreitung des Maximaldrucks kann die Messzelle dauerhaft beschädigen.

Schließen Sie die Messzelle nicht an die Pumpe an für die Bestimmung des benötigten Pumpenflusses.

1. Schließen Sie die Zuleitung der Rückspülkapillare (Nr. 1a) an den Auslass der Pumpe an.
2. Führen Sie die Überdruckleitung der Rückspülkapillare (Nr. 1c) in den Abfall.

3. Entfernen Sie die Messzellenkapillare von der Rückspülkapillare (Nr. 1e) und schrauben Sie den Rückspülstopfen (Nr. 3) in das T-Stück (Nr. 1d) ein.

Die Abbildung unten zeigt den endgültigen Aufbau für die Bestimmung des Pumpenflusses.

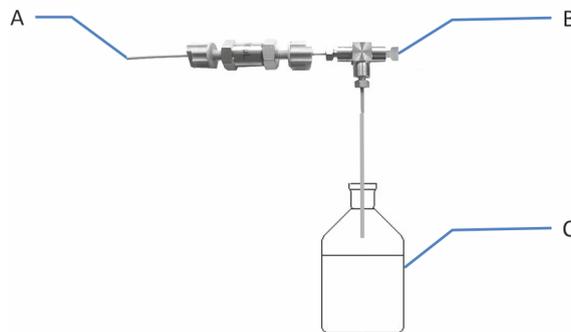


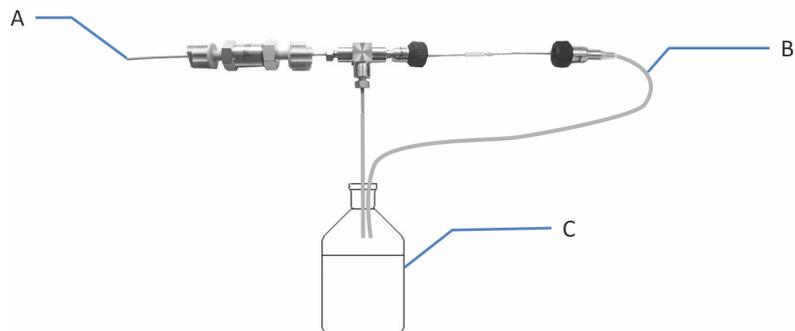
Abbildung 39: Aufbau zur Bestimmung des benötigten Pumpenflusses

Nr.	Beschreibung
A	Zum Auslass der Pumpe
B	Stopfen
C	Abfallbehälter

4. Stellen Sie die obere Druckgrenze der Pumpe auf 60% des spezifizierten Drucklimits der Messzelle plus 0,5 MPa.
5. Schalten Sie den Pumpenfluss mit der Rückspülflüssigkeit bei einer Flussrate von 0,1 mL/min ein.
6. Erhöhen Sie den Pumpenfluss langsam, bis die Pumpe 60% des spezifizierten Drucklimits der Messzelle erreicht hat und notieren Sie sich den gemessenen Wert. Wenn die Pumpe 60% nicht erreicht, stellen Sie den maximalen Pumpenfluss ein.
7. Schalten Sie den Pumpenfluss ab.
8. Spülen Sie das T-Stück (siehe Abschnitt unten).

Spülen des T-Stücks

1. Entfernen Sie den Rückspülstopfen (Nr. 3) vom T-Stück (Nr. 1d).
2. Schließen Sie die Rückspül-Waste-Leitung (Nr. 2) an die Rückspülkapillare (Nr. 1) an und führen Sie das freie Ende der Leitung in den Abfall.
Die Abbildung unten zeigt den endgültigen Aufbau für das Spülen des T-Stücks.

Abbildung 40: *Aufbau zum Spülen des T-Stücks*

Nr.	Beschreibung
A	Zum Auslass der Pumpe
B	Rückspül-Waste-Leitung
C	Abfallbehälter

3. Schalten Sie den Pumpenfluss mit dem Druckwert ein, der im Abschnitt *Bestimmen des benötigten Pumpenflusses* bestimmt wurde.
4. Spülen Sie das T-Stück 1 Minute lang.
5. Schalten Sie den Pumpenfluss ab.
Wenn Flüssigkeit auf Oberflächen getropft ist, trocknen Sie die Oberflächen mit einem Tuch.
6. Spülen Sie die Messzelle rückwärts (siehe Abschnitt *Rückwärts-Spülen* unten).

Rückwärts-Spülen

1. Entfernen Sie die Rückspül-Waste-Leitung (Nr. 2) von der Rückspülkapillare (Nr. 1).
2. Schließen Sie die Messzellenkapillare an das T-Stück an (Nr. 1d).
3. Schließen Sie die Rückspül-Waste-Leitung (Nr. 2) an den Messzellen-Einlass an.

- Führen Sie das freie Ende der Rückspül-Waste-Leitung (Nr. 2) in den Abfall.

ACHTUNG—Messzellen sind äußerst empfindlich gegenüber hohen Drücken

Schon eine kurzzeitige Überschreitung des Maximaldrucks kann die Messzelle dauerhaft beschädigen.

Wenn vorhanden, bauen Sie ein Überdruck-Entlüftungsventil zwischen dem Messzellenauslass und der Messzellenkapillare zum Anschluss an die Messzelle (Nr. 1e) ein.

- Schließen Sie die Messzellenkapillare aus dem Rückspül-Kit (Nr. 1e) an den Messzellenauslass an.
Die Abbildung unten zeigt den endgültigen Aufbau für das Rückwärts-Spülen der Messzelle.

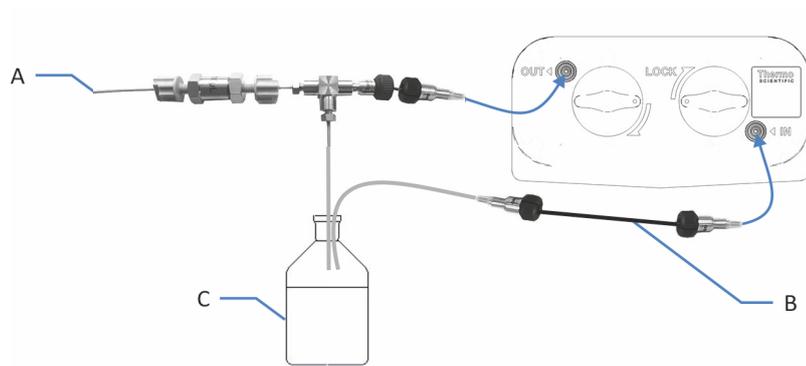


Abbildung 41: Aufbau für das Rückwärts-Spülen (hier: ohne Überdruck-Entlüftungsventil)

Nr.	Beschreibung
A	Zum Auslass der Pumpe
B	Rückspül-Waste-Leitung
C	Abfallbehälter

- Schalten Sie den Pumpenfluss ein und betreiben Sie sie mit dem Druck, der im Abschnitt *Bestimmen des benötigten Pumpenflusses* bestimmt wurde.
- Notieren Sie sich den Druck zu Beginn des Spülens.
- Spülen Sie die Messzelle 2 Minuten lang mit der Rückspülflüssigkeit.
- Schalten Sie den Pumpenfluss ab.
- Spülen Sie die Messzelle vorwärts (siehe Abschnitt *Vorwärts-Spülen* unten).

