

**Massenspektrometrie**

# Orbitrap Exploris Serie

Orbitrap Exploris 120, Orbitrap Exploris 240,  
Orbitrap Exploris 480 und Orbitrap Exploris MX

## Handbuch der Installationsvoraussetzungen

BRE0060250

Revision A

Januar 2023



# Orbitrap Exploris Serie

Orbitrap Exploris 120, Orbitrap Exploris 240,  
Orbitrap Exploris 480 und Orbitrap Exploris MX

## Handbuch der Installationsvoraussetzungen

BRE0060250

Revision A

Januar 2023

# Rechtliche Hinweise

© 2023 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Veröffentlicht von:

Thermo Fisher Scientific (Bremen) GmbH, Hanna-Kunath-Str. 11, 28199 Bremen, Deutschland  
Tel.: +49 (0) 421 54 93 0, Fax: +49 (0) 421 5493 396

Die folgenden Marken sind eingetragene Marken in den USA und möglicherweise auch in anderen Ländern: Liquinox ist eine eingetragene Marke von Alconox, Inc. ShockWatch ist eine eingetragene Marke von Shockwatch, Inc. Sigma und Sigma-Aldrich sind eingetragene Marken von Sigma-Aldrich Biotechnology. Swagelok ist eine eingetragene Marke der Swagelok Company. Teflon ist ein eingetragenes Warenzeichen von E. I. du Pont de Nemours & Co. Tygon ist ein eingetragenes Warenzeichen der Norton Company. Oerlikon Leybold Vacuum ist ein eingetragenes Warenzeichen der OC Oerlikon Corporation AG. SOGEVAC ist ein eingetragenes Warenzeichen der Oerlikon Leybold Vacuum GmbH. Dranetz ist ein eingetragenes Warenzeichen von Dranetz Technologies, Inc.

QR Code ist eine eingetragene Marke von DENSO WAVE INCORPORATED in Japan und anderen Ländern.

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

Thermo Fisher Scientific Inc. gibt weder Empfehlungen für die genannten Hersteller noch für Produkte, die das Unternehmen nicht selbst herstellt. Wenn nicht anders angegeben sollen die in diesem Dokument aufgeführten Hersteller und Produkte lediglich als Beispiel dienen.

Dieses Dokument liegt allen Produkten von Thermo Fisher Scientific Inc. beim Kauf bei und ist beim Betrieb des Produkts zu beachten. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jedes teilweise oder vollständige Vervielfältigen dieses Dokuments ist streng untersagt, sofern keine schriftliche Genehmigung von Thermo Fisher Scientific Inc. vorliegt.

Versionsverlauf: Revision A veröffentlicht im Januar 2023.

Original: Orbitrap Exploris Series Pre-Installation Requirements Guide (P/N BRE0015334, Revision F)

**Allgemeine Laborausstattung, nicht für den klinischen Gebrauch, die Anwendung am Patienten oder die Diagnostik.**

# Orbitrap Exploris Serie Installationsanforderungsformular

Die vollständigen Anforderungen an den Aufstellungsort finden Sie in *Orbitrap Exploris-Handbuch der Installationsvoraussetzungen* (Teile-Nr. BRE0060250). Geben Sie durch Umkreisen von „Ja“ oder „Nein“ an, ob der Aufstellungsort die in diesem Dokument genannten Bedingungen erfüllt. Geben Sie weiterführende Informationen an, wenn diese abgefragt werden. Nach Erhalt dieser Prüfliste weisen wir Ihren zuständigen Servicetechniker an, sich mit Ihnen in Verbindung zu setzen, um einen Termin für die Installation zu vereinbaren.

1. **Ja** **Nein** Sind jegliche vorbereitenden Änderungen im Labor abgeschlossen worden und erfüllt der Aufstellungsort die Mindestanforderungen für die bestellte Konfiguration? Ist die ausreichende Belastbarkeit des Bodens für die Aufstellung des Systems zertifiziert worden?
2. **Ja** **Nein** Ist das Gerät geliefert worden und befindet es sich entweder im Labor oder kann bei Ankunft des Installationstechnikers ohne Verzögerung in das Labor gebracht werden?
3. **Ja** **Nein** Der Hauptbediener wird bei der Installation anwesend sein. Nach der Installation muss ein Empfangsdokument unterzeichnet werden. Wird die dafür autorisierte Person dafür anwesend sein?  
Bitte die Namen dieser Personen angeben: \_\_\_\_\_
4. **Ja** **Nein** Sind der Eingang des Labors und der Weg von der Laderampe zum Aufstellungsort überall mindestens 80 cm breit und ist an den Ecken zusätzlicher Platz vorhanden?
5. **Ja** **Nein** Reicht der Platz auf dem Labortisch für alle Geräte? Geben Sie folgende Werte an:  
Breite: \_\_\_\_\_, Tiefe: \_\_\_\_\_, Höhe: \_\_\_\_\_  
Breite: \_\_\_\_\_, Tiefe: \_\_\_\_\_, Höhe: \_\_\_\_\_
6. **Ja** **Nein** Kann der Labortisch mit dem Gewicht des Systems sowie dem Gewicht etwaiger optionaler Geräte belastet werden und ist er vibrationsfrei?
7. **Ja** **Nein** Ist die Beleuchtung ausreichend?
8. **Ja** **Nein** Liegen die Bodenvibrationen und elektromagnetischen Störaussendungen unter den spezifizierten Werten?
9. **Ja** **Nein** Ist die Stromversorgung installiert und entspricht den lokalen elektrischen Bestimmungen?
10. **Ja** **Nein** Stehen zusätzliche Steckdosen für die Vorkumpumpe(n) und drei Peripheriegeräte zur Verfügung?
11. **Ja** **Nein** Haben die Steckdosen die korrekte Konfiguration?  
Geben Sie bitte an, welches Kabelkit in Ihrem Land erforderlich ist: \_\_\_\_\_
12. **Ja** **Nein** Wurde der elektrische Strom für das MS gemessen?  
Bitte Spannung angeben: \_\_\_\_\_ Volt AC Eingang-Erdung.  
Bitte Spannung angeben: \_\_\_\_\_ Volt AC Neutralleiter-Erdung.  
Bitte Spannung angeben: \_\_\_\_\_ Volt AC Eingang-Neutralleiter.
13. **Ja** **Nein** Ist die Stromversorgung frei von Stoßspannungen, Spannungseinbrüchen und Transienten?
14. **Ja** **Nein** Erzeugt die Klimaanlage geeignete Temperatur-, Feuchtigkeits- und Feinstaubbedingungen? Kann im Labor eine konstante Temperatur zwischen 18 und 27 °C aufrechterhalten werden?
15. **Ja** **Nein** Liegt die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 20 % und 80 % (nicht kondensierend)?
16. **Ja** **Nein** Ist die Arbeitsfläche für das System frei von magnetischen Störungen und elektrostatischen Entladungen?
17. **Ja** **Nein** Stehen alle erforderlichen Gase am Standort zur Verfügung, sind die Gasleitungen installiert und stehen geeignete Gasdruckregler zur Verfügung?  
Führen Sie alle Gase und deren Reinheitsgrad hier auf: \_\_\_\_\_
18. **Ja** **Nein** Ist ein geeignetes Gasabführungssystem vorhanden, das nicht mit dem Lösungsmittelabfallsystem verbunden ist? Sie müssen ein Abführungssystem für die API-Quelle und ein zweites Abführungssystem für die Vorkumpumpe(n) bereitstellen.
19. **Ja** **Nein** Ist die Sammlung und Entsorgung von Lösungsmittelabfällen von der API-Quelle geklärt?
20. **Ja** **Nein** Gibt es in der Nähe des Systems ein funktionierendes Telefon? Telefonnummer \_\_\_\_\_
21. **Ja** **Nein** Geben Sie den dedizierten PC-Namen für den Steuerungs-PC gemäß den lokalen IT-Anforderungen an. \_\_\_\_\_
22. **Ja** **Nein** Werden alle relevanten lokalen Sicherheitsbestimmungen erfüllt und wird die Einhaltung dieser Bestimmungen durch die installierten Geräte nicht beeinträchtigt?
23. **Ja** **Nein** Befinden sich alle für die Installation des Systems benötigten Chemikalien und Geräte am Standort?
24. **Ja** **Nein** Wurden im Vertrag besondere Abnahmebedingungen vereinbart?  
Falls **JA**, legen Sie bitte die vollständigen Spezifikationen bei.
25. **Ja** **Nein** Gibt es weitere Geräte, die mit dem System verbunden werden müssen?  
Falls **JA**, geben Sie bitte weitere Einzelheiten an.

Ich, der Unterzeichner/die Unterzeichnerin, bestätige hiermit, dass die Anforderungen an den Aufstellungsort wie oben angegeben erfüllt sind und dass das Labor auf die Installation des Thermo Scientific Orbitrap Exploris Serie Geräts vorbereitet worden ist. Mir ist Folgendes bekannt: Wenn der Kundendiensttechniker nicht in der Lage ist, die Installation des Systems am vereinbarten Datum durchzuführen, weil das Labor nicht ausreichend vorbereitet wurde, muss ich u. U. alle dem Kundendiensttechniker entstehenden zusätzlichen Kosten für Anfahrt oder Unterkunft übernehmen.

Unterschrift: \_\_\_\_\_ Name in Druckbuchstaben: \_\_\_\_\_  
Firmenname: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_

**Bitte senden an:** lokalen Thermo Fisher Scientific Servicetechniker



# Inhalt

	<b>Technische Daten der Orbitrap Exploris 120, Orbitrap Exploris 240 Systeme und Orbitrap Exploris MX Systeme</b> .....	<b>iii</b>
	<b>Technische Daten der Orbitrap Exploris 480 Systeme</b> .....	<b>v</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Verwendung dieses Handbuchs</b> .....	<b>1-1</b>
	Über dieses Handbuch .....	1-1
	Typografische Konventionen .....	1-2
	Signalwörter .....	1-2
	Sicherheitssymbole .....	1-2
	Perspektive .....	1-3
	Dateneingabe .....	1-3
	Themenüberschriften .....	1-3
	Referenzdokumentation .....	1-4
	Kontaktinformationen .....	1-5
<b>Kapitel 2</b>	<b>Vorbereitung des Standorts</b> .....	<b>2-1</b>
	Anforderungen an den Eingang .....	2-2
	Platzbedarf und Gewichtsanforderungen .....	2-4
	Anforderungen an den Arbeitstisch .....	2-4
	Transport des Geräts .....	2-8
	Aufstellen der Vorpumpen .....	2-10
	Anschließen der Vorpumpen .....	2-10
	Option: Trockenpumpen .....	2-13
<b>Kapitel 3</b>	<b>Betriebsumgebung</b> .....	<b>3-1</b>
	Temperatur .....	3-2
	Wärmeabgabe von Orbitrap Exploris Serie LC/MS-Systemen .....	3-3
	Luftfeuchtigkeit .....	3-3
	Beleuchtung .....	3-4
	Aufstellhöhe .....	3-4
	Staubfreie Umgebung .....	3-4
	Vibrationen .....	3-5
	Hochfrequenzen .....	3-5
	Elektrostatische Entladung .....	3-5

<b>Kapitel 4</b>	<b>Netzstromversorgung</b> .....	<b>4-1</b>
	Anforderungen an die Stromversorgung für Orbitrap	
	Exploris Serie LC/MS-Systeme.....	4-2
	Stromversorgung.....	4-3
	Netz kabel.....	4-4
	Anschließen des Massenspektrometers und der Module	
	an Wandsteckdosen.....	4-9
	Platzieren der Steckdosen .....	4-10
	Netzsteckdosen in Labors.....	4-10
	Stromqualität .....	4-12
<b>Kapitel 5</b>	<b>Verbrauchsmaterialien</b> .....	<b>5-1</b>
	Stickstoffgas .....	5-2
	Anschlussstücke und Teile.....	5-4
	Empfehlungen für Lösungsmittel .....	5-5
	Reinigungsmittel .....	5-6
<b>Kapitel 6</b>	<b>Abluft- und Abfallsystem</b> .....	<b>6-1</b>
	Abführungssystem .....	6-2
	Lösungsmittelabfall .....	6-4
	Belüftung .....	6-5
<b>Kapitel 7</b>	<b>Installation</b> .....	<b>7-1</b>
	Eintreffen des Geräts .....	7-2
	Transportrisiko .....	7-2
	Installation .....	7-3
	Installation des Systems.....	7-3
	Hauptbediener .....	7-3
	Für die Installation erforderliche Ausrüstung.....	7-4
	Kalibrierlösung.....	7-4
	Aufbaukurse .....	7-5
	Vorbeugende Wartung.....	7-5
<b>Anhang A</b>	<b>Rechtsdokumente</b> .....	<b>A-1</b>
<b>Index</b> .....		<b>I-1</b>

# Technische Daten der Orbitrap Exploris 120, Orbitrap Exploris 240 Systeme und Orbitrap Exploris MX Systeme

Die Tabelle bietet einen Überblick über die wichtigsten technischen Daten dieser Systeme. Nähere Einzelheiten und weitere Gerätemerkmale finden Sie in den jeweiligen Kapiteln der Betriebsanleitung.

Technische Daten der Orbitrap Exploris 120, Orbitrap Exploris 240 und Orbitrap Exploris MX Systeme (Blatt 1 von 2)

Parameter	Spezifikation	Wert
<b>Geräteigenschaften</b>		
Massenspektrometer	Länge × Breite × Höhe	763 × 534 × 703 mm
	Gewicht	120 kg
Vorpumpe <sup>a</sup>	Länge × Breite × Höhe	530 × 330 × 360 mm
	Gewicht	60 kg
Vollständiges System (inkl. Datensystem)	Geräuschemission	unter 70 dB(A)
	Wärmeentwicklung	2.350 W
<b>Anforderungen an die Stromversorgung</b>		
Massenspektrometer	Eingang Nennspannung	208 bis 240 V AC, 50/60 Hz, 10 A
	Strom	Scheinleistung: 800 VA, Effektivleistung: 750 W
	Sicherung <sup>b</sup>	15/16 A (Auslösecharakteristik C)
	Ausgang 4 ×	208 bis 240 V AC, 50/60 Hz, 3 A gesamt
	Schutzklasse	Klasse I
	Überspannungskategorie	II
Vorpumpe	Eingang Nennspannung	200 bis 240 V AC, 50/60 Hz
	Strom	1,5 kW
	Sicherung <sup>b</sup>	15/16 A (Auslösecharakteristik C)
Datensystem	Eingang Nennspannung	100 bis 240 V AC, 50/60 Hz
	Sicherung	15/16 A
<b>Gasanforderungen</b>		
Quellengas (Mindestanforderung)	Typ	Stickstoff
	Reinheit	Mindestens 99 % (hohe Reinheit)
	Zufuhrgeschwindigkeit	max. 45 Nl/min
	Druck	0,6 ± 0,05 MPa
HCD-Gas / Reagenzien-Trägergas (erforderlich)	Typ	Stickstoff
	Reinheit	Mindestens 99,999 % (sehr hohe Reinheit)
	Zufuhrgeschwindigkeit	max. 0,07 Nl/min <sup>c</sup>
	Druck	0,6 ± 0,05 MPa

Technische Daten der Orbitrap Exploris 120, Orbitrap Exploris 240 und Orbitrap Exploris MX Systeme (Blatt 2 von 2)

Parameter	Spezifikation	Wert
<b>Betriebsumgebung</b>	Labortemperatur	18 bis 27 °C
	Max. Temperaturschwankung	0,5 °C/10 min
	Luftfeuchtigkeit	20 bis 80 % (nicht kondensierend, nicht korrodierende Atmosphäre)
	Verschmutzungsgrad	2
	Maximale Höhe	3.000 m über dem Meeresspiegel
Abluftanforderungen für Pumpen	Anfänglicher Spitzenausstoß	10 l/min
	Kontinuierlicher Durchfluss	7 l/min
	Maximaler Durchfluss	45 l/min
Abluftanforderungen für die Ionenquelle	Maximaler Durchfluss	45 l/min

<sup>a</sup> Leybold SOGEVAC™ SV 65 BI, oder zugelassenes gleichwertiges Modell. Die Werte hängen vom verwendeten Pumpenmodell ab.

<sup>b</sup> separate Steckdose

<sup>c</sup> Wenn die interne Kalibrierquelle ausgeschaltet ist, beträgt der Gesamtverbrauch an UHP-Stickstoff 0,04 NI/min.

**Tipp** Die Einheit *NI* bezieht sich auf Liter unter normalen Bedingungen, gemessen bei einer Temperatur von 0 °C und einem Druck von 1.013,25 hPa(a). Diese Referenzbedingungen werden durch den zusätzlichen Buchstaben „N“ vor der verwendeten Volumeneinheit angegeben.

# Technische Daten der Orbitrap Exploris 480 Systeme

Die Tabelle bietet einen Überblick über die wichtigsten technischen Daten des Systems. Nähere Einzelheiten und weitere Gerätemerkmale finden Sie in den jeweiligen Kapiteln der Betriebsanleitung.

