

Thermo Scientific Dionex UltiMate 3000-Serie

Variable Wellenlängendetektoren
VWD-3100 und VWD-3400RS

Bedienungsanleitung
(Originalbedienungsanleitung)



Version: 1.7

Datum: September 2013

© 2013 Thermo Fisher Scientific Inc.

Dok.-Nr. 4820.7401



EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

(Original-Konformitätserklärung)

Geräteart: Thermo Scientific Dionex UltiMate 3000 - Detektor
Typen: VWD-3100 und VWD-3400RS

Die Dionex Softron GmbH bescheinigt hiermit, dass die oben beschriebenen Produkte den entsprechenden Anforderungen der folgenden Richtlinien entsprechen:

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- EMV Richtlinie 2004/108/EG

Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich der elektrischen Sicherheit wurde folgende Norm herangezogen:

- DIN EN 61010-1:2010
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) wurde folgende Norm herangezogen:

- DIN EN 61326:2006
Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz
EMV-Anforderungen

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

Dionex Softron GmbH
Part of Thermo Fisher Scientific Inc.
Dornierstraße 4
82110 Germering

abgegeben durch den Managing Director, Rüdiger Obst, und
den Vice President HPLC, Fraser McLeod.

Germering, den 02.09.2013

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Über die Bedienungsanleitung	1
1.2	Sicherheit	3
1.2.1	Symbole am Gerät und in der Bedienungsanleitung	3
1.2.2	Sicherheitsmaßnahmen	4
1.3	Verwendungszweck des Gerätes	8
2	Überblick	11
2.1	Kurzbeschreibung	11
2.2	Funktionsprinzip	12
2.3	Gerätekonfiguration	14
2.4	Innenansicht	16
2.5	Gerätevorderseite	17
2.6	Geräterückseite	18
2.6.1	Netzschalter	18
2.6.2	Sicherungsschlitten	19
2.6.3	USB-Anschluss	19
2.6.4	Digital I/O	19
2.6.5	Analogausgänge (Optional)	19
2.6.6	pH- und Leitfähigkeitsmessgerät (optional)	20
2.7	Fluidische Anschlüsse	21
2.8	Messzellen	22
2.9	Lampen	23
2.10	Leaksensor	24
2.11	Detektorsteuerung	24
2.12	Wellness, Predictive Performance und Diagnose	26
3	Installation	27
3.1	Anforderungen an den Standort	27
3.2	Auspacken	27
3.3	Position des Detektors im UltiMate 3000-System	29
3.4	Verbinden des Detektors	31
3.4.1	Allgemeine Informationen	31
3.4.2	Anschluss des USB-Kabels	31
3.4.3	Anschluss des Netzkabels	31
3.4.4	Anschluss des Signalkabels (Digital I/O)	32
3.4.5	Anschluss der Analogausgänge (Optional)	32
3.4.6	Anschluss des PCM-3000 (optional)	34
3.5	Einrichten des Detektors in Chromeleon	35
3.5.1	Laden des USB-Treibers für den Detektor	35
3.5.2	Installieren des Detektors	37
3.5.3	Konfigurieren des Detektors	38
3.6	Einrichten des Detektors in DCMSLink	42

4	Vorbereitung für den Betrieb (Inbetriebnahme)	43
4.1	Übersicht	43
4.2	Hinweise zum Anschluss von Kapillaren	44
4.3	Anschließen der Drainage	45
4.4	Äquilibrieren des Systems	46
5	Betrieb und Wartung	49
5.1	Einschalten des Detektors	50
5.2	Statusanzeigen	51
5.3	Detektorsteuerung	52
5.3.1	Steuerung vom Gerätedisplay aus	52
5.3.2	Steuerung über Chromeleon	52
5.4	Funktionstasten und Menüs am Gerätedisplay	58
5.4.1	Einblenden der Funktionstasten	58
5.4.2	Detektor-Menüs	60
5.5	Informationen für den Detektorbetrieb	67
5.5.1	Allgemeine Hinweise	67
5.5.2	Einstellen der Wellenlängen	72
5.5.3	Einschalten der Lampen	72
5.5.4	Überwachen der Lampenintensität	73
5.5.5	Starten und Stoppen der Datenaufnahme	74
5.5.6	Festlegen des Darstellungsmodus	76
5.5.7	Erkennen von Undichtigkeiten (Leakerkennung)	76
5.5.8	Aufzeichnen der Temperatursignale	77
5.5.9	Anpassen von Helligkeit und Kontrast der Displayanzeige	77
5.5.10	SmartStartup und SmartShutdown	77
5.6	Spezielle Funktionen in Chromeleon	78
5.6.1	Optimieren der Detektorleistung	78
5.6.2	Aufnehmen von Absorptionsspektren	82
5.6.3	Aktive Überwachung von Verschleißteilen (Predictive Performance)	83
5.6.4	Detektordiagnose	84
5.6.5	Operational Qualification und Performance Qualification	85
5.7	Außerbetriebnahme des Detektors	86
5.8	Wartung und Wartungsintervalle	88
6	Fehlersuche	89
6.1	Übersicht	89
6.2	Meldungen auf dem Gerätedisplay	90
6.3	Diagnose-Meldungen in Chromeleon	99
6.4	Mögliche Störungen	105
7	Service	111
7.1	Allgemeine Hinweise und Sicherheitsmaßnahmen	111
7.2	Wellenlängenkali­brierung und -verifizierung	112

7.3	Lampe	114
7.3.1	Tauschen der Deuteriumlampe	115
7.3.2	Installieren oder Tauschen der Wolframlampe	117
7.4	Messzelle	119
7.4.1	Trockenmesszelle	119
7.4.2	Reinigen der Messzelle	119
7.4.3	Tauschen der Messzelle	120
7.5	Trocknen des Leaksensors	125
7.6	Wechseln der Sicherungen	126
7.7	Aktualisieren der Detektorfirmware	127
8	Technische Daten	129
9	Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien	133
9.1	Standardzubehör	133
9.2	Optionales Zubehör	134
9.3	Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien	136
10	Anhang	139
10.1	Gebräuchliche Mobile Phasen	139
10.2	Digital I/O	141
10.3	Konformitätserklärung für Holmiumoxidfilter	142
11	Index	143

1 Einführung

1.1 Über die Bedienungsanleitung

Dieses Handbuch soll Ihnen den gezielten Zugriff auf diejenigen Abschnitte ermöglichen, die Sie für den Gebrauch Ihres Thermo Scientific™ Dionex™ Detektors benötigen. Dennoch sollten Sie, bevor Sie mit dem Detektor arbeiten, die gesamte Anleitung einmal gründlich durchlesen, um sich einen Überblick zu verschaffen.

Alle Beschreibungen innerhalb dieses Handbuchs beziehen sich auf folgende variable Wellenlängendetektoren der UltiMate™ 3000-Serie:

- VWD-3100
- VWD-3400RS

Für die Beschreibungen innerhalb dieses Handbuchs gelten die folgenden Konventionen:

- Für die Beschreibung wird der Ausdruck "der Detektor" verwendet. Bezieht sich eine Beschreibung nur auf eine bestimmte Version, ist dies entsprechend gekennzeichnet.
- Wenn nicht anders angegeben, gelten alle Beschreibungen der Viper™-Kapillarverbindungen ebenso für nanoViper™- und gegebenenfalls andere Viper-Kapillarverbindungen.
- Die Geräteausstattung kann je nach Geräteversion variieren. Daher müssen nicht alle Beschreibungen auf das ausgelieferte Gerät zutreffen.
- Die optische Ausführung einzelner Bauteile kann gegebenenfalls von den Abbildungen im Handbuch abweichen. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Beschreibungen.
- Die Beschreibungen in dieser Anleitung beziehen sich auf die Firmware-Version 3.70 und Chromeleon™-Version 6.80 Service Release 13. Wenn Sie den Detektor unter Chromeleon 7 betreiben möchten, beachten Sie die Hinweise auf Seite 24.

Das vorliegende Handbuch wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Alle technischen Angaben und Programme wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Wir möchten deshalb darauf hinweisen, dass weder eine Garantie noch irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernommen werden kann. Hinweise auf eventuelle Fehler sind jederzeit willkommen.

Die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Daten können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung auf elektronischen Medien. Kein Teil dieser Unterlagen darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren) ohne die schriftliche Genehmigung seitens Thermo Fisher Scientific Inc. für irgendeinen Zweck reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt, übertragen oder auf andere Art und Weise verbreitet werden. Dies ist unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, dies geschieht.

Warenzeichen

Analyst ist ein eingetragenes Warenzeichen von AB Sciex.

Compass und Hystar sind Warenzeichen von Bruker Daltonics.

Empower ist ein Warenzeichen von Waters Corp.

MP35N ist ein eingetragenes Warenzeichen von SPS Technologies.

PEEK ist ein Warenzeichen von Victrex PLC.

Windows und Windows Vista sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Corp.

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

1.2 Sicherheit

Die CE- und cTUVus-Zeichen auf der Geräterückseite geben an, dass der Detektor die entsprechenden Standards erfüllt.

1.2.1 Symbole am Gerät und in der Bedienungsanleitung

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die auf dem Detektor verwendeten Symbole:

Symbol	Beschreibung
	Wechselstrom
	Stromversorgung eingeschaltet (–) bzw. ausgeschaltet (O)
	Lesen Sie im Handbuch nach, um ein Verletzungsrisiko auszuschließen bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden.
	Die Deuteriumlampe gibt UV-Strahlung ab, die für Augen und Haut schädlich ist. Schauen Sie daher niemals direkt in die Lampe. Betreiben Sie die Lampe nur im Detektor mit montierter Lampenabdeckung und niemals außerhalb des Gerätes.
	Kennzeichnung entsprechend der Richtlinie "Measures for Administration of the Pollution Control of Electronic Information Products" (China-RoHS)
	WEEE-Kennzeichnung (Waste Electrical and Electronic Equipment) - Weitere Informationen finden Sie unter WEEE-Information im Ordner "Installation and Qualification Documents for Chromatography Instruments".

Innerhalb des Handbuchs machen folgende Symbole auf besonders wichtige Informationen aufmerksam:

-  **Hinweis:** Hier finden Sie allgemeine Informationen und Informationen, die Ihnen zu optimalen Ergebnissen verhelfen sollen.
-  **Vorsicht:** Falls Sie diese Informationen ignorieren, kann dies zu falschen Ergebnissen oder zu Schäden am Gerät führen.
-  **Warnung:** Wenn Sie diese Informationen ignorieren, schaden Sie möglicherweise Ihrer Gesundheit.

1.2.2 Sicherheitsmaßnahmen

Wenn Sie mit analytischen Geräten arbeiten, müssen Sie die Gefahren kennen, die beim Umgang mit chemischen Stoffen auftreten können.

 **Hinweis:** Bevor Sie mit dem Detektor zu arbeiten beginnen, lesen Sie diese Anleitung vollständig durch, so dass Sie mit dem Inhalt vertraut sind.

 **Warnung:** Alle Benutzer des Gerätes müssen die folgenden Sicherheitshinweise und alle weiteren Sicherheitshinweise in dieser Anleitung beachten, um bei Betrieb, Wartung und Service eine Gefährdung ihrer Person oder Schäden am Gerät zu vermeiden.

Beachten Sie etwaige Warnaufkleber auf dem Gerät und die Informationen in den entsprechenden Kapiteln der *Bedienungsanleitung*.

- **Schutzausrüstung**

Tragen Sie bei allen Arbeiten an und in der Nähe des HPLC-Systems persönliche Schutzausrüstung (Schutzkleidung, Sicherheitshandschuhe, Schutzbrille), die der Gefährdung durch die mobilen Phase und Probe entspricht. Informationen zum richtigen Umgang mit konkreten Substanzen und Empfehlungen für konkrete Gefahrensituationen entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt der Substanzen, mit denen Sie umgehen. Beachten Sie die Richtlinien der Guten Laborpraxis (GLP).

In der Nähe Ihres Arbeitsplatzes sollten sich auch 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.

- **Gefährliche Substanzen**

Viele organische Lösungsmittel, mobile Phasen und Proben sind gesundheitsschädlich. Vergewissern Sie sich, dass Sie die toxischen und infektiösen Eigenschaften der von Ihnen eingesetzten Substanzen kennen. Bei vielen Substanzen sind Ihnen deren toxische oder infektiöse Eigenschaften eventuell nicht bekannt. Behandeln Sie Substanzen im Zweifelsfall, als würden sie eine gesundheitsschädliche Substanz enthalten. Anweisungen zum richtigen Umgang mit konkreten Substanzen entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt (SDB) des jeweiligen Herstellers. Beachten Sie die Richtlinien der Guten Laborpraxis (GLP).

Entsorgen Sie Abfälle der Substanzen umweltgerecht und entsprechend den lokalen Bestimmungen. Vermeiden Sie die Ansammlung von entzündlichen, toxischen und/oder infektiösen Lösungsmitteln. Halten Sie bei der Entsorgung der Abfälle ein geregeltes und genehmigtes Verfahren ein. Entsorgen Sie entzündliche, toxische und/oder infektiöse Substanzen keinesfalls über die öffentliche Kanalisation.

- **Gefährliche Gase**

Stellen Sie das HPLC-System in einem gut belüfteten Labor auf. Wenn die mobile Phase oder Probe flüchtige oder entzündliche Lösungsmittel enthält, müssen Sie sicherstellen, dass diese nicht in Ihren Arbeitsbereich gelangen. Vermeiden Sie offenes Feuer und Funken, wenn die mobile Phase oder Probe flüchtige oder entzündliche Stoffe enthält.

- **Elektrostatische Entladung**

Elektrostatische Entladung kann zu Funkenbildung führen und eine Brandgefahr darstellen. Beachten Sie, dass sich fließende Lösungsmittel in Kapillaren selbsttätig aufladen können. Besonders stark kann dieser Effekt in isolierenden Kapillaren und bei nicht leitenden Lösungsmitteln (beispielsweise reines Acetonitril) auftreten.

Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um elektrostatische Aufladungen im Bereich des HPLC-Systems zu verhindern. Sorgen Sie beispielsweise für eine ausreichende Luftfeuchtigkeit und Belüftung im Labor, tragen Sie antistatische Schutzkleidung, vermeiden Sie die Ansammlung von Luftblasen in Abfallleitungen und verwenden Sie geerdete Abfallbehälter. Verwenden Sie nur nicht-leitende Kapillaren, um Lösungsmittel in den Abfallbehälter zu leiten. Elektrisch leitende Kapillaren sollten grundsätzlich geerdet sein.

- **Selbstentzündung von Lösungsmitteln**

Verwenden Sie keine Lösungsmittel, deren Selbstentzündungstemperatur unter 150 °C liegt. Bei einer Undichtigkeit könnten sich diese Lösungsmittel an einer heißen Oberfläche selbst entzünden.

- **Kapillaren, Kapillarverbindungen, offene Verbindungen**

- ◆ Kapillaren, insbesondere nichtmetallische Kapillaren, können bersten, aus den Verschraubungen rutschen oder nicht eingeschraubt sein. Dies kann auch dazu führen, dass Substanzen aus den offenen Verbindungen spritzen.
- ◆ In einem UltiMate 3000-System kommen auch Komponenten aus PEEK™ zum Einsatz. Dieses Polymer weist eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen die meisten organischen Lösungsmittel auf. Es neigt jedoch dazu aufzuquellen, wenn es mit Trichlormethan (CHCl₃), Dimethylsulfoxid (DMSO) oder Tetrahydrofuran (THF) in Kontakt kommt. Konzentrierte Säuren wie Schwefel- und Salpetersäure oder ein Gemisch aus Hexan, Ethylacetat und Methanol können PEEK angreifen. Beides kann dazu führen, dass Kapillaren undicht werden oder bersten. Die konzentrierten Säuren stellen bei kurzen Spülzyklen jedoch kein Problem dar.
- ◆ Verwenden Sie keine übermäßig beanspruchten, verbogenen, geknickten oder beschädigten Kapillaren.
- ◆ Kapillarverschraubungen können mit gefährlichen Substanzen kontaminiert sein oder es können gefährliche Substanzen an den offenen Verbindungen austreten.
- ◆ Einige Kapillaren 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.

- ◆ Tragen Sie beim Umgang mit Fused Silica-Kapillaren immer eine Schutzbrille, z.B. bei der Installation oder zum Ablängen der Kapillaren.

- **Heiße Oberflächen**

- ◆ Während des Betriebs werden die Lampen und die sie umgebenden Teile sehr heiß. Um Verletzungen auszuschließen, warten Sie nach dem Ausschalten des Gerätes, bis die Lampen abgekühlt sind. Beginnen Sie erst dann mit den Wartungsarbeiten.
- ◆ Messzellen können während des Betriebs sehr heiß werden. Um Verletzungen auszuschließen, warten Sie bis die Messzelle abgekühlt ist, ehe Sie die Messzelle tauschen.

- **UV-Strahlung**

- ◆ Die Deuteriumlampe gibt UV-Strahlung ab, die für Augen und Haut schädlich ist. Schauen Sie daher niemals direkt in die Lampe. Die Deuteriumlampe kann im eingebauten Zustand auf der Lampenrückseite (Seite der Anschlussdrähte) UV-Strahlung abgeben. Betreiben Sie die Lampe nur im Detektor mit montierter Lampenabdeckung und niemals außerhalb des Gerätes. Schalten Sie den Detektor immer aus und ziehen Sie den Netzstecker, wenn Sie die Deuteriumlampe oder die Wolframlampe tauschen möchten.

Um mögliche Verletzungen der Haut zu vermeiden, fassen Sie niemals in den Lampenschacht. Führen Sie ausschließlich die Lampen und keine anderen Gegenstände in die Lampenschächte ein.

- ◆ Bei ausgebauter Messzelle tritt im Messzellenschacht aus der Öffnung links von der Messzelle Licht von den eingeschalteten Lampen aus. Die UV-Strahlung kann für Augen und Haut schädlich sein. Um eine mögliche Schädigung der Augen und der Haut auszuschließen, schalten Sie beim Wechseln der Messzelle den Detektor am Netzschalter aus oder tragen Sie eine UV-Schutzbrille und geeignete Schutzkleidung.

Um mögliche Verletzungen der Haut zu vermeiden, fassen Sie niemals in den Messzellenschacht. Führen Sie ausschließlich die Messzelle und keine anderen Gegenstände in den Messzellenschacht ein.

- Ziehen Sie den Netzstecker, ehe Sie Abdeckungen am Gerät entfernen. Einige Bauteile im Innern des Gerätes können Spannung führen. Das Gehäuse darf nur vom Thermo Fisher Scientific-Kundendienst geöffnet werden.
- Ersetzen Sie durchgebrannte Sicherungen immer durch die von Thermo Fisher Scientific autorisierten Original-Ersatzsicherungen.
- Tauschen Sie beschädigte Kommunikationskabel aus.
- Tauschen Sie beschädigte Netzkabel aus. Verwenden Sie nur die für das Gerät bereitgestellten Netzkabel.
- Verwenden Sie ausschließlich die von Thermo Fisher Scientific für das Gerät autorisierten Original-Ersatz- und Zubehörteile.

- Wenn Sie den Detektor anheben oder bewegen möchten, greifen Sie seitlich unter den Boden oder heben Sie den Detektor an den Seiten an. Heben Sie den Detektor nicht am Frontdeckel an. Dadurch kann der Frontdeckel beschädigt werden.
- Der geöffnete Frontdeckel kann kein Gewicht aufnehmen. Legen Sie daher keine Gegenstände auf dem geöffneten Frontdeckel ab.
- Spülen Sie Peroxide bildende Lösungsmittel und Pufferlösungen nach Arbeitsende aus.
- Spülen Sie bei der Umstellung des Lösungsmittels von Puffer auf organische Lösungsmittel das HPLC-System zuvor gründlich mit entionisiertem Wasser oder mit Wasser in HPLC-Qualität.
- Wenn Sie auf ein anderes Laufmittel umstellen, achten Sie auf die Mischbarkeit des neuen Laufmittels mit dem Laufmittel, das im HPLC-System enthalten ist. Sind die Laufmittel nicht mischbar, kann das System beschädigt werden, z.B. durch Ausflockungen.
- Wenn eine Undichtigkeit auftritt, schalten Sie den Detektor sofort aus und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit.
- Verwenden Sie nur handelsübliche Lösungsmittel in HPLC-Qualität und Puffer, die kompatibel mit den medienberührten Teilen des Detektors sind.
- Beachten Sie bei längeren Betriebsunterbrechungen (= mehrere Tage) und wenn Sie den Detektor zum Versand vorbereiten die Hinweise zur Außerbetriebnahme des Detektors (→ Seite 86).
- Setzen Sie den Detektor nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Nutzung und den Beschreibungen in dieser *Bedienungsanleitung* ein.
- Bewahren Sie die Bedienungsanleitung in Gerätenähe auf, so dass sie bei Bedarf schnell zur Hand ist.

1.3 Verwendungszweck des Gerätes

Das Gerät wurde ausschließlich für Forschungsaufgaben entwickelt. Es ist nicht für den Einsatz in diagnostischen Verfahren gedacht. Es darf nur von qualifiziertem und berechtigtem Laborpersonal betrieben werden. Alle Benutzer müssen die Gefahren kennen, die vom Gerät und den verwendeten Substanzen ausgehen.

Der Detektor wurde für Laborforschungsaufgaben in der HPLC (High-Performance Liquid Chromatography) entwickelt. Er ist Teil des UltiMate 3000-Systems, kann aber auch mit anderen Systemen betrieben werden, die über die entsprechenden Ein- und Ausgänge zur Steuerung des Moduls verfügen. Dazu wird ein PC mit USB-Schnittstelle benötigt.

Der Detektor kann standalone über das Gerätedisplay betrieben oder über das Chromatographie-Management-System Chromeleon gesteuert werden. Als Teil des UltiMate 3000-Systems kann er auch mit anderen Datensystemen betrieben werden, wie

- Xcalibur™, Compass™/HyStar™ oder Analyst®.
Dazu muss zusätzlich zum jeweiligen Datensystem die Software DCMS^{Link} (Thermo Scientific Dionex Chromatography Mass Spectrometry Link) installiert werden.
- Empower™.
Dazu muss zusätzlich zum jeweiligen Datensystem die entsprechende Thermo Scientific Dionex Instrument Integration Software installiert werden.

Weitere Fragen beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte.

Beachten Sie Folgendes:

- Der Detektor darf nur mit den von Thermo Fisher Scientific empfohlenen Zubehörteilen und Ersatzteilen (→ Seite 133) und innerhalb seiner technischen Spezifikationen (→ Seite 129) betrieben werden.
- Verwenden Sie nur handelsübliche Lösungsmittel in HPLC-Qualität oder gegebenenfalls LC-MS-Qualität (0,2 µm gefiltert) und Puffer, die kompatibel mit den medienberührten Teilen des Detektors sind. Achten Sie auf spezifische Eigenschaften der Lösungsmittel, wie Viskosität, Siedepunkt und UV-Absorption.
- Pufferkonzentrationen: Typischerweise bis zu 1 mol/L (Edelstahlmesszellen: < 0,1 mol/L Chlorid-Ionen).
- Beachten Sie auch die Hinweise zur Lösungsmittelkompatibilität und zu den Pufferkonzentrationen der anderen Module Ihres UltiMate 3000-Systems. Entsprechende Informationen finden Sie in den *Bedienungsanleitungen* zu den einzelnen Modulen.

Fragen zur bestimmungsgemäßen Nutzung des Gerätes beantworten wir Ihnen gern.



Warnung:

Wenn das Gerät nicht entsprechend den Angaben von Thermo Fisher Scientific eingesetzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden. Thermo Fisher Scientific übernimmt dann keine Verantwortung und haftet nicht für Verletzungen des Bedieners und/oder Schäden am Gerät. Wenn der Sicherheitsschutz des Gerätes zu irgendeinem Zeitpunkt nicht mehr gewährleistet ist, ist das Gerät von allen Stromquellen zu trennen und gegen jeden Betrieb zu sichern.

2 Überblick

2.1 Kurzbeschreibung

Der Detektor ist ein hochwertiger Baustein modularer HPLC-Systeme und Teil des UltiMate 3000-Systems.

- Der Detektor ist ein zweistrahliges Photometer mit variabler Wellenlänge. Ein Strahl steht für die Messung zu Verfügung, der andere dient als interner Referenzstrahl.
- Über zwei Lichtquellen wird ein Wellenlängenbereich von 190 bis 900 nm abgedeckt. Zur Verfügung stehen eine Deuteriumlampe für den ultravioletten Bereich und eine Wolframlampe für den sichtbaren und nahen Infrarotbereich. Informationen zu den Ausstattungsvarianten finden Sie auf Seite 14.
- Je nach Ausstattung kann der Detektor gleichzeitig bei bis zu vier Wellenlängen messen. Auch die Messung eines Spektrums bei abgeschaltetem Pumpenfluss ist möglich. Die Wellenlängen sind innerhalb der Gerätespezifikation frei wählbar.
- Der Detektor besitzt zwei schaltbare optische Filter zur Unterdrückung des bei Gitterspektrometern auftretenden Lichtanteils höherer Ordnungen. Diese werden (auch im Mehrwellenlängenbetrieb) abhängig von der Messwellenlänge automatisch in den Strahlengang gefahren und gewährleisten so optimale Messergebnisse über den gesamten Wellenlängenbereich.
- Die Wellenlängenachse wird automatisch kalibriert, wenn eine Detektorlampe eingeschaltet wird.
- Mit Hilfe eines eingebauten Holmiumoxidfilters kann die Wellenlängengenauigkeit verifiziert werden.
- Es stehen Messzellen für verschiedene Anwendungsbereiche zur Verfügung (→ Seite 22).
- Der Detektor kann vom Gerätedisplay aus oder über das Chromatographie-Management-System Chromeleon gesteuert werden. Wird der Detektor über Chromeleon gesteuert, wird ein hoher Grad an Systemintegration sowie aufgrund der umfangreichen Auswertungsmöglichkeiten in Chromeleon äußerste Analyseeffizienz erreicht.
- Zur Fehlererkennung stehen im Hinblick auf System Wellness und Zuverlässigkeit diverse Sicherheits- und Überwachungsfunktionen zur Verfügung (→ Seite 26).
- Alle medienberührten Teile sind aus Materialien gefertigt, die eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen die meisten in der HPLC eingesetzten Lösungsmittel und Puffer aufweisen.

2.2 Funktionsprinzip

Die photometrische Detektion basiert auf der Absorption von monochromatischem Licht. Dabei wird der Grad der Absorption von den Probenmolekülen, ihrer Konzentration, der Weglänge des Lichts in der Probe und der Messwellenlänge bestimmt.

Die Definition erfolgt nach dem Lambert-Beer-Gesetz und ist dimensionslos:

$$A = \epsilon cl = \log\left(\frac{I_r}{I_s}\right) - \log\left(\frac{I_{r0}}{I_{s0}}\right)$$

Dabei ist:

ϵ	Molarer Extinktionskoeffizient des Analyten ($L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$)
C	Konzentration des Analyten (mol/L)
L	Weglänge des Strahlengangs der Messzelle (cm)
I_r	Intensität des Referenzstrahls
I_s	Intensität des Probenstrahls
I_{r0}	Intensität des Referenzstrahls bei Autozero
I_{s0}	Intensität des Probenstrahls bei Autozero

In der UV-Vis-Spektroskopie gibt es die Möglichkeit, Chromophore von Analytmolekülen direkt in einer Probe zu detektieren oder Chromophore indirekt durch Derivatisierung zu erzeugen. Eine Liste der Wellenlängen von Absorptionsmaxima verschiedener Chromophore finden Sie im Kapitel 10.1 (→ Seite 139).

Wie in Abb. 1 (→ Seite 13) gezeigt, wird der Lichtstrahl der Wolframlampe (Nr. 1) über einen Hohlspiegel (Nr. 2) auf das Durchgangsloch der Deuteriumlampe (Nr. 3) gebündelt. Das kombinierte Licht beider Lichtquellen gelangt dann über einen Spiegel (Nr. 4), den Eintrittsspalt (Nr. 6) und den Spiegel (Nr. 7) auf das optische Gitter (Nr. 8). Das optische Gitter fächert das Licht in die einzelnen Wellenlängen auf. Der Drehwinkel des optischen Gitters bestimmt, welche Wellenlänge auf den Referenzspiegel (Nr. 10) und die Messzelle (Nr. 12) trifft. Über den Referenzspiegel (Nr. 10) wird ein Teil des eingestrahlt Lichts auf den Referenzdetektor (Nr. 11) gelenkt. Das restliche Licht gelangt durch die Messzelle (Nr. 12) zum Detektor (Nr. 13), wo die Absorption des Analyten registriert und weiter verarbeitet wird.

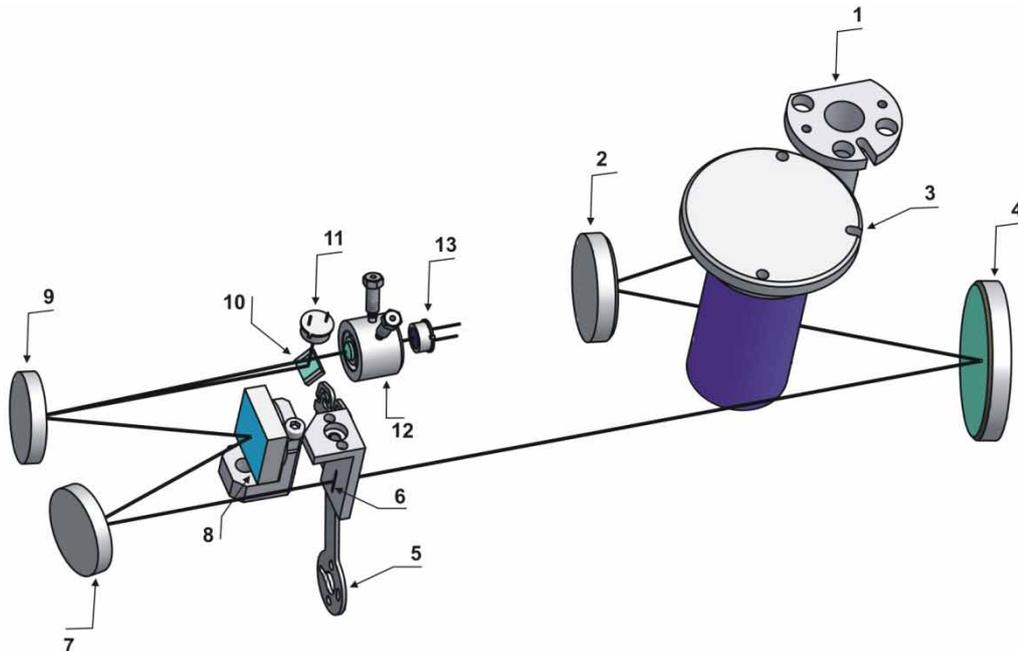


Abb. 1: Aufbau der Optik

Nr.	Komponente des optischen Systems	Beschreibung
1	Wolframlampe	Lichtquelle für die Wellenlängen im sichtbaren und nahen Infrarot-Bereich (345 nm - 900 nm)
2	Spiegel (VIS)	Bündelt das Licht der Wolframlampe auf das Durchgangsloch der Deuteriumlampe.
3	Deuteriumlampe	Lichtquelle für die UV-Wellenlängen (190 nm - 670 nm)
4	Spiegel	Bündelt das kombinierte Licht beider Lampen auf den Eintrittsspalt.
5	Filterrad	Trägt die optischen Filter zur Unterdrückung höherer Ordnungen und zur Verifizierung der Wellenlängengenauigkeit.
6	Eingangsspalt	Schränkt die Bandbreite des Lichtes ein, das weiter zur Messzelle gelangt.
7	Spiegel	Lenkt das Licht auf das optische Gitter.
8	Optisches Gitter	Gitter (1800 l/mm)
9	Spiegel	Lenkt das gebeugte, monochromatische Licht vom optischen Gitter zur Messzelle.
10	Referenzspiegel	Der Spiegel ist vor der Messzelle installiert. Er lenkt einen Teil des eingestrahnten Lichts zum Referenzdetektor.
11	Referenzdetektor	Stellt ein Referenzsignal zum Ausgleich von Intensitätsschwankungen der Lichtquellen zur Verfügung.
12	Messzelle	Der Eluent mit den Analyten fließt durch die Messzelle. Der Messstrahl gelangt durch die Messzelle zum Detektor.
13	Detektor	Misst die Intensität des Messlichtstrahls nach Absorption durch die Probe.

2.3 Gerätekonfiguration

Der Detektor ist in folgenden Konfigurationen verfügbar:

Detektor-Beschreibung	Best.-Nr.
VWD-3400RS Detektor für Messungen mit bis zu 200 Hz*. Es können bis zu <i>vier</i> Wellenlängen gleichzeitig gemessen werden. Der Detektor wird mit einer Deuterium- <i>und</i> einer Wolframlampe ausgeliefert.	5074.0010
VWD-3100 Detektor für Messungen mit bis zu 100 Hz. Es kann jedoch nur <i>eine</i> Wellenlänge gemessen werden. Der Detektor wird mit einer Deuteriumlampe ausgeliefert. Eine Wolframlampe (Best.-Nr. 6074.2000) ist als Option erhältlich.	5074.0005

*Nur unter Steuerung mit Chromeleon 7.1 oder später

Der Detektor wird mit einer Trockenmesszelle ausgeliefert. Die folgenden Messzellen sind für den Detektor erhältlich:

Messzellen-Beschreibung	Best.-Nr.
Analytische Messzelle (Volumen: 11 µL, Material: PEEK, Weglänge: 10 mm, druckfest: bis 5 MPa)	6074.0200
Analytische Messzelle (Volumen: 11 µL, Material: Edelstahl, Weglänge: 10 mm, druckfest: bis 12 MPa)	6074.0250
Semi-Mikro-Messzelle (Volumen: 2,5 µL, Material: PEEK, Weglänge: 7 mm, druckfest bis 5 MPa)	6074.0300
Semi-Mikro-Messzelle (Volumen: 2,5 µL, Material: Edelstahl, Weglänge: 7 mm, druckfest: bis 12 MPa)	6074.0360
Nano-Messzelle (Volumen: 3 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest: bis 20 MPa)	6074.0270
Kapillar-Messzelle (Volumen: 45 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 20 MPa)	6074.0280
Mic-Messzelle (split flow) (Volumen: 180 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 20 MPa)	6074.0290
Semipräparative Messzelle (Volumen: 0,7 µL, Material: PEEK, Weglänge: 0,4 mm; druckfest bis 10 MPa)	6074.0320

* Für die Berechnung der Absorptionskoeffizienten und der Detektorempfindlichkeit nach dem Lambert-Beerschen Gesetz ist dieser Wert nicht geeignet, da der Lichtweg, anders als bei konventionellen Messzellen, nicht exakt definiert ist.

Darüber hinaus ist für den Einsatz des Detektors im UltiMate 3000 XRS-System erhältlich:

Beschreibung	Best.-Nr.
UV-Monitor, mit niedrigster Dispersion (Volumen: 45 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 30 MPa) Empfohlen für den Einsatz im UltiMate 3000 XRS-System in Verbindung mit einem Massenspektrometer. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2.8 (→ Seite 22).	6074.0285

* Für die Berechnung der Absorptionskoeffizienten und der Detektorempfindlichkeit nach dem Lambert-Beerschen Gesetz ist dieser Wert nicht geeignet, da der Lichtweg, anders als bei konventionellen Messzellen, nicht exakt definiert ist.

2.4 Innenansicht

Die Komponenten im Innenraum sind leicht für Wartungs- und Reparaturarbeiten zugänglich. Klappen Sie dazu den Frontdeckel nach unten auf.

⚠ Vorsicht: Der geöffnete Frontdeckel kann kein Gewicht aufnehmen. Legen Sie daher keine Gegenstände auf dem geöffneten Frontdeckel ab.

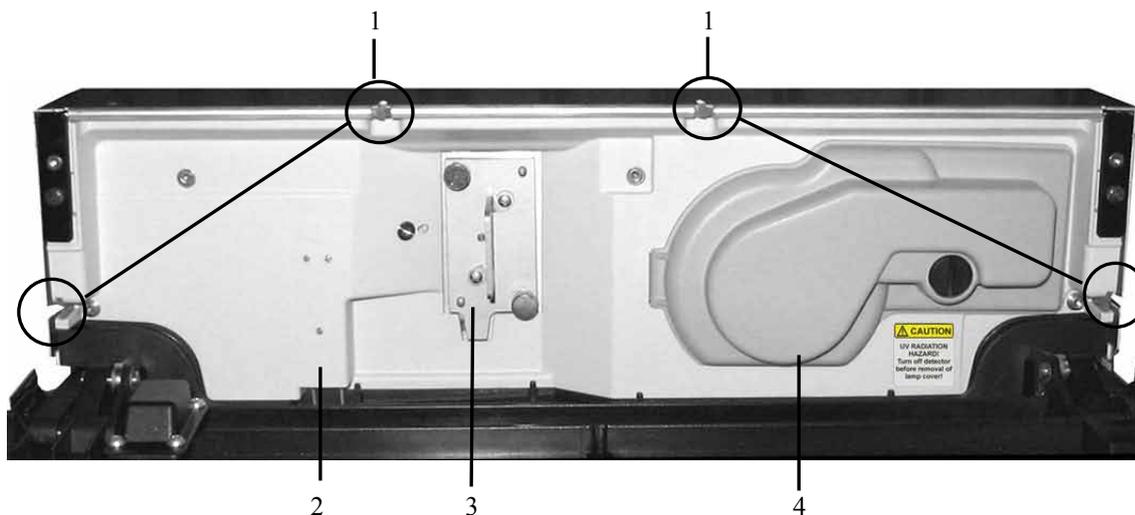


Abb. 2: Innenansicht (hier VWD-3x00 mit Trockenmesszelle)

Nr.	Beschreibung
1	Kapillardurchlässe (→ Seite 21) Zwei weitere Durchlässe sind unten im Gehäuseboden vorhanden.
2	Leaksensor (→ Seite 24)
3	Messzelle (→ Seite 22) Der Detektor wird mit einer Trockenmesszelle ausgeliefert. Ersetzen Sie die Trockenmesszelle durch die Messzelle, bevor Sie mit dem Detektor zu arbeiten beginnen.
4	Lampenabdeckung Je nach Geräteversion sind hinter der Lampenabdeckung eine Deuteriumlampe oder eine Deuterium- und eine Wolframlampe installiert.

2.5 Gerätevorderseite



Abb. 3: Gerätevorderseite

Nr.	Bedienelement	Funktion
1	Display	Zeigt verschiedene Informationen zum Detektor an: - allgemeine Informationen beim Einschalten des Detektors (→ Seite 50) - Statusanzeige, je nach Detektorkonfiguration (→ Seite 51) - Funktionen und Menüs, die über Funktionstasten aufgerufen werden können (→ Seite 58) - Verschiedene Meldungen (→ Seite 89)
2	Standby-Taste	schaltet den Detektor in den Standby-Modus (die LED leuchtet). Erneutes Drücken der Standby-Taste hebt den Standby-Modus auf (die LED leuchtet nicht). <i>Hinweis:</i> Damit der Detektor den Modus ändert, muss die Standby-Taste ca. 1 Sekunde lang gedrückt werden.
3	LEDs	
	Power	Die LED leuchtet blau, wenn der Detektor eingeschaltet ist.
	Connected	Die LED leuchtet grün, wenn der Detektor mit Chromeleon verbunden ist.
	Status	Die LED leuchtet rot, wenn ein Fehler erkannt wurde, z.B. eine Undichtigkeit. Auf dem Display erscheint die entsprechende Meldung (→ Seite 89). Die LED leuchtet orange, z.B. während des Boot-Vorgangs. Ansonsten leuchtet die LED grün.