Vorwärts-Spülen

1. Vertauschen Sie die Kapillaranschlüsse an der Messzelle: Schließen Sie die Messzellenkapillare der Rückspülkapillare (Nr. 1e) an den Messzellen-Einlass und die Rückspül-Waste-Leitung (Nr. 2) an den Messzellen-Auslass an.
Die Abbildung unten zeigt den endgültigen Aufbau für das Vorwärts-Spülen der Messzelle.

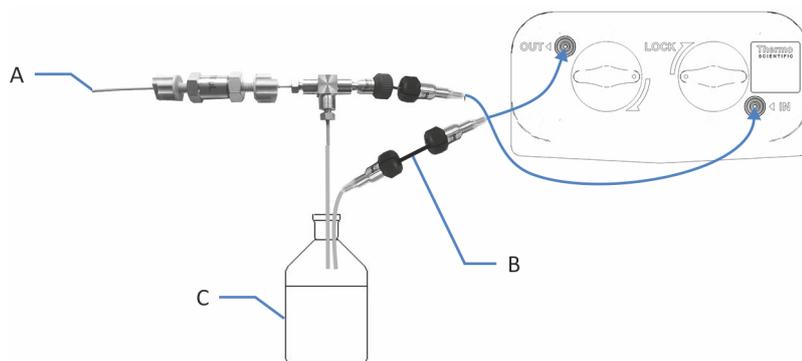


Abbildung 42: Aufbau für das Vorwärts-Spülen (hier: ohne Überdruck-Entlüftungsventil)

Nr.	Beschreibung
A	Zum Auslass der Pumpe
B	Rückspül-Waste-Leitung
C	Abfallbehälter

ACHTUNG—Messzellen sind äußerst empfindlich gegenüber hohen Drücken

Schon eine kurzzeitige Überschreitung des Maximaldrucks kann die Messzelle dauerhaft beschädigen.

Wenn vorhanden, bauen Sie ein Überdruck-Entlüftungsventil zwischen dem Messzelleneinlass und der Messzellenkapillare zum Anschluss an die Messzelle (Nr. 1e) ein.

2. Schalten Sie den Pumpenfluss ein und betreiben Sie sie mit dem Druck, der im Abschnitt *Bestimmen des benötigten Pumpenflusses* bestimmt wurde.
3. Spülen Sie die Messzelle 2 Minuten lang mit der Rückspülflüssigkeit.

4. Beobachten Sie den Pumpendruck:

Situation	Grund	Schritte
Wenn der Druck hoch bleibt, bei einem ähnlichen Wert wie der Wert, den Sie sich notiert haben	Die Verstopfung wurde nicht behoben.	Thermo Fisher Scientific empfiehlt, die Messzelle erneut rückwärts und vorwärts zu spülen: 1. Schalten Sie den Pumpenfluss ab. 2. Folgen Sie den Schritten beginnend mit der Beschreibung im Abschnitt <i>Rückwärts-Spülen</i> . Wenn eine wiederholte Spülprozedur die Verstopfung nicht entfernen konnte, fahren Sie mit dem Abschnitt <i>Beenden der Spülprozedur</i> unten fort.
Wenn der Druck auf ein normales Niveau sinkt und nur ein wenig Flüssigkeit durch die Überdruckleitung abfließt, konnte die Verstopfung aus der Messzelle entfernt werden.	Die Verstopfung wurde aus der Messzelle entfernt. Während die Blockierung heraus gespült wird, sinkt der Pumpendruck für gewöhnlich. Immer mehr Flüssigkeit wird durch die Messzelle fließen und immer weniger durch die Überdruckleitung.	Fahren Sie mit den nächsten Schritten fort.

Beenden der Spülprozedur

1. Schalten Sie den Pumpenfluss ab.
2. Entfernen Sie die folgenden Rückspül-Komponenten:
 - a) Entfernen Sie die Messzellenkapillare und die Rückspül-Waste-Leitung (Nr. 2) von der Messzelle.
 - b) Entfernen Sie die Zuleitung (Nr. 1a) von der Pumpe.
 - c) Entfernen Sie die Überdruckleitung (Nr. 1c) und die Rückspül-Waste-Leitung (Nr. 2) aus dem Abfall.
3. Verschließen Sie die offenen Viper-Fittinge der Messzellenkapillare (Nr. 1e) und der Rückspül-Waste-Leitung (Nr. 2) mit Schutzkappen.
4. Verpacken Sie die Komponenten des Kits in der Originalverpackung und bewahren Sie sie auf diese Weise auf.
5. Bauen Sie die Messzelle in den Detektor ein (siehe [Einbauen der Messzelle](#) (► Seite 140)).
Achten Sie darauf, dass das erste Lösungsmittel, das der Messzelle zugeführt wird, mischbar mit dem Lösungsmittel ist, das als Rückspülflüssigkeit verwendet wurde.

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:*
Das Gerät oder die UV-Lampe 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. *Wenn die UV-Lampe eingeschaltet ist*
Schließen Sie den Shutter im Lichtweg vor der Messzelle.
–oder–
Schalten Sie die UV-Lampe aus.
2. *Wenn eine Messzelle installiert ist:* Entfernen Sie die Messzelle vom Gerät.
3. *Wenn die Abdeckung am Messzellenschacht des Geräts montiert ist:*
 - a) Drehen Sie die Drehverschlüsse an der Abdeckung für den Messzellenschacht an der Vorderseite des Geräts gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position.
 - b) Entfernen Sie die Abdeckung vom Messzellenschacht. Bewahren Sie die Abdeckung auf, um den Messzellenschacht zu verschließen, wenn keine Messzelle im Gerät eingebaut ist.

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.

4. Packen Sie die Zelle aus.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Entfernen Sie die Transportsicherungen vorsichtig links und rechts von der Diagnosezelle.

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

2. Überprüfen Sie die Position der Drehverschlüsse an der Vorderseite der Diagnosezelle.
Wenn sich die Drehverschlüsse nicht in einer waagerechten Position befinden, drehen Sie sie gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position. Um die Zelle einbauen zu können, müssen die Drehverschlüsse immer in waagerechter Position und somit geöffnet sein.
3. Setzen Sie die Diagnose-Zelle vorsichtig in den Messzellenschacht am Gerät ein. Die Diagnosezelle muss sich vollständig im Gerät befinden.
4. Drehen Sie die Drehverschlüsse gleichzeitig im Uhrzeigersinn in eine senkrechte Position. Die Diagnosezelle ist sicher befestigt, wenn die Drehverschlüsse arretieren.
5. Schließen Sie die Gerätetüren, um die Erkennung der Diagnosezelle zu ermöglichen. Währenddessen liest das Gerät die Informationen aus dem ID-Chip der Diagnosezelle aus.
6. Wenn die Lampe eingeschaltet ist, können Sie den Shutter im Lichtweg vor der Diagnosezelle öffnen.

7.8.2 Ausbauen der Diagnose-Zelle

Vorbereitungen

- *Wenn danach keine Messzelle eingebaut werden soll*
Schalten Sie die UV-Lampe aus.
- *Wenn danach eine Messzelle eingebaut werden soll*
Schließen Sie den Shutter im Lichtweg vor der Diagnose-Zelle.