Technische Daten der Orbitrap Exploris 480 Systeme (Blatt 1 von 2)

Parameter	Spezifikation	Wert
<b>Geräteigenschaften</b>		
Massenspektrometer	Länge × Breite × Höhe	763 × 534 × 703 mm
	Gewicht	120 kg
Quellen-Vakuumpumpe <sup>a</sup>	Länge × Breite × Höhe	731 × 420 × 490 mm
	Gewicht	82 kg
Zusätzliche Vorpumpe <sup>b</sup>	Länge × Breite × Höhe	411 × 127 × 191 mm
	Gewicht	17 kg
Vollständiges System (inkl. Datensystem)	Geräuschemission	unter 70 dB(A)
	Wärmeentwicklung	2.650 W
<b>Anforderungen an die Stromversorgung</b>		
Massenspektrometer	Eingang Nennspannung	208 bis 240 V AC, 50/60 Hz, 10 A
	Strom	Scheinleistung: 800 VA, Effektivleistung: 750 W
	Sicherung <sup>c</sup>	15/16 A (Auslösecharakteristik C)
	Ausgang 4 ×	208 bis 240 V AC, 50/60 Hz, 3 A gesamt
	Schutzklasse	Klasse I
Quellen-Vakuumpumpe	Eingang Nennspannung	200 bis 240 V AC, 50/60 Hz
	Strom	2,2 kW
Zusätzliche Vorpumpe	Sicherung <sup>c</sup>	15/16 A (Auslösecharakteristik C)
	Eingang Nennspannung	115 V oder 230 V AC, 50/60 Hz, einphasig
	Strom	0,25 kW (50 Hz) / 0,3 kW (60 Hz)
Datensystem	Sicherung <sup>c</sup>	16 A (115 V) / 6 A (230 V), träge
	Eingang Nennspannung	100 bis 240 V AC, 50/60 Hz
	Sicherung	15/16 A

Technische Daten der Orbitrap Exploris 480 Systeme (Blatt 2 von 2)

Parameter	Spezifikation	Wert
<b>Gasanforderungen</b>		
Quellengas (Mindestanforderung)	Typ	Stickstoff
	Reinheit	Mindestens 99 % (hohe Reinheit)
	Zufuhrgeschwindigkeit	max. 45 NI/min
	Druck	0,6 ± 0,05 MPa
HCD-Gas / Reagenzien-Trägergas (erforderlich)	Typ	Stickstoff
	Reinheit	Mindestens 99,999 % (sehr hohe Reinheit)
	Zufuhrgeschwindigkeit	max. 0,07 NI/min <sup>d</sup>
	Druck	0,6 ± 0,05 MPa
<b>Betriebsumgebung</b>		
	Labortemperatur	18 bis 27 °C
	Max. Temperaturschwankung	0,5 °C/10 min
	Luftfeuchtigkeit	20 bis 80 % (nicht kondensierend, nicht korrodierende Atmosphäre)
	Verschmutzungsgrad	2
	Maximale Höhe	3.000 m über dem Meeresspiegel
Abluftanforderungen für Pumpen	Anfänglicher Spitzenausstoß	10 l/min
	Kontinuierlicher Durchfluss	7 l/min
	Maximaler Durchfluss	45 l/min
Abluftanforderungen für die Ionenquelle	Maximaler Durchfluss	45 l/min

<sup>a</sup> Leybold SOGEVAC™ SV 120 BI, oder zugelassenes gleichwertiges Modell. Die Werte hängen vom verwendeten Pumpenmodell ab.

<sup>b</sup> Pfeiffer DUO 11, oder zugelassenes gleichwertiges Modell. Die Werte hängen vom verwendeten Pumpenmodell ab.

<sup>c</sup> separate Steckdose

<sup>d</sup> Wenn die interne Kalibrierquelle ausgeschaltet ist, beträgt der Gesamtverbrauch an UHP-Stickstoff 0,04 NI/min.

**Tipp** Die Einheit *NI* bezieht sich auf Liter unter normalen Bedingungen, gemessen bei einer Temperatur von 0 °C und einem Druck von 1.013,25 hPa(a). Diese Referenzbedingungen werden durch den zusätzlichen Buchstaben „N“ vor der verwendeten Volumeneinheit angegeben.

# Verwendung dieses Handbuchs

## Inhalt

- [Über dieses Handbuch](#) auf Seite 1-1
- [Typografische Konventionen](#) auf Seite 1-2
- [Referenzdokumentation](#) auf Seite 1-4
- [Kontaktinformationen](#) auf Seite 1-5

Vielen Dank, dass Sie sich für ein System der Thermo Scientific™ Orbitrap Exploris™ Serie entschieden haben. Orbitrap Exploris Systeme gehören zur Familie der Thermo Scientific Massenspektrometer (MS) mit Orbitrap™ Technologie.

Die Orbitrap Exploris Serie umfasst folgende Geräte:

- Orbitrap Exploris 120 MS
- Orbitrap Exploris 240 MS
- Orbitrap Exploris 480 MS
- Orbitrap Exploris MX MS

## Über dieses Handbuch

Dieses *Orbitrap Exploris–Handbuch der Installationsvoraussetzungen* richtet sich vor allem an Personen, die für die Standortplanung in einem Labor zur Vorbereitung auf die Installation eines neuen Geräts der Orbitrap Exploris Serie verantwortlich sind. Bewahren Sie dieses Handbuch auf, falls Ihr Gerät in Zukunft transportiert werden muss.

Der Käufer muss sicherstellen, dass ein geeigneter Aufstellungsort, eine geeignete Betriebsumgebung, eine Stromversorgung von ausreichender Qualität, die richtigen Gas- und Lösungsmittelanschlüsse und ein vorschriftsmäßiges Abfall- und Abführungssystem vorhanden sind.

Dieses *Orbitrap Exploris–Handbuch der Installationsvoraussetzungen* enthält Informationen, die Sie bei der Planung und Vorbereitung Ihres Labors auf die Lieferung und Installation des Systems unterstützen sollen. Lesen Sie die einzelnen Abschnitte aufmerksam durch, um sicherzustellen, dass Ihr Labor für die Installation Ihres Systems bereit ist. Weitere Informationen und Unterstützung bei der Installationsvorbereitung erhalten Sie bei Ihrem Thermo Fisher Scientific Kundenberater vor Ort.

Thermo Scientific Massenspektrometer sind so ausgelegt, dass sie unter sorgfältig kontrollierten Umgebungsbedingungen zuverlässig arbeiten. Der Betrieb oder die Unterhaltung eines Systems unter Bedingungen, die außerhalb der in diesem Handbuch beschriebenen Spezifikationen für die Stromversorgung und die Betriebsumgebung liegen, kann zu unterschiedlichsten Fehlfunktionen führen. Die Reparatur solcher Fehlfunktionen ist ausdrücklich von der Standardgarantie ausgenommen und nicht durch Wartungsverträge abgedeckt.

## Typografische Konventionen

In diesem Abschnitt sind die typografischen Konventionen für Thermo Fisher Scientific Handbücher beschrieben.

## Signalwörter

Befolgen Sie alle in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Vorsichtsmaßnahmen. Besondere Hinweise heben sich vom restlichen Text ab:

### **HINWEIS**

Weist auf mögliche Materialbeschädigung oder andere wichtige Informationen im Zusammenhang mit dem Gerät hin.

**Tipp** Enthält hilfreiche Informationen, die Arbeiten erleichtern können.

## Sicherheitssymbole

Hinweise zur Sicherheit des Bedienpersonals des Geräts heben sich vom restlichen Text ab:



Achten Sie immer auf die sicherheitsrelevanten Informationen.

### **ACHTUNG**

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### **WARNUNG**

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die unter Umständen zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### **GEFAHR**

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht vermieden wird.

Umfassende Informationen zur Gerätesicherheit finden Sie in der *Orbitrap Exploris Serie Betriebsanleitung*.

## Perspektive

*Links* und *rechts* in diesem Handbuch beziehen sich immer auf die Perspektive einer Person, die direkt vor dem Gerät steht.

## Dateneingabe

Für die Ein- und Ausgabe von Daten über den Computer gelten in diesem Handbuch die folgenden Konventionen:

- Auf dem Bildschirm ausgegebene Meldungen sind durchgängig kursiv gesetzt.
- Eingaben, die über die Tastatur vorgenommen werden müssen, sind wie folgt in Anführungszeichen gesetzt: einzelne Anführungszeichen für einzelne Zeichen, doppelte Anführungszeichen für Zeichenfolgen aus mehreren Zeichen.
- Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden anstelle langer Formulierungen wie „Öffnen Sie das Menü File und wählen Sie Directories“ kurze Formulierungen wie „Wählen Sie **File > Directories**“ verwendet.
- Befehle in spitzen Klammern (< >) stehen für einen einzelnen Tastendruck. So bedeutet beispielsweise „Drücken Sie <F1>“, dass auf der Tastatur die Taste mit der Bezeichnung *F1* zu drücken ist.
- Müssen für einen Befehl zwei oder mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt werden, werden die entsprechenden Tastenangaben durch ein Pluszeichen miteinander verbunden. So bedeutet „Drücken Sie <Umschalten> + <F1>“, dass Sie zunächst die Umschalttaste drücken und gedrückt halten und dann die Taste <F1> drücken müssen.
- Schaltflächen auf dem Bildschirm, auf die Sie klicken müssen, werden fett gedruckt angegeben. Beispiel: „Klicken Sie auf **Close**“.

## Themenüberschriften

Die Ordnung der einzelnen Themen innerhalb eines Kapitels wird durch die folgenden Überschriftenarten dargestellt:

### Kapitelname

#### Themen der zweiten Ebene

#### Themen der dritten Ebene

#### Themen der vierten Ebene

## Referenzdokumentation

Zur Referenzdokumentation für das Orbitrap Exploris Serie Massenspektrometer gehören folgende Dokumente:

- *Orbitrap Exploris Serie Betriebsanleitung*

Dieses Handbuch enthält Sicherheitshinweise, durch deren korrekte Befolgung Personenschäden und die Beschädigung von Geräten vermieden werden können. Außerdem werden darin die Betriebsmodi und die wichtigsten Hardware-Komponenten des Geräts beschrieben. Des Weiteren bietet dieses Handbuch Anweisungen für die Reinigung und Wartung des Geräts.

- *Orbitrap Exploris Performance Maintenance Manual (Orbitrap Exploris Instandhaltungshandbuch)*

Diese Anleitung beschreibt die Wartung des Quadrupols und des gebogenen Flatapols durch den Anwender.

- *Orbitrap Exploris 120 Software Manual (Orbitrap Exploris 120 Software-Handbuch)* (mit Orbitrap Exploris 120 System)
- *Orbitrap Exploris 240 Software Manual (Orbitrap Exploris 240 Software-Handbuch)* (mit Orbitrap Exploris 240 System)
- *Orbitrap Exploris 480 Software Manual (Orbitrap Exploris 480 Software-Handbuch)* (mit Orbitrap Exploris 480 System)
- *Orbitrap Exploris MX Software Manual (Orbitrap Exploris MX Software-Handbuch)* (mit Orbitrap Exploris MX System)

Über den Datensystemcomputer können Sie auf PDF-Dateien der oben aufgeführten Dokumente und dieses Handbuchs zugreifen. Die Software bietet darüber hinaus eine Hilfe-Funktion.

### ❖ So greifen Sie auf Produkthandbücher zu





Wählen Sie in der Microsoft™ Windows™ Taskleiste **Start > All Programs > Thermo Instruments > model x.x** und öffnen Sie dann die entsprechende PDF-Datei.

Sehen Sie sich auch die von den Herstellern der Drittanbieter-Komponenten bereitgestellten Benutzerdokumentationen an:

- Vorpumpen
- Turbomolekularpumpe
- Spritzenpumpe
- Datensystemcomputer und Monitor
- Sicherheitsdatenblätter

## Kontaktinformationen

Sie können sich auf verschiedene Weise an Thermo Fisher Scientific wenden. Scannen Sie einen QR-Code mit Ihrem Smartphone und öffnen Sie so Ihre E-Mail-Anwendung oder Ihren Browser.

Kontakt	Link/Anmerkungen	QR-Code
<b>Broschüren und Bestellinformationen</b>	<a href="http://www.thermofisher.com/orbitrap">www.thermofisher.com/orbitrap</a>	
<b>Kontaktangaben für den Kundendienst</b>	Für technische Unterstützung für Ihr Gerät oder Ihre Software rufen Sie die Registerkarte <b>Services &amp; Support</b> auf <a href="http://www.thermofisher.com">www.thermofisher.com</a> auf. Telefonnummern oder E-Mail-Adressen des Kundendienstes für Ihre geografische Region finden Sie auf <a href="http://www.unitylabservices.com">www.unitylabservices.com</a> .	
<b>SharePoint für technische Dokumentationen EU-REACH-Erklärung Gesundheits- und Arbeitsschutzformular</b>	<p>❖ <b>So erhalten Sie Handbücher für Ihr Produkt</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fordern Sie mit der Seriennummer (S/N) Ihres Geräts* als Kunde unter <a href="http://www.thermofisher.com/Technicaldocumentation">www.thermofisher.com/Technicaldocumentation</a> Zugriff auf unseren SharePoint für Kunden an.</li> <li>2. Bei der ersten Anmeldung müssen Sie ein Konto einrichten. Folgen Sie der Anleitung auf dem Bildschirm. Kommen Sie der Aufforderung innerhalb von sechs Tagen nach und melden Sie sich mit dem erstellten Microsoft™-Passwort an.</li> <li>3. Laden Sie die aktuellen Versionen unserer Handbücher und anderer kundenbezogener Dokumente für Ihr Produkt herunter. Übersetzungen in andere Sprachen sind dort u. U. ebenfalls verfügbar.</li> </ol> <p>* Sie finden die Seriennummer Ihres Geräts auf dem Typenschild. Angaben zur Lage des Typenschildes finden Sie in der <i>Orbitrap Exploris Serie Betriebsanleitung</i>.</p>	
<b>Kunden-Feedback</b>	<p>❖ <b>Kommentare und Anregungen zu diesem Handbuch</b></p> <p>Wir freuen uns, wenn Sie uns Ihre Rückmeldung zu eventuellen Fehlern oder Auslassungen im Text oder Index zusenden. Senden Sie eine E-Mail an die Abteilung für technische Dokumentation unter <a href="mailto:documentation.bremen@thermofisher.com">documentation.bremen@thermofisher.com</a>.</p> <p>Die PDF-Versionen unserer Handbücher ermöglichen das Hinzufügen von Kommentaren mit Adobe Acrobat Reader oder anderen frei verfügbaren PDF-Reader-Programmen.</p>	

## **Verwendung dieses Handbuchs**

Kontaktinformationen

## Vorbereitung des Standorts

Bevor Ihr Gerät vom Thermo Fisher Scientific Kundendiensttechniker installiert werden kann, muss der Standort vorbereitet werden. Flure und Türen müssen breit genug sein, um den Transport des Geräts im Gebäude zu erlauben.

**Tipp** Sie sind dafür verantwortlich, vor dem Eintreffen des Thermo Fisher Scientific Servicetechnikers einen geeigneten Aufstellungsort für das Orbitrap Exploris Serie System bereitzustellen.

### Inhalt

- [Anforderungen an den Eingang](#) auf Seite 2-2
- [Platzbedarf und Gewichtsanforderungen](#) auf Seite 2-4
- [Aufstellen der Vorpumpen](#) auf Seite 2-10

## Anforderungen an den Eingang

Dieser Abschnitt enthält Daten für verpackte Einheiten typischer Systeme der Orbitrap Exploris Serie. Das Basisgerät wird im größten Versandbehälter geliefert. Andere Module wie z. B. Datensystem, Flüssigchromatograph sowie Zubehör werden in eigenen Versandbehältern geliefert. Diese Behälter haben kleinere Abmessungen und ein geringeres Gewicht als der Behälter des Basisgeräts.

Die aufgeführten Versandbehälter können sich auf Grund unterschiedlicher gesetzlicher Vorschriften in den jeweiligen Empfängerländern, der Art der Beförderung oder der klimatischen Bedingungen in einigen tropischen Regionen im Verpackungsmaterial unterscheiden. Daher können die Abmessungen und Gewichte von den Angaben in [Tabelle 2-1](#) abweichen.

Thermo Fisher Scientific empfiehlt, zu prüfen, ob der Versandbehälter mit dem Gerät durch die Labortür passt. Des Weiteren muss ausreichend Platz zum Manövrieren des Systems um Ecken, in Aufzüge oder durch Türen vorhanden sein. Beachten Sie, dass die Verwendung einer Transporthilfe erforderlich ist (z. B. eines Hubwagens).

Wenn der Eingang zu Ihrem Labor für den Behälter nicht breit genug ist, können Sie das Gerät aus dem Behälter nehmen und in den Raum tragen. Das *ausgepackte* Gerät passt durch eine Tür mit einer Mindestbreite von 55 cm. Berücksichtigen Sie, dass zum Manövrieren des Geräts mindestens vier Personen erforderlich sind, die Bewegungsfreiheit brauchen. Siehe „[Transport des Geräts](#)“ auf [Seite 2-8](#). Daher empfiehlt Thermo Fisher Scientific die Verwendung eines Hubwagens, um das verpackte Gerät durch eine schmale Tür zu transportieren.

Ihr Orbitrap Exploris Serie Gerät wird in einem Behälter versandt, dessen kleinste Abmessung 79 cm beträgt. Der Eingang zu Ihrer Einrichtung sowie sämtliche Flure, Aufzüge usw. müssen mindestens 80 cm breit sein, um den Transport eines verpackten Geräts zu erlauben. Die Abmessungen und das Gewicht der Versandbehälter für Orbitrap Exploris Serie MS-Systeme sind in [Tabelle 2-1](#) aufgeführt.

**Tabelle 2-1.** Abmessungen und Gewicht typischer verpackter Orbitrap Exploris Serie Systeme

Modul	Abmessungen (L × B × H)	Gewicht
Basiseinheit	119 × 79 × 89 cm	174 kg
Zusätzlicher Behälter	111 × 69 × 90 cm	163 kg
Kiste auf Palette	120 × 80 × 122 cm	91 kg

**Tipp** Nehmen Sie das Gerät erst dann aus dem Versandbehälter, wenn das Thermo Fisher Scientific Personal Sie dazu aufgefordert hat. Der gesamte Inhalt des Behälters muss beim Gerät bleiben.

Die für die Installation benötigten Chemikalien werden in separaten Behältern versandt. Nähere Informationen siehe [Seite 7-4](#).

## Platzbedarf und Gewichtsanforderungen

Der Fußboden Ihres Labors muss dafür ausgelegt sein, das Gewicht des installierten Orbitrap Exploris Serie Geräts mit der Vorpumpe/den Vorpumpen und dem Datensystem zu tragen. Darüber hinaus sind die Gewichte weiterer optionaler Zusatzmodule (z. B. Flüssigchromatograph), um die das System erweitert wird, sowie die Gewichte von Arbeitstischen zu berücksichtigen.