2.6 Geräterückseite

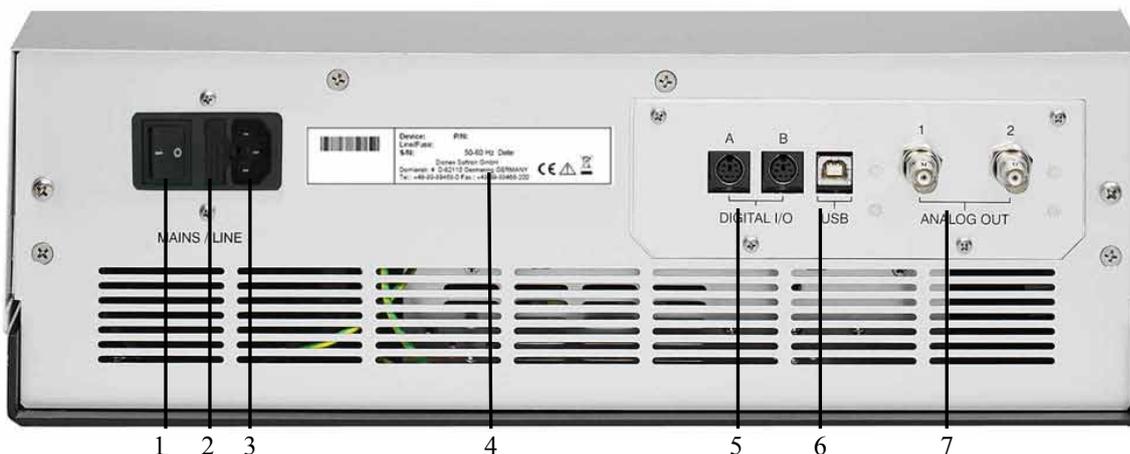


Abb. 4: Geräterückseite (hier mit installiertem DAC-Einschub)

Nr.	Beschreibung
1	Netzschalter (→ Seite 18)
2	Sicherungsschlitten (→ Seite 19)
3	Netzanschluss (→ Seite 31)
4	Typenschild
5	Digital I/O-Anschlüsse für die Kommunikation mit externen Geräten (→ Seite 19)
6	USB-Schnittstelle (Universal Serial Bus) für den Anschluss an den Chromeleon-Rechner (→ Seite 19)
7	Analogausgänge (optional über DAC-Einschub; → Seite 32)

2.6.1 Netzschalter

Der Netzschalter befindet sich auf der Geräterückseite. Schalten Sie den Detektor über diesen Schalter ein. Im Normalbetrieb brauchen Sie den Detektor nicht über den Netzschalter auszuschalten. Verwenden Sie stattdessen die Standby-Taste auf der Gerätevorderseite (→ Seite 17). Drücken Sie die Taste ca. 1 Sekunde lang, damit der Detektor den Modus ändert. Schalten Sie den Detektor jedoch über den Netzschalter aus, wenn Sie dazu aufgefordert werden, zum Beispiel, für bestimmte Wartungsarbeiten oder bei längeren Betriebspausen (Stillstand). Beachten Sie dazu auch die Hinweise auf Seite 86.

2.6.2 Sicherungsschlitten

Im Sicherungsschlitten befinden sich zwei Sicherungen (2A, träge, 5 x 20 mm). Informationen zum Sicherungswechsel finden Sie auf Seite 126.

2.6.3 USB-Anschluss

Der Detektor kann über eine USB-Verbindung (USB = Universal Serial Bus) über das Chromatographie-Management-System Chromeleon gesteuert werden. Die Datenübertragung erfolgt dabei digital über das entsprechende USB-Anschlusskabel (→ Seite 31). Verwenden Sie zum Anschluss nur die mitgelieferten Anschlusskabel. Nur so wird eine einwandfreie Funktion der Verbindung gewährleistet.

Informationen zum Anschluss des Detektors an den Chromeleon-Rechner finden Sie in den Kapiteln 3.4.1 und 3.4.2 (→ Seite 31).

2.6.4 Digital I/O

Über die beiden Digital I/O-Buchsen stehen vier TTL-Eingänge und vier Relaisausgänge zur Verfügung, die zur Übertragung von digitalen Signalen mit externen Geräten verwendet werden können. Verwenden Sie zum Anschluss von Geräten an diese Buchsen die entsprechenden Mini-DIN Signalkabel (Best.-Nr. 6074.0001).

Informationen zum Anschluss finden Sie auf Seite 32.

2.6.5 Analogausgänge (Optional)

Über den optional erhältlichen DAC-Einschub (Best.-Nr. 6074.0305) stehen zwei Analogausgänge mit einer Auflösung von jeweils 20 Bit zur Verfügung, über die zusätzliche Auswertegeräte an den Detektor angeschlossen werden können. Die analogen Ausgangsspannungen werden mit einer Rate von 50 Hz aktualisiert. Informationen zur Installation des DAC-Einschubs finden Sie auf Seite 32. Informationen zur Konfigurierung der Analogausgänge finden Sie auf Seite 34.

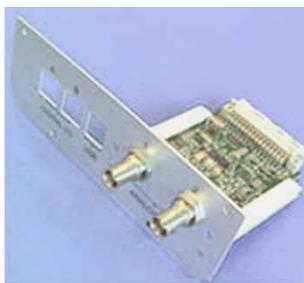


Abb. 5: DAC-Einschub

2.6.6 pH- und Leitfähigkeitsmessgerät (optional)

Ein pH- und Leitfähigkeitsmessgerät (Best.-Nr. 6082.2005) ist optional verfügbar. Es besteht aus einer Erweiterungskarte zur Installation im Detektor, einem Messzellenträger mit vormontierter pH-Messzelle und Leitfähigkeits-Messzelle, einer Abdeckhaube, sowie einer pH-Elektrode.

Informationen zur Installation und Konfiguration finden Sie in der Bedienungsanleitung für das PCM-3000 pH- und Leitfähigkeitsmessgerät.

i Hinweis: Für den Betrieb der pH- und Leitfähigkeitsmessgerätes ist Firmware-Version 3.40 (oder höher) und Chromeleon 6.80 DU10b (oder höher) erforderlich.



Abb. 6: pH- und Leitfähigkeitsmessgerät

2.7 Fluidische Anschlüsse

Die fluidischen Anschlüsse im Detektor sind leicht zugänglich. Klappen Sie dazu den Frontdeckel nach unten auf. Vorn im Detektorgehäuse gibt es sechs Öffnungen für die Kapillaren: jeweils zwei Öffnungen oben und unten im Gehäuse sowie jeweils eine Öffnung auf der linken bzw. rechten Seite (→ Abb. 2, Seite 16). Achten Sie beim Schließen des Frontdeckels darauf, dass die Kapillaren durch diese Öffnungen nach außen geführt und nicht abgeknickt werden. Führungen an den beiden Öffnungen unten im Gehäuse erleichtern die Verlegung der Kapillaren zu Geräten, die unterhalb des Detektors im UltiMate 3000-System stehen.



Abb. 7: Kapillarführungen unten im Gehäuse

- i Hinweis:** Das Volumen zwischen Säulenausgang und Messzelleneingang sollte möglichst klein sein, um Bandenverbreiterung und damit einhergehenden Verlust chromatographischer Trennleistung zu minimieren.

2.8 Messzellen

Alle Messzellen (→ Seite 14) sind für schnelle Trennungen ohne Verlust der chromatographischen Auflösung optimiert. Die Messzellen sind werkseitig mit einem Chip versehen, auf dem verschiedene Informationen zur eindeutigen Identifizierung der Messzelle gespeichert werden, beispielsweise der Messzellentyp und die Seriennummer. Beim Einbau einer Messzelle wird der Chip über einen Kontakt mit der Detektorelektronik verbunden.

Die analytischen und Semi-Mikro- Messzellen verfügen über einen eingebauten Wärmetauscher. Dieser passt die Temperatur der mobilen Phase an die Temperatur der Messzelle an, ehe die mobile Phase in die Messzelle eintritt. Das hier angegebene Volumen von Wärmetauscher und/oder Einlasskapillare beeinflusst die Retentionszeiten sowie Peakbreiten:

Messzellentyp	Messzellenmaterial	Messzellenvolumen	Volumen Wärmetauscher und/oder Einlasskapillare
Analytisch	Edelstahl	11 µL	8,8 µL
Semi-Mikro	Edelstahl	2,5 µL	2,0 µL
Analytisch	PEEK	11 µL	20 µL
Semi-Mikro	PEEK	2,5 µL	5 µL
Semipräparativ	PEEK	0,7 µL	30 µL

Allgemeine Informationen zur installierten Messzelle können Sie am Gerätedisplay im Menü **Diagnostics** unter **Information** unter **Flow cell** abrufen (→ Seite 65).

Im Detektor ist bei der Auslieferung eine Trockenmesszelle installiert. Ersetzen Sie die Trockenmesszelle durch eine für Ihre Anwendung geeignete Messzelle (→ Seite 120). Beachten Sie auch die allgemeinen Hinweise zum Umgang mit Messzellen (→ Seite 71).

UV-Monitor mit niedrigster Dispersion für das UltiMate 3000 XRS-System

Der UV-Monitor mit niedrigster Dispersion für das UltiMate 3000 XRS-System (Best.-Nr. 6074.0285) ermöglicht das Detektieren im UV/Vis-Bereich, in der Regel ohne messbar zur Dispersion des Gesamtsystems beizutragen. Mit Hilfe dieser Eigenschaft kann die beste chromatographische Auflösung von niedrigsten Peaks für die Absorptionsdetektion und für eine nachträgliche, ergänzende Detektiermethode, wie eine massenspektrometrische Messung, erzielt werden. Thermo Fisher Scientific empfiehlt, den UV-Monitor zur Qualifizierung und Überwachung der Trennung und für eine anschließende massenspektrometrische Messung zur Quantifizierung einzusetzen.

2.9 Lampen

Für den Detektor stehen folgende Lampen zur Verfügung:

- Deuteriumlampe für den ultravioletten Bereich
- Wolframlampe für den sichtbaren und nahen Infrarotbereich

Die Tabelle gibt Auskunft darüber, welche Lampe bei welchen Wellenlängen verwendet werden kann.

Detektierte Wellenlängen	Lampe
< 345,0 nm	Deuterium
> 670,0 nm	Wolfram
Zwischen 345,0 und 670,0 nm	Deuterium oder Wolfram (oder beide)
< 345,0 nm und > 670,0 nm (Mehrwellenlängenbetrieb)	Deuterium und Wolfram

Die Lampen sind mit einem Chip versehen, auf dem verschiedene Informationen zur eindeutigen Identifizierung der Lampe gespeichert sind (z.B. Lampentyp, Anzahl der Lampenzündungen, Lampenalter und Lampenintensität). Die gespeicherten Informationen geben einen Überblick über den Zustand der jeweiligen Lichtquelle. Beim Einbau einer Lampe wird der Chip automatisch über einen Kontakt mit der Detektorelektronik verbunden.

Beide Lampen sind hinter der Lampenabdeckung installiert (→ Abb. 2, Seite 16) und vom Innenraum aus leicht zugänglich. Informationen zur Lampeninstallation finden Sie im Kapitel 7.3 (→ Seite 114).

2.10 Leaksensor

Der Detektor verfügt über einen Leaksensor (→ Abb. 2, Seite 16), über den Undichtigkeiten im Detektor erkannt werden. Wenn sich Flüssigkeit in der Auffangwanne unter den fluidischen Verbindungen sammelt, spricht der Leaksensor an und die LED **Status** auf der Gerätevorderseite leuchtet rot. Je nach Leaksensor-Modus erscheint außerdem eine Meldung auf dem Gerätedisplay und im Chromeleon Audit Trail und es ertönt ein akustisches Signal (→ Seite 76).

Wenn der Leaksensor angesprochen hat, beseitigen Sie die Undichtigkeit und trocknen Sie den Leaksensor (→ Seite 125). Die LED **Status** bleibt rot, bis der Sensor trocken ist. Wählen Sie **Clear** auf der Navigationsleiste, um die Meldung auf dem Gerätedisplay zu löschen.

2.11 Detektorsteuerung

Der Detektor kann über das Chromatographie-Management-System Chromeleon und direkt vom Gerätedisplay aus gesteuert werden. Voraussetzung für den Betrieb des Detektors mit Chromeleon ist eine geeignete Chromeleon-Version und die entsprechende Lizenz.

i Hinweis: Alle Software-Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung beziehen sich auf *Chromeleon 6.80*.

Wenn Sie den Detektor mit *Chromeleon 7* betreiben möchten, finden Sie Informationen zu den entsprechenden Arbeitsabläufen in den folgenden Dokumenten (alle im Lieferumfang von Chromeleon 7 enthalten):

- *Online-Hilfe zu Chromeleon 7*—bietet umfangreiche Informationen und ausführliches Referenzmaterial zu allen Aspekten der Software.
- *Quick Start Guide*—beschreibt die wichtigsten Elemente der Benutzeroberfläche und führt Sie schrittweise durch die wichtigsten Arbeitsabläufe.
- *Referenzkarte*—beschreibt die wichtigsten Arbeitsabläufe in Kurzform.
- *Installation Guide*—bietet grundlegende Informationen zur Installation und Konfiguration von Geräten. Spezifische Informationen zur einzelnen Geräte finden Sie in der Hilfe zum Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager.

Beachten Sie auch, dass

- Chromeleon 7 eine andere Terminologie verwendet als Chromeleon 6.80. Informationen hierzu finden Sie in dem Dokument 'Glossary - Chromeleon 7' (enthalten im Ordner 'Documents' der Chromeleon 7-Installation).
- Gegebenenfalls einige Funktionen in Chromeleon 7 noch nicht unterstützt werden.

Der Detektor kann auf zweierlei Art über Chromeleon gesteuert werden:

- *Direkt*
Beim direkten Betrieb wählen Sie die Parameter und Befehle im Dialogfenster **Commands** (F8-Box). Direkte Befehle werden mit der Eingabe ausgeführt. Für den Routinebetrieb stehen die meisten Parameter und Befehle auch in einem Steuerfenster zur Verfügung. Weitere Informationen zum direkten Betrieb finden Sie auf Seite 53.
- *Automatisch*
Beim automatischen Betrieb erstellen Sie ein Steuerprogramm (PGM-File). Dabei handelt es sich um eine Liste von Steuerbefehlen, die in zeitlicher Abfolge ausgeführt werden. Über diese Liste wird der Detektor automatisch gesteuert. Ein Programm können Sie automatisch mit Hilfe eines Software-Assistenten erstellen oder manuell, indem Sie ein vorhandenes Programm editieren. Weitere Informationen zum automatischen Betrieb finden Sie auf Seite 56.

Steuerung vom Gerätedisplay aus

Über die Funktionstasten des Gerätedisplays (→ Seite 58) kann der Detektor auch direkt vom Display aus gesteuert werden. Die erforderlichen Einstellungen werden in den Gerätemenüs vorgenommen (→ Seite 60). Weitere Informationen finden Sie auf Seite 52.

2.12 Wellness, Predictive Performance und Diagnose

Wellness überwacht das "Wohlbefinden" des Detektors. Damit aus kleinen Problemen keine großen Probleme werden, verfügt der Detektor daher über verschiedene Sicherheitsfunktionen zur Überprüfung seiner Leistung und Zuverlässigkeit. Dazu gehören:

- Interne Überwachung aller mechanischen Operationen
- Automatischer Selbsttest beim Einschalten
- Identifizierung des Lampentyps und Dokumentation der Lampeneigenschaften (→ Seite 65)
- Überwachung der Lampenintensität (→ Seite 73)
- Identifizierung und Dokumentation des Messzellentyps (→ Seite 65)
- Leaksensor (→ Seite 24)
- Allgemeine Informationen zu Diagnosezwecken (→ Seite 65)

Wird ein Fehler gefunden, leuchtet die LED **Status** auf der Gerätevorderseite rot und eine Meldung blinkt auf dem Gerätedisplay (→ Seite 90).

Wird der Detektor über Chromeleon betrieben, stehen zusätzlich Funktionen zur aktiven Überwachung von Verschleißteilen (= Predictive Performance; → Seite 83) sowie verschiedene Diagnosetests (→ Seite 84) zur Verfügung, mit denen der Detektor und verschiedene seiner Komponenten auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden können.

3 Installation

3.1 Anforderungen an den Standort

Der Standort muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Der Hauptnetzschalter und der Netzanschluss befinden sich auf der Geräterückseite. Stellen Sie sicher, dass
 - ◆ der Hauptnetzschalter jederzeit einfach und frei zugänglich ist.
 - ◆ das Netzkabel des Gerätes einfach zugänglich ist und jederzeit vom Stromnetz getrennt werden kann. Lassen Sie hinter dem Gerät ausreichend Platz, damit das Netzkabel herausgezogen werden kann.
- Der Standort muss die in den technischen Daten (→ Seite 129) unter Leistungsverbrauch und Umgebungsbedingungen genannten Spezifikationen erfüllen.
- Stellen Sie den Detektor auf eine stabile und vibrationsfreie Unterlage.
- Der Untergrund muss lösungsmittelresistent sein.
- Die Umgebungstemperatur sollte möglichst stabil sein.
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung und hohe Luftfeuchtigkeit.
- Achten Sie bei der Aufstellung des Detektors darauf, dass der Platz hinter und neben dem Gerät ausreichend für die Belüftung ist.

3.2 Auspacken

Alle Detektoren werden vor dem Versand sowohl elektrisch als auch mechanisch sorgfältig geprüft. Nach dem Auspacken überprüfen Sie den Lieferumfang auf offensichtliche Anzeichen mechanischer Beschädigungen, die auf dem Transportweg aufgetreten sein könnten.

i Hinweise: Melden Sie etwaige Schäden sofort sowohl dem Transportunternehmen als auch Thermo Fisher Scientific, da nur bei sofortiger Reklamation die Transportversicherung für die aufgetretenen Schäden aufkommt.

Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Sie ist die bestmögliche Verpackung für den Transport des Gerätes (z.B. im Reparaturfall). Eine Gerätegarantie wird nur übernommen, wenn das Gerät in der Originalverpackung eingeschickt wird.

1. Stellen Sie den Karton auf den Boden, und entnehmen Sie den Zubehörkarton sowie das Netzkabel.

2. Heben Sie das Gerät vorsichtig aus dem Karton, und stellen Sie es auf eine stabile Unterlage.

⚠ Vorsicht: Um ein Herunterfallen des Gerätes zu vermeiden, greifen Sie das Gerät an der Geräteunterseite und heben es zusammen mit den Verpackungsteilen aus dem Karton. Heben Sie das Gerät nicht an den Verpackungsteilen und nicht am Frontdeckel an.

3. Entfernen Sie die Verpackungsteile und die Kunststoff-Folie.
4. Lösen Sie die beiden orangefarbenen Rändelmuttern auf der Detektorunterseite. Die beiden Schrauben sichern die Optik während des Transports.

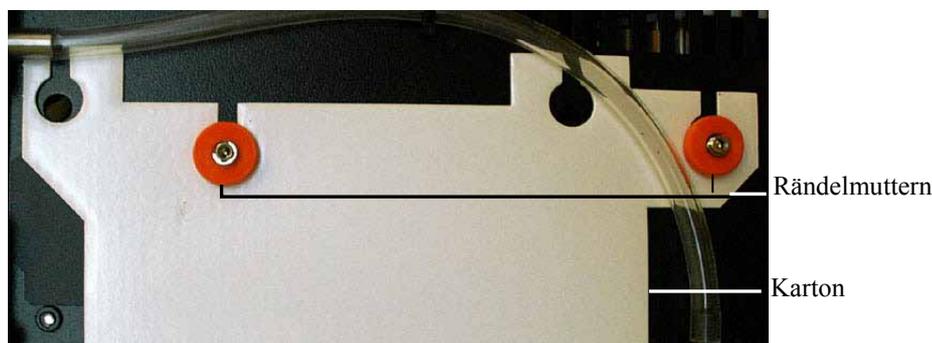


Abb. 8: Transportsicherung der Optik

5. Entfernen Sie den weißen Karton (er weist auf die Transportsicherung hin) und heben Sie ihn zusammen mit der Verpackung auf. Die beiden Rändelmuttern dürfen für den Betrieb *nicht* wieder angezogen werden.
6. Während des Transports kann sich durch große Temperaturunterschiede Kondenswasser im Gerät bilden. Temperieren Sie daher den Detektor nach dem Auspacken mindestens 4 Stunden, damit das Kondenswasser entfernt wird. Schließen Sie den Detektor dabei nicht an die Stromversorgung an. Bestehen offensichtliche Zweifel an der vollständigen Auflösung des Kondenswassers, ist der Detektor so lange im elektrisch nicht angeschlossenen Zustand zu akklimatisieren, bis sich Niederschläge vollständig verflüchtigt haben.

3.3 Position des Detektors im UltiMate 3000-System

Wenn der Detektor Teil eines UltiMate 3000-Systems für Anwendungen z.B. in der analytischen HPLC ist, empfiehlt Thermo Fisher Scientific, die Komponenten des Systems wie in Abb. 9 gezeigt übereinander anzuordnen und auf der Rückseite wie in Abb. 10 gezeigt miteinander zu verbinden. Der individuelle Systemaufbau hängt jedoch von der jeweiligen Applikation ab.

Wenn der Detektor Teil eines UltiMate 3000 RSLCnano- oder Proteomics MDLC-Systems ist, finden Sie Informationen zum Aufbau und Anschluss des Systems in dem jeweiligen Systemhandbuch.

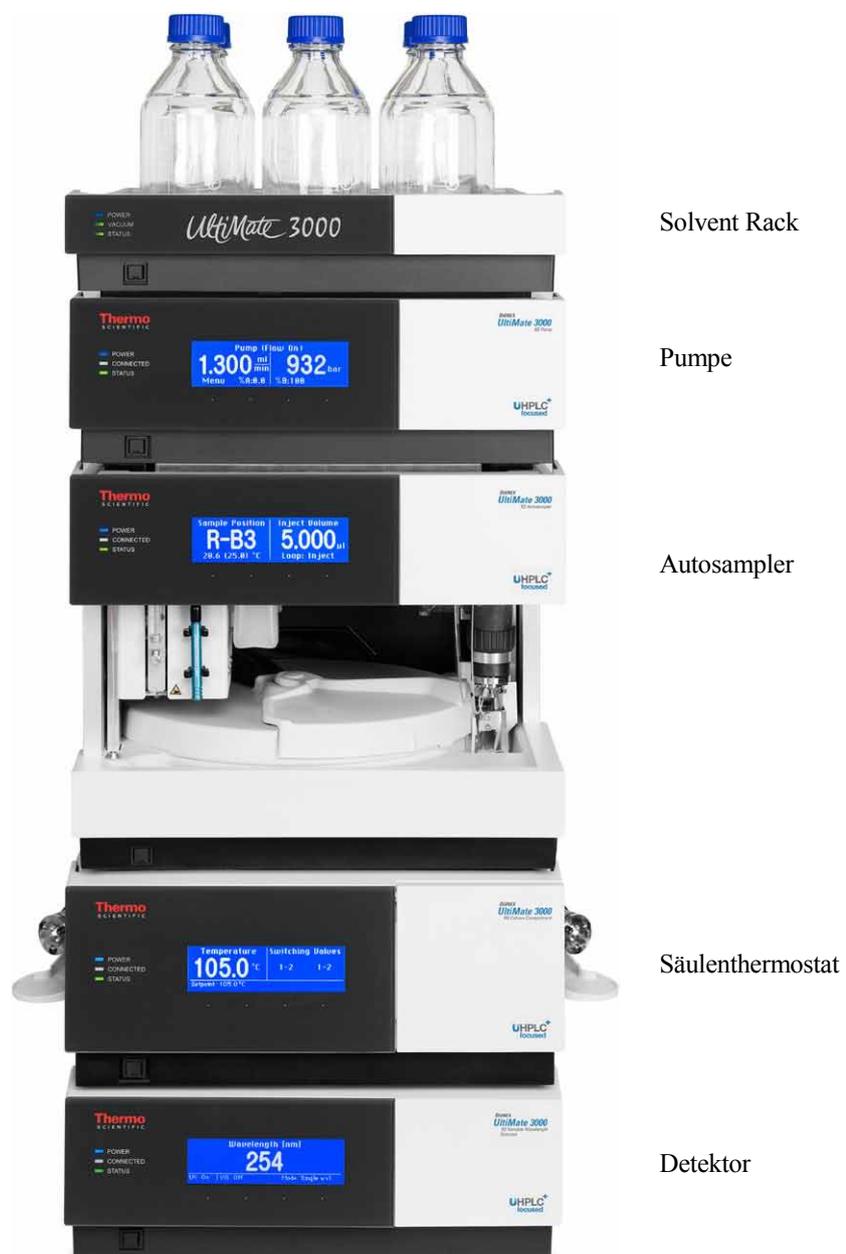


Abb. 9: Beispiel für die Aufstellung eines UltiMate 3000-Systems

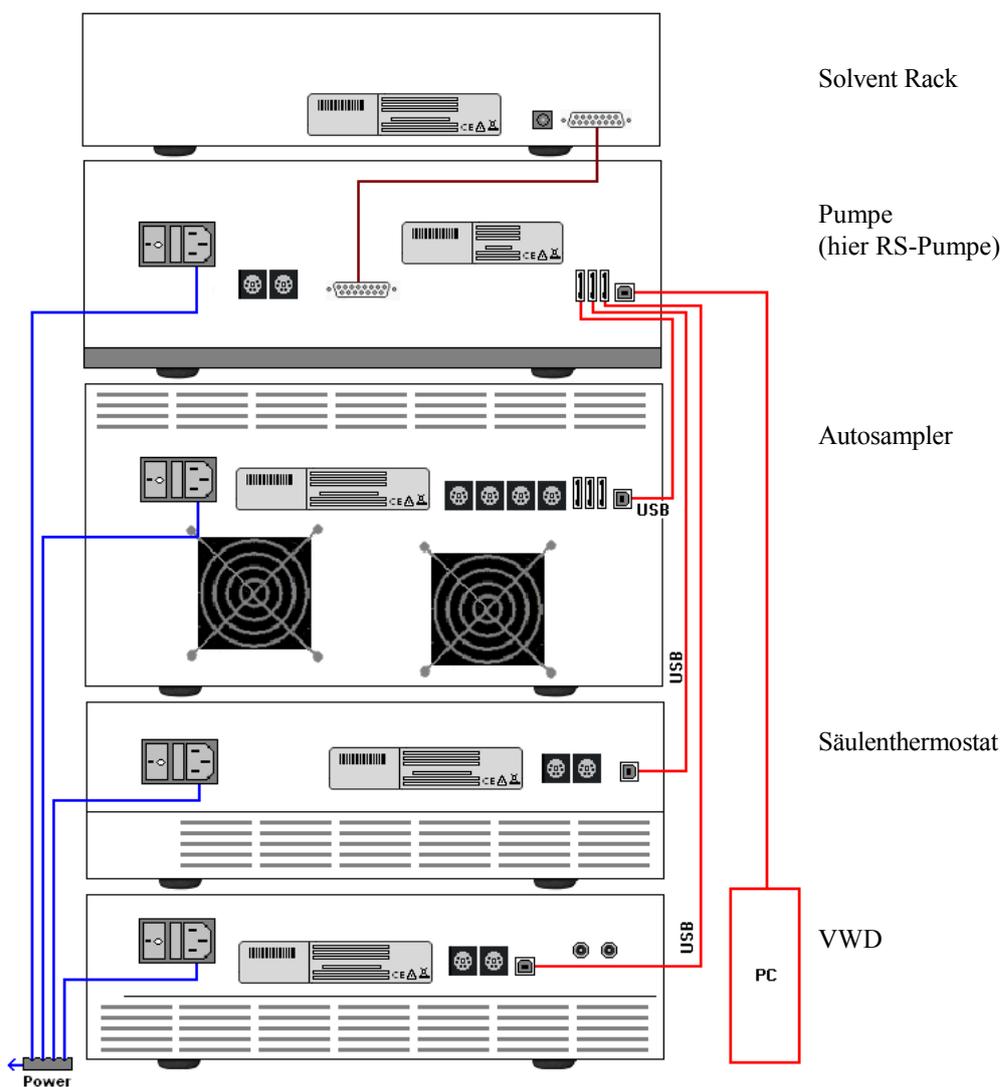


Abb. 10: Beispiel für die Verbindung der Module auf der Rückseite eines UltiMate 3000-Systems

Alle Module eines UltiMate 3000-Systems (mit Ausnahme des Solvent Racks) können auch direkt über die USB-Schnittstelle mit dem Chromeleon-Rechner verbunden werden. Thermo Fisher Scientific empfiehlt jedoch, alle Module untereinander zu verbinden und nur eine Verbindung zum Rechner zu führen. Dies ist *nur* von der Pumpe aus möglich.

3.4 Verbinden des Detektors

3.4.1 Allgemeine Informationen

Wenn Sie den Detektor mit Chromeleon betreiben möchten

Bevor Sie den Detektor mit dem Chromeleon-Rechner verbinden und den Detektor einschalten, sollten Sie sich vergewissern, dass die Chromeleon-Software auf dem Rechner installiert und der Lizenzcode eingegeben ist. Nur wenn die Chromeleon-Software zuerst installiert ist und der Detektor danach mit dem Rechner verbunden und eingeschaltet wird, wird der USB-Treiber für den Detektor automatisch geladen und das Windows[®]-Betriebssystem kann den Detektor erkennen, wenn dieser eingeschaltet wird.

3.4.2 Anschluss des USB-Kabels

Verbinden Sie den Detektor über den USB-Anschluss auf der Geräterückseite mit dem Chromeleon-Rechner (→ Abb. 4, Seite 18). Wählen Sie eine der folgenden Alternativen:

- Verbinden Sie den Detektor direkt mit dem USB-Anschluss des Rechners.
- Verbinden Sie den Detektor mit dem internen USB-Hub eines anderen Moduls innerhalb des UltiMate 3000-Systems, das mit dem Rechner verbunden ist (→ Seite 30).

Für den Anschluss steht das folgende Kabel zur Verfügung:

USB-Kabel	Best.-Nr.
USB-Kabel, 5 m, Typ A auf Typ B	6911.0002 (im Detektor -Zubehör enthalten)

 **Hinweis:** Die Länge der USB-Verbindung zum Rechner oder nächsten USB-Hub darf 5 m nicht überschreiten.

3.4.3 Anschluss des Netzkabels

Verbinden Sie die Netzbuchse auf der Geräterückseite über das mitgelieferte Netzkabel mit einer geerdeten Steckdose. Eine manuelle Anpassung an die länderspezifische Netzspannung ist nicht erforderlich.

 **Warnung:** Verwenden Sie nur die für das Gerät bereitgestellten Netzkabel. Verwenden Sie keine Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel. Die Verwendung von defekten Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabeln kann zu Personenschäden oder Schäden am Gerät führen.

3.4.4 Anschluss des Signalkabels (Digital I/O)

Verwenden Sie zum Anschluss von Geräten an die Digital I/O-Buchsen die entsprechenden Mini-DIN Signalkabel (Best.-Nr. 6074.0001).

1. Verbinden Sie den 6-poligen Stecker des Kabels mit dem Port **Digital I/O A** (oder **B**).
2. Verbinden Sie für jeden Relaisausgang und digitalen Eingang, den Sie verwenden möchten, die Ader des Kabels mit dem entsprechenden Anschluss des externen Gerätes (→ Dokumentation für das externe Gerät).
3. Nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen für die digitalen Ein- und Ausgänge in Chromeleon oder am Gerätedisplay vor.

In Chromeleon

Aktivieren Sie in den Eigenschaften des Detektors im Programm **Server Configuration** die Relaisausgänge auf der Seite **Relays** (→ Seite 40) und die digitalen Eingänge auf der Seite **Inputs** (→ Seite 41), damit die Relaisausgänge und digitalen Eingänge in Chromeleon zur Verfügung stehen.

Am Gerätedisplay

Rufen Sie das Menü **Configuration** auf und nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen unter **Digital output** und **Digital input** vor.

Informationen zur Anschlussbelegung der Buchsen und des Kabels finden Sie auf der Seite 141.

3.4.5 Anschluss der Analogausgänge (Optional)

3.4.5.1 Installieren des DAC-Einschubs

1. Schalten Sie den Detektor aus und ziehen Sie den Netzstecker.
2. Ergreifen Sie geeignete Schutzmaßnahmen (Erdungsschutz), um elektrostatische Entladungen zu vermeiden, durch die elektronische Bauteile zerstört werden können.
3. Lösen Sie die 4 in Abb. 11 markierten Schrauben auf der Detektorrückwand und nehmen Sie die Blende ab.



Abb. 11: Zu lösende Schrauben auf der Detektorrückwand

4. Schieben Sie den DAC-Einschub mit der linken Führungsschiene auf die Kante neben dem USB-Anschluss.

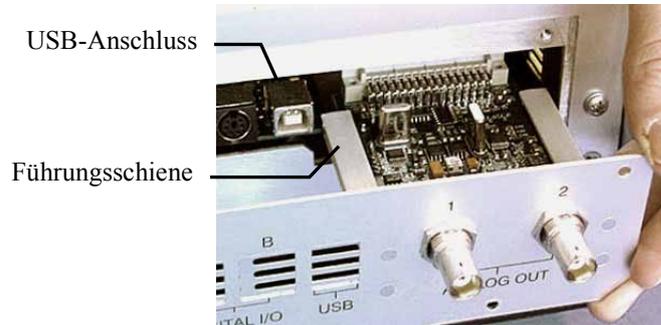


Abb. 12: Einsetzen des DAC-Einschubs

5. Schieben Sie den DAC-Einschub bis zur Detektorrückwand in das Gehäuse hinein. Üben Sie mit dem Finger einen leichten Druck zwischen den beiden Analog Out-Anschlüssen aus und schieben Sie den Einschub weiter in das Gehäuse hinein, bis er einrastet.
6. Schrauben Sie den Einschub mit den 4 Schrauben entsprechend Abb. 11 an der Detektorrückwand fest.
7. Verbinden Sie die Analogausgänge mit einem Auswertegerät (→ Seite 33).
8. *Wenn der Detektor über Chromeleon gesteuert wird*
Klicken Sie in den Eigenschaften des Detektors im Programm **Server Configuration** auf der Seite **Detector** das Kontrollkästchen **DAC** an (→ Seite 39). Andernfalls stehen die Analogausgänge in Chromeleon nicht zur Verfügung.

i **Hinweis:** Durch die Installation des DAC-Einschubs wird keine zusätzliche Validierung wie Operational oder Performance Qualification erforderlich.

3.4.5.2 Verbinden eines Analogausgangs mit einem Auswertegerät

1. Das Anschlusskabel (Best.-Nr. 6074.0002) wird zusammen mit dem DAC-Einschub ausgeliefert. Stecken Sie das Kabel in einen Analogausgang auf der Detektorrückseite.
2. Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit dem analogen Eingang des Auswertegeräts.
3. Legen Sie die erforderlichen Einstellungen in Chromeleon oder am Gerätedisplay fest (→ Kapitel 3.4.5.3).

3.4.5.3 Konfigurieren der Analogausgänge

Nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen für die Analogausgänge in Chromeleon oder am Gerätedisplay vor.

Konfigurieren der Analogausgänge über Chromeleon

1. Vergewissern Sie sich, dass in den Eigenschaften des Detektors im Programm **Server Configuration** auf der Seite **Detector** das Kontrollkästchen **DAC** angeklickt ist (→ Seite 39). Nur wenn das Kontrollkästchen ausgewählt ist, stehen die Analogausgänge in Chromeleon zur Verfügung.
2. Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
3. Nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen vor.

Einstellung	Beschreibung
Analog1_Mode Analog2_Mode	Legt fest, welches Signal am Analogausgang zur Verfügung stehen soll. Wählen Sie, abhängig vom Sie interessierenden Kanal Abs_A (B, C oder D) für die Absorption Measm_A (B, C oder D) für den Messkanal oder Ref_A (B, C oder D) für den Referenzkanal (Die Einstellung <i>Direct</i> ist dem Kundendienst vorbehalten und sollte daher <i>nicht</i> ausgewählt werden.)
Analog1_Offset Analog2_Offset	Verschiebt bei der Aufnahme des Signals den Nullpunkt. Der eingegebene Wert ist ein Prozentsatz des Vollausschlags. Damit kann das Auswertegerät das Signal aufnehmen, wenn es negativ wird. Auch bei sehr kleinen positiven Signalen sollte ein Offset von z. B. 5 % eingestellt werden, da die minimale Ausgangsspannung des Analogausgangs nicht exakt 0 V sein kann.
Analog1_Range Analog2_Range	Legt den Spannungsbereich und damit die Auflösung des Signals fest. Der zu verwendende Bereich hängt dabei von den für die Anwendung erwarteten Werten und dem angeschlossenen Auswertegerät ab.

Konfigurieren der Analogausgänge am Gerätemenü

1. Wählen Sie die Funktionstaste **Menu**.
2. Rufen Sie das Menü **Configuration** auf.
3. Wählen Sie **Analog Out** und nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen für den Modus, Offset und Bereich vor (vergleiche Tabelle oben).

3.4.6 Anschluss des PCM-3000 (optional)

Die Installation und der Anschluss des pH- und Leitfähigkeitsmessgeräts sind in der Bedienungsanleitung des PCM-3000 beschrieben.

3.5 Einrichten des Detektors in Chromeleon

Die nachfolgenden Seiten geben Ihnen einen kurzen Überblick, wie Sie den Detektor in Chromeleon einrichten. Einzelheiten hierzu finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon.

-  **Hinweis:** Wenn der Detektor mit dem Chromeleon-Rechner verbunden ist, sollten Sie sich vergewissern, dass die Chromeleon-Software auf dem Rechner installiert ist, *bevor* Sie den Detektor zum ersten Mal einschalten. Nur dann wird der USB-Treiber für den Detektor automatisch geladen und das Windows-Betriebssystem erkennt den Detektor automatisch, wenn dieser eingeschaltet wird.

3.5.1 Laden des USB-Treibers für den Detektor

1. Schalten Sie, sofern noch nicht geschehen, den Chromeleon-Rechner ein
2. Melden Sie sich unter Windows[®] Vista[®], Windows[®] XP, Windows[®] 7 oder Windows[®] Server 2008 als
 - Administrator an, wenn es sich um einen lokalen Rechner handelt.
 - Anwender mit Administratorrechten an, wenn es sich um einen Netzwerkrechner handelt.

3. Öffnen Sie das Programm **Chromeleon Server Monitor** über einen Doppelklick auf das Server Monitor-Symbol  in der Windows Taskleiste.

Wenn das Server Monitor-Symbol nicht in der Taskleiste vorhanden ist, klicken Sie auf **Start** in der Taskleiste. Wählen Sie **Programme** (oder **Alle Programme**, abhängig vom Betriebssystem), wählen Sie dann **Chromeleon**, und klicken Sie danach auf **Server Monitor**.

4. Klicken Sie auf **Start**, um den Server zu starten.
5. Schließen Sie das Server Monitor-Fenster mit **Close**. Das Server Monitor-Symbol  erscheint in der Taskleiste.

-  **Hinweis:** Über die Schaltfläche **Quit Monitor** können Sie das Programm **Server Monitor** verlassen, der Server wird jedoch nicht gestoppt. Um den Server anzuhalten, klicken Sie auf **Stop**.

6. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Rückseite ein.

7. *Windows Vista, Windows 7 und Windows Server 2008*

erkennen den neuen Detektor automatisch und führen die USB-Installation durch.

Wird der Detektor nicht automatisch erkannt und stattdessen ein Installationsassistent gestartet, deutet dies darauf hin, dass Sie den Detektor mit dem Rechner verbunden und eingeschaltet haben, *ohne* dass die Chromeleon-Software installiert ist. Gehen Sie folgendermaßen vor:

- a) Brechen Sie den Assistenten ab.
- b) Schalten Sie den Detektor aus.
- c) Installieren Sie Chromeleon.
- d) Schalten Sie den Detektor ein. Windows erkennt jetzt den Detektor und installiert die USB-Software für den Detektor automatisch.

Windows XP

erkennt den neuen Detektor automatisch und startet einen Assistenten (**Neue Hardware gefunden**), der Sie durch die weitere USB-Installation führt. Wählen Sie die folgenden Optionen:

- a) Falls eine Meldung erscheint, ob eine Verbindung mit Windows Update hergestellt werden soll, um nach Software zu suchen, wählen Sie **Nein, diesmal nicht**.
- b) Akzeptieren Sie die standardmäßig ausgewählte Option **Software automatisch installieren** und klicken Sie auf **Weiter>**.
- c) Klicken Sie auf **Fertigstellen** wenn der Assistent meldet, dass die Software für den Detektor installiert wurde.

Wird der Detektor nicht automatisch erkannt und stattdessen nach einer USB-Konfigurationsdatei (cmwdmusb.inf) gefragt, deutet dies darauf hin, dass Sie den Detektor mit dem Rechner verbunden und eingeschaltet haben, *ohne* dass die Chromeleon-Software installiert ist. Gehen Sie folgendermaßen vor:

- a) Klicken Sie in der Meldung von Windows auf Abbrechen.
- b) Schalten Sie den Detektor aus.
- c) Installieren Sie Chromeleon.
- d) Schalten Sie den Detektor ein. Windows erkennt den Detektor jetzt automatisch und startet den Assistenten **Neue Hardware gefunden**.

3.5.2 Installieren des Detektors

Nachdem die USB-Software für den Detektor installiert ist (→ Seite 35), können Sie den Detektor in Chromeleon installieren und konfigurieren:

1. Starten Sie, falls erforderlich, den Chromeleon **Server Monitor** und den Chromeleon Server (→ Seite 35).
2. Starten Sie das Installationsprogramm **Server Configuration** von Chromeleon. Klicken Sie auf **Start** in der Taskleiste. Wählen Sie **Programme** (oder **Alle Programme**, abhängig vom Betriebssystem), wählen Sie dann **Chromeleon** und klicken Sie danach auf **Server Configuration**.
3. Klicken Sie, falls erforderlich, auf das Pluszeichen neben dem Servernamen, um sich die Einträge unterhalb des Servers anzeigen zu lassen.
4. Wählen Sie die Zeitbasis aus, der Sie den Detektor zuordnen möchten, oder legen Sie eine neue Zeitbasis an (über **Add Timebase** im Menü **Edit**).
5. Öffnen Sie das Dialogfenster **Add device to timebase**. Wählen Sie dazu im Menü **Edit** den Befehl **Add Device** (oder markieren Sie die Zeitbasis per Rechtsklick und wählen Sie im Menü den Punkt **Add Device**).
6. Wählen Sie unter **Manufacturers** den Eintrag **Dionex HPLC: UltiMate 3000** und dann unter **Devices** den Eintrag **VWD-3x00(RS) Detector** aus.
7. Die Registerkarten für die Detektorkonfiguration werden geöffnet. Überprüfen Sie die Einstellungen auf den einzelnen Registerkarten auf Richtigkeit und nehmen Sie gegebenenfalls weitere Einstellungen vor. Die einzelnen Seiten sind im Kapitel 3.5.3.1 beschrieben (→ Seite 38).
8. Speichern Sie die Konfiguration mit **Save Installation** im Menü **File** und schließen Sie das Serverkonfigurationsprogramm.

3.5.3 Konfigurieren des Detektors

3.5.3.1 Erstinstallation

Prüfen und ändern Sie gegebenenfalls die Einstellungen auf den einzelnen Konfigurationsseiten des Detektors und nehmen Sie, falls erforderlich, weitere Einstellungen vor. Sie können die Konfigurationsseiten auch nach der Installation erneut öffnen, wenn Sie die Einstellungen verändern möchten (→ Seite 41).

i Hinweis: Änderungen, die Sie im Dialogfenster **Commands**, in einem Programm (PGM) oder in einem Steuerfenster vornehmen, haben keinen Einfluss auf die Standardeinstellungen auf diesen Registerkarten.

Weitere Informationen zu einer Seite erhalten Sie über die Schaltfläche **Hilfe**.

Registerkarte General

Zeigt die allgemeinen Geräteparameter:

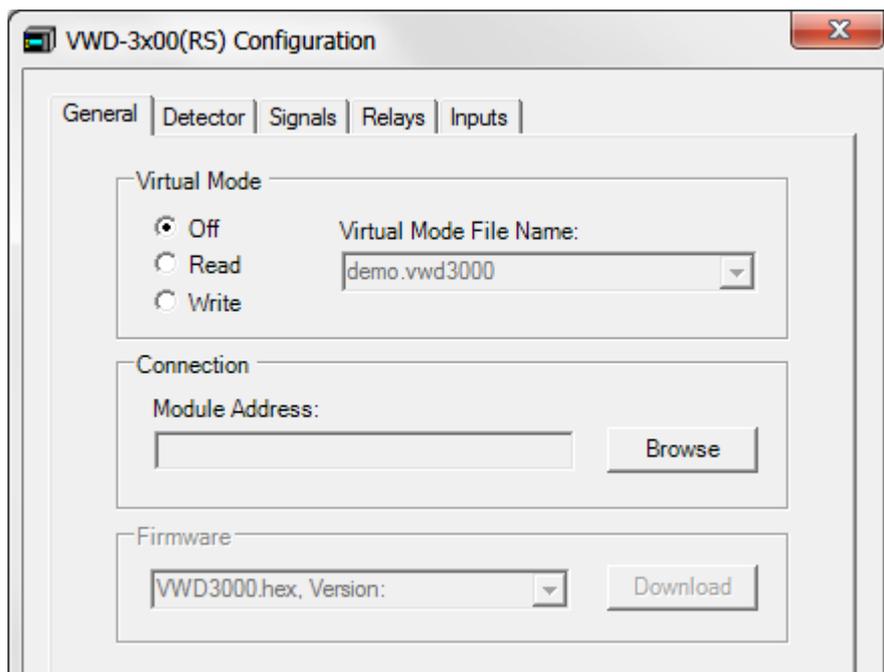


Abb. 13: Registerkarte General

- **Virtual Mode**
Vergewissern Sie sich, dass der virtuelle Modus ausgeschaltet ist (**Virtual Mode = Off**). Ist der virtuelle Modus eingeschaltet, kann im Feld **Module Address** keine Moduladresse ausgewählt werden. Wenn Sie diese Seite verlassen, ohne eine Moduladresse eingegeben zu haben, wird der virtuelle Modus automatisch aktiviert.
Im virtuellen Modus simuliert Chromeleon die Steuerung des Detektors und die Datenaufnahme.

- ◆ Wählen Sie **Read**, wenn Sie anstelle echter Daten die Daten einer vorhandenen Demodatei auslesen und anzeigen möchten. Wählen Sie die Datei, aus der die Daten gelesen werden sollen, aus der Liste **Virtual Mode File Name** aus.
- ◆ Wählen Sie **Write**, um die aktuell vom Detektor gelieferten Daten in einer eigenen Demodatei abzuspeichern. Tragen Sie den Dateinamen, unter dem die Daten abgespeichert werden sollen, in das Feld **Virtual Mode File Name** ein der wählen Sie gegebenenfalls einen Namen aus der Liste aus.
- **Module Address**
Wählen Sie die Moduladresse des Detektors aus. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche **Browse** und wählen Sie den gewünschten Detektor per Doppelklick aus der **Device List** aus. Seine Adresse wird damit automatisch in das Feld **Module Address** übernommen. Chromeleon stellt eine Verbindung zum Detektor her und übernimmt die Einstellungen der Gerätefirmware nach Chromeleon.
- **Download**
Über diese Schaltfläche kann eine Firmware-Version von Chromeleon auf den Detektor heruntergeladen werden. (Die Schaltfläche ist ausgeblendet, wenn der virtuelle Modus aktiviert ist.)

Die aktuelle Firmware-Version ist bei Auslieferung des Detektors installiert. Sollte dennoch eine Aktualisierung der Firmware erforderlich sein, folgen Sie der Beschreibung im Kapitel 7.7 (→ Seite 127).

Registerkarte Detector

Zeigt die Detektorkonfiguration:

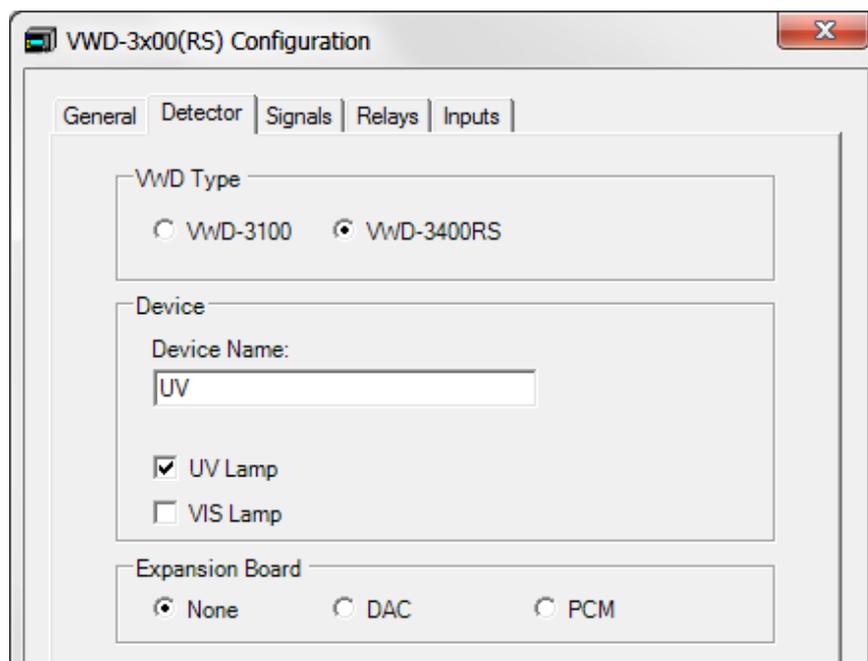


Abb. 14: Registerkarte Detector

- **VWD Type**
Zeigt den Detektortyp an.

- **Device**
 - ◆ **Device Name**
zeigt den Namen an, unter dem der Detektor in der Installationsumgebung und im Chromeleon Client geführt wird. Wenn Sie den Detektor über vorhandene Steuerfenster steuern möchten, sollten Sie den vorgegebenen Namen nicht ändern. Wenn Sie einen anderen Namen eingeben, müssen Sie gegebenenfalls die Links der Bedienelemente auf den Steuerfenstern und den Namen des Detektors in den Programmen entsprechend anpassen.

 - ◆ **UV Lamp und VIS Lamp**
Das Kontrollkästchen **UV Lamp** ist standardmäßig aktiviert.
Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **VIS Lamp**, wenn der Detektor zusätzlich mit einer Wolframlampe ausgestattet ist.

- **Expansion Board**
 - ◆ **DAC**
Vergewissern Sie sich, dass das Kontrollkästchen **DAC** angeklickt ist, wenn der DAC-Einschub installiert ist (→ Seite 32). Ist das Kästchen nicht ausgewählt, können die Analogausgänge in Chromeleon nicht konfiguriert werden (→ Seite 34).

 - ◆ **PCM**
Dieses Kästchen muss ausgewählt werden, wenn ein pH- und Leitfähigkeitsmessgerät installiert wurde (→ Seite 20).

Registerkarte Signals

Die Registerkarte zeigt alle Signale, die über den Detektor aufgezeichnet werden können. Für jedes Signal erscheinen der Signaltyp und der Signalname. Damit für ein Signal Rohdaten aufgenommen werden können, muss für das Signal das Kontrollkästchen **Enabled** aktiviert sein. Ist das Kontrollkästchen nicht ausgewählt, kann der Detektor für dieses Signal keine Rohdaten aufnehmen. Wenn Sie einen Signalnamen ändern möchten, können Sie ihn direkt in der entsprechenden Zeile überschreiben.

 **Hinweis:** Für einige der Diagnosetests, die Sie über Chromeleon für den Detektor durchführen können, müssen die Signale **Ref_1** und **Measm_1** aktiviert sein (→ Seite 84).

Registerkarte Relays

Die Registerkarte zeigt alle zur Verfügung stehenden Relais an (**VWD_Relay_1** bis **VWD_Relay_4**). Klicken Sie ein Kontrollkästchen an, um das entsprechende Relais zu aktivieren. Nicht aktivierte Relais stehen unter Chromeleon nicht zur Verfügung. Sie können einen Relaisnamen ändern, indem Sie ihn direkt in der entsprechenden Zeile überschreiben.

Registerkarte Inputs

Die Registerkarte zeigt alle zur Verfügung stehenden Digitaleingänge an (**VWD_Input_1** bis **VWD_Input_4**). Klicken Sie ein Kontrollkästchen an, um den entsprechenden Digitaleingang zu aktivieren. Nicht aktivierte Eingänge stehen unter Chromeleon nicht zur Verfügung. Sie können den Namen eines Eingangs ändern, indem Sie ihn direkt in der entsprechenden Zeile überschreiben.

3.5.3.2 Ändern der Konfiguration

Sie können die Konfigurationsseiten auch später erneut öffnen, wenn Sie die Einstellungen verändern möchten.

1. Starten Sie das Programm **Server Configuration** (→ Seite 37).
2. Markieren Sie den Detektor in der Zeitbasis mit einem Rechtsklick und wählen Sie im Menü den Punkt **Properties**.
3. Ändern Sie die Einstellungen auf den Registerkarten wie gewünscht ab. Die einzelnen Seiten sind im Kapitel 3.5.3.1 beschrieben (→ Seite 38).
4. Speichern Sie die geänderte Konfiguration mit **Save Installation** im Menü **File** und schließen Sie das Serverkonfigurationsprogramm.

3.6 Einrichten des Detektors in DCMSLink

Wenn Sie den Detektor in DCMSLink einrichten möchten, finden Sie die entsprechenden Informationen im *DCMSLink Installation Guide*, der auf der DCMSLink-DVD im Verzeichnis *Additional Documents\DCMSLink User Documents* zur Verfügung steht.

1. Installieren und konfigurieren Sie die DCMSLink-Software (→ *DCMSLink Installation Guide*).
2. Öffnen Sie das Programm **Server Configuration** von Chromeleon (→ *DCMSLink Installation Guide*).
3. Nehmen Sie den Detektor im Programm **Server Configuration** in eine Zeitbasis auf. Die Vorgehensweise entspricht den Schritten in Kapitel 3.5.2 (→ Seite 37).
4. Konfigurieren Sie den Detektor. Die Vorgehensweise entspricht der Beschreibung in Kapitel 3.5.3 (→ Seite 38).

Weitere Informationen zu DCMSLink finden Sie im *DCMSLink Quick Start Guide*, der ebenfalls auf der DCMSLink-DVD zur Verfügung steht, und in der *DCMSLink-Hilfe*.

4 Vorbereitung für den Betrieb (Inbetriebnahme)

4.1 Übersicht

 **Vorsicht:** Während des Transports ist die Detektoroptik durch zwei Schrauben auf der Geräteunterseite gesichert (→ Abb. 8, Seite 28). Vergewissern Sie sich, dass die Schrauben gelöst sind, ehe Sie mit dem Detektor zu arbeiten beginnen.

Nachdem Sie den Detektor wie in den Kapiteln 3.1 bis 3.4 beschrieben ausgepackt, aufgestellt und angeschlossen haben (→ Seite 27 und folgende), bereiten Sie den Detektor für den Betrieb vor:

1. Im Detektor ist bei der Auslieferung eine Trockenmesszelle installiert. Ersetzen Sie die Trockenmesszelle durch eine geeignete Messzelle (→ Seite 120).
2. Schließen Sie die Drainage an (→ Seite 45).
3. Schließen Sie den Detektor fluidisch an die Trennsäule an.
4. *Nur VWD-3100*
Installieren Sie gegebenenfalls die optional erhältliche Wolframlampe (→ Seite 114).
5. *Wenn Sie den Detektor mit Chromeleon betreiben möchten*
Installieren Sie den Detektor in Chromeleon (→ Seite 35).
6. Schalten Sie den Detektor ein (→ Seite 50).
7. Überprüfen und ändern Sie gegebenenfalls die Einstellung für die Leakerkennung (→ Seite 76).
8. Passen Sie, falls erforderlich, die Helligkeit und den Kontrast der Displayanzeige an Ihre Anforderungen an (→ Seite 77).
9. Alternativ können Sie entweder einen DAC-Einschub oder ein pH- und Leitfähigkeitsmessgerät anschließen:
 - a) *Wenn Sie zusätzliche Auswertegeräte an den Detektor anschließen möchten*
Installieren Sie den DAC-Einschub (→ Seite 32) und konfigurieren Sie die Analogausgänge (→ Seite 34).
 - b) *Wenn Sie zusätzlich ein pH- und Leitfähigkeitsmessgerät an den Detektor anschließen möchten*
Installieren Sie das PCM-3000 und konfigurieren Sie dieses in Chromeleon (→ Installationsanleitung PCM-3000).
10. Ehe Sie mit der Probenanalyse beginnen, sollten Sie das gesamte System äquilibrieren (→ Seite 46).

4.2 Hinweise zum Anschluss von Kapillaren

Beachten Sie beim Anschluss der Kapillaren die folgenden Hinweise:

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise zu Kapillaren und Kapillarverbindungen im Kapitel 1.2.2 (→ Seite 4).
- UltiMate 3000-Systeme mit Edelstahl-Fluidik werden mit Viper-Kapillarkits ausgeliefert. Diese enthalten jeweils auch eine Viper-Kapillare für die Verbindung zwischen Trennsäule und Detektor, wenn das System nur einen Detektor enthält. Bei UltiMate 3000 RSLC-Systemen können Sie alternativ den Nachsäulenwärmetauscher (Post Column Cooler) für den Anschluss an den Detektor verwenden.
- Wenn Sie mehr als einen Detektor in einem System verwenden, zum Beispiel zusätzlich einen Fluoreszenz-Detektor, finden Sie im Zubehör der Messzelle des Fluoreszenz-Detektors eine weitere Viper-Kapillare.
- Verwenden Sie nur die mitgelieferten, fertig konfektionierten Anschlusskapillaren bzw. Original-Ersatzkapillaren.
- Abhängig von der verwendeten Fittingverbindung, beachten Sie außerdem die folgenden Punkte:

- ◆ *Viper-Fittingverbindungen*

Lösen oder ziehen Sie Viper-Fittingverbindungen *nur* mit Hilfe der schwarzen Rändelschraube und *nur* per Hand fest (verwenden Sie *kein* Werkzeug). Die Rändelschraube kann jederzeit leicht von der Kapillare entfernt und wieder aufgesetzt werden. Viper-Kapillaren sind so konstruiert, dass allein durch handfestes Anziehen eine Dichtigkeit für alle in UltiMate 3000-Systemen erzeugten Drücke erreicht wird. Wenn an der Verbindung eine Undichtigkeit auftreten sollte, ziehen Sie die Schraube etwas weiter fest. Bleibt die Undichtigkeit weiter bestehen, entfernen Sie die Kapillare, reinigen Sie die Kapillarenden vorsichtig mit einem mit Isopropanol getränkten Tuch und bauen Sie die Kapillare wieder ein. Verwenden Sie eine andere Viper-Kapillare, wenn die Undichtigkeit weiterhin bestehen bleibt.

Beachten Sie beim Anschluss der Viper-Kapillare an den Messzelleneingang die Hinweise in der Anleitung, die der Kapillare beiliegt

Kapillaren mit Viper-Fittings können für unterschiedliche Verbindungen wieder verwendet werden.

◆ *Herkömmliche (nicht-Viper) Fittingverbindungen*

Ziehen Sie diese Fittingverbindungen nicht zu fest an. Ziehen Sie die Verbindung gegebenenfalls nach, wenn eine Undichtigkeit auftritt.

Bleibt die Undichtigkeit bestehen, sollten Sie zunächst den Anschlussport mit einem Reinigungsstäbchen (Best.-Nr. 6040.0006) säubern. Wechseln Sie die Kapillare und/oder das Fitting, wenn die Undichtigkeit weiterhin bestehen bleibt.

Bereits benutzte Fittingverbindungen sollten nur für dieselbe Kapillarverbindung wieder verwendet werden, um ein erhöhtes Totvolumen oder Beschädigungen und Undichtigkeiten zu vermeiden.

4.3 Anschließen der Drainage

Zur Ableitung von Flüssigkeiten aus dem Geräteinneren verfügt der Detektor rechts unterhalb des Gerätes über einen Ablauf.

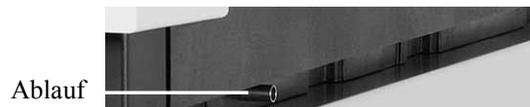


Abb. 15: Ablauf

Leiten Sie die Flüssigkeiten über das Drainagesystem des UltiMate 3000-Systems in den Abfall. Die entsprechenden Komponenten stehen im Drainage-Kit für das UltiMate 3000 System zur Verfügung. Das Kit ist im Lieferumfang der UltiMate 3000-Pumpen enthalten und kann auch separat bestellt werden (Best.-Nr. 6040.0005). Es enthält alle erforderlichen Komponenten für die Systemdrainage sowie eine detaillierte Installationsanleitung. Wenn Sie in Ihrem System mehrere Detektoren verwenden und ein zusätzliches T-Stück benötigen, finden Sie dieses im Zubehör des Fluoreszenz- oder Diodenarray-Detektors.

4.4 Äquilibrieren des Systems

Ehe Sie den Detektor zur Probenanalyse einsetzen, sollten Sie das gesamte UltiMate 3000-System äquilibrieren:

1. Spülen Sie das gesamte System mit dem Anfangseluenten so lange, bis sich keine andere Flüssigkeit mehr im System befindet.
2. Heizen oder kühlen Sie alle temperaturgeregelten Module (z.B. den Säulenofen) auf die für die Anwendung erforderliche Temperatur.
3. Stellen Sie die Wellenlänge ein und schalten Sie die Lampen ein. (Die Wellenlängenkalisierung erfolgt automatisch.)
4. Beobachten Sie den Pumpendruck. Vergewissern Sie sich, dass der Druck für die jeweilige Anwendung korrekt ist und dass er stabil bleibt.
5. Beobachten Sie das Detektorsignal. Vergewissern Sie sich, dass Sie das für die Anwendung erwartete Basisliniensignal bekommen und dass das Signal stabil bleibt.

Führen Sie die Äquilibrierung über Chromeleon durch oder wählen Sie die für die Äquilibrierung erforderlichen Kommandos und Parameter über die Menüs der einzelnen Geräte aus.

Äquilibrieren des Systems über Chromeleon

- Wählen Sie die Befehle und Parameter im Dialogfenster **Commands** aus.
- Automatisieren Sie die Äquilibrierung, indem Sie ein Äquilibrierprogramm erstellen und ablaufen lassen (→ Seite 56).
- Verwenden Sie den SmartStartup-Assistenten (siehe unten), um das Äquilibrierprogramm zu erstellen und ablaufen zu lassen.

Erstellen eines Äquilibrierprogramms über den SmartStartup-Assistenten

1. Öffnen Sie den Assistenten über **SmartStartup** im Menü **Batch**.
2. Folgen Sie den Instruktionen auf den einzelnen Seiten des Assistenten. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hilfe**, wenn Sie weitere Informationen zu einer Seite benötigen.
3. Nach Beendigung des Assistenten
 - ◆ erstellt Chromeleon ein Äquilibrierprogramm und die entsprechende Sequenz.
 - ◆ öffnet Chromeleon das Äquilibrierfenster für die auf der Zeitbasis installierten Geräte (→ Abb. 16, Seite 47).
 - ◆ öffnet Chromeleon das Dialogfenster **Start Batch on**.

Klicken Sie auf **Start**, um mit der Äquilibrierung zu beginnen.

Das Äquilibrierfenster zeigt für jedes Gerät des Systems den Status der Äquilibrierung an.

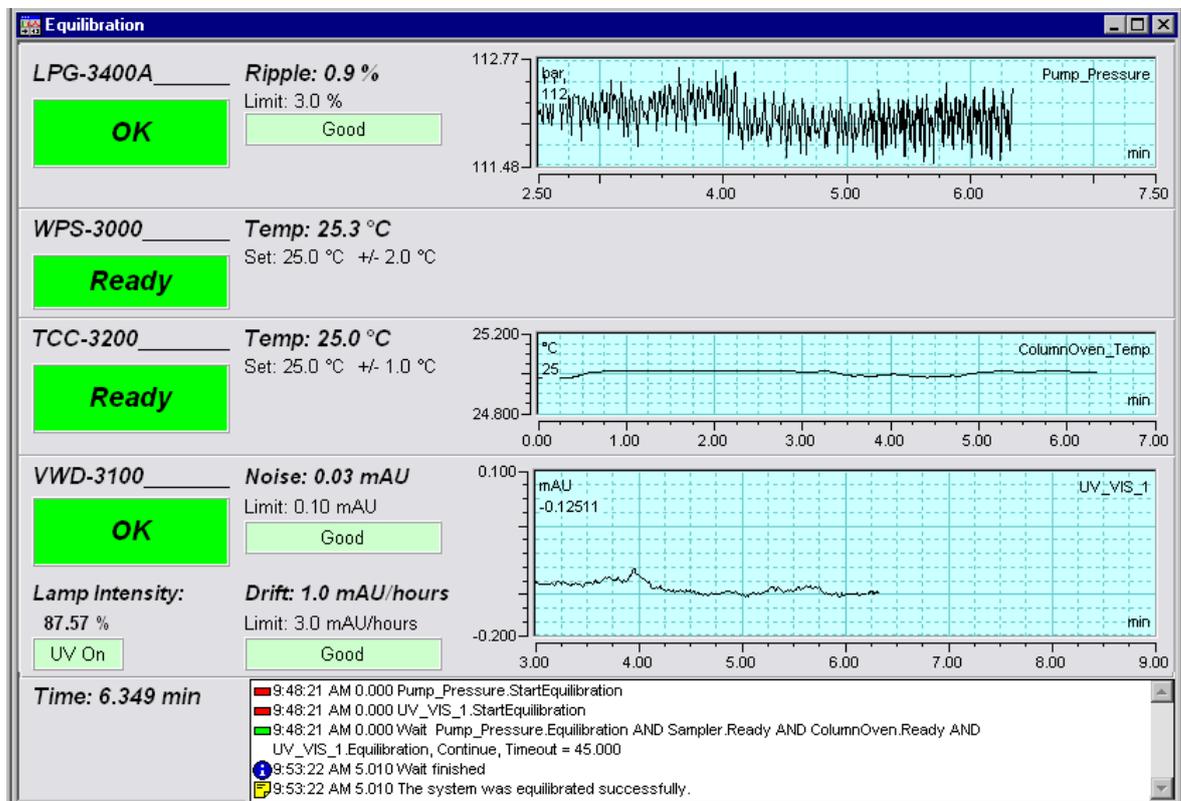


Abb. 16: Äquilibrierfenster

Äquilibrieren des Systems über die Gerätemenüs

Wählen Sie die Befehle und Parameter in den Menüs der einzelnen Geräte aus. Informationen zu den Menüs des Detektors finden Sie im Kapitel 5.4.2.1 (→ Seite 61). Informationen zu den Menüs der anderen Systemmodule finden Sie in der *Bedienungsanleitung* des jeweiligen Gerätes.

5 Betrieb und Wartung

Informationen zur Steuerung des Detektors über das Chromatographie-Management-System Chromeleon finden Sie im Kapitel 5.3 (→ Seite 52).

Zusätzlich stehen am Gerätedisplay Funktionstasten und Menüs zur Verfügung, über die Sie den Detektor vom Gerätedisplay aus steuern oder bestimmte Aktionen, zum Beispiel während der Inbetriebnahme oder für Diagnose- oder Wartungsarbeiten, direkt am Detektor durchführen können. Dies sind zum Beispiel:

- Ausführen von Befehlen (Ein- und Ausschalten der Lampen)
- Einstellen von Parametern (Leaksensormodus, Datenaufnahmerate)
- Abfragen von Informationen zu Diagnosezwecken
- Abfragen und Ändern der Gerätekonfiguration

Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 5.4 (→ Seite 58).

5.1 Einschalten des Detektors

Schalten Sie den Detektor zur Inbetriebnahme über den Netzschalter auf der Geräterückseite ein:

- Auf dem Gerätedisplay erscheinen kurzzeitig allgemeine Informationen zum Detektor: Gerätetyp, Seriennummer, Bootloader- und Firmware-Version.
- Der Detektor führt einen Selbsttest durch. (Der Test dauert circa 30 Sekunden.) Dabei werden alle wesentlichen Baugruppen auf korrekte Funktion überprüft. Nach erfolgreichem Selbsttest erscheint die Statusanzeige auf dem Gerätedisplay (→ Seite 51).
- Tritt während des Selbsttests ein Fehler auf, ist der Detektor nicht betriebsbereit. Die LED **Status** auf der Gerätevorderseite leuchtet rot und es erscheint eine entsprechende Meldung auf dem Gerätedisplay. Wird der Detektor unter Chromeleon betrieben, erscheint die Meldung auch im Chromeleon Audit Trail.
Schalten Sie den Detektor aus, korrigieren Sie den Fehler (→ Seite 89) und schalten Sie den Detektor wieder ein.
- Wenn Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite ausgeschaltet haben, warten Sie mindestens 30 Sekunden bis Sie den Detektor wieder einschalten. Wenn Sie den Detektor vor Ablauf von 30 Sekunden wieder einschalten, kann eine Störung der Detektorelektronik auftreten. Die Störung wird während des Selbsttests erkannt, und eine Meldung erscheint auf dem Display (→ Seite 90). In diesem Stöorzustand ist ein Betrieb des Detektors nicht möglich. Beheben Sie die Störung wie auf Seite 90 beschrieben.

Im Normalbetrieb brauchen Sie den Detektor nicht über den Netzschalter auszuschalten. Verwenden Sie stattdessen die Standby-Taste auf der Gerätevorderseite (→ Seite 17). Drücken Sie die Taste circa 1 Sekunde lang, damit der Detektor den Modus ändert. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter aus, wenn Sie dazu aufgefordert werden, zum Beispiel, für bestimmte Wartungsarbeiten.

5.2 Statusanzeigen

Nach erfolgreichem Selbsttest erscheint die Statusanzeige auf dem Gerätedisplay. Die Art der Darstellung hängt von der Anzahl der Messkanäle ab. Beim Einschalten des Detektors erscheint dabei die Statusanzeige, die beim Ausschalten des Detektors aktiv war.

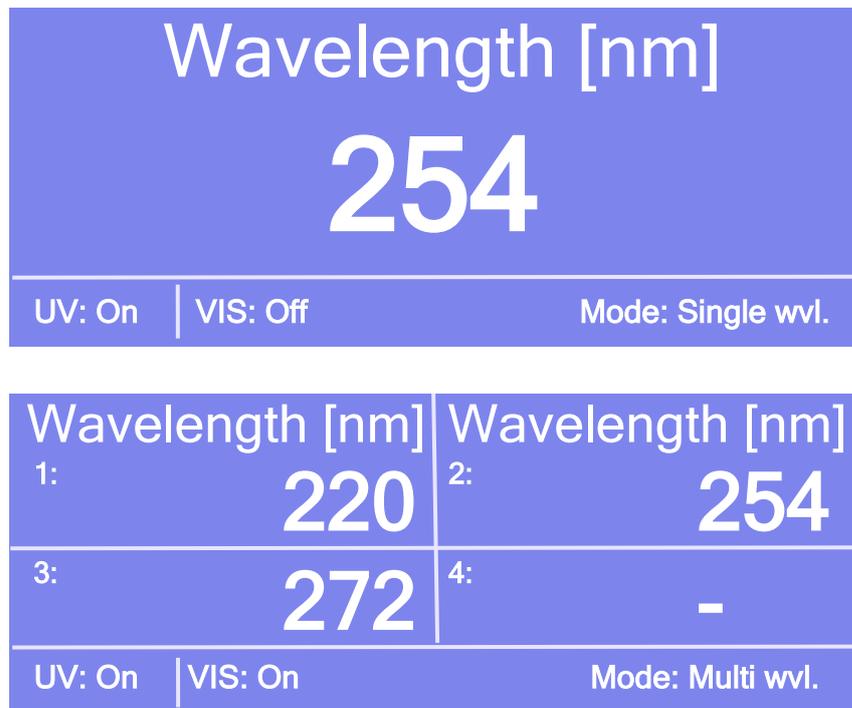


Abb. 17: Statusanzeige (Beispiele)

Angezeigt werden

- Wellenlängen
- Status der Lampen (On oder Off)
- Modus (Single wvl. oder Multi wvl.)

Falls erforderlich, können Sie die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung und den Kontrast der Displayanzeige an Ihre Anforderungen anpassen (→ Seite 77).

5.3 Detektorsteuerung

5.3.1 Steuerung vom Gerätedisplay aus

Über die Funktionstasten (→ Seite 58) kann der Detektor auch vom Gerätedisplay aus gesteuert werden. Nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen in den Gerätemenüs vor (→ Seite 61) und starten Sie dann die Datenaufnahme wie in Kapitel 5.5.5 beschrieben (→ Seite 74).

Wenn der Detektor mit Chromeleon verbunden ist (connected), können alle Einstellungen, welche die Messung betreffen, nicht mehr über das Gerätedisplay vorgenommen werden. (Es besteht jedoch weiterhin Lesezugriff auf diese Parameter.) Einstellungen, welche die Messung nicht betreffen, wie Helligkeit oder Kontrast der Displayanzeige, können weiterhin auch am Gerätedisplay verändert werden.

5.3.2 Steuerung über Chromeleon

Vergewissern Sie sich zunächst, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Die Chromeleon-Software ist auf dem Rechner installiert und der Lizenzcode ist eingegeben.
2. Der Detektor ist über eine USB-Verbindung mit dem Chromeleon-Rechner verbunden.

 **Hinweis:** *Bevor* Sie den Detektor mit dem Chromeleon-Rechner verbinden und den Detektor einschalten, sollten Sie sich vergewissern, dass die Chromeleon-Software auf dem Rechner installiert und der Lizenzcode eingegeben ist. Nur dann wird der USB-Treiber für den Detektor automatisch geladen und das Windows-Betriebssystem kann den Detektor erkennen, wenn dieser eingeschaltet wird.

3. Der Detektor ist, wie im Kapitel 3.5 beschrieben, in Chromeleon eingerichtet (→ Seite 35).

Damit der Detektor über Chromeleon gesteuert werden kann, müssen Sie die Zeitbasis, auf welcher der Detektor installiert ist, mit dem Chromeleon-Client verbinden (→ Seite 53).

Die Steuerung kann auf zwei Arten erfolgen:

- *Direkt* über die Parameter und Befehle im Dialogfenster **Commands** (→ Seite 53) oder auf einem Steuerfenster (Control Panel) (→ Seite 54)
- *Automatisch* über ein Steuerprogramm (PGM) (→ Seite 56)

5.3.2.1 Verbinden mit Chromeleon

1. Starten Sie gegebenenfalls den Chromeleon **Server Monitor** und den Chromeleon Server (→ Seite 35).
2. Starten Sie den Chromeleon-Client über das Chromeleon-Symbol  auf dem Desktop.
Wenn das Chromeleon-Symbol nicht auf dem Desktop vorhanden ist, klicken Sie auf **Start** in der Taskleiste. Wählen Sie **Programme** (oder **Alle Programme**, abhängig vom Betriebssystem), wählen Sie dann **Chromeleon**, und klicken Sie danach auf **Chromeleon**.
3. Verbinden Sie den Chromeleon-Client mit der Zeitbasis, auf welcher der Detektor installiert ist. Einzelheiten hierzu finden Sie für das Dialogfenster **Commands** auf der Seite 53 und für das Steuerfenster auf der Seite 54.

Wenn der Detektor korrekt mit Chromeleon verbunden ist:

- leuchtet die LED **Connected** auf der Gerätevorderseite grün.
- sind keine Eingaben über das Gerätedisplay möglich, welche die Messung betreffen.
- stehen weitere Funktionen zur Lebensdauerprognose von Verschleißteilen zur Verfügung (→ Seite 83).
- stehen Diagnosetests zur Verfügung, mit denen der Detektor und verschiedene seiner Komponenten auf ihre Funktionsfähigkeit hin überprüft werden können (→ Seite 84)
- ist die Standby-Taste auf der Gerätevorderseite weiterhin aktiv.

Trennen Sie den Detektor immer über das Kommando **Disconnect** von Chromeleon, ehe Sie ihn am Netzschalter ausschalten.

5.3.2.2 Direkte Steuerung

Die Parameter und Befehle werden über das Dialogfenster **Commands** (F8-Box) eingegeben und ausgeführt. Direkte Befehle werden mit der Eingabe ausgeführt. Für den Routinebetrieb stehen die meisten Parameter und Befehle auch in einem Steuerfenster zur Verfügung.

Öffnen des Dialogfensters Commands für den Detektor

1. Öffnen Sie ein (beliebiges) Steuerfenster. Die Steuerfenster sind im Chromeleon-Browser in Verzeichnis **Dionex Templates/Panels** abgelegt und können mit einem Doppelklick geöffnet werden.
2. Verbinden Sie das Steuerfenster mit der Zeitbasis, auf welcher der Detektor installiert ist. Wählen Sie dazu im Menü **Control** den Befehl **Connect to Timebase** und legen Sie auf der Seite **Timebase** die Zeitbasis fest. (Das Menü **Control** ist nur sichtbar, wenn ein Steuerfenster geöffnet ist.) Weitere Informationen zum Dialog **Timebase** erhalten Sie über die Schaltfläche **Hilfe**.

3. Drücken Sie F8 oder wählen Sie **Command** im Menü **Control**.
4. Zeigen Sie die Parameter und Befehle für den Detektor an, indem Sie auf das Pluszeichen neben **UV** klicken.

Welche Parameter und Befehle angezeigt werden, hängt ab von

- ◆ der Chromeleon-Version
 - ◆ den in der Detektorkonfiguration festgelegten Optionen (→ Seite 38).
 - ◆ dem Anzeigefilter (**Normal**, **Advanced** oder **Expert**)
5. Ändern Sie den Anzeigefilter, falls erforderlich. Führen Sie in der Befehlsliste einen Rechtsklick aus und wählen Sie den gewünschten Filter im Menü aus.