Gehen Sie wie folgt vor

1. Drehen Sie die Drehverschlüsse an der Diagnosezelle gleichzeitig gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position, um die Diagnosezelle zu entriegeln.
2. Ziehen Sie die Zelle vorsichtig aus dem Messzellenschacht am Gerät.
3. Bewahren Sie die Diagnose-Zelle in ihrer Verpackung auf.

4. Fahren Sie nach Erfordernis fort:

Situation	Schritte
Wenn danach eine Messzelle eingebaut werden soll	Bauen Sie die Messzelle in den Messzellenschacht des Geräts ein (siehe Einbauen der Messzelle (► Seite 140)).
Wenn danach keine Messzelle eingebaut werden soll	<p>Montieren Sie die Abdeckung am Messzellenschacht des Geräts:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie die Positionen der Drehverschlüsse an der Abdeckung. Die Drehverschlüsse müssen sich in waagerechter, geöffneter Position befinden. Drehen Sie die Drehverschlüsse gegebenenfalls gegen den Uhrzeigersinn in eine waagerechte Position. 2. Platzieren Sie die Abdeckung auf dem Messzellenschacht. Achten Sie darauf, dass die Abdeckung korrekt ausgerichtet ist. 3. Drehen Sie die Drehverschlüsse im Uhrzeigersinn in eine vertikale Position, um die Drehverschlüsse zu schließen und so den Messzellenschacht abzudecken.

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

Detektor-Waste-Leitung

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

Führen Sie die Waste-Leitung durch den Detektor-Waste-Auslassport im Systemsockel in den Abfall. Anweisungen hierzu können Sie der *Vanquish-System-Betriebsanleitung* entnehmen.

Erforderliche Werkzeuge

Kapillarschneider (optional)

Vorbereitungen

1. Schließen Sie den Shutter im Lichtweg vor der Messzelle.
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.

Sehen Sie dazu auch

 [Flussverbindungen an der Messzelle \(► Seite 70\)](#)

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.

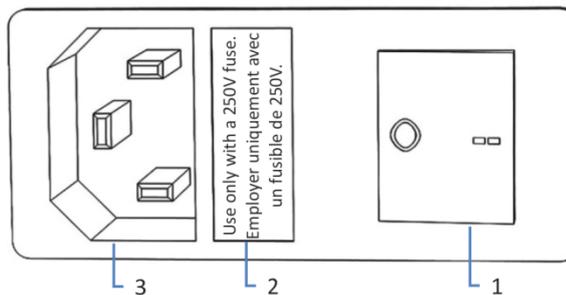


Abbildung 43: Sicherungshalter

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

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.

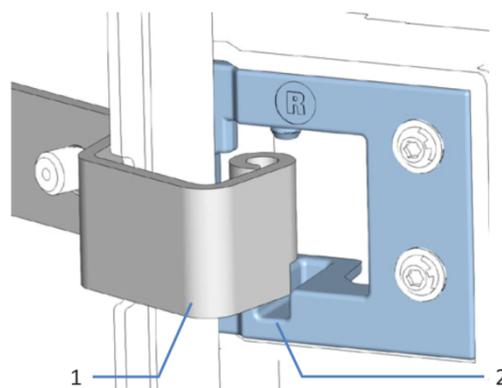


Abbildung 44: Aushängen einer Tür

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 163).
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 164).
 - ◆ Um das Gerät zu versenden, folgen Sie den Anweisungen in [Versenden des Gerätes](#) (► Seite 164).

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 114)).
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 166)).

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 163).

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 94)).
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 163).



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 162).

Gehen Sie wie folgt vor

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

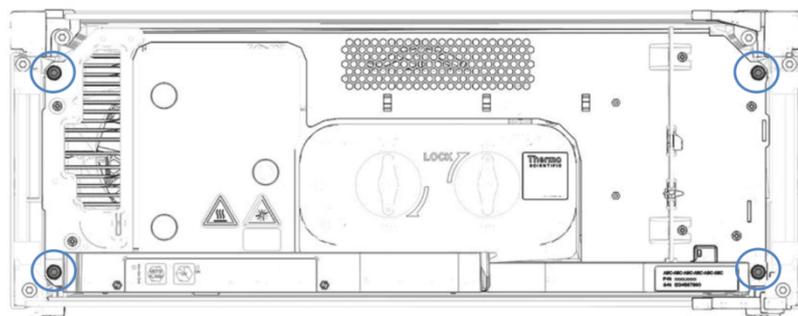


Abbildung 45: Unverlierbarkeitsschrauben am Moduleinschub (Türen nicht abgebildet)

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

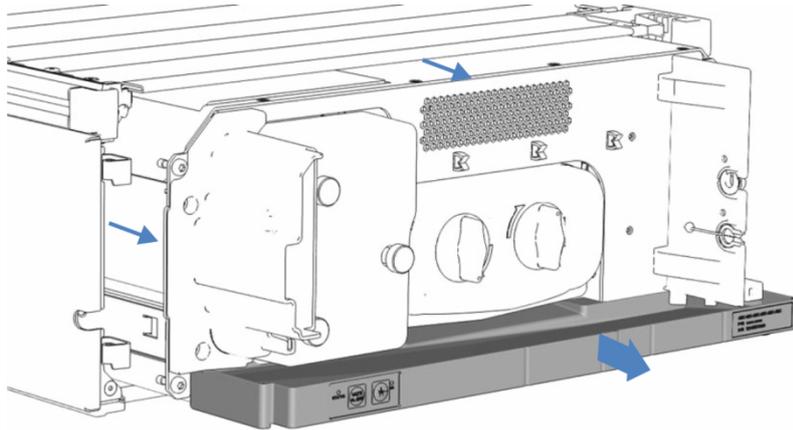


Abbildung 46: Herausziehen des Moduleinschubs (Türen nicht abgebildet)

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 166).
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 Unverlierbarkeitschrauben in [Installieren des Moduleinschubs](#) (► Seite 169).
2. Folgen Sie den Anweisungen unter [Versenden des Gerätes](#) (► Seite 164).

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 166](#)) 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 126](#)).
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.

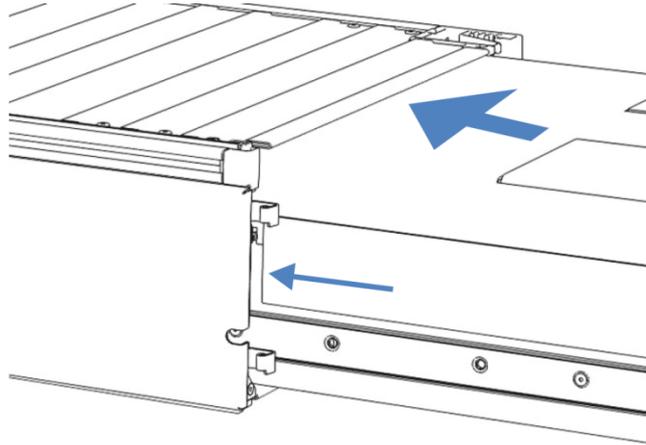


Abbildung 47: Einsetzen des Moduleinschubs

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 94)).
 - 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 176).