### Anforderungen an den Arbeitstisch

Das Orbitrap Exploris Serie MS ist als Tischgerät konzipiert und wird mit der Rückseite zur Wand auf dem Arbeitstisch aufgestellt. Zur Einrichtung eines typischen LC/MS-System sind lt. Empfehlung von Thermo Fisher Scientific mindestens zwei Arbeitstische erforderlich. [Tabelle 2-2](#) listet die empfohlenen Mindestabmessungen der Oberfläche jedes Arbeitstisches auf. Thermo Fisher Scientific empfiehlt, dass Arbeitstische mindestens für das Doppelte des kombinierten Gewichts aller voraussichtlich verwendeten Geräte ausgelegt sein müssen.

**Tabelle 2-2.** Mindestabmessungen der Arbeitstischfläche

Gerät	Oberfläche
Datensystem	120 × 100 cm
LC/MS-System	150 × 100 cm

Beachten Sie hinsichtlich der Abstände der Arbeitstische die folgenden Richtlinien:

- Stellen Sie den Arbeitstisch mit dem Datensystem und den Arbeitstisch mit dem LC/MS-System nebeneinander auf, um Zug auf die jeweils angeschlossenen Ethernet-Kommunikationskabel zu verhindern.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie die folgenden Mindestabstände einhalten:
  - 900 mm zwischen der Oberseite des Systems und ggf. darüber angebrachten Regalen.
  - 400 mm zwischen der linken Seite oder der rechten Seite des Geräts und anderen Komponenten.

Abstandshalter an der Rückseite des Geräts gewährleisten ausreichend Platz für den Luftstrom.



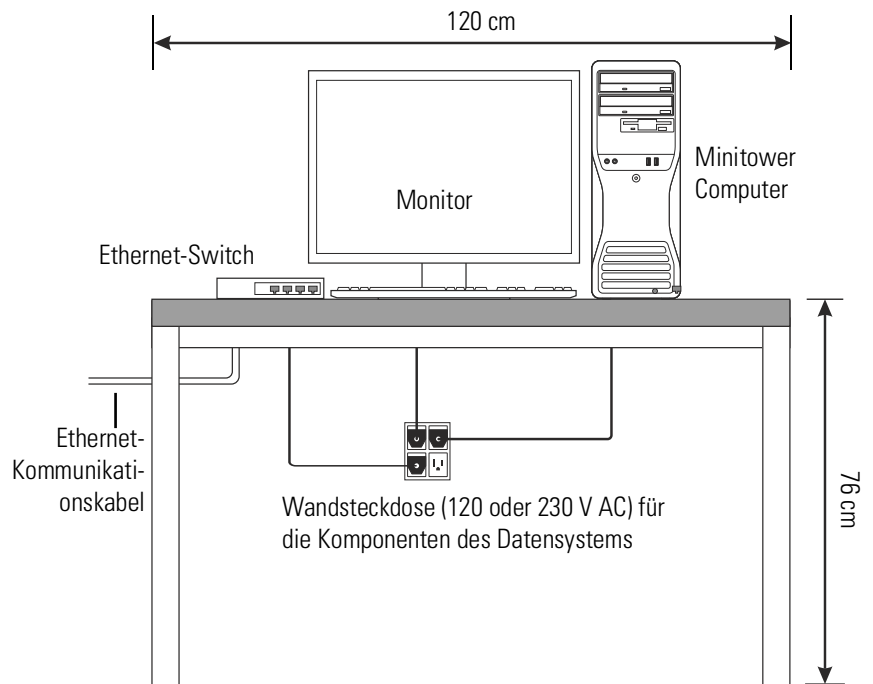
Damit das Massenspektrometer im Notfall abgeschaltet werden kann, muss jederzeit ein freier Zugang zum Anschlusspanel an der rechten Seite des Geräts möglich sein.

**HINWEIS**

Die Lüftungsschlitze des Geräts dürfen nicht verdeckt werden. Wenn Gegenstände hinter das Gerät fallen, können sie den Luftaustausch verhindern, was eine Überhitzung des Systems zur Folge haben kann.

**Arbeits Tisch für das Datensystem**

Der Datensystem-Computer und der Monitor sollten zusammen auf einem Arbeitstisch stehen. Die empfohlenen Abmessungen der Tischfläche gewährleisten ausreichend Platz für einen optionalen Drucker.<sup>1</sup> Stellen Sie sicher, dass der Arbeitstisch für das Gewicht des Datensystems und des Druckers (falls vorhanden) ausgelegt ist.



**Abbildung 2-1.** Typischer Arbeitstisch für das Datensystem

Weitere Informationen zum Platzbedarf und zu den Gewichtsanforderungen der Komponenten eines typischen Datensystems finden Sie in [Tabelle 2-3](#) und [Abbildung 2-1](#).

**Tabelle 2-3.** Abmessungen und Gewichte der Komponenten eines typischen Datensystems

Modul	Abmessungen (L × B × H)	Gewicht
Monitor	18 × 51 × 46 cm	5 kg
Minitower-Computer	43 × 18 × 48 cm	14 kg

<sup>1</sup> Ein Drucker ist im Standardlieferungsumfang des Datensystems nicht enthalten. Die tatsächlichen Werte richten sich nach Ihrer Ausrüstung.

## Vorbereitung des Standorts

Platzbedarf und Gewichtsanforderungen

Stellen Sie den Arbeitstisch mit dem Datensystem und den Arbeitstisch mit dem LC/MS-System nebeneinander auf, um Zug auf die jeweils angeschlossenen Ethernet-Kommunikationskabel zu verhindern. Der Ethernet-Anschluss des MS befindet sich am Bedienfeld auf der rechten Seite des Geräts. Verbinden Sie die Ethernet-Kabel vom Ethernet-Switch mit der LC/MS Ethernet-Netzwerkkarte des Datensystemcomputers und dem MS.

## Arbeitstisch für das LC/MS-System

Verwenden Sie den anderen Arbeitstisch für das Massenspektrometer, den Flüssigchromatographen (LC) sowie alle anderen Zusatzmodule des LC/MS-Systems. Stellen Sie sicher, dass der Arbeitstisch das Gewicht des Massenspektrometers (ca. 120 kg) sowie anderer Zusatzmodule (z. B. Flüssigchromatograph) tragen kann.

Table 2-2 zeigt die Abmessungen eines Arbeitstisches für das LC/MS-System. Falls das Massenspektrometer separat aufgestellt werden soll, ist dafür ein mindestens 1 × 1 m großer Arbeitstisch zu verwenden. Thermo Fisher Scientific empfiehlt die Verwendung eines Arbeitstisches mit einer Breite von 1,5 m.

**Tipp** Die übliche Position des LC-Systems ist links vom MS. Für einen Thermo Scientific EASY-nLC™ Flüssigchromatographen wäre die optimale Position des LC jedoch vor dem MS.

Der Arbeitstisch für das LC/MS-System muss sicher und gerade stehen. Nur Arbeitstische mit vier Beinen bieten ausreichend Stabilität für das Gerät. Die Oberfläche des Arbeitstisches muss trocken und sauber (fettfrei) sein. Thermo Fisher Scientific empfiehlt die Verwendung eines Arbeitstisches mit rutschfester Oberfläche.

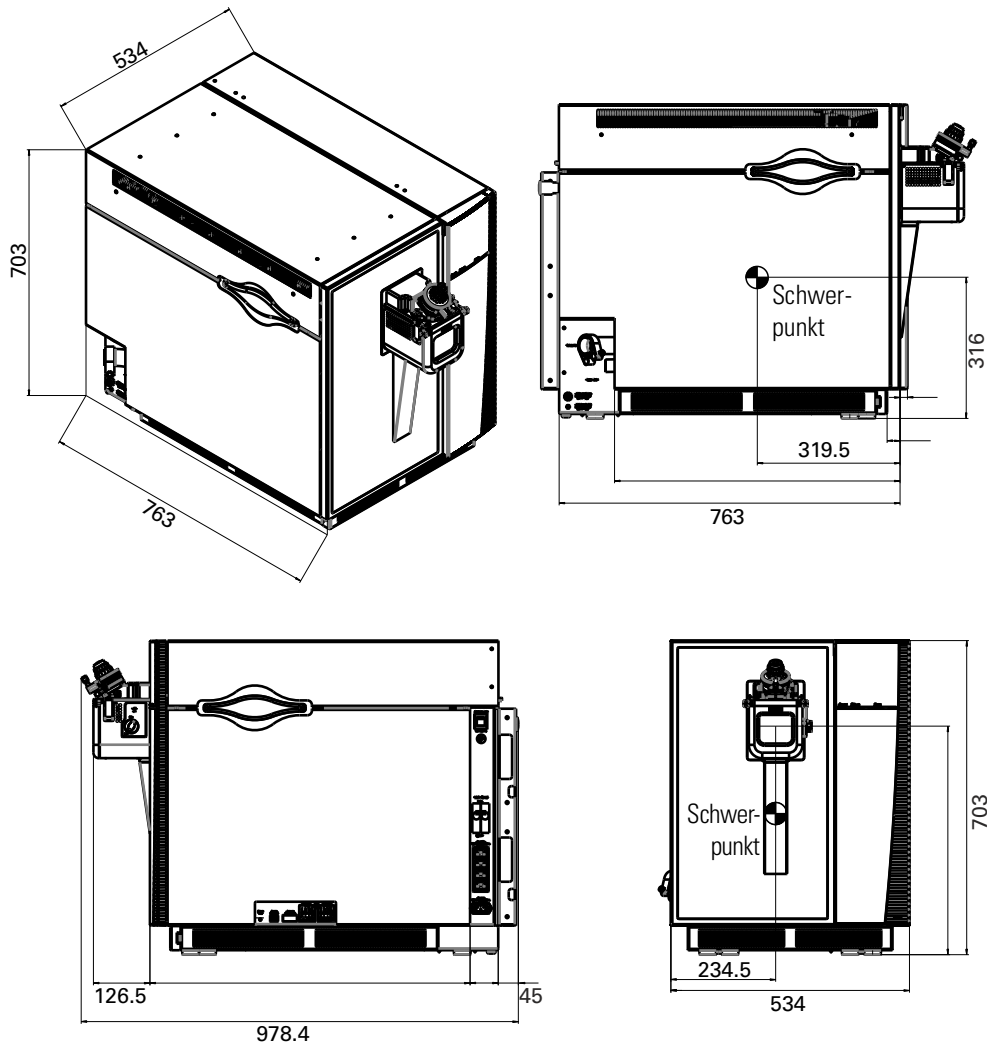
**Tabelle 2-4.** Platzbedarf und Gewicht von Orbitrap Exploris Serie LC/MS-Systemen

Position	Modul	Höhe		Breite		Länge		Gewicht	
		cm	Zoll	cm	Zoll	cm	Zoll	kg	lb
Arbeits-tisch	Massenspektrometer	70	27 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	53	20 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	76	30 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	120	265
	Flüssigchromatograph <sup>a</sup>	75	29 ½	54	21 ¼	62	24 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	86	190
<b>Orbitrap Exploris 120 MS / Orbitrap Exploris 240 MS / Orbitrap Exploris MX</b>									
	Vorpumpe	36	14 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	33	13	53	21	60	132
	Geräuschdämpfende Abdeckung	53,5	21 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	50	19 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	82,5	32 ½	10	22
<b>Orbitrap Exploris 480 MS</b>									
	Quellen-Vakuumpumpe	49	19 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	42	16 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	73	28 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	82	181
	Geräuschdämpfende Abdeckung	53	21	62	24 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	98	38 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	10	22
Fußboden	Zusätzliche Vorpumpe	19	7 ½	13	5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	41	16 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	17	37 ½
	Geräuschdämpfende Abdeckung	43	16 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	35	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	73	28 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	9	20

<sup>a</sup> Die aufgeführten Platz- und Gewichtsanforderungen für den Flüssigchromatographen gelten für ein System für ein System mit Pumpe, Autosampler, Detektor und Säulenfach. Lassen Sie mindestens 116 cm vertikalen Freiraum zum Stapeln von Pumpe, Autosampler, Detektor, Säulenfach, Lösungsmittelplattform und 1 l-Standard-Lösungsmittelflaschen. Dieser vertikale Freiraum gewährleistet ausreichend Zugang zu den 1 l-Lösungsmittelflaschen in der Lösungsmittelplattform. Wenn Sie größere Lösungsmittelbehälter einsetzen möchten, ist mehr vertikaler Freiraum vorzusehen. Beachten Sie auch den Hinweise auf [Seite 2-6](#).

## Abmessungen des Geräts

Die maximalen Abmessungen des Gehäuses des Orbitrap Exploris Serie Geräts betragen  $H$  703 mm,  $B$  534 mm und  $B$  763 mm. [Abbildung 2-2](#) zeigt eine schematische Ansicht des Geräts mit wichtigen Geräteabmessungen.



**Abbildung 2-2.** Abmessungen des Orbitrap Exploris Serie MS

## Transport des Geräts

Für den Versand ist das Gerät mit zwei Schraubhalterungen auf einer Palette fixiert.



Da ein Orbitrap Exploris Serie Gerät ungefähr 120 kg wiegt, kann es von einer Person nicht auf sichere Weise bewegt werden. Für das Anheben und Transportieren des Geräts werden mindestens *vier Personen* benötigt. Anweisungen finden Sie in der *Orbitrap Exploris Serie Betriebsanleitung*. Tragen Sie stahlverstärkte Sicherheitsschuhe, wenn Sie das Gerät während der Installation bewegen.

Die vier Personen, die das Gerät tragen, benötigen beträchtlichen Platz zum Manövrieren. Daher empfiehlt Thermo Fisher Scientific die Verwendung eines Hubwagens, um das Gerät zu transportieren und auf den Arbeitstisch zu heben.

Um das Gerät auf dem Tisch in die endgültige Betriebsposition zu bringen, sind nur zwei Personen notwendig. Die hintere Reihe von Auflagepunkten unter dem Gerät besteht aus Synthetikmaterial mit geringem Reibungswiderstand und sollte leicht über die Oberfläche des Arbeitstisches gleiten. Die vordere Reihe von Auflagepunkten unter dem Gerät besteht aus Synthetikmaterial mit hohem Reibungswiderstand und sollte das Gerät sicher in seiner Position halten.

## Aufstellen der Vorpumpen

Das Orbitrap Exploris 480 MS-System wird mit einer Quellen-Vakuumpumpe<sup>1</sup> mit hohem Durchsatz und einer Vorpumpe mit geringem Durchsatz geliefert<sup>2</sup>. Alle anderen Orbitrap Exploris Serie MS verwenden eine einstufige Drehschieberpumpe<sup>3</sup> als Vorpumpe.

Alle Vorpumpen werden mit separaten geräuschkämpfenden Abdeckungen geliefert. Jede Pumpe befindet sich auf einer Auffangwanne mit Rädern. Installieren Sie die Pumpen auf dem Fußboden unter dem Arbeitstisch. Wenn unter dem Arbeitstisch kein Platz ist, stellen Sie die Pumpen am Ende des Arbeitstisches auf. Thermo Fisher Scientific empfiehlt dringend, vor dem Aufstellen der Pumpen die Informationen im Abschnitt „Vibrationen“ auf [Seite 3-5](#) zu lesen.

### ACHTUNG

**Schwerer Gegenstand:** Aufgrund ihres Gewichts (~60 kg bzw. ~80 kg) können sich die großen Vorpumpen unkontrolliert bewegen und Verletzungen verursachen. Tragen Sie stahlverstärkte Sicherheitsschuhe, wenn Sie die Pumpe während der Installation bewegen.

## Anschließen der Vorpumpen

Die Vorpumpen sind über mehrere Leitungen mit dem Massenspektrometer und dem Labor verbunden.

## Vakuumschläuche

Der Vakuumschlauch der Quellen-Vakuumpumpe hat einen Innendurchmesser von 38 mm. Verbinden Sie den Vakuumschlauch der Quellen-Vakuumpumpe mit dem großen Vakuumanschluss an der linken Seite des Massenspektrometers. Siehe [Abbildung 2-3](#).

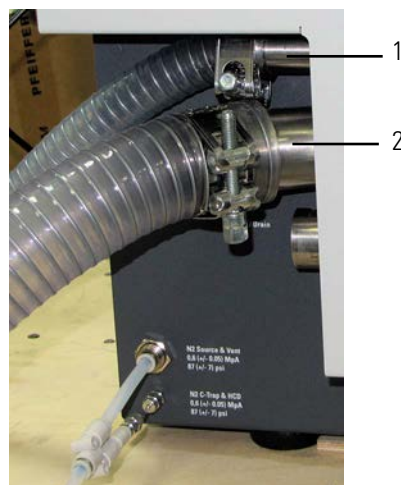
Der Vakuumschlauch der zusätzlichen Vorpumpe des Orbitrap Exploris 480 MS hat einen Innendurchmesser von 19 mm. Verbinden Sie den Vakuumschlauch der zusätzlichen Vorpumpe mit dem kleinen Vakuumanschluss an der linken Seite des MS. Verlegen Sie den zusätzlichen Vakuumschlauch auf gleiche Weise wie den Hauptvakuumschlauch (nach der vorstehenden Beschreibung). Um Vakuumschlecks zu vermeiden, sollte die Schlauchschelle nur ca. 2 mm vom Ende des Vakuumanschlusses platziert werden, wo die Metallröhre nicht gekrümmt ist.

<sup>1</sup> Leybold SOGEVAC™ SV 120 BI, oder zugelassenes gleichwertiges Modell

<sup>2</sup> Pfeiffer DUO 11, oder zugelassenes gleichwertiges Modell

<sup>3</sup> Leybold SOGEVAC™ SV 65 BI, oder zugelassenes gleichwertiges Modell

Beide Vakuumschläuche sind 2,0 m lang. Sie bestehen aus verstärktem Material. Wegen des großen Biegeradius ist die tatsächliche Länge des Vakuumschlauchs deutlich kürzer.