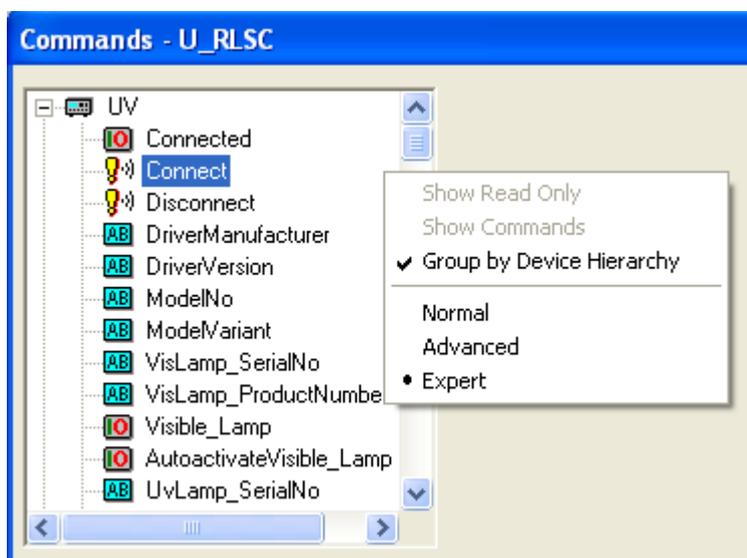


Abb. 18: Dialogfenster Commands

6. Vergewissern Sie sich, dass der Detektor mit Chromeleon verbunden ist. Verbinden Sie den Detektor gegebenenfalls über den Befehl **Connect**.

Eine Liste aller für den Detektor verfügbaren Kommandos und Parameter finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon. Ergänzend zu den Detektorkommandos und Parametern können Sie über das Dialogfenster **Commands** auch auf alle Kommandos und Parameter der anderen Geräte zugreifen, die auf der ausgewählten Zeitbasis installiert sind.

Öffnen des Steuerfensters für den Detektor

1. Klicken Sie im Menü **View** auf **Default Panel Tabet** oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol in der Werkzeugleiste  und verbinden Sie sich dann mit dem Chromeleon-Server.

Chromeleon erstellt zentrale Steuerfenster (Panel Tabsets; → Abb. 19) für alle auf dem Server installierten Zeitbasen. Ein Panel Tabset enthält Steuerfenster für die einzelnen Geräte der Zeitbasis sowie ein oder mehrere Steuerfenster für systemweite Funktionen, z.B. für das Erstellen und Ausführung von Sequenzen. Weitergehende Informationen zu Panel Tabsets finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon.

2. Klicken Sie auf dem **Panel Tabset** für Ihre Zeitbasis die Registerkarte **VWD** an (→ Abb. 19).
3. Vergewissern Sie sich, dass der Detektor mit Chromeleon verbunden (connected) ist (die LED der Schaltfläche ist grün). Verbinden Sie den Detektor gegebenenfalls über die Schaltfläche **Connect**.

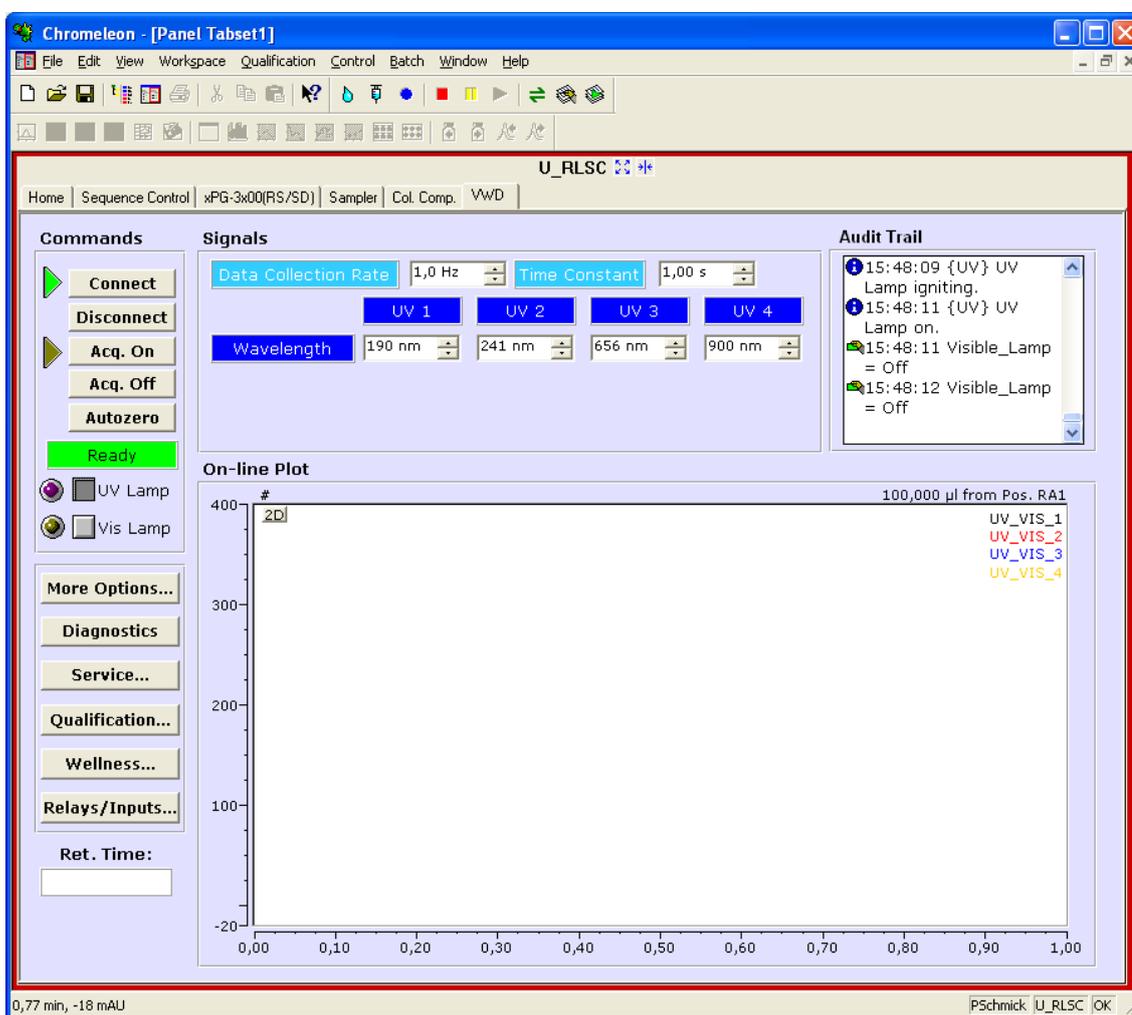


Abb. 19: Steuerfenster für den Detektor innerhalb eines Panel Tabsets

Auf dem Control Panel stehen die Parameter und Befehle zur Verfügung, die für den Routinebetrieb des Detektors benötigt werden. Alle anderen Parameter und Befehle können Sie über das Dialogfenster **Commands** ausführen. Sie können das Dialogfenster direkt vom Panel Tabset aus über **Command** im Menü **Control** öffnen.

5.3.2.3 Automatische Steuerung

Beim automatischen Betrieb wird der Detektor über ein von Ihnen erstelltes Programm (PGM) gesteuert. Das Programm können Sie automatisch mit Hilfe eines Software-Assistenten erstellen oder manuell, indem Sie ein vorhandenes Programm editieren. Neben Programmen für die Probenanalyse können Sie auch Programme für andere Zwecke erstellen, zum Beispiel, um das HPLC-System automatisiert herunterzufahren (→ Seite 87) oder um sicherzustellen, dass das System nach einem Stromausfall wie gewünscht weiterarbeitet. Einzelheiten hierzu finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon.

Erstellen eines Programms über den Programm-Assistenten

1. Rufen Sie den Programm-Assistenten auf. Wählen Sie dazu im Menü **File** den Befehl **New** und wählen Sie dann **Program File** aus der Liste.
2. Der Assistent führt Sie durch die Programmerstellung. Nehmen Sie auf den einzelnen Seiten des Assistenten die gewünschten Einstellungen vor oder übernehmen Sie die vorgegebenen Werte. Informationen zu den einzelnen Seiten erhalten Sie über die Schaltfläche **Hilfe**.
3. Nach Abschluss des Programm-Assistenten erstellt Chromeleon automatisch das entsprechende Programm.
4. Starten Sie das Programm wie unten beschrieben (→ Seite 57).

Manuelles Erstellen eines Programms

1. Öffnen Sie ein vorhandenes Programm.

Öffnen Sie das gewünschte Programm mit einem Doppelklick.

- oder -

Wählen Sie im Menü **File** den Befehl **Open**. Wählen Sie im Dialogfenster unter **Object of Type** den Eintrag **Program** und wählen Sie das gewünschte Programm aus.

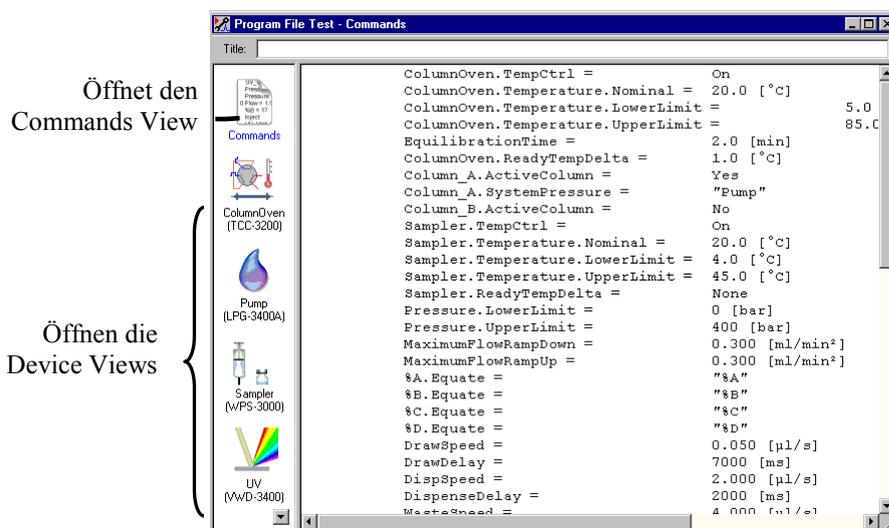


Abb. 20: Chromeleon Programm (hier: Programmansicht im Commands View)

2. Nehmen Sie in dem Programm die gewünschten Änderungen vor.

Die Geräteansichten (Device Views) bieten die einfachste Möglichkeit, ein Programm zu ändern (→ Abb. 20). Klicken Sie ein Gerät an und nehmen Sie die gewünschten Änderungen auf den jeweiligen Geräteseiten vor. Die Eingaben werden direkt in Kommandos mit korrekter Syntax umgewandelt.

Wenn Sie einen Parameter in der Geräteansicht nicht einstellen können, können Sie in die Ansicht **Commands** wechseln und den Parameter dort editieren oder neu eingeben. Die Ansicht **Commands** zeigt das gesamte Programm mit den verschiedenen Befehlen in der zeitlichen Reihenfolge an. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon.

3. Starten Sie das Programm wie unten beschrieben.

Starten eines Programms

Programm zur Probenanalyse

1. Erstellen Sie eine Probentabelle (Sequenz). Die Sequenz muss neben dem Programm auch eine Methode zur Auswertung der Probandaten (Peakidentifizierung, Flächen- und Stoffmengenbestimmung) enthalten.
2. Weisen Sie das Programm und die Methode den einzelnen Proben in der Tabelle zu.
3. Nehmen Sie die Sequenz in den Batch auf und starten Sie den Batch.

Informationen zu den einzelnen Schritten finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon.

Andere Programme

Nehmen Sie die Programme in den Batch auf und starten Sie den Batch.

5.4 Funktionstasten und Menüs am Gerätedisplay

Über die Funktionstasten und Menüs des Gerätedisplays können direkt am Detektor verschiedene Einstellungen vorgenommen und Befehle ausgeführt werden.

Informationen zu den verschiedenen Funktionstasten finden Sie im Kapitel 5.4.1 (siehe unten) sowie auf Seite 61. Informationen zu den einzelnen Menüs finden Sie im Kapitel 5.4.2.1 (→ Seite 61).

5.4.1 Einblenden der Funktionstasten

Vier weiße Punkte unterhalb des Displays markieren die Positionen der Funktionstasten **Menu**, **Wavelength**, **AutoZero** und **Run** oder **Stop** (→ Tabelle weiter unten).

Berühren Sie den weißen Punkt ganz links auf der Glasplatte mit einem Menüstift (Best.-Nr. 6300.0100), um die Funktionstasten einzublenden. Der Menüstift ist im Zubehör der UltiMate 3000 Autosampler enthalten.



Abb. 21: Einblenden der Funktionstasten

Die Funktionstasten ersetzen die Informationen in der untersten Zeile der Statusanzeige. Wird keine Auswahl getroffen, erscheint nach circa 5 Sekunden wieder die ursprüngliche Zeile der Statusanzeige.



Abb. 22: Funktionstasten (hier: keine Verbindung zu Chromeleon)

Um ...	Wählen Sie...
das Hauptmenü aufzurufen (→ Seite 63)	Menu
das Menü Control aufzurufen, in dem Sie die Wellenlängen festlegen können, bei denen die Messung durchgeführt werden soll (→ Seite 63).	Wavelength
<i>Nur, wenn der Detektor mit Chromeleon verbunden ist und ein PCM-3000 installiert ist</i> zwischen dem Anzeigemodus "Standard" (vier Detektorkanäle) und dem Anzeigemodus "pH/Cond" (zwei Detektorkanäle sowie pH- und Leitfähigkeitswert) umzuschalten	pH/Cond bzw. Standard
einen automatischen Nullabgleich durchzuführen (= das aktuelle Detektorsignal wird als 0 interpretiert. Daher sollte sich keine absorbierende Probe in der Messzelle befinden, wenn ein AutoZero durchgeführt wird; nur verfügbar, wenn der Detektor nicht mit Chromeleon verbunden ist.)	AutoZero
die Datenaufnahme zu starten (→ Seite 74). Hinweis: Während die Datenaufnahme läuft, heißt die Funktionstaste Stop .	Run

Wenn der Detektor mit Chromeleon verbunden ist (connected), stehen die Funktionstasten **Wavelength**, **AutoZero** und **Run** nicht zur Verfügung.

5.4.2 Detektor-Menüs

Abb. 23 zeigt eine Übersicht über die verschiedenen Detektor-Menüs. Informationen zum allgemeinen Aufbau der Menüs finden Sie auf Seite 61. Informationen zu den einzelnen Kommandos und Parametern, die in den verschiedenen Menüs zur Verfügung stehen, finden Sie in den Kapiteln 5.4.2.2 bis 5.4.2.6 (→ ab Seite 63).

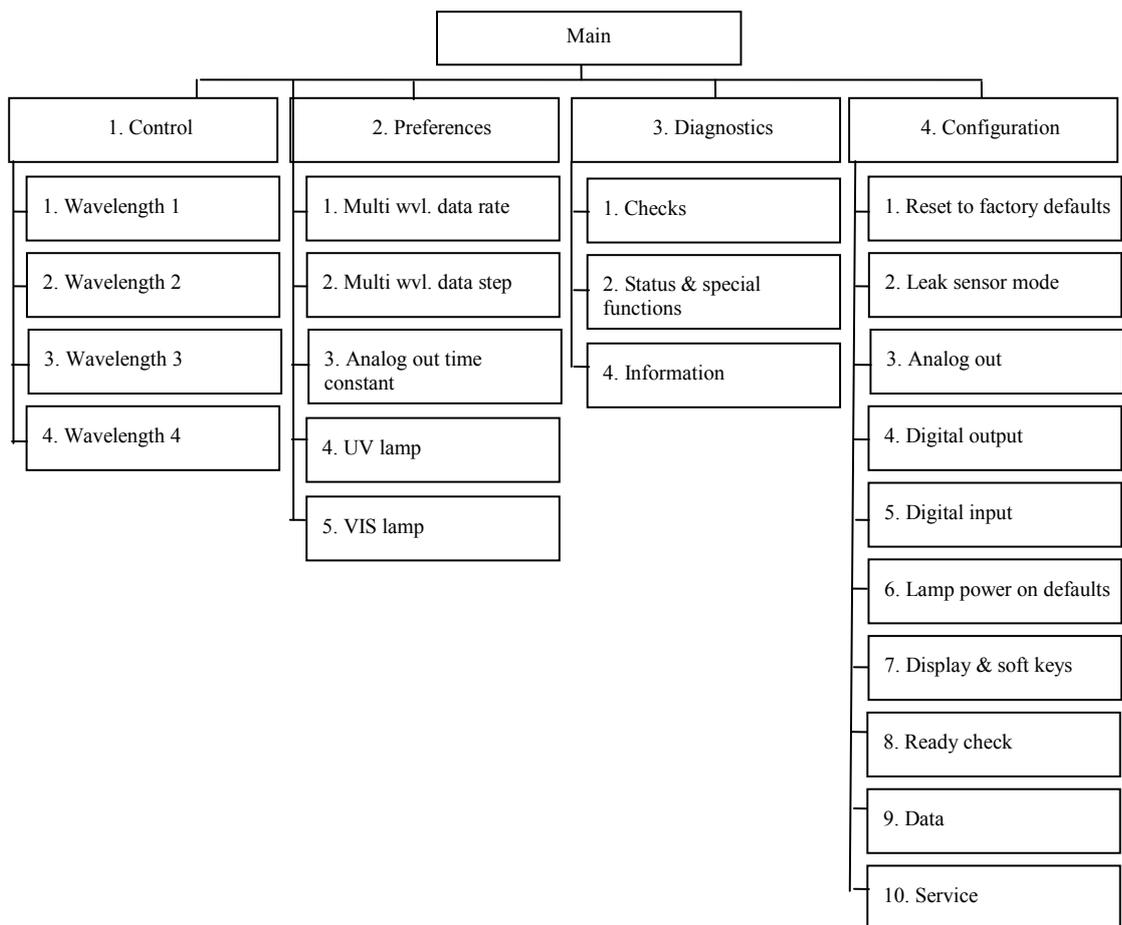


Abb. 23: Detektormenüs

5.4.2.1 Aufbau der Menüs

Die einzelnen Menüs sind wie folgt aufgebaut:



Abb. 24: Aufbau der Menüs (hier: Menü "Control")

Nr.	Beschreibung
1	Zeigt den Menünamen und die Anzahl der Menüpunkte an.
2	Die Menüpunkte werden als nummerierte Liste angezeigt. Der auswählbare Menüpunkt ist unterstrichen dargestellt.
3	Navigationsleiste

Wählen Sie den gewünschten Menüpunkt über die Pfeiltasten aus—der ausgewählte Menüpunkt ist unterstrichen—and bestätigen Sie die Auswahl mit **Select**. Über **Back** gelangen Sie eine Menüebene zurück.

Je nach ausgewähltem Menüpunkt bzw. Parameter erscheinen unterschiedliche Funktionstasten in der Navigationsleiste:

Um ...	Wählen Sie ...
zum vorherigen Eintrag in einer Liste zurückzugelangen. Sind mehr als 4 Punkte in der Liste vorhanden, kann nach Erreichen der 1. Zeile durch die Liste gescrollt werden (→ Key autorepeat, Seite 65).	^
numerische Werte hochzuzählen.	^
nächsten Eintrag in einer List zu gelangen. Sind mehr als 4 Punkte in der Liste vorhanden, kann nach Erreichen der 4. Zeile durch die Liste gescrollt werden (→ Key autorepeat, Seite 65).	∨
zur nächsten Stelle einer Zahl zu gelangen. Ein eventuell vorhandener Dezimalpunkt wird automatisch übersprungen.	>

Um ...	Wählen Sie ...
die Auswahl zu bestätigen und gegebenenfalls das Eingabefeld zu aktivieren. Hinweis: Wenn der Anwender nur Lesezugriff hat, ist die Funktionstaste Select nicht vorhanden.	Select
- eine Menüebene nach oben zu gelangen. - aus dem Menü Main in die Statusanzeige zurückzugelangen.	Back
zwischen zwei Betriebszuständen hin und her zu schalten, z.B. zwischen On und Off .	Toggle
die Auswahl zu bestätigen und die Aktion auszuführen. Wenn Sie beispielsweise den Betriebszustand einer Lampe von Off auf On geändert haben, müssen Sie dies mit OK bestätigen, damit die Änderung wirksam werden und die Lampe eingeschaltet wird.	OK
die Aktion abzubrechen und den alten Wert wieder herzustellen. Wenn Sie beispielsweise den Betriebszustand einer Lampe von Off auf On geändert haben, können Sie diese Änderung über Cancel rückgängig machen. Der Betriebszustand wird wieder auf Off zurückgesetzt.	Cancel
Hinweis: Abhängig vom ausgewählten Menüpunkt können spezifische Tasten die oben genannten Tasten in der Navigationsleiste ersetzen.	

Wird ein Fehler erkannt, blinken eine oder mehrere Meldungen auf dem Gerätedisplay. Dann erscheinen in der Navigationsleiste die Tasten **Prev**, **Next** und **Clear**.

Um ...	Wählen Sie ...
zur vorherigen Meldung zurück zu gelangen.	Prev
zur nächsten Meldung weiter zu gehen.	Next
die Meldung vom Gerätedisplay zu löschen.	Clear

5.4.2.2 Menü Main

Das Menü **Main** ist das Hauptmenü und damit die oberste Ebene in der Menüstruktur. Rufen Sie das Menü **Main** über die Funktionstaste **Menu** in der untersten Zeile der Statusanzeige (→ Seite 58) auf.

Über das Menü **Main** können Sie die folgenden Menüs aufrufen:

- **Control**
Im Menü **Control** können Sie festlegen, bei welchen Wellenlängen die Messung durchgeführt werden soll (→ Seite 63).
- **Preferences**
Im Menü **Preferences** können Sie die allgemeinen Einstellungen zur Datenaufnahme und für die Lampen vornehmen (→ Seite 64).
- **Diagnostics**
Im Menü **Diagnostics** erhalten Sie Informationen für Diagnosezwecke (Lesezugriff) und können einen Selbsttest für den Detektor und weitere Tests durchführen (→ Seite 65).
- **Configuration**
Im Menü **Configuration** erhalten Sie Informationen zur Konfiguration des Detektors und können gegebenenfalls entsprechende Einstellungen vornehmen oder Befehle ausführen (→ Seite 65).

Der Detektortyp bestimmt, welche Kommandos und Parameter in den einzelnen Menüs zur Verfügung stehen.

5.4.2.3 Menü Control

Über das Menü **Control** können Sie festlegen, bei welchen Wellenlängen die Messung durchgeführt werden soll:

Um ...	Wählen Sie ...
<p>Wählen Sie einen Messkanal aus und geben Sie die gewünschte Wellenlänge ein.</p> <p>Die Messkanäle 2 bis 4 können auch von der Messung ausgenommen werden. Bei diesen Kanälen ist Eingabefeld vierstellig. Über die Funktionstaste \wedge können Sie an der ersten Eingabeposition zwischen "--" (= Off, d.h., der Kanal wird von der Messung ausgenommen) und einem Wert umschalten. Die gewünschte Wellenlänge können Sie an den Positionen 2-4 eingeben.</p>	<p>Wavelength 1 Wavelength 2 Wavelength 3 Wavelength 4</p>

 **Hinweis:** Die Anzahl der Wellenlängen bestimmt das Aussehen der Statusanzeige (→ Seite 51).

5.4.2.4 Menü Preferences

Im Menü **Preferences** können Sie die allgemeinen Einstellungen zur Datenaufnahme und für die Lampen vornehmen.

Um ...	Wählen Sie ...
<p>die Datenrate für die Messung festzulegen. Slow—0,5 Hz Medium—1 Hz Fast—2 Hz Max.—so schnell wie möglich User—Sie können unter Multi wvl. data step einen Wert für die Schrittweite eingeben. User wird auch angezeigt, wenn der Detektor unter Chromeleon verbunden ist.</p> <p>Bei Anwendungen, bei denen bei mehreren Wellenlängen gemessen wird, nimmt das Rauschen der Basislinie bei höheren Datenraten zu. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Datenrate der maximal möglichen Datenrate entspricht oder dieser sehr nahe kommt. In diesem Fall können Sie das Rauschen reduzieren, indem Sie eine niedrigere Datenrate wählen.</p>	Multi wvl. data rate
<p>die Schrittweite basierend auf der Einstellung unter Multi wvl. data rate anzuzeigen (Lesezugriff). Bei Multi wvl. data rate = User können Sie die Schrittweite selbst eingeben.</p>	Multi wvl. data step
<p>die Zeitkonstante für den Analog-Ausgang festzulegen.</p>	Analog out time constant
<p>die jeweilige Lampe ein- oder auszuschalten (On oder Off). Über den Menüpunkt Lamp power on defaults im Menü Configuration können Sie festlegen, ob die Lampen standardmäßig eingeschaltet werden sollen, sobald der Detektor eingeschaltet oder der Standby-Mode aufgehoben wird (→ Seite 65).</p>	UV lamp VIS lamp

5.4.2.5 Menü Diagnostics

Über das Menü **Diagnostics** erhalten Sie Informationen für Diagnosezwecke (Lesezugriff). Außerdem können Sie einen Selbsttest und verschiedene andere Tests durchführen.

Um ...	Wählen Sie ...
einen Test durchzuführen (z.B. Filtervalidierung oder Gittervalidierung) und die erforderlichen Einstellungen vorzunehmen.	Checks
verschiedene Statusinformationen zu sehen. Gegebenenfalls können die entsprechenden Befehle zur Bestimmung der jeweiligen Information ausgeführt werden.	Status & special functions
allgemeine Informationen zum Detektor zu sehen (siehe unten). Alle Informationen sind read-only.	Information

Über das Menü Information können folgende Informationen abgerufen werden:

Um allgemeine Informationen ...	Wählen Sie ...
zum Detektor zu sehen, wie Modulname, Firmware-Version und Gesamtbetriebsstundenzahl des Detektors.	System
zum Mainboard zu sehen, wie Seriennummer und Hardwarekonfiguration.	Mainboard
zur Optik zu sehen, wie Seriennummer und Betriebsstunden der Optik und Lampen.	Optics
zur jeweiligen Lampe zu sehen, wie Seriennummer, Betriebszustand, Anzahl der Lampenzündungen, und Betriebsstunden.	UV lamp VIS lamp
zur Messzelle zu sehen, wie Seriennummer, Messzellentyp, Volumen und Weglänge.	Flow cell

5.4.2.6 Menü Configuration

Im Menü **Configuration** erhalten Sie Informationen zur Konfiguration des Detektors und können gegebenenfalls entsprechende Einstellungen vornehmen oder ändern.

Um ...	Wählen Sie ...
zu den Werkseinstellungen zurückzukehren. Es öffnet sich das Dialogfenster Reset to factory defaults? Bestätigen Sie diese Meldung mit OK , wenn Sie zu den Werkseinstellungen zurückkehren möchten. Brechen Sie die Aktion mit Cancel ab, wenn Sie Ihre Einstellungen beibehalten möchten.	Reset to factory defaults
festzulegen, ob und wie eine Leakerkennung erfolgen soll: Enabled —aktiviert die Leakerkennung. Wird eine Undichtigkeit erkannt, erscheint eine Meldung auf dem Gerätedisplay und es ertönt ein akustischer Alarm. Silent —aktiviert die Leakerkennung. Wird eine Undichtigkeit erkannt, erscheint nur eine Meldung auf dem Gerätedisplay. Es ertönt kein akustischer Alarm. Disabled —deaktiviert die Leakerkennung.	Leak sensor mode

Um ...	Wählen Sie ...
die Einstellungen für die Kanäle des DAC-Einschubs vorzunehmen, beispielsweise Modus, Auflösung und Offset.	Analog out
die Funktion des jeweiligen Relais festzulegen.	Digital output
die Einstellungen für die digitalen Eingänge vorzunehmen.	Digital input
festzulegen, ob die jeweilige Lampe standardmäßig eingeschaltet werden soll, sobald der Detektor eingeschaltet oder der Standby-Mode aufgehoben wird (On = ein; Off = aus). Über die Lampenbefehle im Menü Preferences können Sie die Lampen manuell ein- und ausschalten (→ Seite 64).	Lamp power on defaults
Nehmen Sie hier Einstellungen zum Display und den Funktionstasten vor: Data display mode —Legt fest, für welche Daten die Informationen bei der Datenaufnahme auf dem Display erscheinen. Brightness —Legt die Helligkeit der Displayanzeige fest. Contrast —Legt den Kontrast der Displayanzeige fest. Key sound —Legt fest, ob bei Betätigung einer Funktionstaste ein akustisches Signal ertönt (On = ja oder Off = nein). Key autorepeat — Legt fest, ob bei längerer Tastenbetätigung der Tastendruck automatisch wiederholt wird, z.B. zur schnellen Änderung eines Einstellwertes (On = ja oder Off = nein).	Display & soft keys
die Grenzwerte für die Tests festlegen, die der Detektor zur Betriebsbereitschaft durchführt: Hinweis: Auch wenn der Detektor die volle Betriebsbereitschaft nicht erreicht, können Messungen durchgeführt werden (sofern keine Fehler gemeldet sind). Allerdings kann die Leistungsfähigkeit des Detektors beeinträchtigt sein. Stabilization time —Legt fest, wie lange eine Bedingung erfüllt sein muss, damit der Ready Check bestanden ist. UV low intensity limit und VIS low intensity limit —Legt den Grenzwert für die Intensität der jeweiligen Lampe fest (0-100%). Wird dieser Wert unterschritten, erscheint eine Meldung auf dem Gerätedisplay. Lamp house temp. change —Legt den Grenzwert für die Lampenhaustemperatur fest. Wird dieser Wert überschritten, ist der Ready Check nicht bestanden. Drift —Legt den Grenzwert für die Drift der Basislinie fest. Wird dieser Wert überschritten, ist der Ready Check nicht bestanden.	Ready check
Informationen zu den Rohdaten-Parametern zu sehen, z.B. Auto-ranging (automatische Bereichsfestlegung), Datenrate für die einzelnen Wellenlängen und Integrationszeit. Es wird jedoch empfohlen, diese Einstellungen im Standalone-Betrieb nicht zu ändern.	Data
Dieses Untermenü ist dem Kundendienst vorbehalten.	Service

5.5 Informationen für den Detektorbetrieb

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, die Sie für den Betrieb des Detektors beachten sollten:

Erfahren Sie mehr über ...	Auf Seite ...
Allgemeine Hinweise	siehe unten
Einstellen der Wellenlängen	72
Einschalten der Lampen	72
Überwachen der Lampenintensität	73
Starten und Stoppen der Datenaufnahme	74
Festlegen des Darstellungsmodus	76
Erkennen von Undichtigkeiten	76
Aufzeichnen der Temperatursignale	77
Anpassen von Helligkeit und Kontrast der Displayanzeige	77
SmartStartup und SmartShutdown	77

Beachten Sie darüber hinaus auch die Informationen zu den speziellen Funktionen, die Ihnen für den Betrieb des Detektors in Chromeleon zur Verfügung stehen (→ Seite 78).

5.5.1 Allgemeine Hinweise

Beachten Sie die folgenden allgemeinen Hinweise zum Detektorbetrieb:

Informationen zu	siehe Seite
Wellenlängen	68
Mobilen Phasen	70
Zuführung der Mobilen Phase	71
Messzellen	71
Lampen	71

Beachten Sie darüber hinaus auch die Informationen im Kapitel 5.6.1, wie Sie die Detektorleistung optimieren können (→ Seite 78).

5.5.1.1 Wellenlänge

Wenn Sie eine Wellenlänge auswählen, stellen Sie sicher, dass die mobile Phase "transparent" ist und bei der ausgewählten Wellenlänge keine oder nur wenig Absorption zeigt. Beachten Sie außerdem Folgendes, abhängig von der gewünschten Datenaufnahme-Art.

Einkanal-Datenaufnahme

Die folgenden Kriterien sind beim Festlegen einer Wellenlänge für eine Einkanal-Datenaufnahme von Bedeutung:

- Die Probenbestandteile sollten bei der festgelegten Wellenlänge stark absorbieren. Wählen Sie, wenn möglich, eine Messwellenlänge auf einem Absorptionsmaximum. Bei der gewählten Wellenlänge sollten keine anderen Probenbestandteile absorbieren, welche die Peaks der zu analysierenden Probenbestandteile verfälschen können.
- Unterscheiden sich die Absorptionsspektren der Probenbestandteile deutlich, kann die Messwellenlänge während der Einkanal-Datenaufnahme beliebig oft angepasst bzw. umgeschaltet werden. Der Umschaltprozess ist deutlich kürzer als eine Sekunde und sollte zu einem Zeitpunkt durchgeführt werden, zu dem sich keine zu analysierenden Probenbestandteile in der Messzelle befinden. Während des Umschaltens der Wellenlänge wird für eine kurze Zeit keine Absorptionsmessung vorgenommen. Wird die Wellenlänge während der Messung eines Probenbestandteils umgeschaltet, wird die Peak-Fläche verändert, und eine korrekte Quantifizierung ist nicht möglich.

Informationen zum Einstellen des Basislinienverhaltens finden Sie in Kapitel 5.6.1.4 (→ Seite 81).

Informationen zum Bestimmen der optimalen Wellenlänge finden Sie in Kapitel 5.6.2 (→ Seite 82).

Mehrkanal-Datenaufnahme (nur VWD-3400RS)

Der VWD-3400RS Detektor kann darüber hinaus Chromatogramme über eine Mehrkanal-Datenaufnahme aufzeichnen. Dabei wird kontinuierlich zwischen zwei bis vier Wellenlängen umgeschaltet. Die dafür erforderliche Zeit hängt von der Anzahl und dem Abstand der ausgewählten Wellenlängen ab. Chromeleon berechnet die mögliche Datenrate. Für zwei Wellenlängen mit geringem Abstand kann die Datenrate beispielsweise bis zu 5 Hz betragen.

i Hinweis: Die optischen Filter zur Unterdrückung der Wellenlängen höherer Ordnung werden auch im Mehrkanalbetrieb automatisch in den Strahlengang gefahren.

Probenbestandteile mit unterschiedlichen Absorptionscharakteristika können auch ohne vollständige chromatographische Auflösung analysiert werden. Im Mehrkanalbetrieb aufgenommene Daten werden in verschiedenen Datenspuren ausgegeben.

Werden die Wellenlängen so gewählt, dass z. B. bei Wellenlänge 1 nur Analyt 1 und bei Wellenlänge 2 nur Analyt 2 gemessen werden, kann eine nicht-vorhandene chromatographische Trennung auf optischem Wege kompensiert werden. Die Mehrwellenlängen-Datenaufnahme kann insbesondere zur Methodenentwicklung und für Peak Purity-Analysen eingesetzt werden.

⚠ Vorsicht: Der dauerhafte Betrieb mit einer Mehrkanal-Datenaufnahme führt zu einem erhöhten Verschleiß der Mechanik des Detektors.

Beachten Sie bei Verwendung der Mehrkanal-Datenaufnahme Folgendes:

- Durch das kontinuierliche Umschalten des optischen Gitters zwischen der Aufnahme der Datenpunkte entsteht ein wesentlich höherer Noise als bei einer Einkanal-Datenaufnahme. Thermo Fisher Scientific empfiehlt daher, für die beste Nachweisgrenze eine Einkanal-Datenaufnahme mit Wellenlängenschaltung zu verwenden.
- Wenn Sie dauerhaft Probenbestandteile mit mehr als einer Wellenlänge analysieren möchten, empfiehlt Thermo Fisher Scientific daher ebenfalls die Verwendung des Einkanalbetriebs mit Wellenlängenschaltung. Alternativ können Sie einen Diodenarraydetektor (DAD-3000 oder DAD-3000RS) oder einen Mehrwellenlängendetektor (MWD-3000 oder MWD-3000RS) verwenden. Diese Detektoren können aufgrund ihres optischen Aufbaus bis zu 10 Wellenlängen gleichzeitig ohne mechanische Schaltvorgänge und ohne mechanischen Verschleiß aufzeichnen.

5.5.1.2 Mobile Phasen

Die Qualität der mobilen Phase hat einen starken Einfluss auf die Nachweisgrenze und die Geräteleistung. Daher sollten Sie im Hinblick auf eine optimale Leistungsfähigkeit des Detektors folgende Hinweise beachten:

- Bereiten Sie alle mobilen Phasen mit Lösungsmitteln in HPLC-Qualität, Chemikalien in Reagenz-Qualität und gefiltertem Wasser in HPLC-Qualität zu.
- Entgasen Sie die mobile Phase und halten Sie sie gasfrei.
- Starke Basen können die Quarzfenster der Messzelle anätzen. Wenn es sich bei der mobilen Phase um eine Base handelt, sollte die Konzentration der mobilen Phase 0.1 M nicht übersteigen. Liegt die Konzentration der Base über 50 mM, sollten Sie die Verbindung zur Trennsäule lösen und das System unmittelbar nach der Analyse 5 Minuten lang bei einem Fluss von 1 mL/min mit Wasser (HPLC-Qualität) spülen.
- Der pH-Wert der mobilen Phase beeinflusst nicht nur die Retentionszeit der Trennung, sondern auch das Absorptionsvermögen der Probe und die Hintergrundabsorption der mobilen Phase.
- Achten Sie bei der Umstellung von einem Puffer auf eine andere mobile Phase darauf, dass die Lösungsmittel mischbar sind und nicht zu Ausflockungen führen. Spülen Sie die Messzelle unmittelbar nach der Analyse mit einem puffer-kompatiblen Lösungsmittel (meist Wasser in HPLC-Qualität). Achten Sie darauf, dass Puffer nicht über einen längeren Zeitraum in der Messzelle bleiben.

Informationen zu den Eigenschaften häufig verwendeter mobiler Phasen finden Sie im Kapitel 10.1 in Tabelle 1 (→ Seite 139).

5.5.1.3 Zuführung der Mobilien Phase

Die Pumpe sollte kontinuierlich fördern und dabei eine Durchmischung der mobilen Phase gewährleisten (wenn mit Gradientenelution gearbeitet wird). Ist der Gegendruck der Pumpe nicht konstant, kann dies zu einem Rauschen der Basislinie führen. Tritt das Rauschen mit dem Pumpenhub auf, sollten Sie Ihre HPLC-Pumpe überprüfen.

Bei einigen Systemen zur Lösungsmittelzuführung werden Kunststoffe verwendet, die nicht kompatibel mit den Lösungsmitteln sind, die üblicherweise in der Chromatographie zum Einsatz kommen. Dadurch können sich Bestandteile des Kunststoffs lösen, welche die UV-Detektion beeinträchtigen.

Für UV-Wellenlängen gelten folgende Empfehlungen:

- Der Behälter für die mobile Phase sollte aus Glas sein.
- Alle Schlauchverbindungen sollten aus einem HPLC-kompatiblen Material bestehen (z.B. PTFE, ETFE, PEEK, Edelstahl oder Titan) und für den Betriebsdruck und die jeweilige Anwendung geeignet sein.
- Einige Pumpendichtungen haben eine Feder, die die Dichtung während des Vakuumhubs des Kolbens vorspannt. Diese Feder sollte aus Edelstahl, einem Fluorkunststoff (Perfluorkautschuk oder Fluorsilikon) oder einem anderen Material mit entsprechender Qualität sein.

5.5.1.4 Messzelle

Beachten Sie die folgenden Hinweise für den Umgang mit Messzellen:

- Die medienberührten Teile der Messzelle bestehen, je nach Ausführung, aus Quarzglas (Fused Silica), PEEK (Polyetheretherketon), Edelstahl oder PTFE (Polytetrafluorethylen). Die chemische Beständigkeit einer Messzelle ist lösungsmittelabhängig. Dies gilt besonders für sehr stark saure Lösungsmittel mit großen Pufferkonzentrationen und bestimmten Lösungsmitteln wie THF (Tetrahydrofuran) und CHCl_2 (Dichlormethan).
- Um Schäden an der Messzelle zu vermeiden, sollte ein Detektor, der mit einer PEEK-Messzelle ausgestattet ist, nicht über längere Zeit (5 Minuten oder länger) ohne Fluss und mit eingeschalteter Lampe betrieben werden.
- Informationen zur Reinigung der Messzellen finden Sie auf Seite 119.