Firmware-Störung

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

Beachten Sie in diesem Fall Folgendes:

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

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

8.2 Meldungen

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

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

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

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

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Unexpected module behavior. Code xx	<p>Unerwartetes Modulverhalten.</p> <p>xx = Zwei- bis vierstellige Code-Nummer.</p> <p>Wenn die Meldung erscheint, notieren Sie den Code der Meldung und schalten Sie das Gerät aus. Warten Sie 5 Sekunden und schalten Sie das Gerät wieder ein.</p> <p>TIPP Wenn die Meldung mit <i>Code 103</i> erscheint, sind weitere Abhilfemaßnahmen möglich. Siehe weiter unten in dieser Tabelle.</p> <p>Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn die Meldung erneut erscheint.</p>
Module malfunction detected. Code xx	<p>Fehlfunktion des Moduls erkannt.</p> <p>xx = zwei- bis vierstellige Code-Nummer</p> <p>Wenn die Meldung erscheint, notieren Sie den Code der Meldung. Schalten Sie das Gerät aus und wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
Code 22 X not detected	<p>X nicht erkannt</p> <p>Wenn die Lampe nicht erkannt wird, prüfen Sie, ob die Lampe richtig installiert ist. Stellen Sie sicher, dass Sie eine Lampe verwenden, die für Ihren Detektor vorgesehen ist oder empfohlen wird. Falls erforderlich, tauschen Sie die Lampe aus (siehe Tauschen der Lampe (► Seite 131)). Für alle anderen unerkannten Geräte, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 33 Leak detected – eliminate within approx. xx seconds.	Undichtigkeit erkannt - beheben Sie diese innerhalb von xx Sekunden. xx = Zeit in Sekunden, um die Undichtigkeit zu beheben Finden und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit (siehe Beheben von Undichtigkeiten (▶ Seite 184)).
Code 34 Leak detected.	Undichtigkeit erkannt. Finden und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit (siehe Beheben von Undichtigkeiten (▶ Seite 184)).
Code 36 Download failed.	Download fehlgeschlagen. Der Firmware-Download wurde nicht erfolgreich abgeschlossen. Wiederholen Sie den Download.
Code 37 Download firmware mismatch.	Fehler bei Firmware-Download. Der Firmware-Download wurde nicht erfolgreich abgeschlossen. Die Firmware ist nicht für den Detektor geeignet. Prüfen Sie, ob Sie die richtige Firmware-Datei ausgewählt haben. Wiederholen Sie den Download.
Code 52 Module software incomplete. Download firmware (again).	Modul-Software unvollständig. Laden Sie die Firmware (nochmals) herunter. Die Firmware ist unvollständig, zum Beispiel, weil die Kommunikation zwischen dem Chromatographie-Datensystem und dem Modul während des Firmware-Downloads unterbrochen war. Wiederholen Sie den Download.
Code 89 Liquid leak sensor missing or defective.	Leaksensor für Flüssigkeit fehlt oder ist defekt. Wenden Sie sich für Unterstützung an den Kundendienst von Thermo Fisher Scientific. Um das Gerät trotzdem zu betreiben, können Sie die Leaksensor-Funktionalität im Chromatographie-Datensystem deaktivieren, indem Sie den Parameter Leak Sensor Mode auf Disabled setzen.
Code 90 Download firmware mismatch – invalid version.	Fehler bei Firmware-Download – ungültige Version. Sie haben versucht, eine inkompatible Firmware mit einer früheren Versionsnummer aufzuspielen als aktuell im Modul installiert ist. Das Aufspielen einer früheren Firmware-Version kann zu Funktionsverlusten oder Fehlfunktionen des Moduls führen. Falls erforderlich, wiederholen Sie die Installation mit einer Firmware-Version, die neuer ist als die aktuell im Modul installierte Version.
Code 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.

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 120 System interlink request timed out.	<p>Zeitüberschreitung der System-Interlink-Anforderung.</p> <p>Mit dem Modul kann keine Kommunikation aufgebaut werden. Das Modul hat nicht innerhalb der Zeit geantwortet.</p> <p>Für das Modul, für das die Meldung erscheint:</p> <ol style="list-style-type: none"> Schalten Sie das Modul ein, wenn es noch nicht eingeschaltet ist. Prüfen Sie die System-Interlink-Verbindungen zum Modul. Vergewissern Sie sich, dass alle System-Interlink-Kabel an beiden Enden angeschlossen sind. Bleibt die Meldung bestehen, tauschen Sie die System-Interlink-Kabel.
Code 136 Lock request rejected – already locked by X.	<p>Sperranforderung abgelehnt - bereits durch X gesperrt.</p> <p>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.</p> <p>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 3013 Unexpected optics behavior – flush flow cell with water.	<p>Unerwartetes Verhalten der Optik – spülen Sie die Messzelle mit Wasser.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt eingebaut ist. Spülen Sie die Messzelle mit Wasser in HPLC-Qualität. Bleibt die Meldung bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
Code 3017 Command rejected – no or unspecified lamp.	<p>Befehl abgelehnt – keine oder nicht-spezifizierte Lampe.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Lampe korrekt eingebaut ist. Stellen Sie sicher, dass Sie eine Lampe verwenden, die für Ihr Gerät vorgesehen ist. Falls erforderlich, tauschen Sie die Lampe aus (siehe Tauschen der Lampe (► Seite 131)).</p>
Code 3020/3021 Unexpected module behavior. Code 3020/3021 xx	<p>Unerwartetes Modulverhalten.</p> <p>xx = defekte Komponente</p> <p>Wenn die Meldung erscheint, notieren Sie den Code der Meldung und schalten Sie das Gerät aus. Warten Sie 5 Sekunden und schalten Sie das Gerät wieder ein.</p> <p>Wenn die Meldung erneut erscheint und die defekte Komponente ein Kundenersatzteil (zum Beispiel Lampe oder Messzelle) ist, tauschen Sie diese aus. Wenn die Meldung erneut erscheint und die defekte Komponente ein Service-Ersatzteil ist, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p> <p>Wenn die Meldung 3020/3021 zusammen mit der Meldung 22 erscheint, führen Sie die Abhilfemaßnahmen für die Meldung 22 durch.</p>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 3102 UV lamp malfunction.	Fehlfunktion der UV-Lampe.
Code 3104 UV lamp malfunction.	Schalten Sie die Lampe erneut ein. Überprüfen Sie den Lampenstecker. Prüfen Sie, ob die Lampenabdeckung korrekt eingebaut ist. Wenn die Meldung erneut erscheint, tauschen Sie die Lampe aus (siehe Tauschen der Lampe (▶ Seite 131)).
Code 3116 Data transfer error from detector to PC – check USB connection.	Fehler bei der Datenübertragung vom Detektor zum PC – überprüfen Sie die USB-Verbindung. Überprüfen Sie die USB-Verbindung. Verwenden Sie für das Gerät ausschließlich die von Thermo Fisher Scientific zur Verfügung gestellten USB-Kabel. Vermeiden Sie während der Hochgeschwindigkeits-Datenaufnahme rechenintensive und zeitaufwändige Vorgänge auf dem PC.
Code 3121 Unexpected high light intensity measured – check flow cell installation.	Eine unerwartet hohe Lichtintensität wurde gemessen – überprüfen Sie den Einbau der Messzelle. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wenn die Meldung erneut erscheint, gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Messzelle (siehe Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 183)). • Überprüfen Sie die Lichtintensität der Probe im Audit Trail. • Tauschen Sie die Messzelle aus (siehe Messzelle (▶ Seite 135)).
Code 3125 Wavelength calibration failed – check and flush the flow cell.	Die Wellenlängenkalibrierung ist fehlgeschlagen –überprüfen und spülen Sie die Messzelle. <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Messzelle (siehe Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 183)). Wenn die Meldung erneut erscheint, gehen Sie wie folgt vor: • Überprüfen Sie die Lampe: Wenn die Lampe gerade neu eingebaut wurde, stellen Sie sicher, dass sie korrekt eingebaut ist. Wenn die Lampe alt ist (zum Beispiel mehr als 2000 Betriebsstunden), tauschen Sie die Lampe aus (siehe Tauschen der Lampe (▶ Seite 131)). • Wiederholen Sie die Wellenlängenkalibrierung.