**Abbildung 2-3.** Vakuumschlüsse im Orbitrap Exploris 480 MS

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Vakuumschluss für zusätzliche Vorpumpe <sup>a</sup>	2	Vakuumschluss für die Quellen-Vakuumpumpe

<sup>a</sup> Dieser Anschluss ist beim Orbitrap Exploris 120, Orbitrap Exploris 240 und Orbitrap Exploris MX MS nicht vorhanden.

## Abluftschläuche

Installieren Sie den Ölnebelfilter und die Rückflusseinheit der zusätzlichen Vorpumpe des Orbitrap Exploris 480 MS gemäß der Beschreibung im Handbuch für die Pumpe.

Verbinden Sie die Abluftschläuche der Pumpen mit dem Abführungssystem des Labors. Verwenden Sie das mit dem Orbitrap Exploris 480 MS mitgelieferte T-Stück, um die Abluftleitungen beider Vorpumpen zu verbinden. Siehe [Seite 6-2](#).

### **HINWEIS**

Entlüften Sie den Ablaufschlauch (oder eine andere an den Abfallbehälter angeschlossene Leitung) nicht über dasselbe Abgasabführungssystem, an das auch die Vorpumpen angeschlossen sind.

Der Abluftschlauch der Vorpumpen darf höchstens 10 m lang sein.

## Stromversorgung

Stecken Sie die Netzkabel der Vorpumpen in Wandsteckdosen. Die Spezifikationen für die Stromversorgung finden Sie unter [Seite 4-2](#).

#### **HINWEIS**

Um einen unbeabsichtigten Betrieb der Vorpumpe zu vermeiden, schließen Sie die Stromversorgung des MS und der Pumpe in der richtigen Reihenfolge an:

- Wenn Sie ein System installieren, schließen Sie zuerst das Schaltkabel zwischen dem Gerät und der Pumpe an, und schließen Sie dann die Netzkabel an.
- Wenn Sie ein System deinstallieren oder warten, trennen Sie zuerst die Netzkabel, und trennen Sie dann das Schaltkabel zwischen dem Gerät und der Pumpe.

Die zusätzliche Vorpumpe des Orbitrap Exploris 480 MS verfügt über einen Spannungswahlschalter. Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Spannung eingestellt haben (115 V oder 230 V), bevor Sie das Netzkabel der Pumpe an die Wandsteckdose anschließen.

## Kontaktschlussignale

Alle Vorpumpen werden durch ein Kontaktschlussignal vom Massenspektrometer ein- und ausgeschaltet. Schließen Sie das Schaltkabel der Pumpen an den D-Sub-Anschluss am Bedienfeld und an der rechten Seite des MS an.

## Pumpenstatussteuerung

Mit der Tune-Software kann ein Thermo Fisher Scientific Kundendiensttechniker grundlegende Parameter der Quellen-Vakuumpumpe auslesen und die Vorpumpen-Frequenz ändern. Die Änderung der Pumpenfrequenz kann für Orbitrap Exploris Serie Systeme erforderlich sein, die in Höhen von mehr als 500 m über dem Meeresspiegel installiert sind. Eine Reduzierung der Pumpenfrequenz hilft, den Vordruck auf einen Wert innerhalb der Spezifikation anzupassen.

Mit Ausnahme der zusätzlichen Vorpumpe des Orbitrap Exploris 480 MS können alle Standard-Vorpumpen und die optionalen Trockenpumpen (siehe [Seite 2-13](#)) ihren Status an das Massenspektrometer über ein USB-zu-RS-485 (D-Sub)-Adapterkabel übertragen, das zusätzlich zum Schaltkabel verwendet wird. Die Edwards nXL110iDE Trockenpumpe für das Orbitrap Exploris 480 MS verwendet zu diesem Zweck ein Standard-USB-Kabel.

Um die Pumpenparameter über diese Verbindung zu ändern, sind Service-Berechtigungen für die Tune-Software erforderlich. Wir empfehlen, das Adapterkabel nach der Wartungsmaßnahme an Ort und Stelle zu belassen.

So schließen Sie das Kabel für die Pumpenstatussteuerung an

1. Schließen Sie den USB-Stecker des Kabels an einen USB-Anschluss des Massenspektrometers an.
2. Schließen Sie den anderen Stecker des Kabels an:
  - Schließen Sie den D-Sub-Stecker an
    - den Wartungsanschluss der standardmäßigen Quellen-Vakuumpumpen (Leybold SOGEVAC™ SV 65 oder SV 120) an, oder
    - die RS-485-Schnittstelle X104 der Leybold ECODRY 65 plus Trockenpumpe an.
  - Schließen Sie den anderen USB-Stecker des Kabels an den USB-Anschluss der Edwards nXL110iDE Trockenpumpe an.

## Option: Trockenpumpen

Thermo Fisher Scientific bietet Trockenpumpen als Alternative zu den Standard-Vorpumpen an. Die Trockenpumpen bieten folgende Vorteile:

- Geringerer Stromverbrauch
- Weniger Klimatisierungsluft benötigt
- Weniger Geräusche
- Kleinere Stellfläche
- Kein regelmäßiger Ölwechsel (Wartung alle vier Jahre durch die Hersteller)

Tabelle 2-5 zeigt den richtigen Trockenpumpentyp für jedes Orbitrap Exploris Serie Massenspektrometer. Die Trockenpumpe für das Orbitrap Exploris 480 MS hat zwei Vakuumanlüsse und ersetzt beide Vorpumpen für das MS.

**Tabelle 2-5.** Trockenpumpen für Orbitrap Exploris Serie MS

Gerät	Trockenpumpenmodell
Orbitrap Exploris 120 MS	Leybold ECODRY 65 plus
Orbitrap Exploris 240 MS	
Orbitrap Exploris MX MS	
Orbitrap Exploris 480 MS	Edwards nXL110iDE

Aufgrund des geringeren Geräuschpegels werden die Trockenpumpen ohne geräuschkämpfende Abdeckungen versendet. Die Tabellen 2-6 und 2-7 enthalten wichtige Merkmale der Trockenpumpen.

## Vorbereitung des Standorts

Aufstellen der Vorpumpen

**Tabelle 2-6.** Platzbedarf und Gewichtsanforderungen von Trockenpumpen

Trockenpumpe	Geräuschpegel	Höhe		Breite		Länge		Gewicht	
	dB(A)	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	kg	lb
Leybold ECODRY 65 plus	52	287	11 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	320	12 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	600	23 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	43	95
Edwards nXL110iDE	57	344	13 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	308	12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	704	27 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	78	172

 **ACHTUNG**

**Schwerer Gegenstand:** Verwenden Sie geeignete Hebevorrichtungen, wenn Sie eine Pumpe während der Installation bewegen. Ausführliche Anweisungen (z. B. maximaler Neigungswinkel) finden Sie in der mit den Pumpen gelieferten Dokumentation des Herstellers.

**Tabelle 2-7.** Elektrische Daten der Trockenpumpen

Leybold ECODRY 65 plus		
Nennspannung	120 V AC	200 bis 240 V AC
Frequenz	60 Hz	50/60 Hz
Phasen	Eine	
Nennstrom	15 A	10 A
Nennleistung	1.200 VA	
Sicherung	15 A (träge)	16 A (träge)
Edwards nXL110iDE		
Nennspannung	200 bis 230 V AC, 50/60 Hz, einphasig	
Eingangsstrom	8,5 A	
Sicherung	15/16 A (Auslösecharakteristik C)	

## Betriebsumgebung

Durch eine optimale Betriebsumgebung kann die volle Leistung Ihres Systems dauerhaft sichergestellt werden. Eventuelle Ausgaben für eine Klimaanlage werden durch einen hohen Probendurchsatz und verringerte Reparaturkosten mehr als wett gemacht. Die Klimaanlage muss in der unmittelbaren Umgebung des Systems eine konstante Temperatur aufrecht erhalten können, ohne übermäßigen Luftzug zu verursachen.

**Tipp** Sie sind dafür verantwortlich, eine geeignete Betriebsumgebung bereitzustellen.

### Inhalt

- [Temperatur](#) auf Seite 3-2
- [Luftfeuchtigkeit](#) auf Seite 3-3
- [Beleuchtung](#) auf Seite 3-4
- [Aufstellhöhe](#) auf Seite 3-4
- [Staubfreie Umgebung](#) auf Seite 3-4
- [Vibrationen](#) auf Seite 3-5
- [Hochfrequenzen](#) auf Seite 3-5
- [Elektrostatistische Entladung](#) auf Seite 3-5

## Temperatur

Die Raumtemperatur des Labors muss zwischen 18 und 27 °C liegen.

### HINWEIS

Stellen Sie das Massenspektrometer nicht unter einem Lüftungskanal, in der Nähe von Fenstern oder in der Nähe von Heiz- und Kühlgeräten auf. Temperaturschwankungen von 0,5 °C oder mehr über einen Zeitraum von 10 Minuten können die Leistung des Geräts beeinträchtigen.

Wenn sich die Temperatur im Labor seit der letzten Massenkalisierung um mehr als 2 °C geändert hat, Thermo Fisher Scientific wird eine Aktualisierung der Massenkalisierung dringend empfohlen.

**Tipp** Die Ausheizdauer, um das Betriebsvakuum in der UHV-Kammer zu erreichen, nimmt mit der Temperatur im Labor zu. Um das endgültige UHV-Vakuum schneller zu erreichen, empfehlen wir, die Temperatur im Labor im unteren Bereich zu halten.

Alle elektronischen Bauteile erzeugen während des Betriebs Wärme. Die Wärme muss an die Umgebungsluft abgegeben werden, damit diese Bauteile weiterhin zuverlässig arbeiten können.

Um das System herum muss für eine gute Luftzirkulation gesorgt werden und die Klimaanlage muss in der Lage sein, in der unmittelbaren Umgebung des Systems eine konstante Temperatur (innerhalb der oben genannten Temperaturspezifikation) aufrechtzuerhalten.

Wir empfehlen die Installation einer Klimaanlage, wenn die vorgegebenen Grenzwerte aufgrund ungünstiger Klimabedingungen überschritten werden. Die Klimaanlage sollte vorzugsweise mit einem Durchflusssteuerventil und einem PID-Mikroprozessorregler (z. B. von Landis & Gyr, Polygyr RWX usw., siehe [www.landisgyr.com](http://www.landisgyr.com)) ausgestattet sein. Dies gewährleistet Temperaturen innerhalb der oben angegebenen Grenzwerte.

## Wärmeabgabe von Orbitrap Exploris Serie LC/MS-Systemen

Die Kühllast einer Klimaanlage für ein typisches Orbitrap Exploris Serie MS-System (mit Datensystem und zwei Vorpumpen) beträgt ca. 2,7 kW (9.200 BTU/h). Informationen zur Wärmeabgabe von LC-Geräten finden Sie im Handbuch zum LC-System. Die ungefähre Wärmeabgabe der verschiedenen Module ist in [Tabelle 3-1](#) aufgeführt.

**Tabelle 3-1.** Wärmeabgabe eines typischen Orbitrap Exploris Serie LC/MS-Systems

Modul	Wärmeabgabe [W]	Wärmeabgabe (BTU/h)
Massenspektrometer	750	2.560
Quellen-Vakuumpumpe	1.500	5.120
Zusätzliche Vorpumpe <sup>a</sup>	300	1.020
Datensystem (Mini-Tower-Computer und Monitor)	100	350
Dionex™ UltiMate™ 3000 RSLCnano UHPLC-System <sup>b</sup>	265	900
EASY-nLC™ 1200 System <sup>b</sup>	125	430

<sup>a</sup> Im Falle eines Orbitrap Exploris 480 MS.

<sup>b</sup> Optional

## Luftfeuchtigkeit

Das Gerät ist für den Betrieb in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen. Das bedeutet, dass es nur zu nicht leitender Verschmutzung kommt.

Die relative Luftfeuchtigkeit in der Betriebsumgebung muss zwischen 20 und 80 % liegen (nicht kondensierend). Thermo Fisher Scientific empfiehlt, das Labor mit einem Überwachungsgerät für die Temperatur/Luftfeuchtigkeit auszustatten. So kann sichergestellt werden, dass die vorgegebenen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte im Labor stets eingehalten werden.

### HINWEIS

Der Betrieb eines Orbitrap Exploris Serie Systems in einer Umgebung mit sehr geringer Luftfeuchtigkeit kann zum Aufbau statischer Elektrizität und zu deren Entladung führen. Dies kann die Lebensdauer elektronischer Bauteile verkürzen. Der Betrieb des Systems bei hoher Luftfeuchtigkeit kann Kondensation, Oxidation und Kurzschlüsse zur Folge haben. Außerdem kann es zur Verstopfung von Filtern und zur Blockierung von Kühlventilatoren kommen.

## Beleuchtung

Durch eine gute Beleuchtung lässt sich jeder Arbeitsbereich freundlicher gestalten. Da ein Großteil der Arbeit am Computer erfolgt, kann ein Dimmer für die Beleuchtung praktisch sein, damit die Beanspruchung der Augen reduziert wird. Zur Verwendung bei der Reinigung von Gerätekomponenten, der Inspektion der Ionenquelle und der Handhabung kleiner Teile wird eine kleine, lichtstarke Lampe empfohlen. Wenden Sie sich an Ihren Sicherheitsbeauftragten vor Ort, um sich hinsichtlich Empfehlungen und Vorschriften zu geeigneten Arbeitsplatzbedingungen zu informieren.

## Aufstellhöhe

Die Orbitrap Exploris Serie Massenspektrometer sind für den Betrieb in geschlossenen Räumen in einer Höhe von bis zu 3.000 m über dem Meeresspiegel ausgelegt. Um zu überprüfen, ob ein Peripheriegerät (z. B. LC oder Drucker) für die vorgesehene Betriebshöhe geeignet ist, lesen Sie in der Anleitung zu dem Peripheriegerät nach oder wenden Sie sich an Thermo Fisher Scientific.

## Staubfreie Umgebung

Partikel können die Proben, die Probenzuführung und die Ionenquelle kontaminieren und das Hintergrundniveau des Geräts beeinträchtigen. Die Luft in Ihrem Labor darf keinen übermäßigen Gehalt an Staub, Rauch oder anderen Partikeln aufweisen. Als Orientierungshilfe: Die Luft sollte pro Kubikmeter weniger als  $35 \times 10^6$  Partikel mit einer Größe von mehr als  $5 \mu\text{m}$  enthalten.

Staub kann die Luftfilter verstopfen und den Luftstrom im Bereich elektronischer Bauteile verringern. Staub kann auch Ablagerungen auf elektronischen Komponenten bilden, die wie eine Isolierschicht wirken und die Wärmeübertragung von den Komponenten an die umgebende Luft behindern.

### **HINWEIS**

Staub ist besonders bei der Gerätewartung problematisch. Am besten halten Sie das Gerät unter Unterdruck und lassen das Quellengehäuse bei aktiviertem automatischem Hintergrundfluss von der Quelle montiert.

Öffnen Sie das Gerät nur, wenn Sie Wartungsarbeiten im Inneren des Geräts vornehmen müssen. Lassen Sie das Gerät ansonsten immer geschlossen.

## Vibrationen

Der Boden darf keinen Vibrationen ausgesetzt sein, z. B. durch in der Nähe aufgestellte Geräte. Übermäßige Vibration kann die Lebensdauer von mechanischen Komponenten verkürzen und potenziell die Geräteleistung beeinträchtigen. Wir empfehlen, die Vibrationen unterhalb der Pegel für Büroumgebungen gemäß ISO 9241-6:1999 zu halten.

### **HINWEIS**

Aufgrund der natürlichen Vibrationen einer Vorpumpe beim Betrieb darf sie mit Ausnahme des Vakuumschlauchs keinen mechanischen Kontakt mit dem Massenspektrometer haben, da mechanische Schwingungen die Geräteleistung beeinträchtigen können. Installieren Sie die Pumpe daher auf dem Boden unter dem Massenspektrometer und nicht in der Nähe des Systems auf dem Labortisch.

## Hochfrequenzen

Orbitrap Exploris Serie Geräte sind gegenüber elektromagnetischen Feldern mit einer Feldstärke von 1 V/m im Frequenzbereich von 26 MHz bis 1 GHz beständig; diese wirken sich nicht auf den Gerätebetrieb aus.

Geräte der Orbitrap Exploris Serie sind für den Einsatz in einer kontrollierten elektromagnetischen Umgebung ausgelegt. In unmittelbarer Nähe des Geräts dürfen keine Hochfrequenzsender (wie z. B. Mobiltelefone) betrieben werden.

Falls in der Nähe Ihres Labors starke Hochfrequenzsender aktiv sind, sollten Sie sich mit Ihrem Thermo Fisher Scientific Ansprechpartner vor Ort in Verbindung setzen, um sich entsprechend beraten zu lassen. Da derartige Einflüsse sehr komplex sind, können in diesem Handbuch keine allgemeinen Empfehlungen abgegeben werden.

## Elektrostatische Entladung

Statische Aufladung und elektrostatische Entladung (ElectroStatic Discharge, ESD) sind häufige natürliche Phänomene, die auf unterschiedliche Weise auftreten können. Zwar sind ESD für Menschen nicht immer wahrnehmbar, sie können jedoch Schäden an den elektronischen Komponenten von Geräten verursachen. Thermo Scientific Geräte sind unempfindlich gegen elektrostatische Entladungen von bis zu 4.000 kV bei Luftentladung und 4.000 kV bei Kontaktentladung, sofern die gesamte Verkleidung angebracht ist. Wenn jedoch die Verkleidung entfernt wird und die PCBs ohne geeignete Sicherheitsvorkehrungen gehandhabt werden, können die elektronischen Bauteile beschädigt werden und vorzeitig versagen.