5.5.1.5 Lampen

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte die jeweilige Lampe mindestens 60 Minuten vor Beginn der ersten Analyse eingeschaltet werden.

5.5.2 Einstellen der Wellenlängen

Legen Sie die Wellenlängen für die Analyse in Chromeleon oder am Gerätedisplay fest. Beachten Sie hierzu auch die Hinweise zur Auswahl der Wellenlänge auf den Seiten 68 und 80.

Einstellen der Wellenlänge in Chromeleon

Vergewissern Sie sich, dass die Signale, die Sie aufnehmen möchten, bei der Installation des Detektors in den Eigenschaften auf der Seite **Signals** ausgewählt wurden (→ Seite 40). Andernfalls stehen diese Signale in Chromeleon nicht zur Verfügung und der Detektor kann keine Rohdaten für sie aufnehmen.

1. Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
2. Wählen Sie das gewünschte Signal aus (**UV_VIS_1** bis **UV_VIS_4**).
3. Geben Sie die Wellenlänge im Eingabefeld **Wavelength** ein.

Einstellen der Wellenlänge am Gerätedisplay

1. Wählen Sie die Funktionstaste **Menu**.
2. Rufen Sie das Menü **Control** auf.
3. Wählen Sie **Wavelength 1** (ggf. bis **Wavelength 4**) und geben Sie die gewünschte Wellenlänge ein.

5.5.3 Einschalten der Lampen

 **Hinweis:** Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte die jeweilige Lampe mindestens 60 Minuten vor Beginn der ersten Analyse eingeschaltet werden.

Sie können festlegen, dass die Lampen standardmäßig eingeschaltet werden, sobald der Detektor eingeschaltet oder der Standby-Modus aufgehoben wird. Sie können die Lampen jedoch auch manuell ein- und ausschalten. Es ist nicht möglich, eine der Lampen ein- oder auszuschalten, während eine Datenaufnahme läuft.

Lampen standardmäßig einschalten

- *In Chromeleon*
Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor. Setzen Sie **Autoactivate UV_Lamp** auf **On**, damit die Deuteriumlampe automatisch eingeschaltet wird. Setzen Sie **AutoactivateVIS_Lamp** auf **On**, damit die Wolframlampe automatisch eingeschaltet wird.
- *Am Gerätedisplay*
Wählen Sie die Funktionstaste **Menu**, rufen Sie das Menü **Configuration** auf und setzen Sie **Lamp power on defaults** auf **On**.

Lampen manuell einschalten

- *In Chromeleon*
Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
Setzen Sie **UV_Lamp** auf **On**, um die Deuteriumlampe einzuschalten.
Setzen Sie **Visible_Lamp** auf **On**, um die Wolframlampe einzuschalten.
- *Am Gerätedisplay*
Wählen Sie die Funktionstaste **Menu** und rufen Sie das Menü **Preferences** auf. Setzen Sie **UV lamp** auf **On**, um die Deuteriumlampe einzuschalten. Setzen Sie **Vis Lamp** auf **On**, um die Wolframlampe einzuschalten.

Jedes Mal, wenn eine Detektorlampe eingeschaltet wird, wird die Wellenlänge automatisch kalibriert. Die Kalibrierung beginnt, kurz nachdem die Lampe gezündet wurde. Überprüft wird die 0. Ordnung der Strahlung; deren Lage bestimmt den Nullpunkt der Wellenlängenskala. Weitere Informationen zur Wellenlängenkalisierung und Wellenlängenverifizierung finden Sie auf der Seite 112.

i **Hinweis:** Wird die Deuteriumlampe ausgeschaltet, kann die Lampe erst nach einer Abkühlzeit von 5 Minuten erneut gezündet werden. Diese Zeit wird vom Detektor überwacht. Wird die Lampe vor Ablauf dieser Zeit eingeschaltet, erscheint eine entsprechende Meldung auf dem Gerätedisplay und im Chromeleon Audit Trail.

5.5.4 Überwachen der Lampenintensität

Sie können die Lampenintensität in Chromeleon und am Gerätedisplay überwachen. Legen Sie dazu einen unteren Wert für die Lampenintensität fest. Tauschen Sie die jeweilige Lampe aus, wenn die Intensität den festgelegten Grenzwert unterschreitet (→ Seite 114).

Unabhängig von der eingestellten Wellenlänge, wird die Intensität der Deuteriumlampe bei 230 nm und die Intensität der Wolframlampe bei 700 nm gemessen.

Überwachen der Lampenintensität in Chromeleon

1. Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
2. Wählen Sie **UVRelIntensity** für die Deuteriumlampe (oder **VISRelIntensity** für die Wolframlampe).
Geben Sie unter **Limit** den Wert ein, bei dem eine Meldung erscheinen soll.
Geben Sie unter **Warning** den Wert ein, bei dem eine Warnung erscheinen soll.
Unter **Value** wird die aktuelle Intensität der Lampe angezeigt.

i **Hinweise:** Alternativ können Sie die Lampenintensität auch auf dem Steuerfenster für den Detektor überwachen. Öffnen Sie das Steuerfenster für den Detektor und klicken Sie auf die Schaltfläche **Wellness**. Dort können Sie Grenzwerte eingeben und die aktuelle Intensität der Lampen ablesen.
Die Intensität der Lampen können Sie auch über den **Intensity Test** in Chromeleon überprüfen. Er gehört zu den Diagnostesttests, die Chromeleon für den Detektor unterstützt (→ Seite 84).

Überwachen der Lampenintensität am Gerätedisplay

1. Wählen Sie die Funktionstaste **Menu**.
2. Rufen Sie das Menü **Configuration** auf und wählen Sie **Ready Check**.
3. Geben Sie unter **UV low intensity limit** einen Grenzwert für die Intensität der Deuteriumlampe ein. Geben Sie unter **VIS low intensity limit** einen Grenzwert für die Intensität der Wolframlampe ein.
4. Rufen Sie im Menü **Main** das Menü **Diagnostics** und wählen Sie **Information**.
5. Unter **UV lamp** (oder **VIS lamp**) werden allgemeine Informationen zur jeweiligen Lampe angezeigt, einschließlich der Lampenintensität (→ Seite 65).

5.5.5 Starten und Stoppen der Datenaufnahme

Sie können die Datenaufnahme in Chromeleon oder am Gerätedisplay starten und stoppen. Darüber hinaus können Sie die Datenaufnahme am Gerätedisplay verfolgen.

Datenaufnahme über Chromeleon starten oder stoppen

1. Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
2. Wählen Sie das Signal aus, für das Sie die Datenaufnahme starten oder stoppen möchten (**UV_VIS_1** bis **UV_VIS_4**).
3. Geben Sie den Befehl **AcqOn**, um die Datenaufnahme zu starten.
Geben Sie den Befehl **AcqOff**, um die Datenaufnahme zu beenden.

Datenaufnahme am Gerätedisplay starten oder stoppen

1. Rufen Sie die Funktionstasten auf (→ Seite 58).
2. Wählen Sie die Funktionstaste **Run**, um die Datenaufnahme zu starten.
Wählen Sie die Funktionstaste **Stop**, um die Datenaufnahme zu stoppen. Diese Taste ist nur verfügbar, während die Datenaufnahme läuft.

Verfolgen der Datenaufnahme am Gerätedisplay

Sie können die Datenaufnahme am Gerätedisplay verfolgen. Die Art der Darstellung hängt dabei von der Anzahl der Wellenlängen und vom Darstellungsmodus ab (Absorbance, Channel, Ratio oder Raw). Der Standardmodus für die Darstellung ist **Absorbance**. Sie können jedoch auch einen anderen Darstellungsmodus festlegen (→ Seite 76).

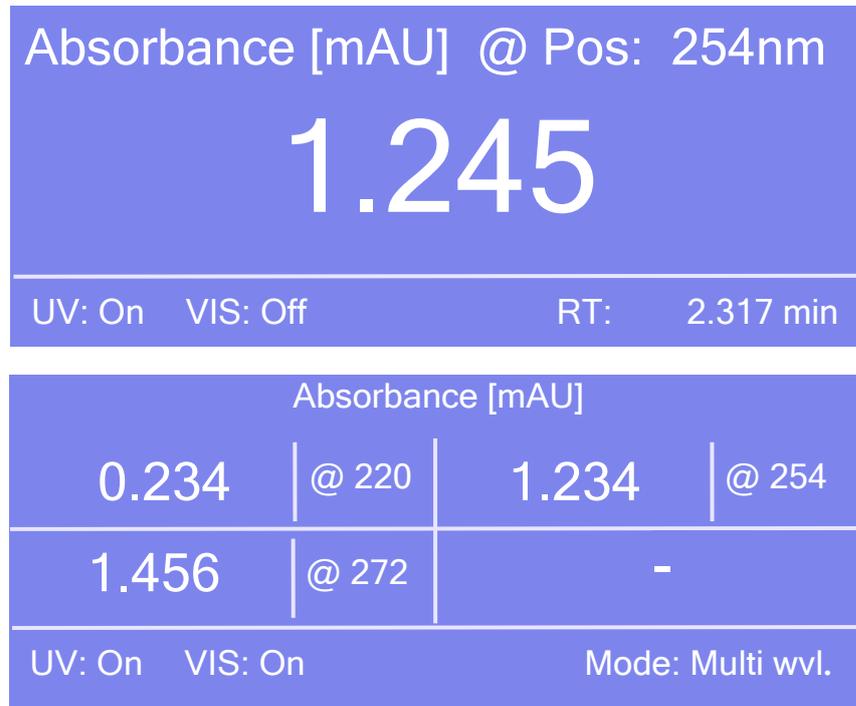


Abb. 25: Anzeige während der Datenaufnahme (Beispiele)

Angezeigt werden

- Darstellungsmodus (**Absorbance**, **Channel**, **Raw** oder **Ratio**)
- Messwellenlänge
- Messwert
- Status der Lampen, Retentionszeit (RT) oder Modus

In den Darstellungsmodi **Channel** und **Raw** wird zusätzlich noch der Messwert für den Referenzkanal (Ref bzw. R) angezeigt.

5.5.6 Festlegen des Darstellungsmodus

Den Modus für die Darstellung der Datenaufnahme auf dem Gerätedisplay können Sie in Chromeleon und am Gerätedisplay festlegen. Standardmäßig wird die Datenaufnahme im Modus **Absorbance** dargestellt (→ Abb. 25, Seite 75).

Festlegen des Darstellungsmodus in Chromeleon

1. Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
2. Wählen Sie **DisplayMode** und wählen Sie den Modus aus der Liste aus (**Absorbance**, **Channel**, **Ratio** oder **Raw**).

Festlegen des Darstellungsmodus am Gerätedisplay

1. Wählen Sie die Funktionstaste **Menu**.
2. Wählen Sie **Configuration** und **Display & Soft keys**.
3. Wählen Sie **Data display mode** und legen Sie den Modus fest (**Absorbance**, **Channel**, **Ratio** oder **Raw**).

5.5.7 Erkennen von Undichtigkeiten (Leakerkennung)

Sie können die Funktion zur Erkennung von Undichtigkeiten (Leakerkennung) in Chromeleon oder am Gerätedisplay aktivieren bzw. deaktivieren. Wird eine Undichtigkeit erkannt, wird die Analyse abgebrochen.

Aktivieren der Leakerkennung über Chromeleon

1. Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
2. Wählen Sie eine der folgenden Alternativen:
 - ◆ Wenn Sie mit Leakerkennung arbeiten möchten, wählen Sie **LeakSensorMode** und dann **Enabled** oder **Silent**. Im Fall einer Undichtigkeit leuchtet die LED **Status** auf der Gerätevorderseite rot. Zusätzlich erscheint bei der Einstellung
 - **Enabled** eine Meldung auf dem Gerätedisplay und in Chromeleon und es ertönt ein akustischer Alarm.
 - **Silent** eine Meldung auf dem Gerätedisplay und in Chromeleon. Es ertönt jedoch kein akustischer Alarm.
 - ◆ Wählen Sie **Disabled**, wenn Sie ohne Leakerkennung arbeiten möchten.

Aktivieren der Leakerkennung am Gerätedisplay

1. Wählen Sie die Funktionstaste **Menu**.
2. Rufen Sie das Menü **Configuration** auf und wählen Sie **Leak sensor mode**.
3. Wählen Sie **Enabled**, **Silent** oder **Disabled** (siehe oben).

5.5.8 Aufzeichnen der Temperatursignale

Bei der Installation des Detektors sind die Kontrollkästchen **Ambient_Temp** und **Lamphouse_Temp** auf der Seite **Signals** standardmäßig aktiviert (→ Seite 40). Damit werden die entsprechenden Kanäle für die Aufnahme der Umgebungs- und Lampenhaus-Temperaturen erzeugt. Diese Kanäle stehen dann im Dialogfenster **Commands** für den Detektor zur Verfügung.

Im Fall einer Störung können die Temperaturkanäle hilfreiche Hinweise auf die Ursache der Störung liefern. Daher sollten Sie die Temperaturen bei Untersuchung einer Störung über das Chromeleon-Programm aufzeichnen.

5.5.9 Anpassen von Helligkeit und Kontrast der Displayanzeige

Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung und den Kontrast der Displayanzeige können Sie, falls erforderlich, in Chromeleon oder am Gerätedisplay an Ihre Anforderungen anpassen.

Ändern der Einstellungen über Chromeleon

1. Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
2. Ändern Sie unter **Brightness** den Wert für die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung. Ändern Sie unter **Contrast** den Wert für den Kontrast der Displayanzeige.

Ändern der Einstellungen am Gerätedisplay

1. Wählen Sie die Funktionstaste **Menu**.
2. Rufen Sie das Menü **Configuration** auf und wählen Sie **Display & soft keys**.
3. Ändern Sie unter **Brightness** den Wert für die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung. Ändern Sie unter **Contrast** den Wert für den Kontrast der Displayanzeige.

5.5.10 SmartStartup und SmartShutdown

Der **SmartStartup**-Assistent hilft Ihnen, wiederkehrende Tätigkeiten zu automatisieren (→ Seite 46). SmartStartup übernimmt das automatisierte und kontrollierte Einschalten der verschiedenen Module eines UltiMate 3000-Systems. So werden beispielsweise beim Detektor die Lampen eingeschaltet und die Lampenintensität überwacht. Zusätzlich kann SmartStartup die Pumpe automatisch entlüften, die Trennsäule spülen und das HPLC-System äquilibrieren. Wichtige Modulparameter werden automatisch kontrolliert. Wenn die Grenzwerte von den Modulen eingehalten werden, kann die zuvor aufgesetzte Probensequenz automatisch gestartet werden. SmartStartup kann zu einem beliebigen Zeitpunkt aktiviert werden.

Mit Hilfe des **SmartShutdown**-Assistenten können Sie ein Programm erstellen, mit dem das HPLC-System zur kurzfristigen Außerbetriebnahme in den Bereitschafts-Modus (Standby) versetzt oder für eine längere Betriebsunterbrechung automatisiert heruntergefahren (Shutdown) werden kann (→ Seite 87).

5.6 Spezielle Funktionen in Chromeleon

Dieses Kapitel gibt einen kurzen Überblick über einige spezielle Funktionen, die für den Detektor in Chromeleon zur Verfügung stehen.

Erfahren Sie mehr über ...	Auf Seite ...
Optimieren der Detektorleistung	siehe unten
Aufnehmen von Absorptionsspektren	82
Überwachung von Verschleißteilen	83
Diagnosetests	84
Operational Qualification und Performance Qualification	85

Diese Funktionen können Sie (soweit nicht anders angegeben) über das Dialogfenster **Commands** aufrufen. Zusätzlich stehen einige dieser Funktionen auch auf dem Steuerfenster für den Detektor zur Verfügung. Weitere Informationen zu den genannten Funktionen finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon.

5.6.1 Optimieren der Detektorleistung

Die Leistungsfähigkeit des Detektors lässt sich mit Hilfe ausgewählter Betriebsparameter optimieren. Die Tabelle zeigt, welche Parameter dies sind und auf welche Leistungsdaten sie sich auswirken, und gibt darüber hinaus Hinweise, was bei der Einstellung zu beachten ist. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon.

Parameter	Betroffene Leistungsdaten	Was ist zu beachten...
Data collection rate	Auflösung der Peaks und Speicherplatz	→ Seite 79
Time constant	Auflösung der Peaks, Empfindlichkeit und Rauschen der Basislinie	→ Seite 80
Wavelength	Empfindlichkeit und Linearität	→ Seite 80
Baseline Behavior	Verhalten der Basislinie	→ Seite 81

In Chromeleon können Sie diese Parameter manuell im Dialogfenster **Commands** für den Detektor (→ Seite 53) und auf der Seite **VWD** des **Panel Tabsets** (→ Seite 54) festlegen. Wenn Sie ein Programm mit Hilfe des Programmassistenten erstellen, berechnet der Assistent die Datenaufnahmerate (Data Collection Rate) und eine dazu passende Zeitkonstante (Time Constant) automatisch. Die Berechnung erfolgt ausgehend von dem Wert, den Sie für die Peakbreite bei halber Peakhöhe vorgegeben haben.

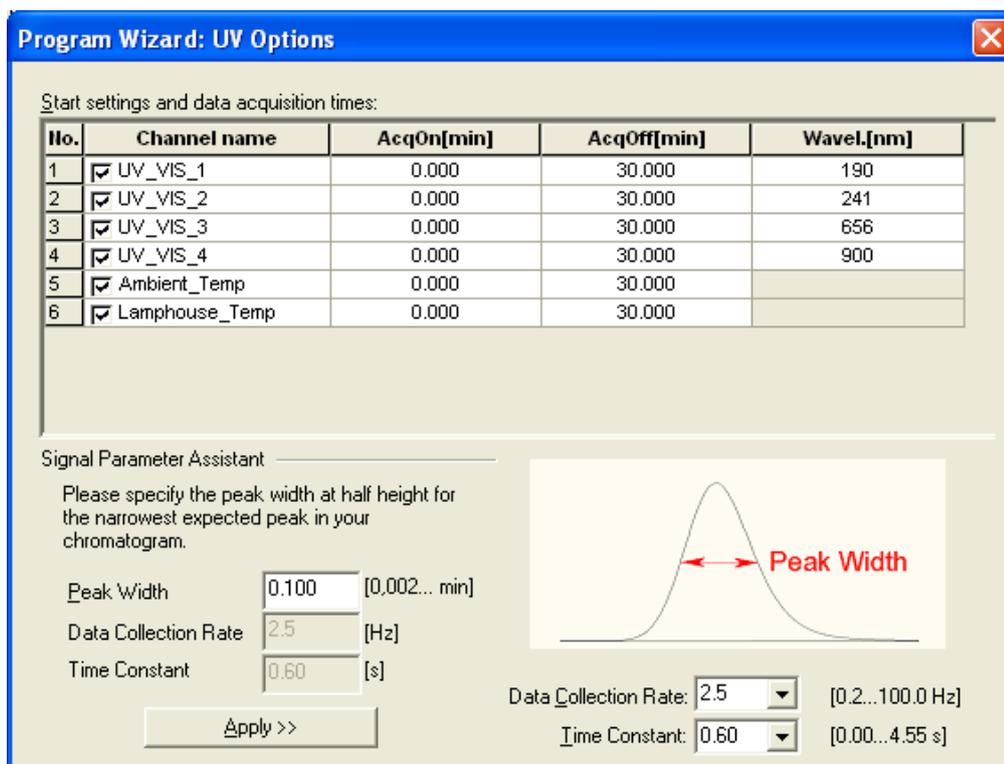


Abb. 26: Seite UV Options im Programmassistenten

5.6.1.1 Data Collection Rate (Datenaufnahmerate)

Die Datenaufnahmerate gibt an, wie viele Datenpunkte Chromeleon pro Sekunde (Hz) vom Detektor übernimmt und als Rohdaten abspeichert. Die Anzahl der Datenpunkte, die der Detektor aufnimmt, hängt von der Detektorversion ab. Der Detektor kann Daten maximal mit 100 Hz aufnehmen. (Wird der VWD-3400RS über Chromeleon 7.1 oder später gesteuert, können Daten mit maximal 200 Hz aufgenommen werden.)

- Jeder Peak sollte in der Regel durch wenigstens 20 Datenpunkte definiert werden. Dies ist insbesondere eine Voraussetzung, um eine gute Peakflächenpräzision erzielen zu können. Für Chromatogramme mit koeluiierenden Peaks oder einem geringen Signal/Rausch-Verhältnis werden 40 Punkte pro Peak empfohlen.
- Wählen Sie eine niedrigere Datenaufnahmerate (beispielsweise 1,0 Hz), wenn alle Peaks verhältnismäßig breit sind.
- Wählen Sie eine höhere Erfassungsrate (beispielsweise 10,0 Hz), wenn die interessanten Peaks weniger als einige Sekunden breit sind.
- Bei einer zu niedrigen Datenaufnahmerate werden Peakanfang und Peakende nicht genau bestimmt. Ist die Rate zu hoch, benötigen die Datenfiles gegebenenfalls mehr Speicherplatz als nötig und die Verarbeitungszeit für die Post-run-Analyse verlängert sich.

- Bei Anwendungen, bei denen bei mehreren Wellenlängen gemessen wird, nimmt das Rauschen der Basislinie im Vergleich zur Einkanal-Datenaufnahme zu. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Datenrate der maximal möglichen Datenrate entspricht oder dieser sehr nahe kommt. In diesem Fall können Sie das Rauschen reduzieren, indem Sie eine niedrigere Datenrate wählen.
- Die Datenaufnahmerate und Zeitkonstante sollten stets gemeinsam betrachtet und eingestellt werden, um die Anzahl der aufgenommenen Datenpunkte zu optimieren und das Kurzzeitrauschen zu optimieren, während gleichzeitig die Peakhöhe, Symmetrie und Auflösung beibehalten werden.
- Ausgehend von dem Wert, den Sie für die Peakbreite bei halber Peakhöhe vorgegeben haben, berechnet der Programmassistent in Chromeleon die Datenaufnahmerate und die dazu passende Zeitkonstante automatisch (→ Abb. 26, Seite 79).

5.6.1.2 Time Constant (Zeitkonstante)

Die Zeitkonstante ist ein Maß dafür, wie schnell der Detektor auf eine Signaländerung reagiert.

Wählen Sie eine Zeitkonstante, die bei circa 10 % der Peakbreite bei halber Peakhöhe des schmalsten interessanten Peaks liegt. Bei einer längeren Zeitkonstante können mehr Signale gemittelt und damit das Kurzzeitrauschen reduziert werden. Wenn die Zeitkonstante zu lang gewählt wird, kann dies zu reduzierten Peakhöhen und asymmetrischen Peakformen führen. Eine korrekt gewählte Zeitkonstante führt zu einer wesentlichen Reduzierung des Basislinienrauschens, reduziert die Peakhöhe jedoch nur geringfügig.

Ausgehend von dem Wert, den Sie für die Peakbreite bei halber Peakhöhe vorgegeben haben, berechnet der Programmassistent in Chromeleon die Datenaufnahmerate und die dazu passende Zeitkonstante automatisch (→ Abb. 26, Seite 79).

5.6.1.3 Wavelength

Wählen Sie die Wellenlänge, bei welcher die zu analysierenden Substanzen ihr Absorptionsmaximum haben. Eine Liste der Wellenlängen von Absorptionsmaxima verschiedener Chromophore finden Sie in Tabelle 2 im Kapitel 10.1 (→ Seite 140).

5.6.1.4 Basislinienverhalten

Werden im Laufe einer Einkanal- oder Mehrkanal-Datenaufnahme Wellenlängen geschaltet, so kann es im Chromatogramm zu Sprüngen im Basislinienverlauf kommen. Sie können festlegen, wie die Basislinie in diesen Fällen weitergeführt werden soll. Legen Sie fest, ob automatisch ein Autozero, d.h. ein Nullabgleich des Signals, durchgeführt wird (**Zero**), ob die Basislinie automatisch an das bisherige Signal angehängt wird (**Append**), oder ob die Basislinie auf den neuen Wert "springt" (**Free**).

Festlegen des Baslinienverhaltens in Chromeleon

1. Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
2. Klicken Sie auf **BaselineBehavior**.
3. Wählen Sie eine Einstellung aus der Liste aus.
4. Klicken Sie auf **Execute**.

 **Hinweise:** Sie können jederzeit über den Befehl **AutoZero** einen Nullabgleich durchführen, d.h. die gemessene Intensität zum Zeitpunkt des Autozero wird von den in der Folge gemessenen Intensitäten subtrahiert. Wählen Sie für das Autozero immer einen Zeitpunkt, in dem keine Probe durch die Messzelle fließt.

Beachten Sie, dass das Chromatogramm mit der bei der Aufzeichnung vorliegenden Einstellung gespeichert wird. Wenn Sie das Basislinienverhalten nachträglich ändern, hat das keinen Einfluss auf bereits aufgezeichnete Chromatogramme.

5.6.2 Aufnahmen von Absorptionsspektren

Mit dem Detektor können Sie Absorptionsspektren der für die Analyse verwendeten Substanzen aufnehmen, beispielsweise um Peakunreinheiten festzustellen oder in der Methodenentwicklung, um die optimalen Wellenlängen zu bestimmen.

Spektrenscans können auf zwei Arten durchgeführt werden:

- *Direkt* über die Parameter und Befehle im Dialogfenster **Commands** (→ Seite 53)

Chromeleon	Beschreibung
ScanStartWavelength	Legen Sie die Wellenlänge fest, bei der die Aufnahme beginnen soll.
ScanEndWavelength	Legen Sie die Wellenlänge fest, bei der die Aufnahme beendet werden soll.
ScanSpeed	Legen Sie die Geschwindigkeit fest, mit welcher der aufzunehmende Wellenlängenbereich (definiert durch ScanStartWavelength und ScanEndWavelength) durchfahren wird. Die folgenden Geschwindigkeiten können gewählt werden: Slow (1 nm/s), Medium (5 nm/s), Fast (10 nm/s) oder Max (33 nm/s).
ScanBaseline	Speichert ein Basislinienspektrum mit den aktuellen Einstellungen in der Spektrenbibliothek. <i>Bevor</i> Sie ein Absorptionsspektrum aufnehmen können (→ Scan), müssen Sie mit den gleichen Wellenlängeneinstellungen, die Sie für die Aufnahme des Absorptionsspektrums verwenden möchten, ein Intensitätsspektrum der Basislinie aufnehmen. Das Basislinienspektrum wird in Chromeleon gespeichert, bis ein neues Basislinienspektrum aufgenommen oder das Spektrum über den Befehl ClearBaseline gelöscht wird. <i>Hinweis:</i> Bei einer Änderung der Wellenlängeneinstellungen muss in jedem Fall ein neues Basislinienspektrum aufgenommen werden.
Scan	Speichert ein Absorptionsspektrum mit den aktuellen Einstellungen in der Spektrenbibliothek. Zuvor muss ein Basislinienspektrum mit identischen Wellenlängeneinstellungen aufgezeichnet werden (→ ScanBaseline).
StopScan	Stoppt die laufende Aufnahme.

Weitere Informationen und Hinweise finden Sie in der Chromeleon-Hilfe.

- *Automatisch* über ein Steuerprogramm (PGM) (→ Seite 56)
Ein entsprechendes Programmbeispiel finden Sie in der Chromeleon-Hilfe.

5.6.3 Aktive Überwachung von Verschleißteilen (Predictive Performance)

Predictive Performance (= aktive Überwachung der wichtigsten Verschleißteile) unterstützt Funktionen zur Lebensdauerprognose von Verschleißteilen sowie zur Kontrolle und Dokumentation von Service- und (Re-)Qualifizierungsmaßnahmen.

Dialogfenster Commands

Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** und legen Sie die gewünschten Grenzwerte fest. Eine vollständige Liste der für den Detektor verfügbaren Befehle und Zähler finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon. Um die Informationen für die Predictive Performance aktuell zu halten, werden die in der Tabelle genannten Zähler nach dem Tausch des entsprechenden Teils automatisch zurückgesetzt.

Nach einem Tausch der ...	Werden folgende Zähler automatisch zurückgesetzt ...
Deuteriumlampe	LastUVLampChangeDate (Einbaudatum der neuen Lampe) UVLampOperationTime UVRelIntensity } werden auf den Wert zurückgesetzt, der auf der Chipkarte der Lampe gespeichert ist.
Wolframlampe	LastVISLampChangeDate (Einbaudatum der neuen Lampe) VISLampOperationTime VISRelIntensity } werden auf den Wert zurückgesetzt, der auf der Chipkarte der Lampe gespeichert ist.

Darüber hinaus werden folgende Maßnahmen empfohlen:

Geben Sie nach ...	folgenden Befehl ...
einem Service (z.B. jährliche Wartung)	ServiceDone
einer Qualifizierung	QualificationDone

Damit werden die entsprechenden Zähler zurückgesetzt und das Datum eingetragen, an dem die Maßnahme erfolgt ist.

Steuerfenster

Auf dem Steuerfenster für den Detektor stehen Befehle und Zähler für die Predictive Performance über die Schaltflächen **Wellness**, **Qualification** und **Service** zur Verfügung. Hier können Sie die Grenzwerte eingeben und die Zähler gegebenenfalls zurücksetzen. Darüber hinaus zeigen Statusbalken die Qualifizierungs- und Serviceintervalle optisch an (ab Chromeleon 6.80).

Farbe	Beschreibung
Grün	OK.
Gelb	Der Grenzwert ist fast erreicht oder das entsprechende Teil sollte demnächst gewartet oder getauscht werden.

Farbe	Beschreibung
Orange	(Nur bei Anzeigen für die Eigenschaft Qualification). Der Grenzwert ist erreicht. Es gibt jedoch noch eine Toleranzfrist (Grace Period), in der das Gerät weiter verwendet werden darf.
Rot	Der Grenzwert (bei Qualification: Das Ende der Grace Period) ist erreicht und ein Austausch, Service oder Qualifizierung des Detektors ist überfällig. Der Detektor kann nicht mehr betrieben werden. Darüber hinaus ist es auch nicht möglich, einen Batch zu starten.

Wird ein Grenzwert erreicht, erscheint zudem eine Meldung im Chromeleon Audit Trail.

5.6.4 Detektordiagnose

In Chromeleon stehen Diagnosetests zur Verfügung, mit denen der Detektor und verschiedene seiner Komponenten auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden können.

1. Wählen Sie **Diagnostics** im Menü **Control**. (Das Menü Control ist nur sichtbar, wenn ein Steuerfenster geöffnet ist.)
2. Im Dialogfenster **Diagnostics** werden die Diagnosetests für alle Geräte angezeigt, die auf der aktuellen Zeitbasis installiert sind. Wählen Sie den gewünschten Test für den Detektor aus. Hinweise zur Durchführung der Tests finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon.

Um ...	Wählen Sie den ...
die Wellenlängengenauigkeit zu testen. Die aktuell ermittelten Kalibrierwerte können bei Bedarf übernommen werden.	Calibration Test ^{1,2}
das Dunkelstromsignal (Streulicht) zu bestimmen	Dark Current Test ²
den Filtermotor auf korrekte Funktionsweise zu prüfen	Filter Motor Test
den Gittermotor auf korrekte Funktionsweise zu prüfen	Grating Motor Test
die Wellenlängengenauigkeit zu verifizieren	Holmium Oxide Test ^{1,2}
die Intensität der Deuterium- bzw. Wolframlampe sowie die Transmission der Optik und Messzelle zu prüfen	Intensity Test ^{1,2}
die Filter zur Unterdrückung des Lichtanteils höherer Ordnungen auf korrekte Funktionsweise zu prüfen	Second Order Filter Test ²

¹ Zur Durchführung dieser Tests wird die Pumpe des UltiMate 3000-Systems benötigt, wenn der Test mit einer Messzelle durchgeführt wird. Beachten Sie, dass die LPG-3400XRS Pumpe keine Diagnose des Detektors unterstützt. Wird der Test mit der Trockenmesszelle durchgeführt, ist die Pumpe nicht erforderlich. Während der Tests verändert Chromeleon die oberen und unteren Druckgrenzen (sie werden nach dem Test wieder auf die Ausgangswerte zurückgestellt). Um eine Beschädigung der Säule zu vermeiden, empfiehlt Thermo Fisher Scientific daher, anstelle der Säule eine Widerstandskapillare zu installieren. (Eine geeignete Kapillare ist zum Beispiel im Diagnosetool-Kit für die Pumpen enthalten.)

² Im Chromeleon-Installationsprogramm müssen für den Detektor auf der Registerkarte **Signals** die Signale **Ref_1** und **Measm_1** ausgewählt sein (→ Seite 40). Andernfalls erscheinen die Tests nicht in der Liste der Diagnosetests.

Wurde ein Test nicht bestanden, finden Sie im Kapitel Diagnose-Meldungen Informationen zu möglichen Ursachen sowie Vorschläge für Abhilfemaßnahmen (→ Seite 99).

5.6.5 Operational Qualification und Performance Qualification

Sie können die Leistungsfähigkeit des Systems mit Hilfe der Operational und Performance Qualification kontrollieren und dokumentieren. Alle erforderlichen Materialien sowie eine detaillierte Anleitung zur Durchführung sind auf Anfrage erhältlich.

5.7 Außerbetriebnahme des Detektors

Beachten Sie für die Außerbetriebnahme und den Transport des Detektors die folgenden Hinweise:

- Achten Sie darauf, dass im Detektor immer eine Messzelle (oder Trockenmesszelle) eingebaut ist, also auch bei Betriebsunterbrechungen. Andernfalls kann die Optik durch eintretenden Staub beschädigt werden.
- Wenn Sie den Detektor transportieren oder versenden möchten, müssen Sie zur Sicherung der Optik die beiden Schrauben auf der Geräteunterseite (→ Abb. 8, Seite 28) wieder festziehen. Schieben Sie auch den Karton mit dem Hinweis auf die Transportsicherung, wie in der Abbildung gezeigt, wieder unter die Schrauben und falten Sie ihn um den Frontdeckel nach oben.
- Spülen Sie die Messzelle von Lösungsmitteln frei. Verwenden Sie dazu beispielsweise Isopropanol. Für direkte Injektionen in eine Messzelle steht das Spül- und Injektionskit, einschließlich geeigneter Spritze, zur Verfügung (Best.-Nr. 6078.4200).
- Versenden Sie das Gerät immer in der Originalverpackung und beachten Sie die Verpackungsvorschrift. Erfolgt der Versand des Gerätes nicht in der Originalverpackung, entfällt die Gerätegarantie. Ist die Originalverpackung nicht mehr verfügbar, können Sie geeignete Geräteverpackungen über die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte bestellen. Die Verpackungsvorschrift ist im Ordner "Installation and Qualification Documents for Chromatography Instruments" enthalten und auch auf Anfrage erhältlich.

Wenn der Detektor über Chromeleon gesteuert wird, können Sie, wie in den nachfolgenden Abschnitten kurz beschrieben, den Detektor und das HPLC-System über Chromeleon in den Standby-Modus setzen oder automatisiert herunterfahren.

Standby-Programm

Ein Standby-Programm versetzt das HPLC-System in den Bereitschaftszustand. Dadurch kann die jeweilige Applikation schnell wieder aktiviert werden. Ein Standby-Programm umfasst im Wesentlichen die folgenden Punkte:

- Der Fluss wird am Programmende automatisch verringert.
- Die Temperatur aller temperaturgesteuerten Systemmodule wird heruntergefahren.

Shutdown-Programm

Ein Shutdown-Programm fährt das HPLC-System automatisch herunter. Es umfasst im Wesentlichen die folgenden Punkte:

- Der Fluss wird am Programmende automatisch gestoppt.
- Bestimmte Systemfunktionen werden abgeschaltet (z.B. Detektorlampen, Regelung der temperaturgesteuerten Systemmodule).

Erstellen eines Standby- oder Shutdown-Programms

Wählen Sie eine der folgenden Alternativen:

- Wählen Sie die erforderlichen Befehle und Parameter im Dialogfenster **Commands** aus.
- Automatisieren Sie die Außerbetriebnahme, indem Sie ein entsprechendes Programm erstellen und ablaufen lassen (→ Seite 56).
- Verwenden Sie den SmartShutdown-Assistenten (siehe unten), um das Programm zu erstellen und ablaufen zu lassen.

Erstellen eines Programms über den SmartShutdown-Assistenten

1. Öffnen Sie den Assistenten über **SmartShutdown** im Menü **Batch**.
2. Folgen Sie den Instruktionen auf den einzelnen Seiten des Assistenten. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hilfe**, wenn Sie weitere Informationen zu einer Seite benötigen.
3. Nach Beendigung des Assistenten
 - ◆ erstellt Chromeleon das entsprechende Programm und speichert es unter der Zeitbasis ab, für die das Programm erstellt wurde.
 - ◆ öffnet Chromeleon das Dialogfenster **Start Batch on**.

Wählen Sie das Programm aus und starten Sie es mit **Start**.

Weitere Informationen zum SmartShutdown-Assistenten finden Sie in der Hilfe zu Chromeleon.

5.8 Wartung und Wartungsintervalle

Der Detektor ist aus hochwertigen Bauteilen und Materialien gefertigt und benötigt daher nur einen geringen Wartungsaufwand. Alle Oberflächen sind beständig gegen schwache Säuren, Basen und organische Lösungsmittel. Dennoch sollten Sie verschüttete oder verspritzte Flüssigkeiten sofort mit einem weichen, fusselreien Tuch oder Papier aufsaugen (nicht trockenreiben). Eine längere Einwirkung kann Schäden verursachen.

Folgende Wartungsarbeiten sollten Sie in regelmäßigen Intervallen durchführen, um die optimale Funktionsfähigkeit und maximale Verfügbarkeit Ihres Detektors sicherzustellen. Dabei soll Ihnen die untenstehende Tabelle als Orientierungshilfe dienen, welche Arbeiten Sie wann durchführen sollten. Wie häufig diese Arbeiten durchgeführt werden müssen, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab.

Häufigkeit	Was ist zu tun...
Täglich	Überprüfen Sie die Fluidik auf eventuelle Undichtigkeiten sowie Anzeichen einer Blockade.
	Wenn Sie mit Pufferlösungen arbeiten, sollten Sie das System nach Abschluss der Arbeiten gründlich mit einer Flüssigkeit spülen, die keine Puffer/Salze enthält.
Regelmäßig	Überprüfen Sie den Schlauch, der zur Ableitung von Flüssigkeit aus dem Innenraum an den Ablauf rechts unterhalb des Detektors angeschlossen ist (→ Seite 45). Der Schlauch darf nicht abgeknickt sein und an keiner Stelle höher liegen als der Anschluss-Stutzen. Entleeren Sie den Abfallbehälter, wenn erforderlich.
	Überwachen Sie die Lampenintensität (→ Seite 73) und tauschen Sie die Lampen gegebenenfalls aus (→ Seite 114).
Jährlich	Lassen Sie den Kundendienst eine regelmäßige Überprüfung auf Verschmutzung, Abnutzung, usw. in Abständen von circa 1 Jahr durchführen

i Hinweis: Unter Chromeleon stehen Funktionen zur Lebensdauerprognose von Verschleißteilen sowie Diagnosetests für verschiedene Detektorkomponenten zur Verfügung (→ Seiten 83 und 84).