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> <p>Wiederholen Sie die Validierung. Wenn die Meldung erneut erscheint, gehen Sie wie folgt vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie eine Kalibrierung durch und wiederholen Sie die Validierung erneut. • 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 > 1 mL/min. • Überprüfen Sie die Lampe: Wenn die Lampe gerade neu eingebaut wurde, stellen Sie sicher, dass sie korrekt eingebaut ist. Wenn die Lampe alt ist (zum Beispiel mehr als 2000 Betriebsstunden), tauschen Sie die Lampe aus (siehe Tauschen der Lampe (▶ Seite 131)). • 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 verschwindet, ist die zuvor eingebaute Messzelle möglicherweise verstopft. Führen Sie eine Rückspülprozedur mit dieser Zelle durch (siehe Rückspülen der Messzelle (▶ Seite 143)).
Code 3133 Holmium validation failed – specified wavelength not found.	<p>Die Holmium-Validierung ist fehlgeschlagen – die festgelegte Wellenlänge wurde nicht gefunden.</p> <p>Wiederholen Sie die Validierung. Wenn die Meldung erneut erscheint, gehen Sie wie folgt vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie eine Kalibrierung durch und wiederholen Sie die Validierung erneut. • 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 > 1 mL/min. • Überprüfen Sie die Lampe: Wenn die Lampe gerade neu eingebaut wurde, stellen Sie sicher, dass sie korrekt eingebaut ist. Wenn die Lampe alt ist (zum Beispiel mehr als 2000 Betriebsstunden), tauschen Sie die Lampe aus (siehe Tauschen der Lampe (▶ Seite 131)). • 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 verschwindet, ist die zuvor eingebaute Messzelle möglicherweise verstopft. Führen Sie eine Rückspülprozedur mit dieser Zelle durch (siehe Rückspülen der Messzelle (▶ Seite 143)).
Code 3142 Invalid data rate/ response time combination. Filter not effective.	<p>Ungültige Kombination von Datenrate und Anstiegszeit. Der Filter ist nicht wirksam.</p> <p>Wählen Sie eine höhere Datenrate oder längere Anstiegszeit, damit der Anstiegszeit-Filter wirksam ist. Verwenden Sie den Instrument Method Wizard in Chromeleon, um gültige Wertekombinationen zur finden.</p>

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 3153 Bad calibration – check flow cell.	Schlechte Kalibrierung - überprüfen Sie die Messzelle. Während der Wellenlängenkalibrierung ist ein Fehler aufgetreten. Überprüfen Sie die Messzelle (siehe Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 183)). Wenn die Meldung weiterhin erscheint, prüfen Sie, ob die Lampe korrekt eingebaut ist. Wiederholen Sie die Wellenlängenkalibrierung.
Code 3156 Calibration failed. D-alpha line not found – check flow cell.	Die Kalibrierung ist fehlgeschlagen. Die D-Alpha-Linie wurde nicht gefunden – überprüfen Sie die Messzelle. Wiederholen Sie die Kalibrierung. Wenn die Meldung weiterhin erscheint, überprüfen Sie die Messzelle (siehe Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 183)). Bleibt die Meldung bestehen, installieren Sie eine andere Messzelle, oder wenn verfügbar eine Diagnose-Zelle. Wenn die Meldung weiterhin erscheint, prüfen Sie, ob die Lampe korrekt eingebaut ist. Tauschen Sie die Lampe (siehe Tauschen der Lampe (▶ Seite 131)).
Code 3162 xx over-temperature – emergency standby entered now.	Übertemperatur – Notfall-Standby beginnt jetzt. xx = betroffene Komponente (System oder Lampenhaus) Schalten Sie das Gerät aus und lassen Sie es abkühlen. Prüfen Sie, ob die Kühlluft ungehindert zuströmen kann. Verringern Sie die Umgebungstemperatur.
Code 3164 Data transfer error from detector to PC – check USB connection.	Fehler bei der Datenübertragung vom Detektor zum PC – überprüfen Sie die USB-Verbindung. Überprüfen Sie die USB-Verbindung. Verwenden Sie für das Gerät ausschließlich die von Thermo Fisher Scientific zur Verfügung gestellten USB-Kabel. Vermeiden Sie während der Hochgeschwindigkeits-Datenaufnahme rechenintensive und zeitaufwändige Vorgänge auf dem PC.
Code 3187 UV lamp cover not in place – check cover position.	Die Abdeckung der UV-Lampe ist nicht vorhanden –überprüfen Sie die Position der Abdeckung. Installieren Sie die Lampenhaus-Abdeckung korrekt. Folgen Sie den Installationsschritten für die Lampenabdeckung in Tauschen der Lampe (▶ Seite 131).
Code 3193 UV lamp/Flow cell not installed.	UV-Lampe/Messzelle nicht eingebaut. <ul style="list-style-type: none"> • UV-Lampe: Prüfen Sie, ob die Lampe korrekt eingebaut ist. Stellen Sie sicher, dass Sie eine Lampe verwenden, die für Ihr Gerät vorgesehen ist. Falls erforderlich, tauschen Sie die Lampe aus (siehe Tauschen der Lampe (▶ Seite 131)). • Messzelle: Überprüfen Sie die Messzelle (siehe Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 183)). Bauen Sie die Messzelle aus und wieder ein.
Code 3197 Unsupported data rate. Please choose a different rate.	Datenrate nicht unterstützt. Wählen Sie eine andere Rate aus. Stellen Sie eine geeignete Datenaufnahmerate ein. Siehe Festlegen der Datenaufnahmerate (▶ Seite 108).