Statische Elektrizität kann sich auf verschiedene Arten bilden. Im Folgenden sind einige Beispiele dafür angegeben, wie elektrostatische Aufladung entstehen kann:

- Beim Gehen über einen Teppich in einem Raum mit 20 % relativer Luftfeuchtigkeit kann sich auf der Körperoberfläche einer Person ein elektrostatisches Potenzial von bis zu 35.000 V ansammeln, wohingegen sich in einem Raum mit 80 % relativer Luftfeuchtigkeit bei derselben Bewegung ein elektrostatisches Potenzial von nur 1.500 V bildet.
- Sitzt man bei der Arbeit auf einem mit Polyurethanschaum gepolsterten Stuhl in einem Raum mit 20 % relativer Luftfeuchtigkeit, kann sich auf der Haut ein elektrostatisches Potenzial von 18.000 V entwickeln, bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 80 % beträgt das gebildete elektrostatische Potenzial dagegen nur 1.500 V.
- Bei der Arbeit in Labormänteln und Kleidung aus Synthetikfasern kann auf der Haut statische Elektrizität akkumulieren.
- Styroporbecher und Verpackungsmaterialien sind üblicherweise nicht unerheblich elektrisch aufgeladen.

Viele elektronische Komponenten können bereits durch die Entladung eines elektrostatischen Potenzials von nur 50 V beschädigt werden. Schäden durch ESD können katastrophal sein und dazu führen, dass Ihr Gerät funktionsuntüchtig wird. Häufiger jedoch verursachen Schäden durch ESD latente Probleme, die empfindliche elektrische Komponenten betreffen und ihr vorzeitiges Versagen verursachen. Thermo Fisher Scientific empfiehlt daher die folgenden Sicherheitsvorkehrungen, insbesondere, wenn Sie Ihr Gerät am unteren Ende des oben angegebenen Bereichs für die relative Luftfeuchtigkeit betreiben:

- Verwenden Sie einen statisch ableitenden Fußbodenbelag (wie Fliesen oder leitfähiges Linoleum) in dem Raum, in dem das Gerät betrieben wird.
- Verwenden Sie Laborstühle, die mit Stoffen aus Naturfasern oder anderen statisch ableitenden Materialien bezogen sind.
- Tragen Sie bei der Bedienung des Geräts einen Labormantel oder Kleidung aus Naturfasern oder anderen statisch ableitenden Materialien.
- Platzieren Sie keine Styroporbecher oder Verpackungsmaterialien auf dem Gerät.

# Netzstromversorgung

Die Leistung und Lebensdauer Ihres Systems können durch mangelnde Qualität der Stromversorgung des Systems beeinträchtigt werden. Um sicherzustellen, dass das Gerät eine optimale Leistung liefert und nicht durch Spannungsschwankungen im Stromnetz beschädigt wird, sind alle Anforderungen an die Qualität der Stromversorgung zu erfüllen.

**Tipp** Es liegt in Ihrer Verantwortung, eine Stromversorgung zu gewährleisten, deren Qualität für den Betrieb Ihres Systems ausreicht.

## Inhalt

- [Anforderungen an die Stromversorgung für Orbitrap Exploris Serie LC/MS-Systeme auf Seite 4-2](#)
- [Stromversorgung auf Seite 4-3](#)
- [Anschließen des Massenspektrometers und der Module an Wandsteckdosen auf Seite 4-9](#)
- [Stromqualität auf Seite 4-12](#)

## Anforderungen an die Stromversorgung für Orbitrap Exploris Serie LC/MS-Systeme

Die Anforderungen an die Stromversorgung eines Orbitrap Exploris Serie LC/MS-Systems sind in [Tabelle 4-1](#) aufgeführt. Ein Beispiel für eine Laboranordnung, die über die empfohlene Anzahl von Steckdosen verfügt, finden Sie in [Tabelle 4-3](#) auf [Seite 4-10](#).

Alle Stromaufbereiter, die mit dem System installiert sind, müssen den potenziell hohen Strömen, die bei der Inbetriebnahme des Systems erzeugt werden, standhalten können. Der Einschaltstrom des Systems bei Orbitrap Exploris Serie Massenspektrometern beträgt 25 A. Die durchschnittliche Dauer des Einschaltstroms der Vorpumpe liegt bei unter 1 Sekunde. Daher ist dieser anfängliche Strombedarf sehr niedrig.

**Tabelle 4-1.** Anforderungen an die Stromversorgung

<b>Massenspektrometer</b>	
Nennspannung	208 bis 240 V AC, 50/60 Hz, einphasig
Strom	Scheinleistung: 800 VA, Effektivleistung: 750 W
Sicherung <sup>a</sup>	15/16 A (Auslösecharakteristik C)
<b>Quellen-Vakuumpumpe</b>	
Nennspannung	200 bis 240 V AC, 50/60 Hz, einphasig
Strom	1,5 kW
Sicherung <sup>a</sup>	15/16 A (Auslösecharakteristik C)
<b>Zusätzliche Vorpumpe<sup>b</sup></b>	
Nennspannung	115 V oder 230 V AC, 50/60 Hz, einphasig
Strom	0,25 kW (50 Hz) / 0,3 kW (60 Hz)
Sicherung <sup>a</sup>	16 A (115 V) / 6 A (230 V), träge
<b>Datensystem (Computer, Monitor und Ethernet-Switch) und LC</b>	
Nennspannung	100 bis 240 V AC, 50/60 Hz, einphasig
Sicherung <sup>a</sup>	15/16 A
<b>Spritzenpumpe und Umschaltventile</b>	
Das Massenspektrometer versorgt die Spritzenpumpe und das bzw. die optionale(n) Umschaltventil(e) mit Strom.	

<sup>a</sup> separate Steckdose

<sup>b</sup> Im Falle eines Orbitrap Exploris 480 MS.

## Stromversorgung

Orbitrap Exploris Serie Geräte sind für den Betrieb mit einer Nennspannung von 208 V AC bis 240 V AC bei 50/60 Hz ausgelegt.

### HINWEIS

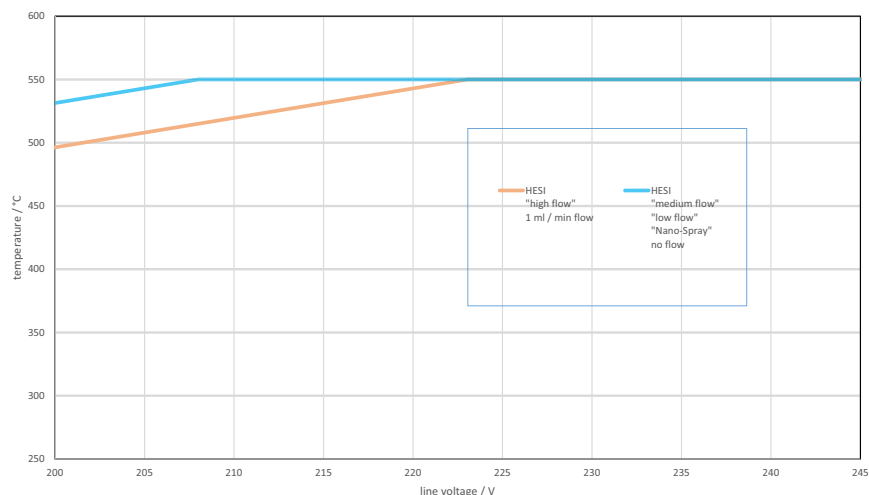
Das Gerät ist für eine Netzspannung von 208 V bis 240 V geprüft und zertifiziert. In manchen Regionen können Spannungseinbrüche in Zeiten mit hoher Auslastung die Arbeitsspannung verringern. Für Nennspannungen unter 208 V oder in Regionen mit Arbeitsspannungen unter 187 V aufgrund von Spannungseinbrüchen muss das Gerät durch einen geeigneten Stromaufbereiter oder eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) geschützt werden.

Das Massenspektrometer muss ordnungsgemäß geerdet werden. Aus diesem Grund muss das Netzkabel des MS mit einer Wandsteckdose mit Erdungstift verbunden werden. Achten Sie darauf, dass der Erdungstift dieses Netzkabels mit dem Erdboden verbunden ist, auch wenn ein Regeltransformator oder ein anderes vorgeschaltetes Gerät (z. B. eine USV) verwendet wird.

Die miteinander verbundenen Steckdosen für das System müssen über einen gemeinsamen Schutzleiteranschluss verfügen. Zwei separate externe Schutzleiteranschlüsse können dazu führen, dass durch die im Erdungssystem gebildete Erdschleife ein Störstrom fließt.

### Spannungsabhängigkeit des Ionenquellen-Heizelements

Das Heizelement der Ionenquelle arbeitet mit Netzspannung. Wenn die Netzversorgungsspannung unter den Nennwert fällt, erreicht das Heizelement möglicherweise nicht mehr die Maximaltemperatur. [Abbildung 4-1](#) zeigt die Reduktionskurve der maximalen Verdampfertemperatur in Abhängigkeit von der Netzspannung und den Betriebsbedingungen für die H-ESI-Quelle.



**Abbildung 4-1.** Maximale Verdampfertemperatur relativ zur Netzspannung

## Netzkabel

Thermo Fisher Scientific liefert sechs Netzkabel für das Massenspektrometer, die Vorpumpen, das Datensystem, den Monitor und den Ethernet-Switch. Sie sind ca. 2,5 m lang. Ein Netzkabel wird an eine Standard-C19-Buchse nach IEC 60320 an der Quellen-Vakuumpumpe angeschlossen. Die anderen Netzkabel passen an Standard-C13-Buchsen nach IEC 60320 am Massenspektrometer und den anderen Systemkomponenten.

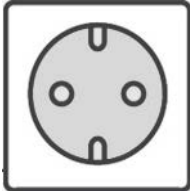
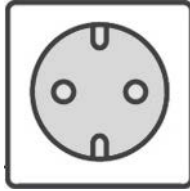
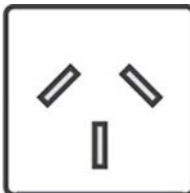
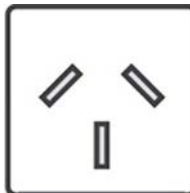
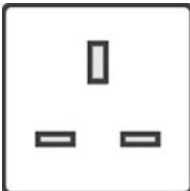
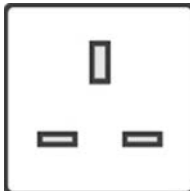
**Tipp** Das MS versorgt die Spritzenpumpe mit Strom. Das MS kann auch den Strom für den Ethernet-Switch liefern (siehe [Abbildung 4-2](#)). Dies ermöglicht, den Ethernet-Switch nahe am MS und LC zu positionieren.

Abhängig vom Standort Ihres Labors können verschiedene Steckertypen benötigt werden. [Tabelle 4-2](#) bietet einen Überblick über die möglichen Steckdosen. Tragen Sie die Teilenummer des entsprechenden Länderkits in das **Orbitrap Exploris Serie Installationsanforderungsformular** am Anfang dieses Handbuchs ein und senden Sie dieses vor der Installation an das Werk.

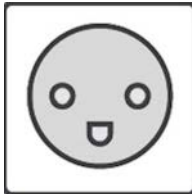
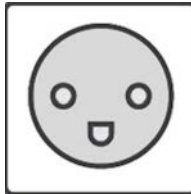
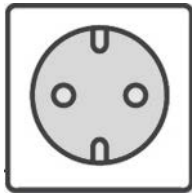
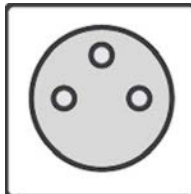
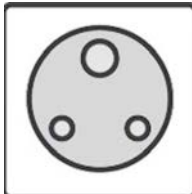
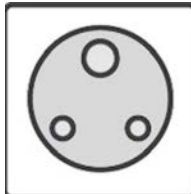

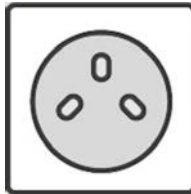
### **HINWEIS**

Weiterführende Informationen zu dem korrekten Kabelkit erhalten Sie von Ihrem Zertifizierten Servicetechniker von Thermo Fisher Scientific.

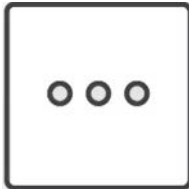

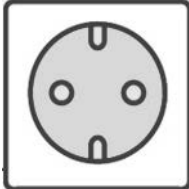
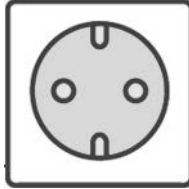

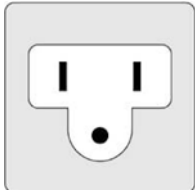


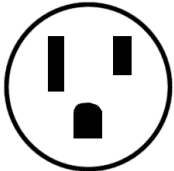

**Tabelle 4-2.** Länderkits für Orbitrap Exploris Serie MS

Teile-Nr.	Bezeichnung	Buchse für Quellen-Vakuumpumpe (Kabel mit C19-Stecker)	Buchse für MS, zusätzliche Vorpumpe <sup>a</sup> , PC, Monitor und Ethernet-Switch (Kabel mit C13-Stecker)	Anzahl
BRE0016334	<p>Länderkit <b>Kontinentaleuropa</b></p> <p>Afghanistan, Algerien, Angola, Armenien, Österreich, Azoren, [Portugal, Weißrussland, Belgien, Benin, Bosnien-Herzegowina, Bulgarien, Burundi, Kambodscha, Kamerun, Kanarische Inseln, [Spanien, Kapverdische Inseln, Republik, Zentralafrikanische Republik, Tschad, Chile, Kongo, Kroatien, Tschechische Republik, Dschibuti, Ägypten, Äquatorialguinea, Estland, Äthiopien, Finnland, Frankreich, Französisch-Guayana, Gabun, Deutschland, Griechenland, Guadalupe, Guinea, Guinea-Bissau, Ungarn, Island, Indonesien, Iran, Irak, Elfenbeinküste, Jordanien, Kirgisistan, Laos, Lettland, Libanon, Liberia, Libyen, Litauen, Luxemburg, Madagaskar, Mali, Republik Martinique, Mauretanien, Moldawien, Monaco, Mongolei, Marokko, Mosambik, Niederlande, Neukaledonien, Niger, Nordkorea, Norwegen, Oman, Paraguay, Peru, Polen, Portugal, Rumänien, Russland, Ruanda, Saudi-Arabien, Senegal, Slowakei, Slowenien, Südkorea, Spanien, Svalbard [Norwegen], Schweden, Syrien, Thailand, Togo, Tunesien, Türkei, Ukraine, Uruguay, Vietnam, Jugoslawien)</p>			1+5
BRE0017109	<p>Länderkit <b>Australien/Neuseeland</b></p> <p>(Amerikanisch-Samoa, Australien, Weihnachtsinseln [Australien], Kokosinseln [Australien], Cook-Inseln [Neuseeland], Neuseeland, Papua-Neuguinea, Fidschi-Inseln, Tonga, Westsamoa)</p>			1+5
BRE0017112	<p>Länderkit <b>Vereinigtes Königreich/Irland</b></p> <p>(Anguilla [Vereinigtes Königreich], Antigua, Bahrain, Bangladesch, Botswana, Burkina Faso, Kanalinseln, Zypern, Domenica, England, Gambia, Ghana, Gibraltar, Grenada, Hongkong, Republik Irland [S.], Kenia, Kuwait, Lesotho, Macao, Malawi, Malaysia, Malediven, Malta, Mauritius, Myanmar [chem. Burma], Namibia [Südwestafrika], Nigeria, Nordirland, Katar, Schottland, Seychellen, Sierra Leone, Singapur, Südafrika, Sri Lanka, St. Kitts &amp; Nevis, St. Lucia, St. Vincent, Sudan, Swasiland, Tansania, Uganda, Vereinigte Arabische Emirate, Vereinigtes Königreich, Jemen, Sambia, Simbabwe)</p>			1+5








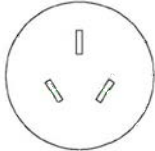
**Tabelle 4-2.** Länderkits für Orbitrap Exploris Serie MS, Fortsetzung

Teile-Nr.	Bezeichnung	Buchse für Quellen- Vakuumpumpe (Kabel mit C19-Stecker)	Buchse für MS, zusätzliche Vorpumpe <sup>a</sup> , PC, Monitor und Ethernet-Switch (Kabel mit C13-Stecker)	Anzahl
BRE0017114	Länderkit <b>Dänemark</b> (Dänemark, Grönland [Dän.])			1+5
		DS 60884-2-D1- Stecker	DS 60884-2- D1-Stecker	
BRE0017116	Länderkit <b>Frankreich/Belgien</b> (Belgien, Frankreich)			1+5
		CEE 7-Stecker	CEE 7/7-Stecker	
BRE0017124	Länderkit <b>Indien/Südafrika</b> (Indien, Nepal, Pakistan, Pitcairn-Inseln [Vereinigtes Königreich], Somalia)			1+5
		BS 546 15 A	BS 546 15 A	
BRE0017127	Länderkit <b>Israel</b> (Israel)			1+5
		SI 32-Stecker	SI 32-Stecker	

**Tabelle 4-2.** Länderkits für Orbitrap Exploris Serie MS, Fortsetzung

Teile-Nr.	Bezeichnung	Buchse für Quellen-Vakuumpumpe (Kabel mit C19-Stecker)	Buchse für MS, zusätzliche Vorpumpe <sup>a</sup> , PC, Monitor und Ethernet-Switch (Kabel mit C13-Stecker)	Anzahl
BRE0017129	Länderkit <b>Italien</b> (Italien)			1+5
		IT2-16P	YP-45	
				1+1
		CEE 7-Stecker	CEE 7-Stecker	
BRE0017132	Länderkit <b>Japan</b> (Japan)			1+4
		NEMA L6-20P	JIS C 8303	
				2
			NEMA L6-20	
BRE0017135	Länderkit <b>NA</b>  (Aruba, Bahamas, Barbados, Belize, Bermuda, Bolivien, Brasilien, Kanada, Kaimaninseln, Kolumbien, Costa Rica, Kuba, Curacao-Inseln., Dominikanische Republik., Ecuador, El Salvador, Guam, Guatemala, Guyana, Haiti, Honduras, Jamaika, Mexiko, Montserrat, Niederländische Antillen, Nicaragua, Panama, Philippinen, Puerto Rico, St. Pierre & Miquelon [Fr.], Surinam, Tahiti, Taiwan, Thailand, Trinidad und Tobago, USA, Venezuela, Jungferninseln) * Eine Buchse versorgt die Quellen-Vakuumpumpe, die andere Buchse das MS.			1+4
		NEMA L6-20*	NEMA 5-15	
				1
			NEMA L6-20*	

**Tabelle 4-2.** Länderkits für Orbitrap Exploris Serie MS, Fortsetzung

Teile-Nr.	Bezeichnung	Buchse für Quellen- Vakuumpumpe (Kabel mit C19-Stecker)	Buchse für MS, zusätzliche Vorpumpe <sup>a</sup> , PC, Monitor und Ethernet-Switch (Kabel mit C13-Stecker)	Anzahl
BRE0017141	Länderkit <b>Schweiz</b> (Liechtenstein, Schweiz)	 SW2-16P	 SEV 1011: 2009	1+5
BRE0017143	Länderkit <b>Brasilien</b> (Brasilien)	 NBR 14136 (BR3-20P)	 NBR 14136 (BR3-20P)	1+5
BRE0017145	Länderkit <b>Argentinien</b> (Argentinien)	 IRAM2073 AR2-20P	 IRAM2073 RA/3	1+5
BRE0017147	Länderkit <b>China</b> (China)	 CH2-16P	 PRC/3	1+5

<sup>a</sup> Im Falle eines Orbitrap Exploris 480 MS.