6 Fehlersuche

6.1 Übersicht

Bei der Erkennung und Behebung von Fehlern, die beim Betrieb des Detektors oder eines UltiMate 3000-Systems auftreten können, helfen Ihnen:

Statusanzeigen

Die Statusanzeigen auf der Gerätevorderseite lassen Sie auf den ersten Blick erkennen, ob der Detektor eingeschaltet und mit Chromeleon verbunden ist. Darüber hinaus können Sie erkennen, ob der Detektor korrekt arbeitet (→ Seite 17).

Fehlermeldungen

Wird während des Betriebs des Detektors ein Fehler erkannt, erscheint eine entsprechende Meldung auf dem Gerätedisplay. Im Kapitel Meldungen auf dem Gerätedisplay finden Sie zu jeder Meldung Vorschläge für Abhilfemaßnahmen (→ Seite 90). Wird der Detektor unter Chromeleon betrieben, wird der Fehler auch im Chromeleon Audit Trail protokolliert.

 **Hinweis:** Hinweise zu Störungen, die beim Betrieb eines UltiMate 3000-Systems auftreten können, finden Sie im Kapitel Mögliche Störungen (→ Seite 105).

Diagnosetests

Wird der Detektor unter Chromeleon betrieben, stehen Ihnen in Chromeleon eine Reihe von Testfunktionen zur Verfügung, mit denen Sie verschiedene Komponenten des Detektors auf ihre Funktionsfähigkeit hin testen können (→ Seite 84). Wurde ein Test nicht bestanden, finden Sie im Kapitel Diagnose-Meldungen eine kurze Beschreibung der möglichen Ursachen sowie Vorschläge für Abhilfemaßnahmen (→ Seite 99).

Wenn Sie den Fehler nicht mit Ihren Mitteln beheben können, wenden Sie sich an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst für Dionex HPLC-Produkte.

6.2 Meldungen auf dem Gerätedisplay

Tritt während des Betriebs des Detektors ein Fehler auf, leuchtet die LED **Status** auf der Gerätevorderseite rot und es erscheinen eine oder mehrere Meldungen auf dem Detektor-Display. In der Navigationsleiste erscheinen dann die Funktionstasten **Prev**, **Next** und **Clear**.

Um ...	Wählen Sie ...
zur vorherigen Meldung zurück zu gelangen.	Prev
zur nächsten Meldung weiter zu gehen.	Next
die Meldung vom Gerätedisplay zu löschen.	Clear

Diese Tasten sind auch aktiv, wenn der Detektor mit Chromeleon verbunden ist.

Wenn der Detektor mit Chromeleon verbunden ist

- wird der Fehler auch im Chromeleon Audit Trail protokolliert.
- können Meldungen auf dem Gerätedisplay auch über den Chromeleon-Befehl **ClearDisplayError** gelöscht werden.

Die nachfolgende Tabelle listet Meldungen auf, die beim Betrieb des Detektors auftreten können, und nennt mögliche Abhilfemaßnahmen. Zusätzlich zu den genannten Meldungen können noch weitere Meldungen erscheinen. Wenden Sie sich in diesem Fall mit dem genauen Wortlaut der Meldung an den Kundendienst.

Meldung	Abhilfe
ADC data failure	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
ADC internal test failure - cycle power	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trennen Sie das USB-Kabel von der Geräterückseite. 2. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus. 3. Warten Sie mindestens 30 Sekunden. Schalten Sie erst dann den Detektor wieder ein. 4. Schließen Sie das USB-Kabel wieder an. <p>Wenn die Meldung wieder auf dem Display angezeigt wird, wiederholen Sie die oben beschriebene Maßnahme und verlängern Sie die Wartezeit auf 5 Minuten bis Sie den Detektor wieder einschalten. Tritt die Meldung weiterhin auf, wenden Sie sich an den Kundendienst.</p>
ADC operation failure	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.

Meldung	Abhilfe
Ambient temperature sensor failure.	Werden gleichzeitig weitere Temperatur-Sensor-Ausfälle gemeldet, bauen Sie die Messzelle aus und schließen Sie anschließend den Frontdeckel. Werden nach kurzer Zeit Temperaturänderungen angezeigt, bauen Sie die Messzelle sorgfältig wieder ein. Erscheint der Fehler erneut, ist die Messzelle defekt und muss ausgetauscht werden. Werden weiterhin keine Temperaturdaten gelesen (d.h. die Daten bleiben über längere Zeit konstant), schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Bad flow cell position	Überprüfen Sie, ob die Messzelle korrekt eingebaut ist (→ Seite 120). Installieren Sie gegebenenfalls eine andere Messzelle. Die Messzelle ist verschmutzt. Reinigen Sie die Messzelle (→ Seite 119).
Command rejected – device busy	Der Detektor war für die Ausführung dieses Befehles nicht bereit. Wiederholen Sie den Befehl nach einer kurzen Wartezeit. Überprüfen Sie in Chromeleon den Ready-Zustand. Eventuell fehlt in einem Programm ein Wait -Kommando.
Critical module failure	Es ist ein schwerwiegender Fehler aufgetreten. Prüfen Sie den Audit-Trail bzw. das Gerätedisplay auf zusätzlich aufgeführte Meldungen. Lesen Sie die Beschreibung der zusätzlich aufgeführten Meldungen.
DAC board not available	Es ist kein Zugriff auf die Analogausgänge möglich. Gegebenenfalls ist kein DAC-Einschub installiert. Installieren Sie den DAC-Einschub (→ Seite 32) oder löschen Sie die entsprechenden Befehle.
DAC board operation error	Der DAC-Einschub ist defekt oder nicht korrekt installiert. Installieren Sie den DAC-Einschub neu (→ Seite 32) oder löschen Sie die entsprechenden Befehle.
Dark signal gain dependence too large.	Zu viel Streulicht. Feuchtigkeit kann das Messsignal verfälschen. Warten Sie bei feuchten Umgebungbedingungen 1 Std. und wiederholen Sie den Test. Da die Meldung nur während des Dark Current Tests auftritt, lesen Sie dort über mögliche Abhilfemaßnahmen nach (→ Seite 100).
Dark signal limit exceeded.	Zu viel Streulicht. Feuchtigkeit kann das Messsignal verfälschen. Warten Sie bei feuchten Umgebungbedingungen 1 Std. und wiederholen Sie den Test. Da die Meldung nur während des Dark Current Tests auftritt, lesen Sie dort über mögliche Abhilfemaßnahmen nach (→ Seite 100).
Door open	Der Frontdeckel des Detektors ist offen. Schließen Sie den Deckel.
Electronics overtemperature	<i>Hinweis:</i> Wenn diese Meldung erscheint, wird der Detektor sofort in den Standby-Modus geschaltet, um Schäden am Gerät zu vermeiden. Schalten Sie den Detektor aus und lassen Sie ihn abkühlen. Schalten Sie den Detektor wieder ein.
Electronics temperature sensor failure.	Werden gleichzeitig weitere Temperatur-Sensor-Ausfälle gemeldet, bauen Sie die Messzelle aus und schließen Sie anschließend den Frontdeckel. Werden nach kurzer Zeit Temperaturänderungen angezeigt, bauen Sie die Messzelle sorgfältig wieder ein. Erscheint der Fehler erneut, ist die Messzelle defekt und muss ausgetauscht werden. Werden weiterhin keine Temperaturdaten gelesen (d.h. die Daten bleiben über längere Zeit konstant), schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.

Meldung	Abhilfe
Filter control autozero failed	Prüfen Sie, ob mindestens eine Lampe eingeschaltet ist. Überprüfen Sie die Messzelle und versuchen Sie es erneut. Reinitialisieren Sie den Filtermotor über den Reset -Befehl in Chromeleon. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampen aus (→ Seite 114). Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Filter control calibration failed	Eine Kalibrierung ist nur möglich, wenn die Lampen eingeschaltet sind. Überprüfen Sie, ob die Lampen eingeschaltet sind. Schalten Sie die Lampen gegebenenfalls aus und wieder ein und versuchen Sie es erneut. Überprüfen Sie die Messzelle und versuchen Sie es erneut. Reinitialisieren Sie den Filtermotor über den Reset -Befehl in Chromeleon. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampen aus (→ Seite 114).
Filter motor not calibrated	Führen Sie die Filterkalibrierung manuell durch (→ Menü Checks , Seite 65). Reinitialisieren Sie den Filtermotor über den Reset -Befehl in Chromeleon. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampe(n) aus (→ Seite 114).
Filter positioning failed	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampen aus (→ Seite 114).
Filter test failed	Der Test zur Filtervalidierung ist fehlgeschlagen. Führen Sie die Filtervalidierung manuell durch (→ Menü Checks , Seite 65). Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampen aus (→ Seite 114).
Flow cell signal too high	Es liegt gegebenenfalls zu viel Streulicht vor. Überprüfen Sie die Messzelle auf korrekten Einbau und Vollständigkeit (→ Seite 120). Prüfen Sie die Luftfeuchtigkeit in der Umgebung des Detektors. Eventuell ist sie zu hoch. Lassen Sie den Detektor etwa 1 Stunde bei eingeschalteten Lampe(n) warmlaufen und versuchen Sie es erneut. Führen Sie einen Dark Current Test (→ Seite 84) aus.
Grating calibration range mismatch	Diese Meldung weist nach dem Wechsel einer Flusszelle darauf hin, dass eine vollständige Kalibrierung (Calibration Test) nötig ist. Überprüfen Sie den Einbau der Messzelle. Bauen Sie sie aus und erneut ein. Führen Sie den Calibration Test durch (→ Seite 84). Reinigen Sie die Messzelle, falls eine Neukalibrierung das Problem nicht behebt. Tauschen Sie gegebenenfalls die Deuteriumlampe aus (→ Seite 115). Lässt sich die Optik nicht mehr stabil kalibrieren, ist möglicherweise die Optik defekt.
Grating control autozero failed	Reinitialisieren Sie den Gittermotor über den Reset -Befehl in Chromeleon. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Grating end sensor failure	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein. Erscheint die Meldung erneut, ist möglicherweise die Optik defekt.

Meldung	Abhilfe
Grating motor not calibrated	Führen Sie die Gitterkalibrierung manuell durch (→ Menü Checks , Seite 65). Reinitialisieren Sie den Gittermotor über den Reset -Befehl in Chromeleon. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampe(n) aus (→ Seite 114).
Grating motor test failed	Diese Meldung wird im Rahmen der Diagnosetests ausgegeben. Wiederholen Sie den Motor-Test. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, ist möglicherweise die Optik defekt.
Grating positioning failed	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
High dark signal – please run diagnostics	Es liegt gegebenenfalls zu viel Streulicht vor. Überprüfen Sie die Messzelle auf korrekten Einbau und Vollständigkeit (→ Seite 120). Prüfen Sie die Luftfeuchtigkeit in der Umgebung des Detektors. Eventuell ist sie zu hoch. Lassen Sie den Detektor etwa 1 Stunde bei angeschalteteten Lampe(n) warmlaufen und versuchen Sie es erneut. Führen Sie einen Dark Current Test aus (→ Seite 84).
High dark signal drift (may impair linearity)	Es liegt gegebenenfalls zu viel Streulicht vor. Überprüfen Sie die Messzelle auf korrekten Einbau und Vollständigkeit (→ Seite 120). Prüfen Sie die Luftfeuchtigkeit in der Umgebung des Detektors. Eventuell ist sie zu hoch. Lassen Sie den Detektor etwa 1 Stunde bei angeschalteteten Lampe(n) warmlaufen und versuchen Sie es erneut. Führen Sie einen Dark Current Test aus (→ Seite 84).
High reference dark signal	Es liegt gegebenenfalls zu viel Streulicht vor. Da dieser Fehler nur im Rahmen des Dark Current Tests gemeldet wird, führen Sie die dort angegebenen Maßnahmen durch (→ Seite 100).
ID bus access failure –oder– ID bus connection breakdown	Der Zugriff auf die Komponenten-Chips ist nicht möglich. Die Ermittlung/ Speicherung der Wellness-Daten ist gestört. Bauen Sie die Messzelle aus. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein. Tritt der Fehler mit dem Einbau einer Messzelle auf, muss diese ausgetauscht werden (→ Seite 120). Bleibt der Fehler bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.
ID bus log init failure	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
ID chip log data error	Die Meldung kann in Verbindung mit einem kurz zuvor ausgeführten Messzellenwechsel ignoriert werden. Tritt diese Meldung häufiger auf, wenden Sie sich an den Kundendienst.
Ignored, auto-ranging active	Wenn der Auto-ranging-Modus aktiviert ist, werden die Einstellungen zur Integrationszeit und zur Anzahl der zu mittelnden Proben ignoriert. Schalten Sie gegebenenfalls den Auto-ranging Modus aus (→ Menü Data , Seite 66).
Invalid baseline data	Prüfen Sie, ob die Lampen eingeschaltet sind. Überprüfen Sie die Messzelle auf Streulicht, Blockierung und korrekte Positionierung (→ Seite 120).

Meldung	Abhilfe
Invalid data rate	Die Datenrate ist ungültig. Wählen Sie eine andere Datenrate aus (→ Seite 79).
Invalid reference data	Prüfen Sie, ob die Lampen eingeschaltet sind. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Lamp cooling down - reignition in # minutes	(wobei # = 1 bis 5) Die Deuteriumlampe wurde ausgeschaltet und wieder eingeschaltet, bevor die Lampe ausreichend abgekühlt ist. Die Lampe kann jedoch erst nach Ablauf der Abkühlzeit (5 Minuten) erneut zünden. Warten Sie, bis die Abkühlzeit abgelaufen ist. Die verbleibende Zeit wird in der Meldung angezeigt.
Lamp house cooling fan failure	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Lamp house overtemperature	<i>Hinweis:</i> Wenn diese Meldung erscheint, wird der Detektor sofort in den Standby-Modus geschaltet, um Schäden am Gerät zu vermeiden. Schalten Sie den Detektor aus und lassen Sie ihn abkühlen. Vergewissern Sie sich, dass die Lüftungsschlitze nicht abgedeckt und sauber sind. Die Umgebungstemperatur sollte unter 35 °C liegen. Schalten Sie den Detektor wieder ein.
Lamp house temperature sensor failure.	Werden gleichzeitig weitere Temperatur-Sensor-Ausfälle gemeldet, bauen Sie die Messzelle aus und schließen Sie anschließend den Frontdeckel. Werden nach kurzer Zeit Temperaturänderungen angezeigt, bauen Sie die Messzelle sorgfältig wieder ein. Erscheint der Fehler erneut, ist die Messzelle defekt und muss ausgetauscht werden. Werden weiterhin keine Temperaturdaten gelesen (d.h. die Daten bleiben über längere Zeit konstant), schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Lamp intensity determination failed	Die Lampenintensität konnte nicht bestimmt werden. Führen Sie die Intensitätsbestimmung über den entsprechenden Befehl im Menü Diagnostics > Status & special functions manuell durch (→ Seite 65). Führen Sie gegebenenfalls in Chromeleon den Reset -Befehl aus, um den Detektor auf die Startbedingungen beim Einschalten zurückzusetzen. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampen aus (→ Seite 114).
Lamp voltage pre-set failed	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.
Leak detected	Der Leaksensor hat angesprochen. Überprüfen Sie die Messzelle. Ziehen Sie gegebenenfalls undichte Verbindungen nach. Trocknen Sie den Leaksensor (→ Seite 125).
Leak detection warning	Der Leaksensor hat angesprochen. Überprüfen Sie die Messzelle. Ziehen Sie gegebenenfalls undichte Verbindungen nach. Trocknen Sie den Leaksensor (→ Seite 125).
Low signal warning	Wählen Sie eine andere Wellenlänge aus oder schalten Sie die andere Lampe ein.

Meldung	Abhilfe
Main board configuration invalid.	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und wieder ein. Erscheint die Meldung erneut, überprüfen Sie, ob der Messzellenchip und/oder die Lampen defekt sind. Schalten Sie den Detektor aus, entfernen Sie die Messzelle (→ Seite 120) und Lampen (→ Seite 114), und schalten Sie den Detektor wieder ein. Tauschen Sie gegebenenfalls die Messzelle oder Lampen.
Measurement channel data overload	Führen Sie einen AutoZero -Befehl aus und starten Sie die Datenaufnahme erneut. Bleibt der Fehler bestehen, führen Sie in Chromeleon den Befehl UpdateLampIntensity aus, gefolgt von einem weiteren AutoZero -Befehl.
Multi wave cycle time below limit	Wählen Sie eine niedrigere Datenrate für den Mehrwellenlängenbetrieb.
No or unrecognized flow cell	Diese Meldung ist für eine Dummy-Messzelle normal. Bauen Sie andere Messzellen aus und wieder ein und schließen Sie den Frontdeckel. Wird die Messzelle nicht erkannt, sollte die Messzelle ausgetauscht werden. Ein Messen ist dennoch möglich.
Non-Dionex lamp detected	Die installierte Lampe ist keine Dionex-Lampe. Daher werden die Funktionen zur System Wellness nicht unterstützt. Verwenden Sie eine Dionex-Lampe (→ Seite 114).
Optics temperature sensor failure	Werden gleichzeitig weitere Temperatur-Sensor-Ausfälle gemeldet, bauen Sie die Messzelle aus und schließen Sie anschließend den Frontdeckel. Werden nach kurzer Zeit Temperaturänderungen angezeigt, bauen Sie die Messzelle sorgfältig wieder ein. Erscheint der Fehler erneut, ist die Messzelle defekt und muss ausgetauscht werden. Werden weiterhin keine Temperaturdaten gelesen (d.h. die Daten bleiben über längere Zeit konstant), schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Peak identification failed	Für die angegebene Wellenlänge kann keine Spektrallinie gefunden werden. Versuchen Sie es erneut. Wählen Sie gegebenenfalls eine andere Wellenlänge aus.
Reference channel data overload	Führen Sie einen AutoZero -Befehl aus und starten Sie die Datenaufnahme erneut. Bleibt der Fehler bestehen, führen Sie in Chromeleon den Befehl UpdateLampIntensity aus, gefolgt von einem weiteren AutoZero -Befehl.
Reference signal too high	Es liegt gegebenenfalls zu viel Streulicht vor. Überprüfen Sie die Messzelle auf korrekten Einbau und Vollständigkeit (→ Seite 120).
Spectral line validation failed	Überprüfen Sie die Messzelle auf korrekte Positionierung (→ Seite 120). Führen Sie eine manuelle Wellenlängenkalibrierung zur Überprüfung der D _α -Linie durch (→ Hinweis in Kap. 7.2, Seite 112).
Switch on UV lamp first	Die Deuteriumlampe ist nicht eingeschaltet. Schalten Sie die Deuteriumlampe ein und versuchen Sie es erneut.
Switch on UV/VIS lamp first	Sie haben versucht, einen lichtabhängigen Prozess, z.B. eine manuelle Kalibrierung, durchzuführen, ohne dass eine Lampe eingeschaltet ist. Schalten Sie die Deuterium- oder Wolframlampe ein und versuchen Sie es erneut.

Meldung	Abhilfe
System cooling fan failure.	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Temperature sensor communication stalled	Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Temperature sensor failure	Werden gleichzeitig weitere Temperatur-Sensor-Ausfälle gemeldet, bauen Sie die Messzelle aus und schließen Sie anschließend den Frontdeckel. Werden nach kurzer Zeit Temperaturänderungen angezeigt, bauen Sie die Messzelle sorgfältig wieder ein. Erscheint der Fehler erneut, ist die Messzelle defekt und muss ausgetauscht werden. Werden weiterhin keine Temperaturdaten gelesen (d.h. die Daten bleiben über längere Zeit konstant), schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
UV lamp breakdown	Die Deuteriumlampe ist während des Betriebs ausgefallen. Möglicherweise ist die Lampe defekt. Schalten Sie die Lampe aus und wieder ein. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampe aus (→ Seite 115).
UV lamp high-voltage failure	Möglicherweise ist die Deuteriumlampe defekt. Schalten Sie die Lampe aus und wieder ein. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampe aus (→ Seite 115).
UV lamp ignition failure	Die Deuteriumlampe zündet nicht. Möglicherweise ist die Lampe defekt. Schalten Sie die Lampe aus und wieder ein. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampe aus (→ Seite 115).
UV lamp intensity low	Setzen Sie gegebenenfalls den Grenzwert für die Lampenintensität auf einen niedrigeren Wert (→ UV low intensity limit , Seite 65). Tauschen Sie die Deuteriumlampe aus (→ Seite 115). Wenn die oben genannten Maßnahmen nicht zum Erfolg führen, ist gegebenenfalls die Optik defekt. Verständigen Sie in diesem Fall den Kundendienst.
UV lamp signal overload.	Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt installiert ist (→ Seite 120).
VIS lamp intensity low	Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt installiert ist (→ Seite 120). Setzen Sie gegebenenfalls den Grenzwert für die Lampenintensität auf einen niedrigeren Wert (→ VIS low intensity limit , Seite 65). Tauschen Sie die Wolframlampe aus (→ Seite 117). Wenn die oben genannten Maßnahmen nicht zum Erfolg führen, ist gegebenenfalls die Optik defekt. Verständigen Sie in diesem Fall den Kundendienst.
VIS lamp missing or broken	Die Wolframlampe ist nicht installiert oder defekt. Prüfen Sie, ob die Lampe installiert ist. Schalten Sie die Lampe aus und wieder ein. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampe aus (→ Seite 117).
VIS lamp shorted	Die Wolframlampe ist defekt (evtl. Kurzschluss). Schalten Sie die Lampe aus und wieder ein. Tauschen Sie gegebenenfalls die Lampe aus (→ Seite 117).
VIS lamp signal overload.	Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt installiert ist (→ Seite 120).

Meldung	Abhilfe
Wavelength calibration data error.	Überprüfen Sie die Messzelle und versuchen Sie es erneut. Überprüfen Sie, ob mindestens eine Lampe eingeschaltet ist. Schalten Sie die Lampe(n) ggf. aus und wieder ein und versuchen Sie es erneut. Reinitialisieren Sie den Gittermotor über den Reset -Befehl in Chromeleon. Tauschen Sie gegebenenfalls die Deuteriumlampe aus (→ Seite 115).
Wavelength calibration error.	Eine Kalibrierung ist nur möglich, wenn die Lampen eingeschaltet sind. Überprüfen Sie, ob die Lampen eingeschaltet sind. Schalten Sie die Lampen gegebenenfalls aus und wieder ein und versuchen Sie es erneut. Reinitialisieren Sie den Gittermotor über den Reset -Befehl in Chromeleon. Tauschen Sie gegebenenfalls die Deuteriumlampe aus (→ Seite 115). Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Wavelength calibration mismatch.	Die Filter und/oder Spiegel sind stumpf oder beschlagen. Verständigen Sie in diesem Fall den Kundendienst.
Wavelength outside spectral range	Die gewählte Wellenlänge liegt außerhalb des Spektralbereichs der aktiven Lampe. Schalten Sie die andere Lampe an oder wählen Sie eine andere Wellenlänge aus.

Wenn der Detektor unter Chromeleon betrieben wird und keine Kommunikation zwischen dem Detektor und Chromeleon aufgebaut werden kann, können entsprechende Meldungen im Chromeleon Audit Trail erscheinen.

Meldung	Abhilfe
VWD-3x00@USB-1610103 - Device not found on the USB.	Die USB-Verbindung zwischen dem Detektor und dem Chromeleon-Server ist unterbrochen. Prüfen Sie die USB-Verbindung. Die Stromversorgung des Detektors ist unterbrochen. Prüfen Sie die Verbindung des Detektors zum Stromnetz.
Error opening VWD-3x00 @USB-1610103 – The System cannot find the file specified	Die USB-Verbindung zwischen dem Detektor und dem Chromeleon-Server ist unterbrochen. Prüfen Sie die USB-Verbindung. Die Stromversorgung des Detektors ist unterbrochen. Prüfen Sie die Verbindung des Detektors zum Stromnetz.
Error issuing control request to VWD-3x00@USB-1610103	Der Chromeleon-Server kann keine Verbindung zum Detektor aufnehmen. Prüfen Sie die USB-Verbindung. Prüfen Sie die Verbindung des Detektors zum Stromnetz. Löschen Sie gegebenenfalls den in der Meldung angegebenen Detektor aus der Konfiguration oder wählen in der Serverkonfiguration einen anderen Detektor aus.
Error reading from VWD-3x00 @USB-1610103 Data error (cyclic redundancy check)	Prüfen Sie die USB Verbindung; die USB-Kabellänge darf 5 m zum nächsten Hub nicht überschreiten. Die maximale Gesamtkabellänge einschließlich der Hub-Verbindungen darf 30 m nicht überschreiten. Ersetzen Sie ein evtl. fehlerhaftes USB-Kabel oder Hub.
Error reading from VWD-3x00 @USB-1610103	Die USB-Verbindung zwischen dem Detektor und dem Chromeleon-Server ist unterbrochen. Prüfen Sie die USB-Verbindung. Die Stromversorgung des Detektors ist unterbrochen. Prüfen Sie die Verbindung des Detektors zum Stromnetz.

6.3 Diagnose-Meldungen in Chromeleon

Wenn der Detektor einen Diagnose-Test nicht besteht, führen Sie die unten genannten Abhilfemaßnahmen durch. Führen Sie Maßnahmen in der genannten Reihenfolge durch und wiederholen Sie den Test nach jeder Aktion. Wird der Test auch nach der letzten Maßnahme nicht bestanden, wenden Sie sich an den Kundendienst.

Calibration Test fehlgeschlagen

Führen Sie vor der Ausführung des Calibration Tests, falls noch nicht geschehen, einen Dark Current-Test und ggf. einen Intensity Test durch. Dies kann insbesondere notwendig sein, wenn das Gerät nach längerer Standzeit neu in Betrieb genommen wurde.

Testergebnis	Abhilfe
Bad zero order position.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Speichern Sie die neuen Kalibrierdaten noch nicht. Prüfen Sie die unten genannten Punkte und wiederholen Sie den Test: Wenn Sie eine Lampe getauscht haben, prüfen Sie, ob die neue Lampe korrekt eingebaut ist und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 114). Wenn für den Test beide Lampen eingeschaltet waren, schalten Sie die Wolframlampe aus. 2. Speichern Sie die neuen Kalibrierdaten. 3. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
D alpha line width exceeded.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Speichern Sie die neuen Kalibrierdaten nicht. 2. Wiederholen Sie den Test. 3. Wenn für den Test beide Lampen eingeschaltet waren, schalten Sie die Wolframlampe aus.
D alpha line position channel mismatch. D alpha line position out of range, bad calibration.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Speichern Sie die neuen Kalibrierdaten. 2. Wenn Sie eine Lampe getauscht haben, prüfen Sie, ob die neue Lampe korrekt eingebaut ist und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 114). 3. Wenn für den Test beide Lampen eingeschaltet waren, schalten Sie die Wolframlampe aus. 4. Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt installiert ist, und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 120). 5. Vergewissern Sie sich, dass der optische Pfad der Messzelle nicht verschmutzt oder blockiert ist. 6. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.

Testergebnis	Abhilfe
Zero order UV vs. VIS mismatch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Speichern Sie die neuen Kalibrierdaten nicht. Prüfen Sie die unten genannten Punkte: Wenn Sie eine Lampe getauscht haben, prüfen Sie, ob die neue Lampe korrekt eingebaut ist. Wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 114). Wenn für den Test beide Lampen eingeschaltet waren, schalten Sie die Wolframlampe aus. 2. Speichern Sie die neuen Kalibrierdaten. 3. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
Zero order offsets channel mismatch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Speichern Sie die neuen Kalibrierdaten nicht. 2. Wenn Sie eine Lampe getauscht haben, prüfen Sie, ob die neue Lampe korrekt eingebaut ist und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 114). 3. Wenn für den Test beide Lampen eingeschaltet waren, schalten Sie die Wolframlampe aus. 4. Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt installiert ist, und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 120). 5. Installieren Sie eine andere Messzelle (→ Seite 120). 6. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.

Dark Current Test fehlgeschlagen

steht im Testergebnis für "Measurement channel" oder "Reference channel".

Testergebnis	Abhilfe
<p>### ADC test signal too noisy. –oder– ### ADC test signal out of range. –oder– ### ADC test signal integrator mismatch. –oder– ### ADC test signal ratio out of range.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiederholen Sie den Test. 1. Bei hoher Luftfeuchtigkeit muss der Detektor ggf. bis zu einigen Stunden warmlaufen, bis er für Messungen zu verwenden ist. Schalten Sie dazu alle verfügbaren Lampen ein und wiederholen Sie den Dunkelstrom-Diagnostetest im stündlichen Abstand und vergleichen Sie die Messwerte, ob sie sich deutlich ändern. 2. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.

Testergebnis	Abhilfe
<p>### dark signal too high –oder– ### dark signal too noisy.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es liegt gegebenenfalls zu viel Streulicht vor. Überprüfen Sie die Messzelle auf korrekten Einbau und Vollständigkeit (→ Seite 120). Dunkeln Sie gegebenenfalls den Raum ab. 2. Wenn während des Tests eine oder beide Lampen eingeschaltet waren, schalten Sie die Lampen aus und wiederholen Sie den Test. Wenn der Test erfolgreich ist, führen Sie in Chromeleon den Befehl Reset aus und schalten Sie die Lampen wieder ein. 3. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.

Filter Motor Test fehlgeschlagen

Testergebnis	Abhilfe
<p>Es liegt ein mechanischer Fehler vor.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiederholen Sie den Test. 2. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.

Grating Motor Test fehlgeschlagen

Testergebnis	Abhilfe
<p>Es liegt ein mechanischer Fehler vor (z.B. "initialization position mismatch", "zero order position mismatch", oder "reference position mismatch")</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiederholen Sie den Test. 2. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.

Holmium Oxide Test fehlgeschlagen

i Hinweis: Holmiumoxid-Filter sind geringfügig hygroskopisch. Eine hohe Luftfeuchtigkeit kann daher die Filtertransmission beeinträchtigen, so dass der Test nicht bestanden wird.

Testergebnis	Abhilfe
<p>Wavelength of holmium line around xxx nm not found Holmium filter transmission low, impaired filter</p>	<p>(wobei xxx die Position angibt)</p> <p>Die erste Meldung erscheint, wenn im Mess- und/oder Referenzkanal die entsprechende Linie nicht gefunden wird. Wenn dieser Fehler auftritt, wird zusätzlich die Transmission überprüft. Wird bei der Transmissionsmessung ein Fehler festgestellt, erscheint zusätzlich die zweite Meldung.</p> <p>Erscheint <i>nur</i> die <i>erste</i> Meldung, führen Sie folgende Abhilfemaßnahmen durch:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wiederholen Sie den Test. 2. Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt installiert ist, und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 120). 3. Vergewissern Sie sich, dass der optische Pfad der Messzelle nicht verschmutzt, blockiert, oder beschädigt ist. 4. Wenn Sie eine Lampe getauscht haben, prüfen Sie, ob die neue Lampe korrekt eingebaut ist und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 114). 5. Installieren Sie die Trockenmesszelle (→ Seite 120). 6. Führen Sie den Calibration Test durch. 7. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein. <p>Erscheinen <i>beide</i> Meldungen, installieren Sie die Trockenmesszelle (→ Seite 120), führen Sie den Calibration Test durch und wiederholen Sie den Holmium Oxide Test.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird der Test bestanden, überprüfen Sie Ihre Messzelle und wiederholen Sie den Test mit installierter Messzelle. • Wird der Test <i>nicht</i> bestanden, wenden Sie sich an den Kundendienst.

Testergebnis	Abhilfe
<p>Holmium line around ### nm out of specified range Holmium filter transmission low. Bad wavelength calibration or holmium filter impaired.</p>	<p>(wobei ### die Position angibt)</p> <p>Die erste Meldung erscheint, wenn die entsprechende Wellenlänge im Messkanal mehr als 2 nm vom Sollwert abweicht. Wenn dieser Fehler auftritt, wird zusätzlich die Transmission überprüft. Wird bei der Transmissionsmessung ein Fehler festgestellt, erscheint zusätzlich die zweite Meldung.</p> <p>Erscheint <i>nur</i> die <i>erste</i> Meldung, führen Sie folgende Abhilfemaßnahmen durch:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wiederholen Sie den Test. 2. Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt installiert ist, und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 120). 3. Vergewissern Sie sich, dass der optische Pfad der Messzelle nicht verschmutzt, blockiert, oder beschädigt ist. 4. Prüfen Sie den Dunkelstrom mit dem Dark Current Test, falls nicht bereits geschehen. 5. Wenn Sie eine Lampe getauscht haben, prüfen Sie, ob die neue Lampe korrekt eingebaut ist und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 114). 6. Installieren Sie die Trockenmesszelle (→ Seite 120). 7. Führen Sie den Calibration Test durch. 8. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein. <p>Erscheinen <i>beide</i> Meldungen, installieren Sie die Trockenmesszelle (→ Seite 120), führen Sie den Calibration Test durch und wiederholen Sie den Holmium Oxide Test.</p>

In Chromeleon-Versionen vor 6.80 Service Release 7 können gegebenenfalls folgende Meldungen erscheinen:

- Intensity low
Entfernen Sie in diesem Fall die Messzelle und installieren Sie die Trockenmesszelle oder eine andere Messzelle (→ Seite 120).
- Holmium line at ####.# nm position mismatch.
Führen Sie die für 'Wavelength of holmium line around xxx nm not found' genannten Abhilfemaßnahme durch.

Intensity Test fehlgeschlagen

steht im Testergebnis für "measurement channel" oder "reference channel". Beachten Sie auch die Form des Intensitätsspektrums, da ggf. absorbierende Substanzen in der Messzelle auch lokale Einbrüche der Intensität verursachen können. Mess- und Referenzintensitätsspektrum müssen qualitativ gleich aussehen.

Testergebnis	Abhilfe
UV (VIS) low range spectral intensity failed (###) UV peak range spectral intensity failed (###) UV mid range spectral intensity failed (###) UV (VIS) high range spectral intensity failed (###)	Wenn das Testergebnis für den Messkanal ausgegeben wird: <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt installiert ist, und wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation (→ Seite 120). 2. Vergewissern Sie sich, dass der optische Pfad der Messzelle nicht verschmutzt, blockiert, oder beschädigt ist. 3. Installieren Sie die Trockenmesszelle (→ Seite 120) und wiederholen Sie den Test. Wenn der Test erfolgreich ist, installieren Sie eine andere Messzelle. 4. Installieren Sie eine neue Lampe (→ Seite 114). Wenn das Testergebnis für den Referenzkanal oder für beide Kanäle ausgegeben wird: Installieren Sie eine neue Lampe (→ Seite 114).

Second Order Filter Test fehlgeschlagen

steht im Testergebnis für "measurement channel" oder "reference channel".

Testergebnis	Abhilfe
Dark current in ### too high	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob die Messzelle korrekt installiert ist (→ Seite 120) und die Verbindungen ausreichend fest angezogen sind. Wiederholen Sie gegebenenfalls die Installation. 2. Es liegt gegebenenfalls zu viel Streulicht vor. Überprüfen Sie die Messzelle auf korrekten Einbau und Vollständigkeit (→ Seite 120). Dunkeln Sie gegebenenfalls den Raum ab. 3. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.
SO1 (SO2) filter malfunction: insufficient attenuation –oder– SO1 (SO2) filter malfunction: bad transmission	<ol style="list-style-type: none"> 1. Führen Sie in Chromeleon den Befehl Reset aus. 2. Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite aus und nach einer Wartezeit von mindestens 30 Sekunden wieder ein.