Meldung und Code	Beschreibung und Abhilfe
Code 3198 Invalid spectral data. Check flow cell.	<p>Ungültige Spektraldaten. Prüfen Sie die Messzelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die mobile Phase bei der/den gewählten Wellenlänge(n) im Signalkanal keine übermäßige Absorption zeigt. • Überprüfen Sie die Messzelle (siehe Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 183)). Wenn die Meldung weiterhin erscheint, prüfen Sie, ob die Lampe korrekt eingebaut ist. Tauschen Sie die Lampe (siehe Tauschen der Lampe (▶ Seite 131)).
Code 3199 Invalid auto-zero spectral data. Check flow cell.	<p>Ungültige Autozero-Spektraldaten. Prüfen Sie die Messzelle.</p> <p>Die Autozero-Daten sind nahe dem Dunkelstromlimit (sehr niedrige Intensität).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die mobile Phase bei der/den gewählten Wellenlänge(n) im Signalkanal bei einem Autozero keine übermäßige Absorption zeigt. • Wählen Sie eine andere Startzeit für das Autozero. • Überprüfen Sie die Messzelle (siehe Überprüfen der Messzelle (▶ Seite 183)). Wenn die Meldung weiterhin erscheint, prüfen Sie, ob die Lampe korrekt eingebaut ist. Tauschen Sie die Lampe (siehe Tauschen der Lampe (▶ Seite 131)).
Code 3210 Unexpected module behavior.	<p>Unerwartetes Modulverhalten.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Lampenhausabdeckung eingebaut ist.</p>

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 HPLC-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, oder vom Flussweg oder von Komponenten im Flussweg vor dem Detektor. Wenn Sie eine Verunreinigung oder einen erhöhten Gegendruck in der Messzelle vermuten, führen Sie eine Rückspülprozedur mit der zuvor eingebauten Messzelle durch (siehe Abschnitt Rückspülen der Messzelle ▶ Seite 143).
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"> • <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. • <i>Wenn die Meldung weiterhin erscheint:</i> Die Probleme werden vom Detektor verursacht.

Sehen Sie dazu auch

 [Meldungen](#) (▶ Seite 176)

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 119).

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 der Messzelle auftreten. Wenn Ihre Konfiguration ein Überdruck-Entlüftungsventil enthält, kann die Undichtigkeit auch vom Überdruck-Entlüftungsventil verursacht worden sein.

Situation	Schritte
Messzelleneinlass und/oder -auslass	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ziehen Sie die Verbindung nach, an der Flüssigkeit sichtbar ist. 2. Wenn die Verbindung dicht zu sein scheint, jedoch immer noch undicht ist, entfernen Sie die Verbindung/Fitting und prüfen Sie diese auf Beschädigung. 3. Ersetzen Sie die Einlasskapillare oder Waste-Leitung falls erforderlich.
Wenn aus dem Überdruck-Entlüftungsventil Flüssigkeit austritt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob das Überdruck-Entlüftungsventil sich aufgrund von Überdruck geöffnet hat oder ob es aufgrund einer Verschmutzung im Überdruck-Entlüftungsventil undicht ist. 2. Finden und beheben Sie die Ursache für den Überdruck oder entfernen Sie die Verschmutzung aus dem Überdruck-Entlüftungsventil (weitere Informationen finden Sie im <i>Overpressure Relief Valve Installation Guide</i>).
Wenn sich Flüssigkeit in der Leckage-Wanne sammelt, aber nicht am Messzelleneinlass oder -auslass oder am Überdruck-Entlüftungsventil auftritt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entfernen Sie die Messzelle aus dem Detektor und prüfen Sie optisch auf Anzeichen von Undichtigkeit. 2. Wenn an der Messzelle Anzeichen von Undichtigkeit zu erkennen sind, ist die Messzelle beschädigt und muss getauscht werden. Trocknen Sie den Messzellenschacht vorsichtig und lassen Sie Restfeuchte verdunsten, bevor Sie die Messzelle tauschen.

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.

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"> • Einstrahlprinzip, Umkehroptik mit konkavem, holographischem Gitter • Achromatische Optik hoher numerischer Apertur (NA) • Photodioden-Array mit 1024 Elementen
Lichtquelle	Deuteriumlampe für den UV- und VIS-Wellenlängenbereich (30 W)
Wellenlängenbereich	190 – 680 nm
Spektrale Bandbreite	0,5 nm Pixel-Auflösung im Durchschnitt; optische Auflösung runter auf 1 nm mit kleinstem Spalt
Diodenbündelung	1 – 100 nm, einzeln programmierbar für jeden Signalkanal und das 3D-Feld
Wellenlängengenauigkeit	± 1 nm
Wellenlängenwiederholbarkeit	± 0,1 nm
Wellenlängenkabrierung	Interne Kalibrierung mit D-Alpha-Linie der Deuteriumlampe
Wellenlängenvalidierung	Interne Validierung mit Holmiumoxidglas-Filter
Signalkanäle	10 Signalkanäle
Datenaufnahmerate	Einstellbar, 0,2 Hz – 200 Hz
Anstiegszeiten des Filters (in Sekunden)	0 (kein Filter); 0,02; 0,04; 0,1; 0,2; 0,4; 1; 2; 4; 10; 20
Spektrenscan	3D-Feld mit vollem Spektralbereich von 200 Hz
Spaltbreite	1 nm, 2 nm, 4 nm, 8 nm
Rauschen	<p><± 3 µAU bei 230 nm ASTM <± 10 µAU bei 520 nm ASTM Referenzbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellenlänge: wie angegeben; Bandbreite 4 nm; Referenzwellenlänge: nicht verwendet; Spaltbreite: 4 nm • Zeitkonstante: 2 Sekunden (Anstiegszeit = 2,2 x Zeitkonstante wie in ASTM vorgeschlagen). Einzelheiten finden Sie unterhalb dieser Tabelle. • Messzelle: 10 mm Standard Fused-Silica Messzelle • Fluss: 0,5 mL/min Wasser in LC/MS-Qualität; Säule im Flussweg vor der Messzelle angeschlossen; Pumpendruck: >7 MPa • Die Temperaturbedingungen finden Sie unterhalb dieser Tabelle.

Art	Spezifikation
Drift	<p><± 0,5 mAU/h bei 230 nm</p> <p>Referenzbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellenlänge: wie angegeben; Bandbreite 4 nm; Referenzwellenlänge: nicht verwendet; Spaltbreite: 4 nm • Zeitkonstante: 2 Sekunden (Anstiegszeit = 2,2 x Zeitkonstante wie in ASTM vorgeschlagen). Einzelheiten finden Sie unterhalb dieser Tabelle. • Messzelle: 10 mm Standard Fused-Silica Messzelle • Fluss: 0,5 mL/min Wasser in LC/MS-Qualität; Säule im Flussweg vor der Messzelle angeschlossen; Pumpendruck: >7 MPa • Die Temperaturbedingungen finden Sie unterhalb dieser Tabelle.
Linearität	<p><5% bei 2,0 AU</p> <p>Typischerweise <5% bei 2,5 AU</p> <p>Referenzbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probensubstanz: Koffein • Wellenlänge: 272 nm; Bandbreite 4 nm; Referenzwellenlänge: nicht verwendet; Spaltbreite: 4 nm • Zeitkonstante: 2 Sekunden (Anstiegszeit = 2,2 x Zeitkonstante wie in ASTM vorgeschlagen). Einzelheiten finden Sie unterhalb dieser Tabelle. • Messzelle: 10 mm Standard Fused-Silica Messzelle • Die Temperaturbedingungen finden Sie unterhalb dieser Tabelle.
Kommunikation	<p>USB:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 USB-Port (USB 2.0, Typ "B") • 1 USB-Hub mit 3 Ports (USB 2.0, Typ "A") <p>System-Interlink:</p> <p>2 System-Interlink-Ports (RJ45-8)</p>
Steuerung	<p>Chromleon 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 2 Funktionstasten zur Ausführung bestimmter Funktionen direkt am Gerät</p>
Materialien im Flussweg	<p>Siehe <i>Spezifikationen</i> für die Messzellen.</p> <p>ACHTUNG Informationen zur chemischen Beständigkeit der Materialien können Sie der technischen Literatur entnehmen.</p>
Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven	<p>Siehe Informationen zu Lösungsmitteln und Additiven (► Seite 27).</p>
Sicherheitsmerkmale	<p>Überprüfung der Optik, Kühlventilatoren, Motoren und Elektronik beim Einschalten</p> <p>Leakerkennung und sichere Leakbehandlung</p>