Netzkabel und Stecker für die verschiedenen optionalen Komponenten gehören zur Standardausrüstung, die von den jeweiligen Herstellern geliefert wird.

## Anschließen des Massenspektrometers und der Module an Wandsteckdosen

Die Spezifikationen für Wandsteckdosen dürfen keinesfalls überschritten werden. Zur Gewährleistung eines störungsfreien Betriebs muss das Massenspektrometer eine eigene „saubere“ Leitung zu einer Hauptsicherung haben. Weitere vor Ort vorhandene PC-Geräte müssen an dieselbe Stromversorgung und denselben Schutzleiter wie das Massenspektrometer angeschlossen sein.

Alle einphasigen Hilfssteckdosen müssen an denselben Schutzleiter wie die Stromkabel des Geräts angeschlossen sein. Die Spezifikationen für die einzelnen Module in Ihrem System können von denen in diesem Handbuch abweichen. Anforderungen an die Stromversorgung und technische Daten finden Sie in den Handbüchern der entsprechenden Module. Die am Modul und in dessen Dokumentation angegebenen Spezifikationen für die Stromversorgung haben stets Vorrang gegenüber den in diesem Handbuch genannten Spezifikationen.

Abbildung 4-2 zeigt ein Blockschaltbild der Netzstromanschlüsse für die Komponenten des Orbitrap Exploris Serie LC/MS-Systems.

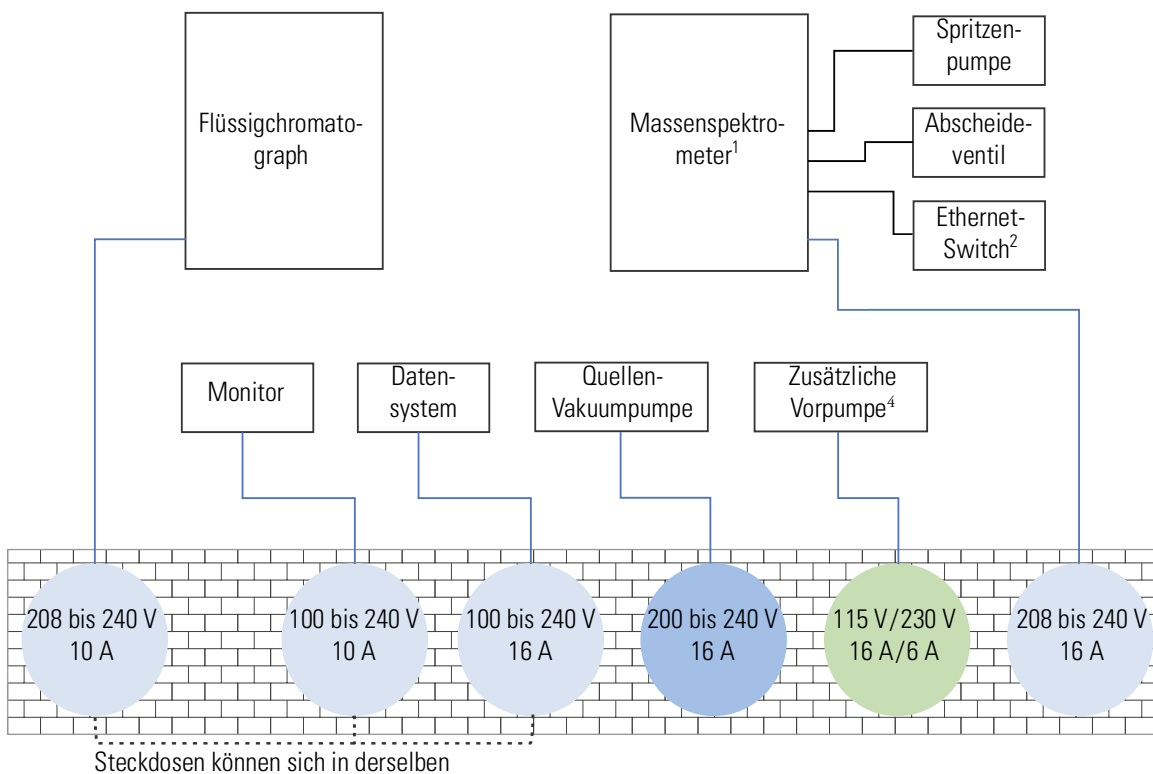


Abbildung 4-2. Netzstromversorgung

<sup>1</sup> Am MS befinden sich vier Steckdosen für Sekundärverbraucher. Der Gesamt-Maximalstrom der Sekundärverbraucher darf höchstens 3 A betragen.

<sup>2</sup> Oder schließen Sie den Ethernet-Switch mit einem Netzkabel, das mit dem Gerät geliefert wurde, an eine Wandsteckdose an.

**HINWEIS**

Um eine Überlastung des Schaltkreises zu verhindern, schließen Sie das Massenspektrometer und den Flüssigchromatographen nicht an denselben Steckdosenstromkreis an.

**Platzieren der Steckdosen**

Platzieren Sie die Steckdosen für das MS-System, die Vorpumpen und das LC-System hinter dem MS-Arbeitstisch. Die Steckdosen für das Datensystem – Computer, Monitor, Ethernet-Switch und Drucker (optional) – sollten sich hinter dem Arbeitstisch des Datensystems befinden.

Verwenden Sie für den Flüssigchromatographen Wandsteckdosen. Unter Umständen sind zusätzliche Steckdosen für Mess- und Reinigungsgeräte wie z. B. Oszilloskope und Ultraschallbäder erforderlich. In [Tabelle 4-3](#) auf [Seite 4-10](#) ist ein Beispiel für eine Laboranordnung dargestellt.

Die Höchstlast liegt bei Vierfach-Wandsteckdosen mit 120 V AC gewöhnlich bei 20 A, bei Vierfach-Wandsteckdosen mit 230 V AC gewöhnlich bei 16 A. Wir empfehlen zur Reserve mindestens sechs (6) zusätzliche Wandsteckdosen hinter dem System und drei (3) in der Nähe des Arbeitstisches in Ihrem Labor.

**Netzsteckdosen in Labors**

Für die Installation eines LC/MS-Komplettsystems können umfangreiche elektrische Ressourcen erforderlich sein. Planen Sie die Stromversorgung sorgfältig und sorgen Sie für zahlreiche Steckdosen, damit alle Komponenten angeschlossen und korrekt mit Strom versorgt werden können. Ein Beispiel für eine Laboranordnung, die über die empfohlene Anzahl von Steckdosen verfügt, finden Sie in [Tabelle 4-3](#).

**Tabelle 4-3.** Beispiel für eine Laboranordnung

	<b>Komponente</b>	<b>Ausgänge</b>
LC-System	Autosampler	1
	LC-Pumpe	1
	UV/Vis- oder PDA-Detektor (optional)	1
	Säulenheizung (optional)	1
	Externes Steuergerät (optional)	1

<sup>3</sup> Mit dem Standardsystem wird keine Steckdosenleiste mitgeliefert. Sie müssen diese selbst bereitstellen.

<sup>4</sup> Im Falle eines Orbitrap Exploris 480 MS.

**Tabelle 4-3.** Beispiel für eine Laboranordnung, Fortsetzung

	<b>Komponente</b>	<b>Ausgänge</b>
MS-System	Massenspektrometer	1 (208 bis 240 V AC)
	Quellen-Vakuumpumpe	1 (200 bis 240 V AC)
	Zusätzliche Vorpumpe <sup>a</sup>	1 (115 V oder 230 V AC)
	Spritzenpumpe	– <sup>b</sup>
Datensystem	Computer des Datensystems	1
	Monitor	1
	Drucker (optional)	1
	Ethernet-Switch	1
Optional	Lichtstarke Lampe (Hilfsmittel für die Gerätewartung)	1
	Laborstereoskop (zur Untersuchung von Fused-Silica-Komponenten)	1
	Stickstoffgenerator	1
	Umschaltventil(e)	– <sup>b</sup>
Für diese Konfiguration insgesamt erforderliche Steckdosenanzahl		7 bis 14

<sup>a</sup> Im Falle eines Orbitrap Exploris 480 MS.

<sup>b</sup> Wird vom Massenspektrometer mit Strom versorgt.

**Tip** Wenn es in Ihrer Gegend häufig zu Störungen oder Unterbrechungen der Stromversorgung kommt, empfiehlt Thermo Fisher Scientific, in Ihrem Labor eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) zu installieren. Die in [Tabelle 4-1](#) auf [Seite 4-2](#) aufgeführten Werte können als Richtlinien für die Dimensionierung einer USV herangezogen werden.

## Stromqualität

Die Qualität des Stroms, mit dem Ihr System versorgt wird, ist von entscheidender Bedeutung für seine Leistung.

Nachstehend sind die Definitionen für die häufigsten Spannungsstörungen aufgeführt:

- *Harmonische Verzerrung*: eine hochfrequente Störung, die den Betrieb eines Geräts beeinträchtigen kann. Diese Störung macht sich als Verzerrung der sinusförmigen Grundwelle bemerkbar.
- *Langsame Spannungsschwankungen*: allmähliche, langfristige Veränderung des Effektivwerts (RMS, root mean square) der Spannung, die in der Regel mehr als 2 s andauert.
- *Spannungseinbrüche und Stoßspannungen*: plötzliche Veränderungen der Effektivspannung, die in der Regel zwischen 50  $\mu$ s und 2 s andauern.
- *Transienten* (oder Impulse): kurze Spannungsabweichungen von bis zu mehreren tausend Volt mit einer Dauer von weniger als 50  $\mu$ s.

Das Gerät ist gemäß EN 61326 getestet. Treten jedoch harmonische Verzerrungen, langsame Spannungsschwankungen, Transienten sowie Spannungseinbrüche und Stoßspannungen bei der Stromversorgung im Übermaß auf, kann dies die Qualität der Messungen beeinträchtigen. Nicht standardmäßige Spannungsschwankungen und übermäßiges Rauschen in den Stromkabeln können elektronische Komponenten im Zeitverlauf beschädigen und deren Lebensdauer verkürzen. Verwenden Sie Stromüberwachungsgeräte und Stromaufbereiter, um eine stabile Leistung des Geräts sicherzustellen.

## Stromüberwachungsgeräte

Stromüberwachungsgeräte erleichtern die Entscheidung, ob die Installation eines Stromaufbereiters erforderlich ist.

Mit Störspannungsmessgeräten können die meisten Arten von Stromversorgungsproblemen erkannt und aufgezeichnet werden. Diese Geräte ermöglichen eine kontinuierliche Aufzeichnung der Netzleistung. Hierfür werden die folgenden drei Arten von Spannungsstörungen analysiert und die Ergebnisse ausgedruckt:

- langsame Spannungsschwankungen
- Spannungseinbrüche und Stoßspannungen
- Transienten

In den ersten beiden Fällen wird sowohl die Dauer als auch die Amplitude der Störung anhand der Aufzeichnung von Zeitintervallen angezeigt.

Die Stromleitung muss sieben Tage lang rund um die Uhr kontinuierlich überwacht werden. Wenn bei der Auswertung des Ausdrucks Störungen festgestellt werden, sollten der Test beendet und Korrekturmaßnahmen ergriffen werden. Dann sollte die Spannung erneut wie oben beschrieben überprüft werden.

Im Handel ist eine Vielzahl von Geräten zur Überwachung der Stromqualität erhältlich. Das Modell 3600 der Leibert Corporation und das Dranetz™ der Serie 606 sind zwei Störspannungsmessgeräte, mit denen sich die meisten Arten von Stromversorgungsproblemen nachweisen und aufzeichnen lassen.

Leitungsüberwachungsgeräte können auch von Anbietern von Elektrobedarf gemietet werden. Falls nötig kann Ihnen Ihr Thermo Fisher Scientific Kundenberater vor Ort bei der Interpretation der Ergebnisse behilflich sein und Ihnen geeignete Korrekturmaßnahmen empfehlen.

## Stromaufbereiter

Im Handel sind unterschiedliche Stromaufbereiter erhältlich, mit denen sich Spannungsprobleme bei der Stromversorgung beheben lassen. Wenn die Regelung zufriedenstellend ist, das Störspannungsmessgerät jedoch Spannungstransienten anzeigt, lässt sich das Problem wahrscheinlich mit einem Isolations-/Rauschunterdrückungstransformator beheben. Treten sowohl Probleme mit Transienten als auch mit der Regulation auf, sollten Sie die Verwendung eines Stromaufbereiters in Betracht ziehen, der zur Lösung beider Probleme geeignet ist.

Ein Elektriker sollte den Abwärts-/Aufwärtstransformator installieren, bevor mit der Installation des Systems begonnen wird.

**Tipp** Zur Einhaltung aller Normungs- und Sicherheitsanforderungen müssen die Stromaufbereiter von den zuständigen nationalen und internationalen Organisationen durch die entsprechenden Zertifikate zugelassen sein (z. B. UL, CSA, TÜV, VDE).

## Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Wenn es in Ihrem Ortsbereich häufig zu Störungen oder Unterbrechungen der Stromversorgung kommt, sollte in Ihrem Labor eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) installiert werden.

**Tipp** Zur Einhaltung aller Normungs- und Sicherheitsanforderungen müssen unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) von den zuständigen nationalen und internationalen Organisationen durch die entsprechenden Zertifikate zugelassen sein (z. B. UL, CSA, TÜV und VDE).

## **Technische Unterstützung**

Gelegentlich stellt Thermo Fisher Scientific fest, dass die Qualität der Netzspannung ungenügend ist und den Betrieb des Geräts beeinträchtigt. Die Behebung solcher Stromversorgungsprobleme liegt in der Verantwortung des Betreibers. Thermo Fisher Scientific versucht zwar (auf Anfrage), den Betreiber bei der Diagnose zu unterstützen, übernimmt aber nicht die Isolierung und fachgerechte Behebung solcher Stromqualitätsprobleme.

Wenden Sie sich an Ihren Thermo Fisher Scientific Kundenberater vor Ort, wenn Sie Hilfe bei der Überprüfung der Netzspannung in Ihrem Labor, bei der Auswahl eines Stromaufbereiters oder bei der Suche nach einem technischen Berater für elektrische Ausrüstung in Ihrer Nähe benötigen.

## Verbrauchsmaterialien

Für den Betrieb Ihres Geräts sind Gase und Lösungsmittel erforderlich, die bestimmte Reinheitsanforderungen erfüllen müssen. Außerdem benötigt der Thermo Fisher Scientific Kundendiensttechniker möglicherweise bestimmte Lösungsmittel für die Überprüfung der Installation Ihres Systems.

**Tip** Es liegt in Ihrer Verantwortung, die für den Betrieb Ihres Systems erforderliche Versorgung mit den korrekten Gasen und Lösungsmitteln zu gewährleisten.

### Inhalt

- [Stickstoffgas](#) auf Seite 5-2
- [Empfehlungen für Lösungsmittel](#) auf Seite 5-5
- [Reinigungsmittel](#) auf Seite 5-6

## Stickstoffgas

Orbitrap Exploris Serie Geräte erfordern Stickstoff als API-Sheathgas, API-Hilfs-/Sweepgas, C-Trap-Trägergas, Reagenzien-Trägergas und HCD-Kollisionsgas. Der erforderliche Gasdruck beträgt  $600 \pm 50$  kPa ( $87 \pm 7$  psi), der maximale Leitungsdruck ist 650 kPa (94 psi).

### HINWEIS

Ihre Laborgasversorgung liefert Stickstoff möglicherweise auch für andere Verbraucher oder Peripheriegeräte. Vergewissern Sie sich in diesem Fall, dass die Versorgung für das Orbitrap Exploris Serie MS immer die in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen für Druck, Reinheit und Stabilität erfüllt.

Das Gerät kann nur zuverlässig arbeiten, wenn die Druckgasquelle innerhalb der erforderlichen Grenzen bleibt. Wenn Ihre Laborgasversorgung Stickstoff auch für andere Verbraucher bereitstellt, müssen Sie einen Vorregler in der Gasleitung installieren, die zum Quellgasanschluss am Orbitrap Exploris Serie MS führt.

Verunreinigungen, die bei der Installation von Hausgasleitungen eingeführt werden, können Systemschäden verursachen. Stellen Sie sicher, dass alle Gasleitungen, die für Ihr System verwendet werden, frei von Partikeln und Ölen sind. Sie tragen die Verantwortung für alle Schäden am Gerät durch Verunreinigungen, die aus dem Gasversorgungssystem stammen. Da Partikelfilter eine Quelle für Kontaminationen darstellen können, werden sie nicht empfohlen.

Das System kann im täglichen Betrieb große Gasmengen verbrauchen. Der Gasverbrauch hängt stark von der Art der Analysen ab, für die das Gerät verwendet wird. Die erforderlichen Gase müssen unbedingt mit dem erforderlichen Druck zugeführt werden und ausreichende Reinheit aufweisen. Siehe [Tabelle 5-1](#) und [Tabelle 5-2](#).