6.4 Mögliche Störungen

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie Hinweise zu Störungen, die beim Betrieb eines UltiMate 3000-Systems auftreten können, deren mögliche Ursachen sowie entsprechende Abhilfemaßnahmen. Weitere Informationen finden Sie auch in den Handbüchern zu den anderen Modulen eines UltiMate 3000-Systems.

i Hinweis: Wenn der Detektor Teil eines UltiMate 3000 RSLCnano- oder Proteomics MDLC-Systems ist, finden Sie Informationen zum Aufbau und Anschluss des Systems in dem jeweiligen Systemhandbuch.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige im Display.	Das Gerät ist nicht am Stromnetz angeschlossen. Der Netzschalter ist ausgeschaltet. Das Gerät ist im Standby-Modus. Helligkeit und/oder Kontrast der Displayanzeige ist falsch eingestellt. Die Sicherung ist defekt. Die Ersatzsicherung brennt sofort durch. Fehler in der Elektronik.	Schließen Sie das Netzkabel an. Schalten Sie den Netzschalter ein. Drücken Sie die Taste Standby auf der Gerätevorderseite. Stellen Sie die Helligkeit bzw. den Kontrast richtig ein (→ Seite 77). Ersetzen Sie die Sicherungen (→ Seite 126). Wenden Sie sich an den Kundendienst. Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Das Gerät arbeitet nicht korrekt unter Chromeleon.	Es besteht keine Verbindung zum Chromeleon-Rechner. Die USB-Schnittstelle am Rechner ist nicht betriebsbereit	Überprüfen Sie das USB-Kabel und die Verbindung zum Rechner. Überprüfen Sie die USB-Schnittstelle am Rechner.
Kein Fluss	Im System tritt eine Undichtigkeit auf. Die verwendeten Eluenten sind alt, verunreinigt, oder sie sind nicht von ausreichender Qualität. Es treten Verschmutzungen an anderen Stellen im System auf. Weitere Ursachen siehe im Handbuch der jeweiligen Pumpe.	Beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit. Verwenden Sie frische und geeignete Eluenten. Reinigen Sie das System mit einem geeigneten Lösungsmittel.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
<p>Im System herrscht ein hoher Gegendruck.</p>	<p>Fluidische Teile im System (Kapillaren, Filter, Säule) sind durch Niederschläge blockiert, oder Kapillaren abgeknickt.</p>	<p>Überprüfen Sie die Kapillaren im System schrittweise vom Detektor zur Pumpe, entfernen Sie die Blockade oder tauschen Sie die Kapillaren aus.</p>
<p>Starke Basisliniendrift</p>	<p>Die Transportsicherung der Optik wurde nicht gelöst.</p> <p>Die Trennsäule ist verschmutzt.</p> <p>Das System ist nicht ausreichend äquilibriert.</p> <p>Die verwendeten Eluenten sind verunreinigt oder nicht homogen.</p> <p>Die Umgebungsbedingungen sind instabil.</p> <p>Der Detektor hat die optimale Betriebstemperatur noch nicht erreicht.</p> <p>Die mobile Phase wird im Kreislauf verwendet.</p> <p>Die Messzelle ist verschmutzt.</p> <p>Die Detektorlampe ist zu alt.</p> <p>Die Detektorlampe ist neu.</p>	<p>Vergewissern Sie sich, dass die Transportsicherung gelöst wurde (→ Abb. 8, Seite 28).</p> <p>Spülen oder ersetzen Sie die Säule.</p> <p>Spülen Sie das System, bis ein stabiles Gleichgewicht erreicht ist. In der Regel ist dies nach 5-10 Säulenvolumina der Fall.</p> <p>Sorgen Sie vor der Analyse für ein vollständiges Durchmischen der Eluenten. Tauschen Sie den Eluenten aus und überprüfen Sie die Eluentenfilter. Achten Sie bei wässrigen Eluenten auf eine evtl. Verunreinigung durch Mikroorganismen.</p> <p>Sorgen Sie für gleichmäßige Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Vermeiden Sie Zugluft. Prüfen Sie, dass die Abdeckungen von Lampen und Messzelle korrekt sitzen und die Frontklappe geschlossen ist.</p> <p>Beachten Sie die Aufwärmzeit des Detektors (mind. 60 min).</p> <p>Fördern Sie die mobile Phase direkt in ein Abfallgefäß.</p> <p>Reinigen Sie die Messzelle (→ Seite 119). Tauschen Sie die Messzelle gegebenenfalls aus (→ Seite 120).</p> <p>Tauschen Sie die Lampe aus (→ Seiten 115 und 117).</p> <p>Lassen Sie die Lampe für mindestens 24 Stunden "einlaufen", bevor die erste Analyse gestartet wird.</p> <p>Wählen Sie eine andere Wellenlänge.</p>

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Starke Basisliniendrift (Fortsetzung)	Der Gradient besitzt bei der eingestellten Wellenlänge unterschiedliche Absorptionen.	Absorbierende Zusätze können abhängig vom Lösungsmittel ihr Absorptionsspektrum ändern. Die dabei entstehende Drift kann z.B. durch Verwendung von unterschiedlichen Additiv-Konzentrationen ausgeglichen werden.
Starkes Rauschen, unregelmäßige Schwankungen der Basislinie	Der Eluent ist verunreinigt, oder nicht von ausreichender Qualität. Der Gasgehalt des Eluenten ist zu hoch. Der Detektor ist defekt. Die Detektorlampe ist zu alt. Die Wellenlänge ist falsch gewählt, z.B. absorbiert das Lösungsmittel dort zu stark. Die Zeitkonstante ist zu klein.	Tauschen Sie den Eluenten aus. Achten Sie auf HPLC-Qualität. Entgasen Sie den Eluenten und/oder installieren Sie einen Restriktor am Ausgang der Messzelle. Wenden Sie sich an den Kundendienst. Tauschen Sie die Lampe aus (→ Seiten 115 und 117). Wählen Sie eine geeignete Wellenlänge (→ Seite 139). Wählen Sie eine geeignete Zeitkonstante (→ Seite 80).
Periodische Schwankungen der Basislinie, Pulsation	In der Pumpe treten Druckschwankungen auf. Es gibt Luftblasen im System.	Entlüften und überprüfen Sie die Pumpe (→ <i>Pumpenhandbuch</i>). Entlüften Sie das System (→ <i>Pumpenhandbuch</i>).
Peak-Tailing	Das Extrasäulenvolumen ist zu groß. Die Kapillarverbindungen sind schlecht.	Verwenden Sie kurze Kapillaren mit geeignetem Innendurchmesser. Verwenden Sie andere Kapillaren, z.B. Viper-Kapillaren.
Peakverbreiterung, hohe Totzeit	Es wird eine Kapillare mit einem zu großen Innendurchmesser verwendet. Die Kapillarverbindungen sind schlecht. Das Messzellenvolumen ist zu groß. Es sollte 1/10 des kleinsten Peakvolumens nicht überschreiten.	Verwenden Sie eine geeignete Kapillare. Verwenden Sie andere Kapillaren, z.B. Viper-Kapillaren. Verwenden Sie eine Messzelle mit kleinerem Volumen.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Peakverbreiterung, hohe Totzeit (<i>Fortsetzung</i>)	Die Zeitkonstante ist zu groß. Der Eluentenfilter ist verstopft. Die Probenschleife ist verstopft. Das Proportionsventil der Pumpe ist defekt. Die Trennsäule ist überladen oder verschmutzt. Der Eluent hat sich verändert.	Wählen Sie eine geeignete Zeitkonstante (→ Seite 80). Prüfen Sie den Eluentenfilter auf Durchlässigkeit; tauschen Sie gegebenenfalls die Filterfritten aus (→ <i>Pumpenhandbuch</i>). Tauschen Sie die Probenschleife aus (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>). Wenden Sie sich an den Kundendienst. Reinigen oder ersetzen Sie die Säule. Verwenden Sie einen neuen Eluenten.
Reproduzierbar auftretende Störpeaks im Chromatogramm	Die Degaserkanäle sind verschmutzt.	Spülen Sie die Degaserkanäle (→ <i>Handbuch zu Solvent Rack</i> oder <i>Pumpenhandbuch</i>).
Einzelne breitere Störpeaks im Chromatogramm	Verspätete Elution aus einer vorausgegangenen Analyse.	Verlängern Sie die Laufzeit. Erhöhen Sie die Elutionsstärke des Gradienten (höherer organischer Anteil). Spülen Sie die Säule nach dem Probenlauf.
Spikes	Es gibt Luftblasen in der Messzelle. Die Lampe ist veraltet oder nicht korrekt installiert. Es treten elektrische Störungen von anderen Geräten auf. Die Säulentemperatur liegt deutlich über dem Siedepunkt der mobilen Phase.	Überprüfen Sie die Verbindungen auf Dichtigkeit. Entgasen Sie die mobile Phase und/oder installieren Sie einen Restriktor am Ausgang der Messzelle. Überprüfen Sie, ob die Lampen korrekt sitzen. Tauschen Sie die Lampe aus (→ Seiten 115 und 117). Isolieren Sie die Stromzufuhr von anderen Geräten. Installieren Sie ggf. eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV). Installieren Sie einen Restriktor am Ausgang der Messzelle. Verwenden Sie einen Post-Column Cooler (→ <i>Handbuch zum TCC-3000RS</i>).

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Negative Peaks	<p>Lösungsmittel der Probe und mobile Phase unterscheiden sich in der Zusammensetzung.</p> <p>Die Absorption der gelösten Substanz ist geringer als die der mobilen Phase.</p> <p>Falsche Polarisierung des Analoganschlusses.</p>	<p>Lösen Sie die Probe in der mobilen Phase.</p> <p>Messen Sie auf einer anderen Wellenlänge. Verwenden Sie eine mobile Phase mit geringerer Absorption.</p> <p>Prüfen Sie die Polarisierung am Analoganschluss.</p>
Schlechte Präzision der Peakflächen	<p>Der Autosampler saugt Luft an.</p> <p>Es gibt eine Luftblase in der Dosierspritze oder der Autosampler-Fluidik.</p> <p>Es gibt eine Luftblase im Flussweg.</p> <p>Der Gasgehalt der Probe ist zu hoch oder gesättigt.</p> <p>Die Probennadel ist verstopft oder die Nadelspitze ist verformt.</p> <p>Der Autosampler, das Injektionsventil oder das Spritzenventil sind undicht.</p> <p>Es tritt Verschleppung auf.</p> <p>Die Kapillarverbindungen sind nicht korrekt befestigt oder undicht.</p>	<p>Es ist zu wenig Probe vorhanden, die Nadelhöhe ist nicht korrekt eingestellt oder es gibt zu viele Replikate (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>).</p> <p>Spülen Sie die Spritze (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>).</p> <p>Die Waschflüssigkeit ist nicht entgast. Entgasen Sie die Waschflüssigkeit (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>).</p> <p>Leiten Sie einen Waschvorgang ein (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>).</p> <p>Wählen Sie eine niedrigere Ansaugeschwindigkeit (DrawSpeed) (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>). Entgasen Sie die Probe, wenn möglich.</p> <p>Tauschen Sie die Probennadel aus (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>).</p> <p>→ <i>Autosampler-Handbuch</i></p> <p>Spülen Sie die Nadel mit einem geeigneten Lösungsmittel (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>).</p> <p>Kontrollieren und ziehen Sie die Fittingverbindungen nach. Tauschen Sie gegebenenfalls den Nadelsitz aus (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>). Tauschen Sie gegebenenfalls die Probennadel aus (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>).</p>

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Schlechte Präzision der Peakflächen (Fortsetzung)	Es gibt Totvolumina in den Kapillarverbindungen.	Ersetzen Sie die Fittingverbindungen und achten Sie auf die korrekte Installation. Verwenden Sie wenn möglich Viper-Kapillarverbindungen.
	Die Kolbendichtringe sind undicht.	Tauschen Sie die Dichtungen aus (→ <i>Pumpenhandbuch</i>).
	Es befindet sich Luft im Arbeitskolben.	Entlüften und überprüfen Sie die Pumpe (→ <i>Pumpenhandbuch</i>).
	Die Pumpe pulsiert.	Verwenden Sie entgaste Eluenten.
	Der Gradient ist nicht reproduzierbar.	Ändern Sie den Gradienten. Prüfen Sie die Pumpenfunktion und Entgasung. Überprüfen Sie die Ansaugfritten auf Verstopfung. Tauschen Sie die Fritten gegebenenfalls aus.
	Die Probe ist instabil und zerfällt.	Verwenden Sie eine neue Probe oder ändern Sie die Bedingungen. Kühlen Sie die Probe im Autosampler.
	Basislinienschwankungen	s. Störung "Schwankungen der Basislinie"
	Die Wellenlänge ist falsch gewählt, z.B. auf einer Flanke des UV-Spektrums.	Wählen Sie eine Wellenlänge nahe des Spektrumsmaximums. Ggf. sind Wellenlängenschaltungen notwendig.
	Die Zeitkonstante ist zu klein.	Wählen Sie eine geeignete Zeitkonstante (→ Seite 80).
	Die Umgebungsbedingungen sind instabil.	Sorgen Sie für gleichmäßige Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Thermostatisieren Sie die Säule. Vermeiden Sie Zugluft.
Es treten Verschmutzungen im System auf.	Reinigen Sie das System mit einem geeigneten Lösungsmittel.	

7 Service

7.1 Allgemeine Hinweise und Sicherheitsmaßnahmen

In den nachfolgend beschriebenen Abschnitten erhalten Sie detaillierte Informationen zu all jenen Service- und Reparaturarbeiten, die Sie als Anwender ausführen können. Weitergehende Reparaturarbeiten dürfen nur vom Thermo Fisher Scientific-Kundendienst ausgeführt werden.



Warnung:

Die fluidischen Komponenten des Gerätes können mit gesundheitsschädlichen Lösungsmitteln gefüllt sein. Tragen Sie eine geeignete Schutzausrüstung. Spülen Sie die fluidischen Komponenten mit einem geeigneten Lösungsmittel von gesundheitsschädlichen Substanzen frei.

Informationen zum richtigen Umgang mit konkreten Substanzen und Empfehlungen für konkrete Gefahrensituationen entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt der Substanzen, mit denen Sie umgehen. Beachten Sie die Richtlinien der Guten Laborpraxis (GLP).

Bevor Sie Service- und Reparaturarbeiten ausführen, beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Beachten Sie bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten die in dieser Anleitung angegebenen Sicherheitshinweise.
- Während des Betriebs werden die Lampen und die sie umgebenden Teile sehr heiß. Um Verletzungen auszuschließen, warten Sie nach dem Ausschalten des Gerätes, bis die Lampen abgekühlt sind, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten vornehmen.
- Verwenden Sie ausschließlich die von Thermo Fisher Scientific für das Gerät autorisierten Original-Ersatz- und Zubehörteile.
- Falls der Detektor zur Reparatur zurückgeschickt werden muss, wenden Sie sich zunächst an den Thermo Fisher Scientific Kundendienst für Dionex HPLC-Produkte. Für die Rücksendung ist eine RMA- (Return Material Authorization) Nummer erforderlich. Der Transport darf nur in der Originalverpackung unter Beachtung der Verpackungsvorschrift erfolgen. Erfolgt die Einsendung nicht in der Originalverpackung, entfällt die Gerätegarantie.

Ist die Originalverpackung nicht mehr verfügbar, können Sie geeignete Geräteverpackungen über die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte bestellen. Die Verpackungsvorschrift ist im Ordner "Installation and Qualification Documents for Chromatography Instruments" enthalten und auf Anfrage erhältlich.

Hinweise zur Außerbetriebnahme des Detektors erhalten Sie auf Seite 86.

7.2 Wellenlängenkalibrierung und -verifizierung

Die Wellenlänge wird automatisch kalibriert

- Jedes Mal wenn eine Detektorlampe eingeschaltet wird.
- Wenn beide Lampen eingeschaltet sind und eine davon ausgeschaltet wird.

Die Kalibrierung beginnt, kurz nachdem die Lampe gezündet wurde. Überprüft wird die 0. Ordnung der Strahlung (entspricht 000 nm der Wellenlängenskala).

Darüber hinaus kann die Wellenlängengenauigkeit verifiziert werden. Zur Wellenlängenverifizierung wird ein Holmiumoxidfilter in den Strahlengang eingebracht. Vom resultierenden Transmissionsspektrum werden die Maxima bestimmt und mit den im Gerät für den Holmiumfilter gespeicherten Werten verglichen. Wird diese Wellenlängenverifizierung mit trockener Messzelle durchgeführt, wird eine Genauigkeit von ± 2 nm erreicht.

Zusätzlich zur Verifizierung mit dem internen Holmiumfilter kann die Wellenlängenverifizierung auch mit einem externen Standard durchgeführt werden, beispielsweise mit einer Koffeinelösung. Bei diesem Verfahren kann eine Genauigkeit von ± 1 nm erreicht werden.

Beachten Sie folgende Hinweise, ehe Sie mit der Wellenlängenverifizierung beginnen:

- Die Basislinie muss ausreichend stabil sein. Dies kann zum Beispiel aufgrund einer Änderung der Eluentenzusammensetzung oder aufgrund von Luftblasen im Eluenten nicht gegeben sein.
- Das Lösungsmittel, mit dem die Zelle gefüllt ist, darf im zu verifizierenden Wellenlängenbereich keine starke Absorption zeigen. Dieser Fall tritt beispielsweise dann auf, wenn die Zelle mit 96% Hexan / 4 % Ethylacetat gefüllt ist.
- Für die Verifizierung der Wellenlängen müssen die Lampen die Betriebstemperatur erreicht haben (nach ca. 15 Minuten), da sich ihr Spektrum innerhalb der ersten Minuten nach dem Einschalten der Lampe stark ändert.

Sie können die Wellenlängengenauigkeit in Chromeleon oder am Gerätedisplay verifizieren (→ Seite 113).

- Die Genauigkeit wird für die folgenden Wellenlängen geprüft: 360,9, 418,0 und 536,5 nm. Die Wellenlängen können jedoch fertigungsbedingt von diesen Werten leicht abweichende Sollwerte haben.
- Die Wellenlängenverifizierung kann bis zu 2 Minuten in Anspruch nehmen. In dieser Zeit kann keine Datenaufnahme erfolgen.

Verifizieren der Wellenlängengenauigkeit in Chromeleon

1. Öffnen Sie das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
2. Starten Sie die Verifizierung über den Befehl **WavelengthVerTest**.
Das Testergebnis wird unter **WavelengthVerTestResult** angezeigt und erscheint darüber hinaus auch im Audit Trail.
3. Wenn die Wellenlängenverifizierung fehlschlägt, können Sie die Wellenlängenkali-
brierung auch manuell durchführen:
 - a) Vergewissern Sie sich, dass die Deuteriumlampe eingeschaltet ist.
 - b) Öffnen Sie gegebenenfalls das Dialogfenster **Commands** für den Detektor.
 - c) Starten Sie die Wellenlängenkali-
brierung über den Befehl **WavelengthCalibration**.

 **Hinweise:** Auf dem Steuerfenster für den Detektor stehen entsprechende Befehle über die Schaltfläche **Diagnostics** zur Verfügung.

Innerhalb der Diagnosefunktionen von Chromeleon können Sie die Wellenlängengenauigkeit über den **Calibration Test** testen und über den **Holmium Oxide Test** verifizieren (→ Seite 84).

Verifizieren der Wellenlängengenauigkeit am Gerätedisplay

1. Wählen Sie die Funktionstaste **Menu**.
2. Rufen Sie das Menü **Diagnostics** auf und wählen Sie **Checks** und **Grating Validation**.
3. Führen Sie den Befehl **Validate all lines** aus.
4. Wenn die Wellenlängenverifizierung fehlschlägt, können Sie die Wellenlängenkali-
brierung auch manuell durchführen:
 - a) Vergewissern Sie sich, dass die Deuteriumlampe eingeschaltet ist.
 - b) Rufen Sie im Menü **Main** das Menü **Diagnostics** auf und wählen Sie dann **Status & Special Functions** und **Grating Motor**.
 - c) Führen Sie zur Überprüfung der D α -Linie den Befehl **UV spectral line calibration** aus.

7.3 Lampe

Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie eine Lampe einbauen oder tauschen möchten:



Warnung:

Die Deuteriumlampe gibt UV-Strahlung ab, die für Augen und Haut schädlich ist. Schauen Sie daher niemals direkt in die Lampe. Die Deuteriumlampe kann im eingebauten Zustand auf der Lampenrückseite (Seite der Anschlussdrähte) UV-Strahlung abgeben. Betreiben Sie die Lampe nur im Detektor mit montierter Lampenabdeckung und niemals außerhalb des Gerätes. Schalten Sie den Detektor immer aus und ziehen Sie den Netzstecker, wenn Sie die Deuteriumlampe oder die Wolframlampe tauschen möchten.

Um mögliche Verletzungen der Haut zu vermeiden, fassen Sie niemals in den Lampenschacht. Führen Sie ausschließlich die Lampen und keine anderen Gegenstände in die Lampenschächte ein.



Warnung:

Während des Betriebs werden die Lampen und die sie umgebenden Teile sehr heiß. Um Verletzungen auszuschließen, warten Sie nach dem Ausschalten des Gerätes, bis die Lampe abgekühlt ist. Beginnen Sie erst dann mit den Wartungsarbeiten.



Hinweise: Sie können die Anzahl der Betriebsstunden für die Lampe überwachen:

◆ *In Chromeleon*

Wählen Sie im Dialogfenster **Commands** für den Detektor **UVLampOperationTime** (oder **VISLampOperationTime**). Unter **Value** werden die Gesamtbetriebsstunden der Lampe angezeigt.

◆ *Am Gerätedisplay*

Wählen Sie im Menü **Main** zunächst **Diagnostics** und dann **Information**. Unter **UV lamp** (bzw. **VIS lamp**) erhalten Sie allgemeine Informationen zur jeweiligen Lampe, einschließlich der Gesamtbetriebsstunden.

Darüber hinaus können Sie auch die Lampenintensität überwachen (→ Seite 73).

Informationen zum Tausch der Deuteriumlampe finden Sie auf Seite 115.

Informationen zur Installation und zum Tausch der Wolframlampe finden Sie auf Seite 117.

7.3.1 Tauschen der Deuteriumlampe

Beschreibung	Best.-Nr.
Deuteriumlampe	6074.1110

1. Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen auf Seite 114, ehe Sie mit dem Lampentausch beginnen.
2. Lösen Sie die Schraube der Lampenhausabdeckung mit einer 1/4-Drehung und nehmen Sie die Abdeckung ab.



Abb. 27: Abdeckung Lampenhaus

3. Ziehen Sie den Lampenstecker. Drücken Sie dazu die Steckerverriegelung leicht zusammen.

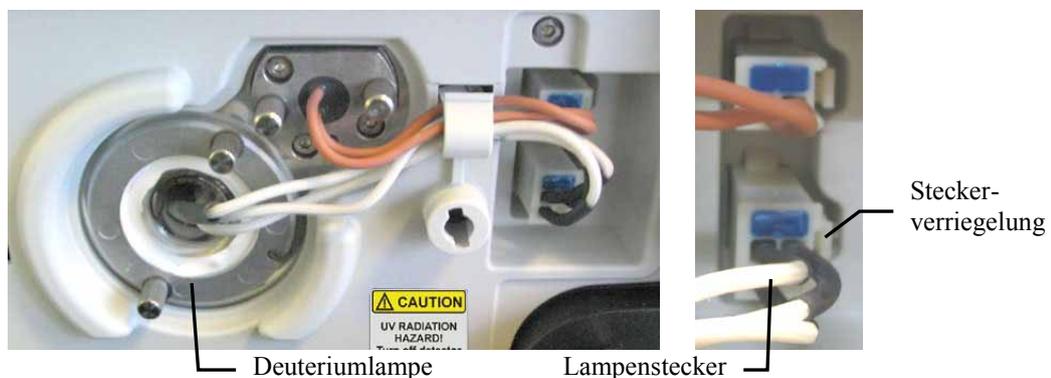


Abb. 28: Lampenstecker Deuteriumlampe

4. Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Lampe und ziehen Sie die Lampe heraus.



Lösen Sie diese beiden Schrauben.

Abb. 29: Befestigungsschrauben Deuteriumlampe

5. Überprüfen Sie die neue Lampe auf etwaige Fingerabdrücke oder Staub. Reinigen Sie, falls erforderlich, die Lampe mit Isopropanol.
6. Richten Sie die neue Lampe am Positionierstift aus. Schieben Sie die Lampe vorsichtig in das Lampengehäuse hinein. Achten Sie darauf, dass die Lampe dabei nicht verkantet und der Flansch der Lampe plan auf dem Lampengehäuse aufliegt. Ziehen Sie dann die Befestigungsschrauben an.



Positionierstift

Abb. 30: Positionierstift Deuteriumlampe

7. Stecken Sie den Lampenstecker ein (→ Abb. 28).
8. Verschließen Sie das Lampenhaus wieder mit der Abdeckung (→ Abb. 27).
9. Führen Sie in Chromeleon den Calibration Test durch (→ Seite 84) und verifizieren Sie die Wellenlänge (→ Seite 112).
10. Eine neue Lampe sollte für mindestens 24 Stunden "eingelaufen" werden, bevor die erste Analyse gestartet wird. Während dieser Zeit kann es zu starken Verschiebungen der Basislinie und verstärktem Rauschen kommen.

Der Zähler für das Lampenalter wird automatisch auf den Wert gesetzt, der auf dem ID-Chip der Lampe gespeichert ist. Die typische Lebensdauer einer Deuteriumlampe beträgt circa 2000 Stunden.

7.3.2 Installieren oder Tauschen der Wolframlampe

Beschreibung	Best.-Nr.
Wolframlampe	6074.2000

1. Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen auf Seite 114, ehe Sie mit dem Lampentausch beginnen.
2. Lösen Sie die Schraube der Lampenhausabdeckung mit einer 1/4-Drehung und nehmen Sie die Abdeckung ab.



Abb. 31: Abdeckung Lampenhaus

3. *Beim ersten Einbau der Wolframlampe entfällt dieser Schritt.* Ziehen Sie den Lampenstecker. Drücken Sie dazu die Steckerverriegelung leicht zusammen.

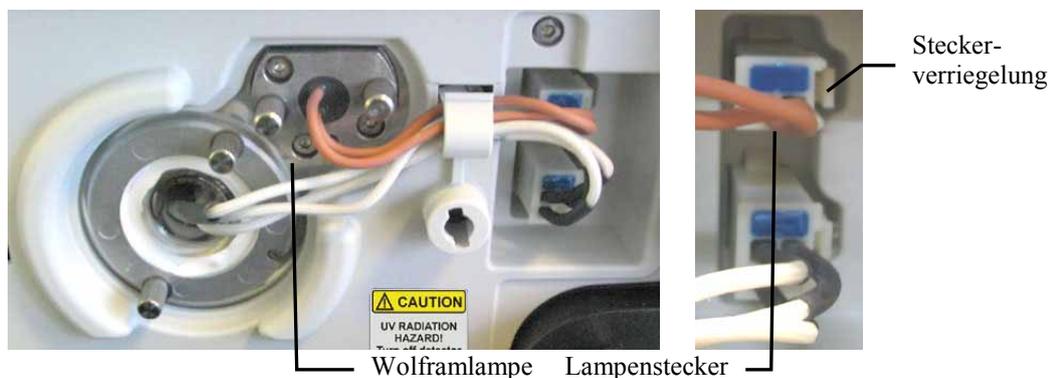


Abb. 32: Lampenstecker Wolframlampe

4. *Erster Einbau einer Wolframlampe*
Lösen Sie die beiden Schrauben der Abdeckplatte, mit der das Lampengehäuse der Wolframlampe verschlossen ist (→ Abb. 33).

Austausch einer Wolframlampe

Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Lampe (→ Abb. 33) und ziehen Sie die Lampe heraus.

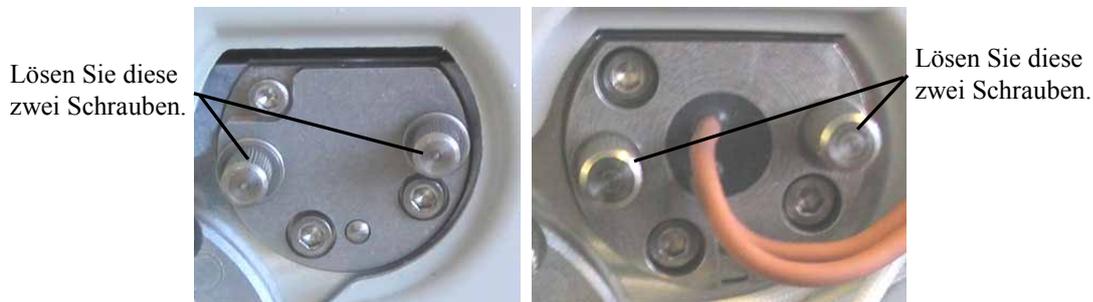


Abb. 33: Befestigungsschrauben

5. Richten Sie die (neue) Lampe am Positionierstift aus. Schieben Sie die Lampe vorsichtig in das Lampengehäuse hinein. Achten Sie darauf, dass die Lampe dabei nicht verkantet und der Flansch der Lampe plan auf dem Lampengehäuse aufliegt. Ziehen Sie dann die Befestigungsschrauben an.

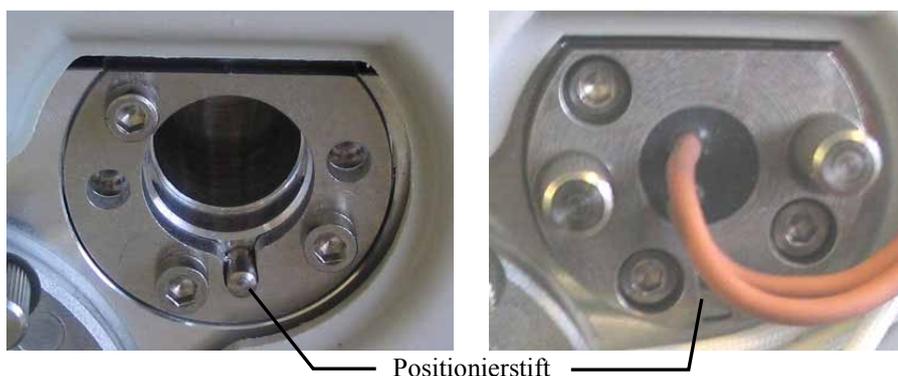


Abb. 34: Positionierstift Wolframlampe

6. Stecken Sie den Lampenstecker ein (→ Abb. 32).
7. Verschließen Sie das Lampenhaus wieder mit der Abdeckung (→ Abb. 31).
8. Wenn Sie zum ersten Mal eine Wolframlampe in den Detektor eingebaut haben und der Detektor über Chromeleon gesteuert wird, müssen Sie die Wolframlampe in Chromeleon aktivieren. Markieren Sie den Detektor mit einem Rechtsklick in der Serverkonfiguration von Chromeleon und rufen Sie **Properties** im Menü auf und klicken Sie dann auf der Registerkarte **Detector** das Kontrollkästchen **VIS Lamp** an (→ Abb. 14, Seite 39), damit die Lampe über Chromeleon gezündet werden kann.
9. Führen Sie in Chromeleon den Calibration Test durch (→ Seite 84) und verifizieren Sie die Wellenlänge (→ Seite 112).
10. Nach einem Lampenwechsel kann es zu verstärktem Rauschen und einer Verschiebung der Basislinie kommen. Ehe Sie eine Analyse beginnen, sollte die neue Lampe "eingelaufen" werden, bis das Rauschen reduziert und die Basislinie stabil ist.

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

7.4 Messzelle

7.4.1 Trockenmesszelle

Bei der Auslieferung ist im Detektor eine Trockenmesszelle (Best.-Nr. 6074.0190) installiert. Entfernen Sie die Trockenmesszelle, bevor Sie mit dem Detektor zu arbeiten beginnen und installieren Sie eine Messzelle (→ Seite 120).

 **Hinweis:** Heben Sie die Trockenmesszelle für eine spätere Wiederverwendung auf. Sie wird bei der Detektordiagnose unter Chromeleon benötigt (→ Seite 84) und bietet den bestmöglichen Schutz für die Optik bei längeren Betriebsunterbrechungen oder im Transportfall.

7.4.2 Reinigen der Messzelle

Ablagerungen von Eluenten- oder Probenbestandteilen an den Wänden und/oder Fenstern der Messzelle können zu erhöhtem Detektorrauschen führen. Führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Spülen Sie die Messzelle mit Methanol in HPLC-Qualität und messen Sie die Basislinie.
2. Spülen Sie die Messzelle mit 0,1 molarer Salpetersäure, wenn das Problem weiterhin auftritt.



Warnung:

Um Verletzungen an Augen und Haut zu vermeiden, sollten Sie geeignete Schutzkleidung und eine Schutzbrille tragen, wenn Sie zum Reinigen der Messzelle Salpetersäure verwenden.

3. Spülen Sie die Messzelle so lange mit Wasser in HPLC-Qualität, bis das Lösungsmittel aus der Messzelle wieder neutral (pH 7) ist.
4. Tauschen Sie die Messzelle aus (→ Seite 120), wenn sich das Problem nicht durch Reinigen beheben lässt.

7.4.3 Tauschen der Messzelle



Warnung: Bei ausgebauter Messzelle tritt im Messzellenschacht aus der Öffnung links von der Messzelle Licht von den eingeschalteten Lampen aus. Die UV-Strahlung kann für Augen und Haut schädlich sein. Um eine mögliche Schädigung der Augen und der Haut auszuschließen, schalten Sie beim Wechseln der Messzelle den Detektor am Netzschalter aus oder tragen Sie eine UV-Schutzbrille und geeignete Schutzkleidung.

Um mögliche Verletzungen der Haut zu vermeiden, fassen Sie niemals in den Messzellenschacht. Führen Sie ausschließlich die Messzelle und keine anderen Gegenstände in den Messzellenschacht ein.



Warnung: Messzellen können während des Betriebs sehr heiß werden. Um Verletzungen auszuschließen, warten Sie bis die Messzelle abgekühlt ist, ehe Sie die Messzelle tauschen.

Beachten Sie die folgenden Hinweise für den Aus- und Einbau von Messzellen:

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 7.1 (→ Seite 111).
- Messzellen, bei denen das Zellmaterial aus Edelstahl oder PEEK besteht, verfügen im Gegensatz zu allen anderen Messzellen über einen Adapterblock. Die Vorgehensweise beim Aus- und Einbau der Messzellen mit und ohne Adapterblock ist unterschiedlich.
- Zum Aus- und Einbau der Messzellen wird kein Werkzeug benötigt.
- Auf der Rückseite der Messzellen befinden sich die Kontakte für den Chip zur Messzellen-Identifizierung. Vermeiden Sie es, die empfindlichen Kontakte zu berühren, um die Funktion des Chips nicht zu beeinträchtigen.
- Die Verbindungen zwischen Adapterblock und Messzelle sind werkseitig montiert und sollten vom Anwender nicht geöffnet werden.
- Der Verbindungsweg zwischen Säulenausgang und Messzelleneingang sollte möglichst kurz sein, um Bandenverbreiterungen und Totvolumina zu vermeiden.

Die folgenden Messzellen sind für den Detektor erhältlich:

Best.-Nr.	Beschreibung
6074.0200	Analytische Messzelle (Volumen: 11 µL, Material: PEEK, Weglänge: 10 mm, druckfest: bis 5 MPa)
6074.0250	Analytische Messzelle (Volumen: 11 µL, Material: Edelstahl, Weglänge: 10 mm, druckfest: bis 12 MPa)
6074.0300	Semi-Mikro-Messzelle (Volumen: 2,5 µL, Material: PEEK, Weglänge: 7 mm, druckfest bis 5 MPa)
6074.0360	Semi-Mikro-Messzelle (Volumen: 2,5 µL, Material: Edelstahl, Weglänge: 7 mm, druckfest: bis 12 MPa)
6074.0270	Nano-Messzelle (Volumen: 3 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest: bis 20 MPa)
6074.0280	Kapillar-Messzelle (Volumen: 45 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 20 MPa)
6074.0290	Mic-Messzelle (split flow) (Volumen: 180 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 20 MPa)
6074.0320	Semipräparative Messzelle (Volumen: 0,7 µL, Material: PEEK, Weglänge: 0,4 mm; druckfest bis 10 MPa)

* Für die Berechnung der Absorptionskoeffizienten und der Detektorempfindlichkeit nach dem Lambert-Beerschen Gesetz ist dieser Wert nicht geeignet, da der Lichtweg, anders als bei konventionellen Messzellen, nicht exakt definiert ist.

Außerdem ist für den Einsatz des Detektors in einem UltiMate 3000 XRS-System erhältlich:

Best.-Nr.	Beschreibung
6074.0285	UV-Monitor, mit niedrigster Dispersion (Volumen: 45 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 30 MPa) Empfohlen für den Einsatz im UltiMate 3000 XRS-System in Verbindung mit einem Massenspektrometer. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2.8 (→ Seite 22).

* Für die Berechnung der Absorptionskoeffizienten und der Detektorempfindlichkeit nach dem Lambert-Beerschen Gesetz ist dieser Wert nicht geeignet, da der Lichtweg, anders als bei konventionellen Messzellen, nicht exakt definiert ist.

Der Ein- und Ausbau des UV-Monitors kann analog zum Ein- und Ausbau von Messzellen ohne Adapterblock durchgeführt werden (→ Kapitel 7.4.3.1 und 7.4.3.3).

7.4.3.1 Ausbau einer Messzelle ohne Adapterblock (auch Trockenmesszelle)

1. Entfernen Sie gegebenenfalls die Kapillaren am Zelleneingang und Zellenausgang.
2. Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Messzelle und entnehmen Sie die Messzelle.

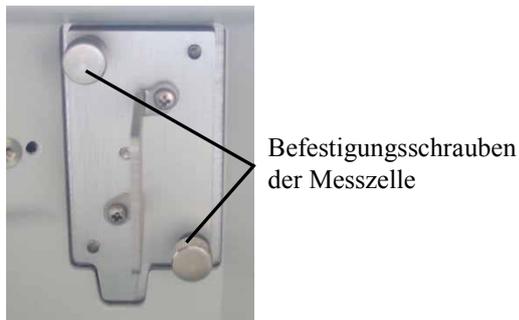


Abb. 35: Messzelle (hier: Trockenmesszelle)

7.4.3.2 Ausbau einer Messzelle mit Adapterblock

1. Entfernen Sie die Kapillaren am Eingang und Ausgang des Adapterblocks. Entfernen Sie keinesfalls die Kapillarverbindungen vom Adapterblock zur Messzelle.
2. Lösen Sie die Befestigungsschraube des Adapterblocks.
3. Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Messzelle und entnehmen Sie die Messzelle.

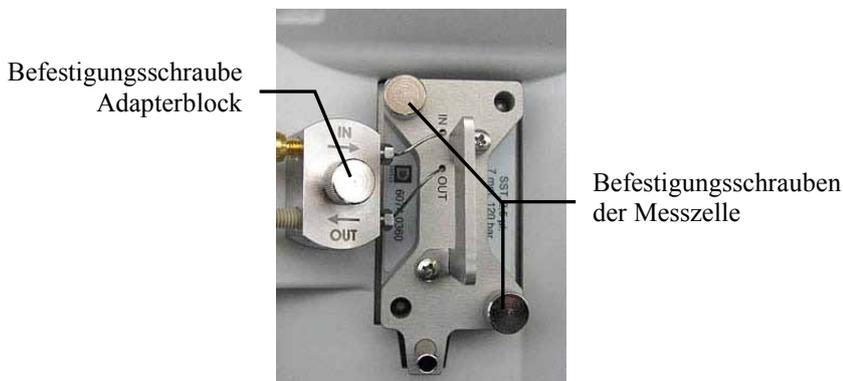


Abb. 36: Messzelle mit Adapterblock (hier: Semi-Mikro-Messzelle)

7.4.3.3 Einbau einer Messzelle ohne Adapterblock (auch Trockenmesszelle)

i Hinweis: Auf der Rückseite der Messzellen befinden sich die Kontakte für den Chip zur Messzellen-Identifizierung. Vermeiden Sie es, die empfindlichen Kontakte zu berühren, um die Funktion des Chips nicht zu beeinträchtigen.

1. Schieben Sie die Messzelle in die Messzellenhalterung und ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben handfest an.
2. Schließen Sie, falls erforderlich, die Kapillaren aus dem Messzellen-Zubehör an die Messzelle an.
3. Führen Sie die Kapillaren entsprechend Ihrer Anwendung durch die Öffnungen im Detektorgehäuse nach außen.

i Hinweis: Der Verbindungsweg zwischen Säulenausgang und Messzellen-eingang sollte möglichst kurz sein, um Bandenverbreiterungen und Totvolumina zu vermeiden.

4. Schließen Sie den Frontdeckel, damit die Firmware die neue Messzelle erkennen kann.
5. Führen Sie eine Wellenlängenverifizierung durch (→ Seite 112).

7.4.3.4 Einbau einer Messzelle mit Adapterblock

i Hinweis: Auf der Rückseite der Messzellen befinden sich die Kontakte für den Chip zur Messzellen-Identifizierung. Vermeiden Sie es, die empfindlichen Kontakte zu berühren, um die Funktion des Chips nicht zu beeinträchtigen.

1. Schieben Sie die Messzelle ein Stück weit in die Messzellenhalterung hinein.
2. Drücken Sie den Positionierstift des Adapterblocks in die entsprechende Aufnahme in der Innenwand.



Abb. 37: Einbau einer Messzelle mit Adapterblock (hier: Semi-Mikro-Messzelle)

3. Schieben Sie die Messzelle ganz in die Halterung hinein.
4. Ziehen Sie erst die Befestigungsschrauben der Messzelle und danach die Schraube des Adapterblocks handfest an.

- Entfernen Sie die Blindstopfen am Einlass und Auslass des Adapterblocks. Schließen Sie die Kapillaren an und führen Sie diese entsprechend Ihrer Anwendung durch die Öffnungen im Detektorgehäuse nach außen.

Wenn Sie eine Eingangskapillare aus Edelstahl anschließen und diese durch die Öffnung oberhalb der Messzelle nach außen führen möchten, wird eine Kapillarführung wie in Abb. 38 gezeigt empfohlen.



Abb. 38: Eingebaute Messzelle mit Eingangskapillare aus Edelstahl (hier: Viper-Kapillare)

Wenn Sie eine Eingangskapillare aus PEEK oder Fused Silica anschließen und diese durch die Öffnung oberhalb der Messzelle nach außen führen möchten, wird eine Kapillarführung wie in Abb. 39 gezeigt empfohlen.



Abb. 39: Eingebaute analytische Messzelle mit Eingangskapillare aus PEEK

- Schließen Sie den Frontdeckel, damit die Firmware die neue Messzelle erkennen kann.
- Führen Sie eine Wellenlängenverifizierung durch (→ Seite 112).

i Hinweise: Die Verbindungen zwischen Adapterblock und Messzelle sind werkseitig montiert und sollten vom Anwender nicht geöffnet werden.

Der Verbindungsweg zwischen Säulenausgang und Messzelleneingang sollte möglichst kurz sein, um Bandenverbreiterungen und Totvolumina zu vermeiden.