Art	Spezifikation
Good Laboratory Practice (GLP)	<p>Predictive Performance-Funktionen zur Planung von Wartungsarbeiten basierend auf den tatsächlichen Betriebs- und Nutzungsbedingungen des Geräts.</p> <p>Dies umfasst die Überwachung des Lampenalters, der Lampenzündungen und der Lampenintensität.</p> <p>Alle Systemparameter werden im Chromeleon Audit Trail protokolliert.</p>

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 (die Lampe sollte seit mehr als zwei 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	LightPipe-Messzelle, Standard, 10 mm	LightPipe-Messzelle, hohe Empfindlichkeit, 60 mm
Weglänge	10 mm	60 mm
Beleuchtetes Volumen	2 µL	13 µL
Dispersionsvolumen	0,8 µL	4,0 µL
Druckgrenze	6 MPa	6 MPa
Max. Eluat-Temperaturgrenze	50 °C	50 °C
Materialien im Flussweg	Fused Silica, PEEK, Perfluoroelastomer, Titan	Fused Silica, PEEK, Perfluoroelastomer, Titan
Biokompatibilität	Ja	Ja
NP-Kompatibilität	Nein	Nein

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 < 50 dB(A)
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	15,9 x 42 x 62 cm
Gewicht	Circa 17 kg

10 Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchs- materialien

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

10.1 Allgemeine Informationen

Das Gerät darf ausschließlich mit Ersatzteilen und zusätzlichen Komponenten, Optionen und Peripheriegeräten betrieben werden, die von Thermo Fisher Scientific ausdrücklich autorisiert und freigegeben sind.

Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien werden laufend dem neuesten technischen Stand angepasst. Eine Änderung der Bestellnummern ist deshalb nicht auszuschließen. Wenn nicht anders angegeben, werden jedoch bei Bestellung der aufgeführten Bestellnummern stets voll kompatible Teile geliefert.

10.2 Zubehörkit

Das Zubehörkit enthält die in der Tabelle aufgeführten Teile. Der Inhalt des Zubehörs kann jederzeit geändert werden und von den in dieser Anleitung enthaltenen Angaben abweichen. Aktuelle Informationen zum Inhalt des Zubehörkits bei Auslieferung des Geräts finden Sie in der beiliegenden Zubehörliste.

Artikel	Menge im Zubehör
Einsatz für die Zwischenwand, um isolierte Kapillaren zu führen	1
Nachsäulenwärmetauscher für Säulentermostat, 1 µL, I.D. x Länge 0,1 x 240 mm, MP35N, Verbindung Säulentermostat - Detektor	1
System-Interlink-Kabel	1
Schlauchklammer	1
USB-Kabel, USB 2.0, High-speed, Typ A auf Typ B	1
Viper-Kapillare, Säulentermostat - Detektor	1
Waste-Leitung	1

Informationen zur Nachbestellung finden Sie unter [Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien](#) (► Seite 197).

10.3 Optionales Zubehör

Messzellen und Messzellenzubehör

Artikel	Best.-Nr.
Rückspülkit für Messzellen	6083.4210
Diagnose-Zelle	6083.0300
LightPipe-Messzelle, hohe Empfindlichkeit, Fused Silica, 60 mm	6083.0200B
LightPipe-Messzelle, Standard, Fused Silica, 10 mm	6083.0100B
Spül- und Injektionskit mit Spritze für Messzellen	6083.4200
nanoViper™-Kapillare, I.D. x Länge 0,075 mm x 300 mm, Fused Silica/PEEK, isoliert, Verbindung Säulentermostat - Detektor	6083.2415
Viper-Kapillare, I.D. x Länge 0,13 mm x 350 mm, MP35N, isoliert, Verbindung Säulentermostat - Detektor	6083.2410
Viper-Kapillare, I.D. x Länge 0,1 mm x 250 mm, MP35N, isoliert, Verbindung Säulentermostat - Detektor	6083.2406
Waste-Leitung	6083.2425

Sonstiges

Artikel	Best.-Nr.
DAC-Einschub Stellt zwei Analogausgänge zur Verfügung. Wenden Sie sich für den Einbau an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst.	6083.0900
Überdruck-Entlüftungsventil, 60 MPa Schützt die Messzelle bei Verwendung von Schaltventilen, Fraktionssammlern, Massenspektrometern oder eines zweiten Detektors im Flussweg nach der Messzelle.	6083.9260

10.4 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

Lampe

Beschreibung	Best.-Nr.
UV-Lampe (Deuteriumlampe)	6083.1110

Kapillaren und Schläuche für Messzellen

Beschreibung	Best.-Nr.
Viper-Kapillare, I.D. x Länge 0,10 mm x 300 mm, MP35N, isoliert, Verbindung Säulenthermostat - Detektor	6083.2405
Waste-Leitung, universell verwendbar	6036.2425
Informationen zu Systemkapillaren finden Sie in der <i>Vanquish-System-Betriebsanleitung</i> .	

Sonstiges

Beschreibung	Best.-Nr.
Gerätetüren-Kit mit rechter Tür und linker Tür	6083.3018
Verpackungsmaterial für den Detektor	6083.0090
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.
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

Beschreibung	Best.-Nr.
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 http://www.thermofisher.com/us/en/home/technical-resources/rohs-certificates.html

UKCA-Konformitätserklärung

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

Einhaltung der UL/CSA 61010-1-Richtlinien

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

11.1.2 WEEE-Konformität

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



Abbildung 48: 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	VH-D10
2.0a	VH-D10
2.0	VH-D10
1.0	VH-D10

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

Numerisch

3D-Feld 104

A

Additive 27
 Information 27
 Anforderungen
 Netzkabel 52
 Anforderungen an den Aufstellungsort 52
 Kondensation 53, 57
 Stromversorgung (Hinweise) 52, 53
 Anschluss
 Netzkabel 57
 Anschlüsse 56
 Anstiegszeit 103, 107, 109
 Optimierung 109
 Äquilibrierung 95
 Audit Trail 174
 Audit-Trail-Meldungen 176
 Auflösung des Peaks 107
 Auspacken 42
 Außerbetriebnahme 113
 kurzzeitig 113
 langfristig 114
 Ausstattungsübersicht 32
 Autozero 104

B

Bandbreite 102, 107, 110
 Auswirkung auf die Bandbreite 109
 Auswirkungen 110
 Empfohlene Einstellungen 110
 Basisliniendrift 107
 Basislinienrauschen 107
 Bestellinformationen 193
 Betrieb 40, 87
 Bedienelemente 90
 Messzellen 98
 Sicherheitshinweise 89
 Stromversorgung ein-/ausschalten 93
 Unterbrechen 113
 wichtige Parameter 101
 Bündelungsbreite (3D-Feld) 104, 107