**Tabelle 5-1.** Anforderungen an die Stickstoffversorgung

Gastyp	Druck	Reinheit	Anschlussgröße	Maximaler Durchfluss	Verbrauch
Quellengas		99 % (HP)	6 mm	45 NI/min	65.000 l/Tag
Reagenzien-Trägergas / HCD-Kollisionsgas	$0,6 \pm 0,05$ MPa	99,999 % (UHP)	1/16 Zoll	0,07 NI/min <sup>a</sup>	100 l/Tag

Für das Reagenzien-Trägergas sowie das HCD-Kollisionsgas (und das C-Trap-Trägergas) muss ultrahochreiner Stickstoff (UHP, 99,999 %) verwendet werden.

<sup>a</sup> Wenn die interne Kalibrierquelle ausgeschaltet ist, beträgt der Gesamtverbrauch an UHP-Stickstoffgas 0,04 NI/min. Siehe die *Orbitrap Exploris Serie Betriebsanleitung*.

**Tabelle 5-2.** Typischer Stickstoffverbrauch bei LC/MS-Anwendungen

Anwendung	LC-Flussrate (Näherungswert)	Quelleneinstellungen [beliebige Einheiten]	Verbrauch [NI/min]	
			Quellengas	HCD-Kollisionsgas
Nano-Spray		Sheathgas = 0, Hilfsgas = 0, Sweepgas = 0	0	
Geringer Durchfluss	5 µl/min	Sheathgas = 5, Hilfsgas = 0, Sweepgas = 0	7	0,07 <sup>a</sup>
Mittlerer Fluss	200 µl/min	Sheathgas = 35, Hilfsgas = 10, Sweepgas = 0	15	
Hoher Fluss	1 ml/min	Sheathgas = 60, Hilfsgas = 20, Sweepgas = 5	28	

<sup>a</sup> Siehe Fußnote in [Tabelle 5-1](#).

[Tabelle 5-3](#) zeigt den geschätzten Stickstoffverbrauch für die verschiedenen Kalibrierungstypen bei Umgebungsdruck. Es werden Einstellungen für geringen Durchfluss verwendet (Quellgasverbrauch: 7 NI/min).

**Tabelle 5-3.** Geschätzter Stickstoffverbrauch für eine Kalibrierung

Aktion	Geschätzte Dauer	Geschätzter Verbrauch
Manuelle Optimierung der Spray-Stabilität	30 min	195 NI
Massenkalibrierung	1 min	5 NI
Vollständige Systemkalibrierung <sup>a</sup>	2 Stunden	800 NI

<sup>a</sup> Die Werte beinhalten 30 Minuten, um ein stabiles Spray sicherzustellen.

Sie können den Stickstoff für Ihr Gerät aus einer Quelle (Einzerversorgung) oder aus zwei Quellen (duale Versorgung) zuführen. Eine Übersicht finden Sie in [Tabelle 5-4](#). Stellen Sie sicher, dass die maximale Flussrate der Stickstoffversorgung Ihrer Wahl den Anforderungen für Ihre Anwendungen entspricht.

**Tabelle 5-4.** Eigenschaften der Gasversorgung für einzelne und duale Versorgung

Versorgungstyp	Stickstoffreinheit	Stickstoffversorgung (Beispiele)
Einzerversorgung	> 99,999 % Reinheit (< 0,001 % Sauerstoffgehalt)	LN2-Verdampfer, Zylinder-Paket, PSA-Stickstoffgenerator
Duale Versorgung	Kollisionsgas: > 99,999 % Reinheit (5,0)	LN2-Verdampfer, Zylinder-Paket, PSA-Stickstoffgenerator
	Quellgase: Anforderung: > 95% (< 5 % Sauerstoffgehalt) Empfohlen: > 99 % (< 0,5% Sauerstoffgehalt)	Membran-Stickstoffgenerator LN2-Verdampfer, Zylinder-Paket, PSA-Stickstoffgenerator

Das Gerät ist für eine einzelne Versorgung vorbereitet. Es wird mit einem Y-Stück geliefert, das über ein 6 mm-Press-Fitting für den Schlauch von der Stickstoffquelle verfügt. Ein kurzes Stück 6 mm-Schlauch verbindet das Y-Stück mit dem Quellgasanschluss des Geräts. Ein 6 mm-auf-1/16 Zoll-Adapter verbindet das Y-Stück mit dem HCD-Kollisionsgasanschluss des Geräts.



**Abbildung 5-1.** An den Gasanschlüssen angebrachtes Y-Anschlussstück

Wenn Sie zwei Stickstoffquellen unterschiedlicher Reinheiten verwenden möchten, können Sie diese über 6 mm-Schläuche an das Gerät anschließen. Verwenden Sie das Y-Stück als Adapter, um den Schlauch für den UHP-Stickstoff an den HCD-Kollisionsgasanschluss des Geräts anzuschließen. Mit dem Y-Stück wird ein 6 mm-Stopfen zum Verschließen des nicht verwendeten Schlauchs geliefert. Sie brauchen daher kein 1/16 Zoll-Edelstahlrohr bereitzustellen.

## Anschlussstücke und Teile

[Tabelle 5-5](#) enthält eine Übersicht der Teile, die für den Anschluss des Massenspektrometers an das Gasversorgungssystem mindestens erforderlich sind.

**Tabelle 5-5.** Benötigte Teile für den Anschluss an das Gasversorgungssystem

Beschreibung	Mitgeliefert/nicht mitgeliefert
Teflon™-Schlauch mit 6 mm AD (Teile-Nr. 0690280)	10 m, mitgeliefert. Möglicherweise ist ein längerer Schlauch erforderlich.
Anschlussstück für die Verbindung des anderen Endes des Teflon-Schlauchs mit der Stickstoffversorgung	<b>Nicht im Lieferumfang enthalten. Sie müssen diese Teile bereitstellen.</b>

**Tipp** Anschlüsse und Gasversorgungssysteme können unterschiedlich sein, und es liegt in Ihrer Verantwortung, während der Installation erforderliche Anschlussstücke oder Adapter bereitzustellen.

Wenn der Druckregler der Laborgasversorgung einen 1/8-Zoll-NPT-Anschluss hat, können beispielsweise Swagelok™ Verbindungen, Teile-Nr. B-6M0-7-2 (mit Innengewinde) und B-6M0-1-2 (mit Außengewinde), als 1/8-Zoll-an-6-mm-Adapter verwendet werden.

## Empfehlungen für Lösungsmittel

Für die Installation dieses Geräts werden Methanol und Wasser in LC/MS-Qualität benötigt. Installationen einiger Systeme erfordern unter Umständen auch Lösungsmittelmodifikatoren. Die folgenden Lösungsmittel sind für den Betrieb und die Wartung Ihres Geräts nützlich:

- Methanol
- Acetonitril
- Wasser
- Isopropanol
- Essigsäure (Modifikator)
- Ameisensäure (Modifikator)
- Trifluoressigsäure (Modifikator)

Manche Lösungsmittelverunreinigungen werden von UV/VIS-Detektoren nicht erfasst. Daher können manche Lösungsmittel von LC/MS-Qualität Verunreinigungen enthalten, die die Leistung des Massenspektrometers beeinträchtigen. Für den Gerätebetrieb sind hochreine Lösungsmittel zu verwenden, die nur ein Minimum an Verunreinigungen enthalten.

Sie können unter der Markenbezeichnung Fisher Scientific vertriebene Verbrauchsmaterialien von LC/MS-Qualität bei Thermo Fisher Scientific beziehen. Besuchen Sie [www.fishersci.com](http://www.fishersci.com). Verwenden Sie für den Betrieb Ihres Systems nur Optima™ Chemikalien von LC/MS-Qualität.



Hersteller und Anbieter von Chemikalien sind gesetzlich verpflichtet, ihren Kunden aktuelle Gesundheits- und Sicherheitsinformationen in der Form von Sicherheitsdatenblättern (SDB) zur Verfügung zu stellen. Die SDB müssen jederzeit verfügbar und für Labormitarbeiter einsehbar sein. Sie enthalten eine Beschreibung der chemischen Stoffe und einen Überblick über deren Gefährdungspotenzial und Toxizität. Außerdem enthalten sie Hinweise zur korrekten Handhabung von Verbindungen, zu Erste-Hilfe-Maßnahmen bei versehentlicher Exposition und zu Maßnahmen zur Beseitigung von verschütteten oder ausgelaufenen Stoffen.

Lesen Sie das SDB für die Chemikalie, die Sie verwenden, sorgfältig durch. Alle Chemikalien sind stets gemäß den geltenden Sicherheitsvorschriften zu lagern und zu handhaben. Tragen Sie beim Umgang mit Lösungsmitteln oder ätzenden Stoffen stets Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille. Fangen Sie ablaufende Flüssigkeiten auf und sorgen Sie für ausreichende Belüftung. Entsorgen Sie alle Laborreagenzien nach den Richtlinien im SDB.

### **HINWEIS**

Lösungsmittel niemals filtern. Das Filtern von Lösungsmitteln kann Verunreinigungen einschleppen.

## Reinigungsmittel

Wir empfehlen, zum Reinigen von Oberflächen und Geräten die folgenden Reinigungsmittel bereitzuhalten:

- Ein Lösungsmittel wie Isopropanol (unter Beachtung der vor Ort geltenden Arbeitsschutzbestimmungen)
- Ein Reinigungsmittel (z. B. Liquinox™)
- Mehrere Liter destilliertes Wasser

### **HINWEIS**

Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Geräts gelangt. Auslaufende Flüssigkeiten können in Kontakt mit elektronischen Bauteilen kommen und zu einem Kurzschluss führen.

## Abluft- und Abfallsystem

Die ordnungsgemäße Leistung Ihres Systems kann durch eine optimale Anordnung des Abluft- und Abfallsystems gewährleistet werden. Der Vakuum- und der Lösungsmittelabfall müssen separat abgeführt und Abfälle fachgerecht gesammelt und entsorgt werden.

**Tipp** Es liegt in Ihrer Verantwortung, die für den Betrieb Ihres Systems erforderlichen Abfall- und Abführungssysteme bereitzustellen.

### Inhalt

- [Abführungssystem](#) auf Seite 6-2
- [Lösungsmittelabfall](#) auf Seite 6-4
- [Belüftung](#) auf Seite 6-5

## Abführungssystem

Jede Vorpumpe muss an ein Abgasabführungssystem angeschlossen werden. Ein Großteil der in das Massenspektrometer eingeleiteten Substanzen einschließlich kleiner Mengen von Öldämpfen, die von den mechanischen Pumpen abgegeben werden können, wird schließlich von der Vorpumpe über die Abluft wieder abgeführt. Die Bereitstellung eines geeigneten Abführungssystems liegt Ihrer Verantwortung.

### HINWEIS

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Vorpumpe ist ein effizientes Abgasabführungssystem erforderlich. Bei den meisten API-Anwendungen sammeln sich in der Vorpumpe Lösungsmittel an. Diese Lösungsmittel müssen in regelmäßigen Abständen durch das Öffnen des Gasballastventils aus dem Öl der mechanischen Pumpe entfernt werden. Bei geöffnetem Gasballastventil kann eine große Menge an flüchtigem Lösungsmittel in das Abluftsystem gelangen. Aus diesem Grund muss das Abluftsystem die regelmäßige Entfernung dieser Lösungsmittel tolerieren können. Wie häufig gespült werden muss, hängt vom Durchsatz des Systems ab.

Die Vorpumpen (auch als mechanische Pumpe, Rotationspumpe, Verdrängerpumpe oder Vorvakuumpumpe bezeichnet) erzeugen ein Vakuum für die API-Quelle sowie einen Gegendruck für die Turbomolekularpumpe im Orbitrap Exploris Serie System. Das Orbitrap Exploris 480 MS-System wird mit einer Quellen-Vakuumpumpe mit hohem Durchsatz und einer Vorpumpe mit geringem Durchsatz geliefert. Alle anderen Geräte werden mit einer großen Vorpumpe geliefert.

Der Abluftanschluss jeder Vorpumpe muss an eine aus dem Gebäude führende Abgasleitung oder an ein Abführungssystem angeschlossen werden. Der Innendurchmesser der Leitung muss mindestens 25 mm betragen. Jede Vorpumpe wird mit einem Abluftschlauch zum Anschluss an das Abführungssystem geliefert. Sein Innendurchmesser beträgt 13 mm, der Außendurchmesser 20 mm. Er ist 5 m lang. Für das Orbitrap Exploris 480 MS wird ein T-Stück zum Verbinden der Abluftleitungen beider Vorpumpen mitgeliefert.

**Tabelle 6-1.** Anforderungen an die Abgasabführung für Vorpumpen

Parameter	Anforderung
Anfänglicher Spitzendurchfluss	10 l/min
Kontinuierlicher Durchfluss	7 l/min

**HINWEIS**

Entlüften Sie den Ablaufschlauch (oder eine andere an den Abfallbehälter angeschlossene Leitung) nicht über dasselbe Abgasabführungssystem, an das auch die Vorpumpen angeschlossen sind.

Der Abluftschlauch der Vorpumpen darf höchstens 10 m lang sein.

Die Abluftschläuche von der Pumpe dürfen nicht vertikal in Richtung Decke verlegt werden. Verlegen Sie die Schläuche vom Abluftanschluss nach unten zum Boden, um eine Beschädigung der Pumpe zu vermeiden.

Der Abluftschlauch sollte mindestens zwei Meter weit auf Bodenhöhe verlaufen, bevor er in das externe Abluftsystem gelangt. Dieser Schlauch dient als Falle für Abluftdämpfe, die andernfalls im Vorpumpenöl rückkondensieren würden.

## Lösungsmittelabfall

Das Massenspektrometer wird mit Teilen zum Sammeln der Lösungsmittelabfälle von der API-Quelle geliefert. Da die API-Quelle für hohe Durchflussraten ausgelegt ist, müssen Sie zum Sammeln der Lösungsmittelabfälle eine Methode ohne Druckerhöhung in der Quelle verwenden. Der Lösungsmittelablauf/-abfallanschluss befindet sich auf der linken Seite des Geräts.

### HINWEIS

Die API-Quelle darf nur betrieben werden, wenn das Ablaufschlauchsystem am Gerät angeschlossen ist. Der Ablaufschlauch muss zu einem Abfallbehälter führen, der an ein eigenes Abgasabführungssystem angeschlossen ist. Das Abführungssystem für die API-Quelle muss eine Durchflussrate von bis zu 45 l/min ermöglichen.

Entlüften Sie den Ablaufschlauch (oder eine andere an den Abfallbehälter angeschlossene Leitung) nicht über dasselbe Abgasabführungssystem, an das auch die Vorpumpen angeschlossen sind.

Um zu verhindern, dass das Labor versehentlich durch Lösungsmittelabfälle kontaminiert wird, ist der Abfallbehälter gegen Umkippen zu sichern.

Befolgen Sie die folgenden Richtlinien für den Ablauf der API-Quelle:

- Verwenden Sie den mitgelieferten Tygon™ Schlauch, um den Lösungsmittel-Abfallbehälter an das Gerät anzuschließen.
- Verbinden Sie den Abfallbehälter über den mitgelieferten schwarzen Spiralschlauch mit dem Abführungssystem. Stellen Sie sicher, dass dieser Schlauch (1 Zoll ID, 1 ¼ Zoll AD) an das Abführungssystem Ihres Labors angeschlossen werden kann, ohne entlang des Lösungsmittelpfads Reduzierstücke zu verwenden.
- Damit Lösungsmittelabfall nicht zurück in das Massenspektrometer gelangen kann, achten Sie darauf, dass sich alle Schläuche stets über dem Flüssigkeitsstand im Abfallbehälter befinden:
  - Vom Massenspektrometer zum Lösungsmittel-Abfallbehälter.
  - Vom Lösungsmittel-Abfallbehälter zum Abführungssystem.

**Tipp** Der Kappen-Adaptoreinsatz des Lösungsmittel-Abfallbehälters hat eine kleine Belüftungsöffnung. Wenn die Abluftöffnung des Labors immer unter Unterdruck steht, empfiehlt Thermo Fisher Scientific, die Kappe von der Belüftungsöffnung abzunehmen. Dadurch wird die Atmosphäre im Lösungsmittel-Abfallbehälter vom Abluftsystem unabhängig.

Weitere Informationen finden Sie in der *Orbitrap Exploris Serie Betriebsanleitung*.

## **Belüftung**

Ein erheblicher Teil des Gases, mit dem die API-Quelle versorgt wird, kann sich in der Atmosphäre des Labors verteilen. Daher ist für einen guten Luftaustausch zu sorgen, um die übermäßige Ansammlung von Quellgas im Labor zu vermeiden.

## **Abluft- und Abfallsystem**

Belüftung

# Installation

Vor der Installation müssen alle in den vorangehenden Kapiteln beschriebenen Vorbereitungen ausgeführt worden sein.

Wenn die Vorbereitung Ihres Labors abgeschlossen ist und sich das System an Ihrem Standort befindet, rufen Sie Ihren Thermo Fisher Scientific Kundenberater vor Ort an, um einen Installationstermin zu vereinbaren.

## Inhalt

- [Eintreffen des Geräts auf Seite 7-2](#)
- [Installation auf Seite 7-3](#)
- [Aufbaukurse auf Seite 7-5](#)
- [Vorbeugende Wartung auf Seite 7-5](#)

## Eintreffen des Geräts

Thermo Scientific Geräte werden entweder durch Spediteure transportiert, die sich auf die Beförderung empfindlicher Geräte spezialisiert haben, oder – bei großen Entfernungen – durch Luftfrachttransport. Gelegentlich werden Geräte jedoch während des Transports beschädigt.