7.5 Trocknen des Leaksensors

Der Leaksensor spricht an, wenn er Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Beseitigen Sie die Ursache für die Undichtigkeit und trocknen Sie den Leaksensor:

1. Schalten Sie den Detektor aus.
2. Überprüfen Sie, ob aus der Messzelle Flüssigkeit austritt. Ist dies der Fall, ziehen Sie die Anschlüsse an der Messzelle nach. Gegebenenfalls muss die Messzelle getauscht werden (→ Seite 120).
3. Saugen Sie mit einem Tuch die Flüssigkeit auf, die sich am unteren Ende des Leaksensors in der Auffangwanne gesammelt hat.

⚠ Vorsicht: Achten Sie darauf, den Sensor nicht zu verbiegen oder zu beschädigen.



Abb. 40: Trocknen des Leaksensors

4. Lassen Sie dem Sensor einige Minuten Zeit, sich auf die Umgebungstemperatur einzustellen.
5. Schalten Sie den Detektor an.
6. Wird nach dem Einschalten des Detektors kein Fehler gemeldet, kann der Betrieb wieder aufgenommen werden.

i Hinweis: Die LED **Status** auf der Gerätevorderseite bleibt rot, bis der Sensor trocken ist. Wenn eine Meldung auf dem Gerätedisplay erschienen ist, können Sie diese über die Taste **Clear** auf der Navigationsleiste löschen.

7.6 Wechseln der Sicherungen

STOP **Warnung:** Schalten Sie den Detektor am Netzschalter aus. Ziehen Sie den Netzstecker.

1. Hebeln Sie mit einem kleinen Schraubendreher den Sicherungshalteschlitten aus der Netzbuchse.

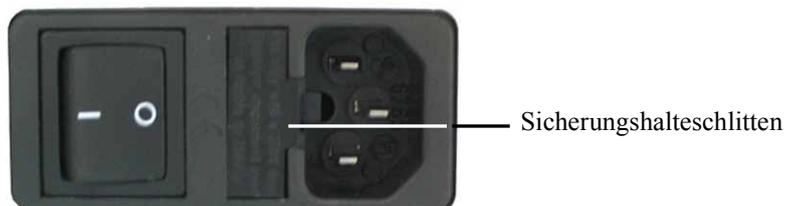


Abb. 41: Sicherungshalteschlitten

2. Wechseln Sie die Sicherungen aus.

STOP **Warnung:** Setzen Sie immer zwei neue Sicherungen ein. Verwenden Sie nur die unten angegebenen Sicherungen.

Beschreibung	Best.-Nr.
Überlastsicherung, 2A, träge, 5 x 20 mm	enthalten in Kit Sicherungen (Best.-Nr. 6074.0005) Informationen zum Kit finden Sie im Kapitel 9.3 (→ Seite 136).

3. Setzen Sie den Sicherungshalteschlitten wieder auf.
4. Stecken Sie das Netzkabel wieder an. Schalten Sie den Detektor ein.

7.7 Aktualisieren der Detektorfirmware

Die aktuelle Firmware-Version ist bei Auslieferung des Detektors installiert. Die Detektorfirmware ist auch in Chromeleon enthalten.

Welche Firmware-Version im Detektor installiert und welche in Chromeleon enthalten ist, können Sie wie folgt feststellen:

- *Firmware-Version des Detektors*
 - Schalten Sie den Detektor über den Netzschalter auf der Geräterückseite ein. Auf dem Gerätedisplay erscheinen allgemeine Informationen zum Detektor, einschließlich der Firmware-Version.
 - Rufen Sie am Detektordisplay das Menü **Diagnostics** auf (→ Seite 65). Wählen Sie dann **Information**, **System** und **Firmware version**.
- *Firmware-Version in Chromeleon*
 - Öffnen Sie im Programm **Server Configuration** die Konfigurationsseiten für den Detektor (→ Seite 41). Auf der Registerkarte **General** wird die Firmware-Version angezeigt.
 - Navigieren Sie im Windows-Explorer zu der Datei **IQReport.log** im Ordner **IQ** Ihrer Chromeleon-Installation. Suchen Sie in der Datei nach VWD3000.hex.

 **Hinweis:** Die Informationen zu den Firmware-Versionen erhalten Sie auch, wenn Sie die Detektorfirmware über Chromeleon aktualisieren (siehe unten).

Wenn eine neue Firmware-Version für den Detektor verfügbar ist, wird diese zusammen mit der nächsten Service Release zu Chromeleon ausgeliefert und in den entsprechenden Release Notes beschrieben.

Die neue Firmware wird *nicht* automatisch auf den Detektor übertragen, wenn Sie die Service Release installieren. Übertragen Sie die neue Firmware wie folgt:

 **Vorsicht:** Damit die Aktualisierung erfolgreich durchgeführt werden kann, darf die Kommunikation zwischen Chromeleon und dem Detektor während der Übertragung *keinesfalls* unterbrochen oder der Detektor ausgeschaltet werden.

1. Vergewissern Sie sich zunächst, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - ◆ Der Detektor ist in Chromeleon verbunden ("connected").
 - ◆ Der Chromeleon-Server befindet sich im Modus *running idle*. Es laufen also keine Prozesse auf dem Chromeleon Server-PC oder in Chromeleon.
2. Starten Sie das Programm **Server Configuration** (→ Seite 37).

3. Markieren Sie den Detektor in der Zeitbasis mit einem Rechtsklick und wählen Sie im Menü den Punkt **Properties**.
4. Auf der Registerkarte **General** (→ Seite 38) wird unter **Firmware** die Firmware-Version angezeigt, die in Chromeleon für den Detektor zur Verfügung steht. Stehen in Chromeleon mehrere Firmware-Versionen für den Detektor zur Verfügung, können Sie die gewünschte Version aus der Liste **Firmware** auswählen.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Download**. Eine Meldung informiert Sie über die aktuell im Detektor installierte Firmware-Version und gibt an, welche Version bei einem Download von Chromeleon auf den Detektor übertragen wird.

 **Hinweis:** Wenn die Firmware im Detektor eine neuere Version ist als in Chromeleon, sollten Sie die Firmware-Version aus Chromeleon *nicht* auf den Detektor übertragen. Ältere Firmware-Versionen sind gegebenenfalls nicht mit neuerer Hardware kompatibel.
6. Klicken Sie **Yes**, wenn Sie die Übertragung starten möchten. (Klicken Sie **No**, wenn Sie die Aktualisierung nicht durchführen möchten.)

Die Übertragung kann einige Minuten dauern. Sie ist abgeschlossen, wenn in der Serverkonfiguration im Fenster **Messages Server** die Meldung **Download completed successfully** erscheint. Die Meldung erscheint auch im Chromeleon Audit Trail.

Wird der Download nicht erfolgreich abgeschlossen, erscheinen entsprechende Meldungen im Audit Trail. Schalten Sie den Detektor in diesem Fall aus und wieder ein. Führen Sie den Download wie oben beschrieben erneut durch. Führt dies nicht zum Erfolg, wenden Sie sich an den Kundendienst.

8 Technische Daten

Optisches Design:	Zweistrahliges Photometer (Monochromator) Mehrwellenlängen-UV/VIS-Detektor
Lichtquelle:	VWD-3400RS: Deuteriumlampe und Wolframlampe VWD-3100: Deuteriumlampe; optional: Wolframlampe Temperaturkontrolle für beide Lampen
Wellenlängenbereich:	190 bis 900 nm Wolframlampe für Wellenlängen > 600 nm empfohlen.
Rauschen: Bei einer Wellenlänge:	<p><± 2,0 µAU (typisch): trockene, analytische Messzelle, Wellenlänge: 230 nm, Zeitkonstante: 2 Sekunden, nur Deuteriumlampe eingeschaltet</p> <p><± 3,5 µAU (typisch: <± 2,5 µAU): trockene analytische Messzelle, Wellenlänge: 254 nm, Zeitkonstante (gemäß ASTM): 1 Sekunde, nur Deuteriumlampe eingeschaltet</p> <p><± 5 µAU (typisch): trockene analytische Messzelle, Wellenlänge: 520 nm, Zeitkonstante (gemäß ASTM): 1 Sekunde, nur Wolframlampe eingeschaltet</p> <p>Alle Werte wurden innerhalb einer Aufwärmzeit von 60 Minuten (typisch) erreicht.</p> <p>Mit einer durchflossenen analytischen Messzelle können vergleichbare Werte erreicht werden. Voraussetzung ist ein Eluent von hoher Qualität ohne Verunreinigungen und gelöstem Gas, mit konstanter Temperatur und konstantem Brechungsindex.</p>
Bei mehreren Wellenlängen (VWD-3400RS):	<p><± 10 µAU (typisch: <± 7 µAU): trockene analytische Messzelle, Wellenlänge: 254 nm und 280 nm, Zeitkonstante: 2 Sekunden, Datenrate: 2 Hz, nur Deuteriumlampe eingeschaltet</p> <p><± 10 µAU (typisch: <± 7 µAU): trockene analytische Messzelle, Wellenlänge: 450 nm und 520 nm, Zeitkonstante: 2 Sekunden, Datenrate: 2 Hz, nur Wolframlampe eingeschaltet</p> <p>Alle Werte wurden innerhalb einer Aufwärmzeit von 60 Minuten (typisch) erreicht.</p> <p>Mit einer durchflossenen analytischen Messzelle können vergleichbare Werte erreicht werden. Voraussetzung ist ein Eluent von hoher Qualität ohne Verunreinigungen und gelöstem Gas, mit konstanter Temperatur und konstantem Brechungsindex.</p>

Drift:	Typisch nach einer Aufwärmzeit von 60 Minuten: < 1 x 10 ⁻⁴ AU/Stunde: trockene analytische Messzelle, Wellenlänge: 254 nm, nur Deuteriumlampe eingeschaltet, konstante Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit) Typisch < 1 x 10 ⁻⁴ AU/Stunde: trockene analytische Messzelle, Wellenlänge: 520 nm, nur Wolframlampe eingeschaltet, konstante Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit)
Linearität:	<5% RSD (typisch <3% RSD) bei 2,5 AU Koffein, Wellenlänge: 272 nm, entsprechend ASTM <5% RSD (typisch <3% RSD) bei 2,5 AU Kobalt, Wellenlänge: 520 nm
Datenaufnahmerate:	
Bei einer Wellenlänge:	Einstellbar VWD-3100: bis zu 100 Hz VWD-3400RS: bis zu 100 Hz (Chromeleon 6.80) bzw. 200 Hz (ab Chromeleon 7.1)
Bei mehreren Wellenlängen:	Einstellbar, bis max. 5 Hz, abhängig von der Anzahl der Wellenlängen (2-4) und dem Abstand zwischen den Wellenlängen (in nm)
Wellenlängengenauigkeit:	± 1 nm (über die Geräte-Lebenszeit)
Wellenlängenwiederholbarkeit:	± 0,1 nm
Optische Bandbreite:	6 nm bei 254 nm
Wellenlängenkali­brierung:	Interne Kalibrierung mit 0. Ordnung und Dα -Linie der Deuteriumlampe
Wellenlängenverifizierung:	Interne Verifizierung über Holmium-Oxid-Filter
Spektrenaufnahme:	Ja, 4 Scangeschwindigkeiten bis zu 33 nm/s
Messzellen:	<i>Analytische Standardzelle:</i> Weglänge: 10 mm, Zellenvolumen: 11 µL, druckfest bis 12 MPa (Edelstahl), 5 MPa (PEEK) Optionale Messzellen für Nano-, Kap-, Mikro- und semipräparative HPLC Identifizierung des Messzellentyps und der Seriennummer über einen in der Messzelle eingebauten ID-Chip.
Steuerung:	Alle Parameter und Funktionen software-gesteuert über USB 3 LEDs (Power, Connected, Status) zur Statusüberwachung
E/A-Schnittstellen:	4 digitale Eingänge, 4 digitale Ausgänge
Analogausgang:	2 Analogausgänge über optionale Erweiterungskarte (6074.0305 DAC-Einschub kpl., VWD) zur Ausgabe von Absorptionskanälen Auflösung 20 Bit, maximale Datenrate 50 Hz, Ausgänge über Software einstellbar (Ausgangsspannungsbereich 0 bis 1 V oder 0 bis 10 V, Empfindlichkeit und Offset)

GLP:	In Chromeleon: Automatische Gerätequalifikation (AutoQ™) und Überwachung der System Performance Alle Systemparameter werden im Audit Trail protokolliert.
Eingabe/Anzeige:	LCD zur Anzeige von Systemparametern Standby-Taste (mit LED) 3 LEDs (Power, Connected und Status) zur Statusangabe 4 Funktionstasten zum Betrieb während der Erstinbetriebnahme und zur Wartung
Sicherheitsmerkmale:	Diagnosefunktionen für Optik, Ventilatoren, Motoren und Elektronik beim Einschalten Leaksensor
Leistungsaufnahme:	85-260 V AC, 50/60 Hz, max. 150 W
Emissionsschalldruckpegel:	< 70 dB(A), typisch 61 dB(A)
Medienberührte Teile:	PEEK, Quarzglas, Edelstahl
Umgebungsbedingungen:	Verwendungsbereich: Innenraum Temperaturbereich: 10 °C bis 35 °C Luftfeuchtigkeit: 80% relative Feuchte, nicht kondensierend Überspannungskategorie: II Verschmutzungsgrad: 2
Abmessungen (h × b × t):	16 x 42 x 51 cm
Gewicht:	circa 14 kg

Technische Daten: September 2013.
Änderungen vorbehalten!

9 Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien werden laufend dem neuesten technischen Standard angepasst. Eine Änderung der Bestellnummern ist deshalb nicht auszuschließen. Es ist jedoch sichergestellt, dass bei Bestellung der aufgeführten Bestellnummern stets voll kompatible Teile geliefert werden.

9.1 Standardzubehör

Das folgende Standardzubehör ist im Lieferumfang enthalten (Änderungen vorbehalten). Einige der unten genannten Teile sind in den entsprechenden Ersatzteilkits enthalten. Informationen zum Inhalt der Kits finden Sie im Kapitel 9.3 (→ Seite 136).

Die Bestellnummer bezieht sich immer auf die jeweilige Verpackungseinheit. Wenn nicht anders angegeben, ist die Verpackungseinheit 1 Stück. Fragen hierzu beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte.

Bezeichnung	Best.-Nr.	Menge im Zubehör
Zubehör für VWD-3100 und VWD-3400RS, mit:		
Sicherungskit VWD (10 Sicherungen, 2A, träge, 5 x 20 mm)	6074.0005	1
USB-Kabel Typ A auf Typ B, 1 m	6035.9035	1
Abdeckung Wolframlampe	k.A.	1

9.2 Optionales Zubehör

Beschreibung	Best.-Nr.	Bemerkung
Analytische Messzelle (Volumen: 11 µL, Material: PEEK, Weglänge: 10 mm, druckfest: bis 5 MPa)	6074.0200	Hinweise zur Installation finden Sie auf Seite 120.
Analytische Messzelle (Volumen: 11 µL, Material: Edelstahl, Weglänge: 10 mm, druckfest: bis 12 MPa)	6074.0250	
Semi-Mikro-Messzelle (Volumen: 2,5 µL, Material: PEEK, Weglänge: 7 mm, druckfest: bis 5 MPa)	6074.0300	
Semi-Mikro-Messzelle (Volumen: 2,5 µL, Material: Edelstahl, Weglänge: 7 mm, druckfest: bis 12 MPa)	6074.0360	
Nano-Messzelle (Volumen: 3 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest: bis 20 MPa)	6074.0270	
Kapillar-Messzelle (Volumen: 45 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 20 MPa)	6074.0280	
Mic-Messzelle (split flow) (Volumen: 180 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 20 MPa)	6074.0290	
Semipräparative Messzelle (Volumen: 0,7 µL, Material: PEEK, Weglänge: 0,4 mm; druckfest bis 10 MPa)	6074.0320	
Diagnosetool-Kit für UltiMate 3000 Pumpen UltiMate 3000 RS- und SD-Pumpen	6035.3000 6040.3099	Das Kit enthält die Widerstands- kapillare, die für einige der Diagnose- tests unter Chromeleon benötigt wird (→ Seite 84).
Kapillarkit, Viper, für UltiMate 3000 RSLC- System mit LPG- oder DGP-Pumpen	6040.2301	Enthält 2 Kapillaren mit 0,13 mm ID und 1 Kapillare mit 0,18 mm ID für den Anschluss in einem HPLC-RS-System mit LPG-3400RS oder DGP-3600RS Pumpe.
Kapillarkit, Viper, für UltiMate 3000 Standard (SD)-System mit ISO-, LPG- oder DGP-Pumpen	6040.2302	Enthält 3 Kapillaren mit 0,18 mm ID für den Anschluss in einem HPLC-SD- System mit ISO-3100SD, LPG-3400SD oder DGP-3600SD Pumpe.
Kapillarkit, Viper, für UltiMate 3000 RSLC- System mit HPG-Pumpen	6040.2308	Enthält 2 Kapillaren mit 0,13 mm ID und 1 Kapillare mit 0,18 mm ID für den Anschluss in einem HPLC-RS-System mit HPG-3x00RS Pumpe.
Kapillarkit, Viper, für UltiMate 3000 Standard (SD)-System mit HPG-Pumpen	6040.2309	Enthält 3 Kapillaren mit 0,18 mm ID für den Anschluss in einem HPLC-SD- System mit HPG-3x00SD Pumpe.

Beschreibung	Best.-Nr.	Bemerkung
Kapillarkit, Viper, für UltiMate 3000 XRS-System mit LPG-3400XRS Pumpe	6043.2301	Enthält 3 Viper-Kapillaren (2 Kapillaren SST, je 0,1 x 350 mm und 0,13 x 550 mm ID x L; 1 Kapillare PEEK, 0,065 x 250 mm ID x L) für den Anschluss in einem XRS-System mit LPG-3400XRS Pumpe.
Kapillarkit, Viper, für UltiMate 3000 BioRS-System	6841.2301	Enthält 3 Viper-Kapillaren, MP35N (je 1x 0,10 x 250 mm, 0,10 x 350 mm und 0,18 x 550 mm ID x L) für den Anschluss in einem BioRS-System mit UltiMate 3000 RS-Pumpe.
Menüstift	6300.0100	
Signalkabel (6-polig, Mini-DIN), 5 m	6074.0001	
Spül- und Injektionskit mit Spritze für Messzellen	6078.4200	Das Kit enthält alle Komponenten, die für direkte Injektionen in eine Messzelle benötigt werden.
Systemdrainage-Kit für UltiMate 3000 Systeme	6040.0005	Das Kit enthält alle für den Anschluss erforderlichen Komponenten sowie eine detaillierte Installationsanleitung.
UV-Monitor, mit niedrigster Dispersion (Volumen: 45 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 30 MPa)	6074.0285	Hinweise zur Installation finden Sie auf Seite 120.
Wolframlampe	6074.2000	Option zum VWD-3100 Hinweise zur Installation finden Sie auf Seite 117.

* Für die Berechnung der Absorptionskoeffizienten und der Detektorempfindlichkeit nach dem Lambert-Beerschen Gesetz ist dieser Wert nicht geeignet, da der Lichtweg, anders als bei konventionellen Messzellen, nicht exakt definiert ist.

9.3 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

Die Bestellnummer bezieht sich immer auf die jeweilige Verpackungseinheit. Wenn nicht anders angegeben, ist die Verpackungseinheit 1 Stück. Fragen hierzu beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte.

Bezeichnung	Best.-Nr.
DAC-Einschub	6074.0305
DAC-Kabel (Analog out)	6074.0002
Deuteriumlampe	6074.1110
Einteiliges Fitting, fingerfest	6200.5502
Kapillare (PEEK, 1/16" x 0,25 mm AD x ID, 1m)	6251.6001
Kapillare (PEEK, 1/16" x 0,50 mm AD x ID, 1 m)	2251.6002
Kapillare TCC - VWD (0,065 x 250 mm ID x L, PEEK, Viper) einschließlich geeigneter Fittingverbindungen	6041.5625
Kapillare TCC - VWD (0,13 x 250 mm (ID x L), SST, Viper; bei Verwendung einer Mikro-Messzelle aus Edelstahl) einschließlich geeigneter Fittingverbindungen	6040.2325
Kapillare TCC - VWD (0,13 mm x 250 mm ID x L, PEEK; bei Verwendung einer Mikro-Messzelle aus PEEK) einschließlich geeigneter Fittingverbindungen	6074.2415
Kapillare TCC - VWD (0,18 x 250 mm (ID x L), SST, Viper); bei Verwendung einer analytischen Edelstahl-Messzelle) einschließlich geeigneter Fittingverbindungen	6040.2385
Kapillare TCC - VWD (0,25 mm x 250 mm ID x L, PEEK; bei Verwendung einer analytischen PEEK-Messzelle) einschließlich geeigneter Fittingverbindungen	6074.2405
Kapillare TCC - VWD (0,5 mm x 250 mm ID x L, PEEK; bei Verwendung einer semipräparativen Messzelle) einschließlich geeigneter Fittingverbindungen	6074.2425
Kapillare TCC-3000RS – VWD-3400RS (0,10 x 250 mm (ID x L), MP35N, Viper) zur Verwendung in einem UltiMate 3000 BioRS-System	6042.2330
Kapillarkit, Viper, für BioRS-System mit UltiMate 3000 RS-Pumpe	6841.2301
Kapillarkit, Viper, für RSLC-System mit HPG-3200RS oder HPG-3400RS Pumpe	6040.2308
Kapillarkit, Viper, für RSLC-System mit LPG-3400RS oder DGP-3600RS Pumpe	6040.2301
Kapillarkit, Viper, für Standard (SD)-System mit HPG-3200SD oder HPG-3400SD Pumpe	6040.2309
Kapillarkit, Viper, für Standard (SD)-System mit ISO-3100SD, LPG-3400SD oder DGP-3600SD Pumpe	6040.2302
Kapillarkit, Viper, für UltiMate 3000 XRS-System mit LPG-3400XRS Pumpe	6043.2301
Menüstift	6300.0100

Bezeichnung	Best.-Nr.
Messzelle, analytisch (Volumen: 11 µL, Material: Edelstahl, Weglänge: 10 mm, druckfest: bis 12 MPa)	6074.0250
Messzelle, analytisch (Volumen: 11 µL, Material: PEEK, Weglänge: 10 mm, druckfest: bis 5 MPa)	6074.0200
Messzelle, Kapillar (Volumen: 45 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 20 MPa)	6074.0280
Messzelle, Mic (Volumen: 180 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 20 MPa)	6074.0290
Messzelle, nano (Volumen: 3 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest: bis 20 MPa)	6074.0270
Messzelle, semi-mikro (Volumen: 2,5 µL, Material: Edelstahl, Weglänge: 7 mm, druckfest: bis 12 MPa)	6074.0360
Messzelle, semi-mikro (Volumen: 2,5 µL, Material: PEEK, Weglänge: 7 mm, druckfest bis 5 MPa)	6074.0300
Messzelle, semipräparativ (Volumen: 0,7 µL, Material: PEEK, Weglänge: 0,4 mm; druckfest bis 10 MPa)	6074.0320
Messzelle, Trockenmesszelle	6074.0190
Netzkabel, Australien, China	6000.1060
Netzkabel, Dänemark	6000.1070
Netzkabel, EU	6000.1000
Netzkabel, Indien/SA	6000.1090
Netzkabel, Italien	6000.1040
Netzkabel, Japan	6000.1050
Netzkabel, Schweiz	6000.1030
Netzkabel, UK	6000.1020
Netzkabel, US	6000.1001
PCM-3000 pH- und Leitfähigkeitsmessgerät für VWD-Detektoren der UltiMate 3000-Serie	6082.2005
Sicherungskit VWD (10 Sicherungen, 2A, träge, 5 x 20 mm)	6074.0005
Signalkabel (6-polig, Mini-DIN), 5 m	6074.0001
Spül- und Injektionskit mit Spritze für Messzellen Das Kit enthält alle Komponenten, die für direkte Injektionen in eine Messzelle benötigt werden.	6078.4200
Systemdrainage-Kit für UltiMate 3000 Systeme Das Kit enthält alle erforderlichen Komponenten für den Anschluss der Systemdrainage sowie eine detaillierte Installationsanleitung.	6040.0005
USB-Kabel Typ A auf Typ B, 1 m	6035.9035

Bezeichnung	Best.-Nr.
USB-Kabel Typ A auf Typ B, 5 m	6911.0002
UV-Monitor, mit niedrigster Dispersion (Volumen: 45 nL, Material: Fused Silica, Weglänge: 10 mm*, druckfest bis 30 MPa) Empfohlen für den Einsatz im UltiMate 3000 XRS-System in Verbindung mit einem Massenspektrometer. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2.8 (→ Seite 22).	6074.0285
Wolframlampe	6074.2000

* Für die Berechnung der Absorptionskoeffizienten und der Detektorempfindlichkeit nach dem Lambert-Beerschen Gesetz ist dieser Wert nicht geeignet, da der Lichtweg, anders als bei konventionellen Messzellen, nicht exakt definiert ist.

10 Anhang

10.1 Gebräuchliche Mobile Phasen

Die Zusammensetzung der mobilen Phase wirkt sich auf den UV-Cutoff aus, also die niedrigste verwendbare Messwellenlänge. Im Allgemeinen bestehen mobile Phasen aus Lösungsmitteln wie Wasser, Acetonitril, Methanol oder anderen Stoffen. Es können auch Salze wie NaOH enthalten sein.

Die UV-Cutoff-Wellenlängen dieser Lösungsmittel können von denen abweichen, die in der Tabelle 1 genannt sind. Der jeweilige Cutoff hängt unter anderem auch von dem Entgasungszustand und dem Reinheitsgrad des Eluenten ab. Daher sind die nachfolgenden Werte nur als Richtwerte anzusehen. Die in der Tabelle genannten Cutoffs beziehen sich auf Lösungsmittel in HPLC-Qualität.

Eine Liste der Wellenlängen von Absorptionsmaxima verschiedener Chromophoren finden Sie in Tabelle 2 (→ Seite 140).

Lösungsmittel	UV Cutoff (nm)	Brechungsindex	Selektivitätsgruppe
Aceton	330	1,356	VIa
Acetonitril	190	1,341	VIb
Dioxan	215	1,420	VIa
Essigsäure	208	1,370	IV
Ethanol	210	1,359	II
Ethylacetat	256	1,370	VIa
Hexansulfonsäure (0,005 M)	230		
Methanol	205	1,326	II
Methylenchlorid	233	1,421	V
Natriumcarbonat (0,01 M)	210		
Natriumhydroxid (0,1 M)	217		
n-Hexan	190	1,372	VII
Octansulfonsäure	230		
Tetrabutyl-Ammoniumhydroxid (0,005 M)	215		
Tetrahydrofuran	212	1,405	III
Tetrapropyl-Ammoniumhydroxid	195		
Toluol	285	1,494	VII
Triethylamin		1,398	I
Wasser		1,333	VIII

Tabelle 1: Eigenschaften häufig verwendeter mobiler Phasen

Funktionelle Gruppe	Chromophor	Wellenlänge (nm)
Aldehyd	-CHO	280-300
Amine	-NH ₂	195
Anthracen		252 375
Azido	>C=N-	190
Azo	-N=N-	285-400
Benzol		202 255
Bromid	-Br	208
Carboxyl	-COOH	200-210
Chinolin		227 270 314
Diphenyl		246
Disulfid	-S-S-	194 255
Ester	-COOR	205
Ether	-O-	185
Iodid	-I	260
Isochinolin		218 266 317
Keton	>C=O	270-280
Naphthalin		220 275 312
Nitrat	-ONO ₂	270 (Schulter)
Nitrit	-ONO	220-230 300-400
Nitroso	-N=O	302
Olefine	C=C-	185
Oxalsäure	HOOC-COOH	250
Pyridin		195 251
Thioether	-S-	194 215
Thioketon	>C=S	205
Thiol	-SH	195

Tabelle 2: UV-Absorptionswellenlängen verschiedener Chromophore

10.2 Digital I/O

Über die beiden Digital I/O-Buchsen stehen vier TTL-Eingänge und vier Relaisausgänge zur Verfügung, die zur Übertragung von digitalen Signalen mit externen Geräten verwendet werden können.

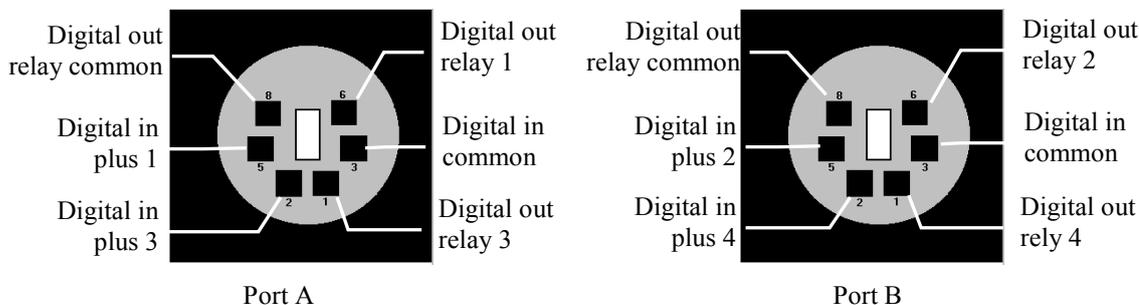


Abb. 42: Mini-DIN Digital I/O-Anschluss

Informationen zu den Funktionen der Pins sowie zur Farbe und zum Label der Kabeladern, die mit dem jeweiligen Pin verbunden sind, finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Pin	Farbe	Signalname	Signalpegel	Bemerkung
1	Rot	Digital out relay 3 (Port A) Digital out relay 4 (Port B)	24 V, 100 mA	Ist der Relais aktiviert, besteht eine Verbindung zwischen den Kontakten Digital out relay und Digital out relay common .
2	Grau	Digital in plus 3 (Port A) Digital in plus 4 (Port B)	0 bis 5 V	An den Eingang kann eine Spannung zwischen 0 und +5V bezogen auf Digital in common angelegt werden.
3	Grün	Digital in common		Bezugspotential für die Signale Digital in .
5	Gelb	Digital in plus 1 (Port A) Digital in plus 2 (Port B)	0 bis 5 V	An den Eingang kann eine Spannung zwischen 0 und +5V bezogen auf Digital in common angelegt werden.
6	Braun	Digital out relay 1 (Port A) Digital out relay 2 (Port B)	24 V, 100 mA	Ist der Relais aktiviert, besteht eine Verbindung zwischen den Kontakten Digital out relay und Digital out relay common .
8	Weiss	Digital out relay common	24 V, 100 mA	Gemeinsamer Kontakt für Relais 1 und 3 bzw. 2 und 4.

Abb. 43: Anschlussbelegung (Buchse und Kabel)

⚠ Vorsicht: Die maximale Schaltspannung der Relais beträgt 24V. Der Schaltstrom darf 100mA nicht überschreiten.

10.3 Konformitätserklärung für Holmiumoxidfilter

Konformitätserklärung für Holmiumoxidglas-Filter

Die Holmiumoxidglas-Filter in den Thermo Scientific Dionex Detektoren, die in der Tabelle unten aufgelistet sind, erfüllen die Anforderungen des National Institute of Standards and Technology (NIST).

Diese Erklärung bezieht sich auf die Publikation des Journal of Research des National Institute of Standards and Technology, Band 112, Ausgabe 6 (2007), S. 303-306. Gemäß dieser Publikation verhalten sich Holmiumoxidglas-Filter grundsätzlich stabil hinsichtlich Wellenlängendstandards. Eine Rezertifizierung der Holmiumoxid-Filter ist nicht erforderlich. Die erweiterte Ungenauigkeit der zertifizierten Wellenlängen beträgt 0,2 nm. Diese Anforderungen vom NIST sind als Wellenlängendstandard zu betrachten.

Die Filter zur Wellenlängenverifizierung sind aus Holmiumoxidglas. Thermo Fisher Scientific erklärt, dass diese Filter, wie vom NIST vorgegeben, die grundsätzlich bestehenden Holmiumoxid-Absorptionsbanden repräsentieren.

Referenzwellenlängen:

Detektor	Messwellenlänge*
MWD-3000	<i>Breiter Spalt:</i> 361,42 nm, 446,36 nm, 536,81 nm, 637,60 nm
MWD-3000RS	
DAD-3000	<i>Schmaler Spalt (nur MWD-3000RS und DAD-3000RS):</i> 287,26 nm, 360,94 nm, 445,89 nm, 536,52 nm, 637,60 nm
DAD-3000RS	
VWD-3100	360,9 nm, 418,0 nm, 536,5 nm
VWD-3400RS	

* Die exakten Referenzwellenlängen können je nach Detektor-Typ und Spaltbreite unterschiedlich sein.

02.09.2013

Abgegeben durch

Klaus Rohm, Director HPLC Engineering, und
Burkhard Seitz, Quality Control Manager

11 Index

A	
Absorptionsspektrum	82
Analog out	66
Analogausgang	19, 32
Konfigurieren	34
Verbinden	33
Anschluss	
Analogausgang	32
Chromeleon-Rechner	31
DAC-Einschub	32
Digital I/O	32
Fluidik	21
Netzkabel	31
Signalkabel	32
USB	31
Anzeige	17
Äquilibrieren	46
Äquilibrieren (SmartStartup Wizard)	46
Äquilibrierprogramm	46
Auspacken	27
Außerbetriebnahme	86
Autozero	59
B	
Back	62
Batch	57
Bedienungsanleitung	1
Betrieb	49
Anzeige	17
Bedienelemente	17
Chromeleon	78
Einschalten	50
Einstellungen	67
Funktionstasten	58
Gerätedisplay	58
Hinweise	67
Menü	60
Sicherheitsmaßnahmen	4
C	
Cancel	62
Checks	65
Chromeleon	52
Absorptionsspektrum	82
Autozero	81
BaselineBehavior	81
Betrieb	78
Detektor installieren	37
Detektor konfigurieren	38
Installationsprogramm	35
Lizenz	52
Predictive Performance	83
Program Wizard	56
Programm erstellen	56
Server Configuration Program	35, 37
Server Monitor	35, 37
Steuerung automatisch	56
Steuerung direkt	53
USB-Treiber	35
Verbinden	53
Chromeleon-Dialoge	
Detector	39
General	38
Inputs	41
Relays	40
Signals	40
Commands (Dialogfenster)	53
Configuration (Menü)	65
Control (Menü)	63
Control Panel	54
D	
DAC-Einschub	19, 32
Darstellungsmodus	76
Data	66
Data Collection Rate	79
Data Display Mode	66
Datenaufnahme	59, 74
Datenaufnahmerate	79
DCMSLink	42
Detector (Dialogfenster)	39
Detektor Drainage	45
Detektorleistung optimieren	78
Detektorsteuerung	24, 52
Chromeleon	52
Display	25, 52
Deuteriumlampe	64, 65, 115
Device View	57
Diagnose	26, 84
Diagnose-Meldungen	99
Diagnostics (Menü)	65
Dialogfenster Commands	53
Digital I/O	19, 32, 141
Digital Input	66
Digital Output	66
Display & soft keys	66
Display Mode	76
Drainage	
Detektor	45
System	45
E	
Einkanal-Datenaufnahme	68
Einschalten	50
Elektrischer Anschluss	31

Ersatzteile	136	Innenansicht	16
F		Inputs (Chromeleon-Dialog)	41
Fehlermeldungen	90	Installation	
Fehlersuche	89	in DCMSLink	42
Fehlermeldungen	90	Standort	27
Störungen	105	unter Chromeleon	35
Firmware aktualisieren	39, 127	Verbinden	31
Firmware-Download	39, 127	K	
Firmware-Version	128	Kommandos (Display)	58
Flow cell	65	L	
Fluidische Anschlüsse	21	Lamp Power on Defaults	66
Funktionsprinzip	12	Lampe	23, 71, 114
Funktionstaste	58	Betriebsstunden	114
Autozero	59	Einschalten	64, 66, 72
Back	62	Lampenintensität	73
Cancel	62	Wechseln	114
Clear	62, 90	Lampenintensität	73
Menu	59	Leak sensor mode	65
Next	62, 90	Leak Sensor Mode	76
Ok	62	Leakerkennung	76
Pfeil nach oben	61	Leaksensor	24, 76, 125
Pfeil nach rechts	61	Lösungsmittel-Zuführung	71
Pfeil nach unten	61	M	
Prev	62, 90	Main (Menü)	63
Run	59, 74	Mainboard	65
Select	62	Mehrkanal-Datenaufnahme	68
Stop	74	Meldungen	90
Toggle	62	Menü	60
Wavelength	59	Aufbau	61
G		Configuration	65
General (Dialogfenster)	38	Control	63
Gerätebeschreibung		Diagnostics	65
Gerätekonfiguration	14	Main	63
Messzellen	14	Preferences	64
Überblick	11	Übersicht	60
Gerätedisplay	51	Messzelle	119
Einschalten	50	Allgemein	22
Funktionstasten	58	Austausch	119, 120
Helligkeit	77	mit Adapterblock	122
Kontrast	77	ohne Adapterblock	122, 123
Gerätekonfiguration	14	Reinigen	119
Geräterückseite	18, 19, 31, 32	Messzellen	14, 71
H		Mobile Phase	70, 139
Holmiumoxidfilter		Module Address	39
Konformitätserklärung	142	N	
Wellenlängenverifizierung	112	Netzschalter	18
I		Neue Hardware gefunden (Assistent)	36
Inbetriebnahme		Nullabgleich	59
Allgemein	43	O	
Äquilibrieren	46	Ok	62
Information	65		

Operational Qualification	85	Status & special functions	65
Optics	65	Statusanzeigen	51
Optimierung	78	Steuerung	
P		Automatisch	56
Panel Tabset	54	Direkt	53
PCM-3000	20	Stop	74
Performance Qualification	85	Störungen	105
pH- und Leitfähigkeitsmessgerät	20	Symbole	3
Predictive Performance	26	System	65
Preferences (Menü)	64	Systemdrainage	45
Program Wizard	56	T	
Programm		Technische Daten	129
Äquilibrierung	46	Temperatursignale	77
Herunterfahren	86	Time Constant	80
Shutdown	86	Toggle	62
Standby	86	U	
Programm erstellen	56	USB	31
Programm erstellen (manuell)	56	USB-Anschluss	19
Programmstart	57	USB-Konfigurationsdatei	36
R		UV Lamp	64
Ready check	66	UV Lampe	65
Relays (Chromeleon-Dialog)	40	V	
Reset to Factory Defaults	65	Verbrauchsmaterialien	136
RMA Number	111	Verwendungszweck	8
Run	59, 74	Virtual Mode	38
S		VIS Lamp	64
Select	62	VIS Lampe	65
Server Configuration Program	37	Vorbereitung	
Server Monitor	37	Allgemein	43
Service		Äquilibrieren	46
Allgemein	111	W	
Deteriumlampe	115	Wartung	88
Firmware aktualisieren	127	Wartungsintervalle	88
Leaksensor	125	Wavelength	59
Messzelle	119, 120	Wellenlänge	68, 80
Sicherheitsmaßnahmen	111	Festlegen	72
Sicherungswechsel	126	Kalibrieren	112
Wolframlampe	117	Verifizieren	112
Shutdown-Programm	86	Wellenlängenkalibrierung	112
Sicherheit	3	Wellenlängenverifizierung	112
Sicherheitsmaßnahmen	4	Wellness	26
Sicherungsschlitten	19	Wolframlampe	65, 117
Sicherungswechsel	126	Z	
Signalkabel	32	Zeitkonstante	80
Signals (Dialogfenster)	40	Zubehör	
SmartShutdown	77, 87	Optional	134
SmartStartup	46, 77	Standard	133
Softkeys	58		
Spektrenscan	82		
Spezifikation	129		
Standby-Programm	86		