C

CE-Kennzeichnung 200
 Chloridkonzentration 28
 Chromeleon 40
 Audit Trail 174
 Geräteeinrichtung 86
 Moduleinrichtung 86
 Parameter 101
 Predictive Performance 128
 Smart Shutdown 113
 Smart Standby 113
 Smart Startup 95
 cTUVus-Zeichen 201

D

Datenaufnahme ausschalten 101
 Datenaufnahme einschalten 101
 Datenaufnahmerate 102, 107, 108
 Hinweise 108
 Dekontaminierung 126
 Detektor-Waste-Leitung 73
 Diagnose-Zelle 151
 Diodenbündelung 110
 Drainage 74

E

EAC-Kennzeichnung 200
 Einhaltung der UL/CSA-Richtlinien 201
 Einlasskapillare 72
 Einrichtung
 Hardware 55
 Software 86
 Systemaufbau 55
 Einschalten 85
 Einstellungen 101
 Empfindlichkeit 107
 Ersatzteile 193, 197
 ExceptionLogClear (Chromeleon) 175

F	
FCC	201
Fehlersuche	173
Allgemeine Informationen	174
Meldungen	176
Firmware-Störung	175
Firmware-Update	158
Führungsloch	64
Funktionsprinzip	33
G	
Gerät	
Außerbetriebnahme	113
Neustart nach langfristiger	
Außerbetriebnahme	117
Optimierung	106
Vorbereiten für Betrieb	94
Gerätstart nach langfristiger	
Außerbetriebnahme	117
Gerätetür	54
Aushängen	160
Öffnen	54
Tauschen	160
Gesetzliche Bestimmungen	29
H	
Handschuhe	23
Hinweise	
Betrieb	89
Installation	48
Messzellen Handhabung	98
Service	121
Wartung	121
Holmiumoxidglas-Filter	201
I	
Identifikationschip	36
Messzelle	36
Identifikations-Chip	
Lampe	38
Inbetriebnahme	95
Innenansicht	35
Installation	47
Anforderungen an den Aufstellungsort	52
Kapillaren und Schläuche	64
Sicherheitshinweise	48
System	50
Instrument Audit Trail	174
Interlink	56
K	
Kapillaren	
Führung	64
Installieren	68
Viper	68
Kondensation	53, 57
Kurzzeitige Außerbetriebnahme	113
L	
Lampe	38, 101
Einschalten	97
Lampentausch	
Deuteriumlampe (UV)	131
Langfristige Außerbetriebnahme	114
Leakerkennung	39, 104
Leakensor	184
Leakensor-Einstellung	104
LED-Leiste	90, 92, 174
Lichtleiter	36
Lieferumfang	45
Linearität	107
Lösungsmittel	
Chloridkonzentration	28
Information	27
pH-Bereich	27
M	
Maximale Wellenlänge	104
Meldungen	176

Messzelle.....	36	Puffer	27
Anschluss des Auslasses.....	73	Information.....	27
Anschluss des Einlasses.....	72	Konzentration.....	27
Aufbewahrung.....	135		
Entfernen	137	R	
Erstinstallation	58	Referenzbandbreite.....	104, 107, 112
Flussverbindungen	70	Referenzwellenlänge	103, 107, 111
Hinweise.....	98	Reinigen	126
Identifikationschip.....	36	RoHS-Kennzeichnung.....	200
Installieren	140		
Prüfen.....	183	S	
Rückdruckermittlung.....	75	Schläuche.....	68
Rückspülen	143	Schlauchführungen.....	64
Sicherheit	49, 89, 98, 123	Schlauchkanal	64
Spülen	135	Schlauchklammer	64
Tausch der Waste-Leitung.....	154, 155	Schutzbrille	23
Tauschen	135, 137, 140	Schutzklasse.....	21
Versand	135	Schutzkleidung.....	22
Minimale Wellenlänge	104	Selektivität.....	107
Moduleinschub.....	166	Service	119
Einsetzen	169	Sicherheitshinweise.....	121
Entfernen	166	Shutter	101
Zurückschicken.....	168	Sicherheitshinweise	
Moduleinschub entfernen.....	166	allgemein	21
Mute Alarm	91	allgemeine Risiken.....	23
		Betrieb.....	89
N		elektrische Sicherheit	23
Netzkabel	52, 57	Installation.....	48
NIST-Konformität	201	Messzelle	49, 89, 123
Nullabgleich.....	104	Netzkabel.....	52
		Qualifikation des Personals	21
O		Schutzausrüstung	22
Optimierung	106	Service	121
Anstiegszeit	109	Verhalten im Notfall	26
Datenaufnahmerate.....	108	Wartung.....	121
Hinweise.....	106	Sicherheitssymbole.....	18, 19
Parameter-Übersicht.....	107	Sicherungen	156
Peakbreite	109	Signalkanal.....	101
		Signalwörter	18
P		Smart Shutdown	113
Peakbreite	103, 107, 109	Smart Standby	113
Optimierung.....	109	Smart Startup	95
Peakübereinstimmung	107	Spaltbreite	103, 107, 111
pH-Bereich.....	27	Auswirkung auf die Bandbreite	109
Predictive Performance.....	128	Speicherplatz	107
		Spektrale Auflösung.....	107

Spezifikationen	187
Leistung (Detektor)	188
Leistung (Messzellen)	191
technisch	192
Statusanzeige	
LED-Leiste	90, 92, 174
Status-LED	90, 92, 174
Status-LED	90, 92, 174
Stromversorgung (Hinweise)	52, 53
Stromversorgung ein-/ausschalten	93
System-Äquilibrierung	95
Systemaufbau	55
Systemdrainage	74
System-Interlink	56

T

Tastatur	90
UV	91
Transport	162
Transportieren	51
Tür	
Aushängen	120
Entfernen	120
Typenschild	19

U

Überblick (Funktionen)	31
UKCA-Kennzeichnung	200
Undichtigkeit	184
Undichtigkeiten	184
Universal Serial Bus	56
USB	56
UV_VIS	101
UV-Cutoff-Wellenlängen	203
UV-Lampe	101
Einschalten	97
UV-Taste	91

V

Verbrauchsmaterialien	193, 197
Versand	162
Moduleinschub	168
Verwendungszweck	20
Viper-Fitting System	68
Vorbereitung	
Modul entfernen	166

W

Wartung	119, 125
Allgemeine Regeln	124
Dekontaminierung	126
Einführung	120
Firmware-Update	158
Intervall	125
Predictive Performance	128
Reinigen	126
Sicherheitshinweise	121
Sicherungen	156
Türen	160
Waste-Leitung	154
Wartung und Service	
Kalibrierung	129
Validierung	129
Waste-Leitung	73
WEEE	201
Wellenlänge	102, 107
Wellenlängenkalibrierung	105, 129
Wellenlängenvalidierung	105, 129

Z

Zubehör	193
optional	196
Zubehörkit	195
Zubehörkit	195
Zurückschicken	
Moduleinschub	168

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