Ergreifen Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen bei der Inempfangnahme von Materialien:

- Prüfen Sie die Materialien sorgfältig auf offensichtliche Beschädigungen oder Anzeichen für grobe Behandlung.
- Wenn äußerlich Beschädigungen erkennbar sind, fotografieren Sie diese, vermerken Sie sie auf allen Kopien der Eingangsdokumente und beschreiben Sie kurz das Ausmaß der Beschädigungen. Fahrer sollten neben Ihren Anmerkungen unterschreiben (oder diese mit ihren Initialen abzeichnen), um zu bestätigen, dass sie Ihren Beobachtungen zustimmen.
- Kontaktieren Sie den Thermo Fisher Scientific Kundenberater vor Ort, um die Schäden zu melden, und lassen Sie Ihr Gerät durch Zertifizierte Servicetechniker von Thermo Fisher Scientific auf weitere Schäden prüfen.

Weisen der Transportbehälter des Geräts, ShockWatch™ oder ein anderer Indikator auf eine Beschädigung oder unsachgemäße Behandlung während des Transports hin, öffnen Sie den Transportbehälter **nicht**. Rufen Sie Ihre zuständige Thermo Fisher Scientific Niederlassung an und informieren Sie sich über die erforderlichen Maßnahmen. Ist das System sicher angekommen, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort.

Für die Frachtversicherung müssen offensichtliche Beschädigungen in den Empfangsdokumenten vermerkt werden. Thermo Fisher Scientific übernimmt keine Haftung für Schäden, wenn die Materialien mit sichtbaren Schäden angeliefert werden und diese Schäden nicht in den Empfangsdokumenten vermerkt wurden.

**Tipp** Transportieren Sie das Gerät nach dem Eintreffen wie von Thermo Fisher Scientific verpackt an einen geschützten Ort im Innenbereich. Die Temperatur am Lagerungsort muss zwischen -10 und +50 °C betragen. Die relative Luftfeuchtigkeit am Lagerungsort muss zwischen 20 und 80 % (keine Kondensation, keine Korrosion) liegen. Die maximale Lagerdauer unter diesen Bedingungen beträgt vier Monate.

## Transportrisiko

Das Transportrisiko hängt von den vereinbarten Lieferbedingungen ab. In den Transportbedingungen ist festgelegt, wer für die Geltendmachung von Ansprüchen gegenüber dem Spediteur verantwortlich ist, falls das System beim Transport beschädigt worden ist.

## Installation

Bei Thermo Fisher Scientific ist es die Regel, dass der Kunde das System oder Zubehör nicht auspackt, bevor das System installiert wird.

**Tipp** Werden Aufwärts-/Abwärtstransformatoren oder Stromaufbereiter bereitgestellt, liegt es in der Verantwortung des Betreibers, diese vor der Installation des Geräts durch einen Elektriker installieren zu lassen.

Ein Gabelstapler oder ein Palettenheber sind beim Auspacken und Transportieren der Gerätekomponenten im Gebäude von großem Nutzen.

## Installation des Systems

Befindet sich Ihr neues Gerät am vorgesehenen Standort und ist es bereit für die Installation, wird es von einem Zertifizierten Servicetechniker von Thermo Fisher Scientific installiert.

Während der Installation führt der Zertifizierte Servicetechniker von Thermo Fisher Scientific Folgendes vor:

- die Grundlagen der Bedienung des Geräts und die Routinewartung,
- die Leistungsspezifikationen, die zum Zeitpunkt des Kaufs des Systems gültig sind.

**Tipp** Im Lieferumfang des Systems enthaltene Verbrauchsmaterialien sind zur Verwendung durch den Zertifizierten Servicetechniker von Thermo Fisher Scientific während der Installation bestimmt.

## Hauptbediener

Die Erfahrung hat gezeigt, dass aus einem wissenschaftlichen Gerät der größte Nutzen gezogen werden kann, wenn es einen Hauptbediener gibt, der für dieses Gerät die Hauptverantwortung trägt. Thermo Fisher Scientific empfiehlt Ihnen, einen Hauptbediener zu bestimmen, der die Bedienung und Wartung des Geräts in Ihrem Labor überwacht. Der Hauptbediener sollte darüber hinaus dem installierenden Servicetechniker während der gesamten Installation zur Verfügung stehen. Er ist außerdem der wichtigste Ansprechpartner bei der Kommunikation zwischen Ihrem Labor und Thermo Fisher Scientific.

**Tipp** Sie dürfen Ihr neues System erst dann zur Analyse von Proben verwenden, wenn die Installation abgeschlossen ist und das Abnahmeformular unterzeichnet wurde.

## Für die Installation erforderliche Ausrüstung

Das Massenspektrometer erfordert eine Spritzenpumpe für die Zufuhr der Probenlösung aus einer Spritze in die API-Ionenquelle. Eine geeignete Spritzenpumpe ist im Lieferumfang des Massenspektrometers enthalten. Stellen Sie die Spritzenpumpe in der Nähe der API-Quelle in den Zubehörschrank des Massenspektrometers.

## Kalibrierlösung

Die für die Installation benötigten Chemikalien sind nicht im Lieferumfang des Massenspektrometers enthalten. Sie werden separat als Teil des Installationsvorbereitungskits (Preinstallation Kit) geliefert.

Die Thermo Scientific™ Pierce™ FlexMix™ Kalibrierlösung ist eine Mischung aus 16 hochreinen, ionisierbaren Komponenten (Massenbereiche: 40 bis 3.000  $m/z$ ). Sie wurde sowohl für die positive als auch die negative Ionisationskalibrierung mit der Gerätesteuersoftware für Orbitrap Exploris Serie MS und andere Thermo Scientific Geräte mit Orbitrap™ Technologie entwickelt.

Die Pierce FlexMix Kalibrierlösung bietet folgende Vorteile:

- Gebrauchsfertig – Referenzstandard kann direkt in eine Spritze geladen und in das Gerät injiziert werden
- Stabil – Lagerung bei Raumtemperatur bis zu 18 Monate

Die stabile Lösung wird in einer auslaufsicheren Flasche aus hochreinem PTFE geliefert.

**Tabelle 7-1.** Lieferbare Kalibrierlösungspakete

Produktname	Verpackungsgröße	Teilenummer
Pierce™ FlexMix™ Kalibrierlösung	10 ml	A39239

Sie können die Kalibrierlösung unter [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com) oder [www.fishersci.com](http://www.fishersci.com) bestellen. Die Kalibrierlösung wird ungekühlt versendet. Bewahren Sie sie an einem trockenen, kühlen und gut belüfteten Ort auf. Bewahren Sie sie in ordnungsgemäß gekennzeichneten Behältern auf. Lagern Sie sie entsprechend den örtlichen Vorschriften.

### **ACHTUNG**

**Gefährliche Chemikalien.** Proben und Lösungsmittel können giftige, karzinogene, mutagene oder korrosive/reizende chemische Substanzen enthalten. Vermeiden Sie den Kontakt mit möglicherweise gesundheitsschädlichen Stoffen. Tragen Sie beim Umgang mit Lösungsmitteln oder Proben stets Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille. Fangen Sie ablaufende Flüssigkeiten auf und sorgen Sie für ausreichende Belüftung. Anweisungen zum richtigen Umgang mit bestimmten Lösungsmitteln entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt (SDB) des jeweiligen Herstellers.

## **Aufbaukurse**

Thermo Fisher Scientific bietet sowohl Einführungs- als auch Aufbaukurse zu Analysetechniken sowie spezielle Bedienungs- und Wartungskurse für Thermo Scientific Produkte an.

Thermo Fisher Scientific empfiehlt, dass der Hauptbediener einige Zeit nach der Installation des Geräts einen Aufbaukurs zur Bedienung und Wartung des Geräts von Thermo Fisher Scientific absolviert. Nach dieser Schulung kann der Hauptbediener in Ihrer Einrichtung ein Schulungsprogramm für Ihre Mitarbeiter durchführen und anderen Personen Zertifikate für die Bedienung des Geräts ausstellen.

Informationen zu Kursplänen und -gebühren erhalten Sie über folgende Adresse oder von Ihrem Thermo Fisher Scientific Kundenberater vor Ort:

Thermo Fisher Scientific  
Hanna-Kunath-Str. 11  
28199 Bremen

Deutschland

Tel.: +49 (0) 421 54 93 0

Fax: +49 (0) 421 54 93426

E-Mail: [training.bremen@thermo.com](mailto:training.bremen@thermo.com)

## **Vorbeugende Wartung**

Die Routine- und vorbeugende Wartung des Geräts liegen in der Verantwortung des Betreibers. Hierin eingeschlossen sind der Ersatz verschlissener Teile, das Austauschen von Betriebsmitteln und ähnliche Tätigkeiten.

Regelmäßige vorbeugende Wartung ist von entscheidender Bedeutung, da sie die Lebensdauer und die Betriebszeit des Systems erhöht und dessen optimale Leistung sicherstellt. In der Betriebsanleitung für Ihr Thermo Scientific System werden Wartungstechniken beschrieben. Beachten Sie auch die Anleitungen der Hersteller, die mit dem Kühler, Autosampler und weiterem Zubehör geliefert werden.

Ihre Thermo Fisher Scientific Vertretung vor Ort informiert Sie gerne über unser Angebot an Serviceverträgen.

## **Installation**

Vorbeugende Wartung

# Rechtsdokumente

## Inhalt

- [Erklärung zur FCC-Konformität auf Seite A-2](#)
- [WEEE-Konformität auf Seite A-3](#)
- [EU-REACH-Erklärung auf Seite A-4](#)

## **Erklärung zur FCC-Konformität**

Dieses Gerät wurde gemäß Part 15 der FCC-Bestimmungen geprüft und erfüllt die Grenzwerte für digitale Geräte der Klasse B. Diese Grenzwerte sind dazu vorgesehen, ausreichenden Schutz gegen Störeinflüsse in einem Wohnbereich sicherzustellen. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Es kann möglicherweise Funkstörungen verursachen, wenn es nicht gemäß der Dokumentation installiert wurde. Es kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass unter bestimmten Einsatzbedingungen dennoch Störungen auftreten könnten. Sollte dieses Gerät den Radio- oder Fernsehempfang stören, was durch Aus- und Einschalten des Geräts überprüft werden kann, sollte der Anwender die Störungen durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen beheben:

- Neuausrichten oder Umstellen der Empfangsantenne.
- Vergrößern des Abstands zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Anschließen des Empfängers an eine andere Wandsteckdose, die sich nicht im gleichen Stromkreis wie die Steckdose für das Gerät befindet.
- Beratung durch den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker.

## WEEE-Konformität

Dieses Produkt erfüllt die Bestimmungen der EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie). Es ist mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet:



Thermo Fisher Scientific ist im Vereinigten Königreich bei B2B Compliance ([B2Bcompliance.org.uk](http://B2Bcompliance.org.uk)) und in allen anderen Ländern der Europäischen Union sowie in Norwegen bei der European Recycling Platform ([ERP-recycling.org](http://ERP-recycling.org)) registriert.

Wenn sich der Standort dieses Produkts in Europa befindet und Sie am Thermo Fisher Scientific Business-to-Business (B2B) Recycling-Programm teilnehmen möchten, senden Sie per E-Mail eine Anfrage an [weee.recycle@thermofisher.com](mailto:weee.recycle@thermofisher.com), die folgende Informationen enthält:

- WEEE-Produktklasse
- Name des Herstellers oder Vertriebshändlers (bei dem Sie Ihr Produkt gekauft haben)
- Anzahl der Teile des Produkts und geschätztes Gesamtgewicht und -volumen
- Abholadresse und Ansprechperson (mit Kontaktinformationen)
- Günstige Abholzeit
- Dekontaminationserklärung mit der Bestätigung, dass alle gefährlichen Flüssigkeiten oder Materialien aus dem Produkt entfernt wurden



Dieses Recycling-Programm ist nicht für biogefährliche oder für medizinisch kontaminierte Produkte vorgesehen. Diese Arten von Produkten müssen als biogefährlicher Abfall behandelt und den örtlichen Vorschriften entsprechend entsorgt werden.

## EU-REACH-Erklärung

In ihrer Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 hat die europäische Kommission Gesetzgebung hinsichtlich der Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien in der Europäischen Union bekannt gemacht. Diese Verordnung wird häufig auch als REACH bezeichnet. Thermo Fisher Scientific engagiert sich für die Einhaltung aller REACH-Auflagen. Gemäß Artikel 33 dieser Verordnung hat dieses Produkt unter Umständen Bestandteile, die Stoffe der SVHC-Kandidatenliste in einer Konzentration von mehr als 0,1 Gew.-% (w/w) enthalten. Einige elektronischen Bestandteile und Kupferlegierungen können Blei enthalten.

# Index

## A

- Abfall
  - Ablaufschlauch 2-11, 6-3–6-4
  - Behälter 6-4
- Abführung
  - Schlauch 6-2–6-3
  - System 6-2
- Abgasabführungssystem, Anforderungen 6-2
- Ablaufschlauch 6-4
- Abluftschläuche 2-11
- Abmessungen
  - Ausgepackte LC/MS-Komponenten 2-7
  - Datensystem, Komponenten 2-5
  - Gerät 2-8
  - Verpackte Einheiten 2-2
- Abnahmeformular 7-3
- Abstände, um das Gerät 2-4
- Anforderungen an den Eingang 2-2
- Anschließen, Wandsteckdose 4-9
- Anschlussstücke 5-4
- API-Quelle 6-4
- Arbeitstische 2-5–2-6
- Auffangwanne 2-10
- Aufstellen, des Geräts 3-2
- Aufstellhöhe 2-12, 3-4
- Auslösecharakteristik 4-2
- Ausrüstung, für die Installation 7-4

## B

- Behälter
  - Abmessungen 2-2
  - Gewicht 2-2
- Belüftung, des Labors 6-5

## C

- Chemikalien
  - für die Installation 2-3, 7-4
  - Lagerung / Handhabung 5-5
- C-Trap, Trägergas 5-2

## D

- Datensystem
  - Abmessungen 2-5
  - Arbeitstisch 2-5

- Aufstellen 2-5
- Kommunikation 2-6
- Versandbehälter 2-2
- Wandsteckdosen 4-2, 4-10
- Destilliertes Wasser 5-6
- Druck, Stickstoffgas 5-2
- Drucker 2-5

## E

- Effektivleistung 4-2
- Einschaltströme 4-2
- Eintreffen des Geräts 7-2
- Elektromagnetische Felder 3-5
- elektronische Bauteile 3-3, 3-5
- Elektrostatische Entladungen (ESD)
  - Schaden 3-6
  - Vorsichtsmaßnahmen 3-6
- Entlüftung, Ablaufschlauch 2-11, 6-3–6-4
- Entlüftungsschlauch 2-11, 6-3–6-4
- Entnehmen des Geräts, aus dem Versandbehälter 2-2
- Erdung 4-3, 4-9
- Ethernet
  - Anschluss 2-6
  - Switch 4-4
- EU-REACH-Erklärung 1-5

## F

- Fehlfunktionen, Reparatur 1-2
- Filtern, Lösungsmittel 5-5
- Frachtversicherung 7-2
- Funktelefone 3-5
- Fußbodenbelag 3-6

## G

- Gas
  - Druck 5-2
  - Teile für den Anschluss 5-4
  - Verunreinigungen 5-2
- Gasballastventil, der Vorpumpe 6-2
- Gerät
  - Abmessungen 2-8
  - Einschaltstrom 4-2
  - Fehlfunktionen 1-2
  - Gewicht 2-4, 2-8
  - Leistung 3-5

- Reparatur 1-2
- Schaden 5-2
- Transportieren 2-8–2-9
- Wandsteckdose 4-10
- Geräuschdämpfende Abdeckung 2-7
- Geräuschdämpfende Abdeckungen 2-7, 2-13
- Gewicht
  - Ausrüstung 2-2, 2-5, 2-7
  - Gerät 2-4
  - Optionen 2-4

## H

- Handbücher von Drittanbietern 1-4
- harmonische Verzerrung 4-12
- Hauptbediener 7-3, 7-5
- HCD-Kollisionsgas 5-2
- Hilfsgas 5-2
- Hintergrundfluss von der Quelle 3-4
- Hochfrequenzen 3-5
- Hubwagen 2-2, 2-9

## I

- Installation, des Systems 7-3
- Installationsvoraussetzungen 5-5
- Interne Kalibrierung 5-2
- Isolations-/Rauschunterdrückungstransformator 4-13

## K

- Kalibrierlösung 7-4
- Klimaanlage
  - Last 3-3
  - Luftfeuchtigkeit 7-2
  - Temperatur 3-2
- Kollisionsgas, für HCD 5-2
- Kontaktschluss 2-12
- Kontamination, von Lösungsmitteln 5-5
- Kurzschlüsse 3-3

## L

- Labor
  - Abführungssystem 6-2
  - Anordnung 4-10
  - Atmosphäre 6-5
  - Beleuchtung 3-4
  - Belüftung 6-5
  - Fußboden 2-4
  - Kittel 3-6
  - Partikel 3-4
  - Stühle 3-6

- Lagerung, Gerät und Installationsausrüstung 7-2

## LC

- Arbeitsstisch 2-6
- Behälter 2-2
- Platzbedarf und Gewichtsanforderungen 2-7
- Stromversorgung 4-10
- Wandsteckdose 4-2, 4-10
- Leistung, des Geräts 3-5
- Licht, im Labor 3-4
- Lieferbedingungen 7-2
- Luft
  - Austausch 6-5
  - Kanal 3-2
- Luftfeuchtigkeit 3-3
- Länderkits 4-4
- Lösungsmittel
  - Abfall 6-2, 6-4
  - Empfehlungen 5-5
  - Für den Gerätebetrieb 5-5
  - für die Reinigung 5-6
  - In der Vorpumpe 6-2
- Lüftungsschlitze 2-5

## M

- Massenkalibrierung 3-2
- Maximale Verdampfertemperatur 4-3
- Mobiltelefone 3-5
- Modifikatoren 5-5
- Monitor
  - Abmessungen 2-5
  - Position 2-5
  - Wärmeabgabe 3-3

## N

- Nennspannung 4-2
- Netzkabel
  - Vorpumpen 2-11
- Notabschaltung des Systems 2-4

## P

- Partikel 3-4
  - Luftstrom 3-4
  - Rauch 3-4
  - Staub 3-4
- Platzanforderungen 2-2, 2-4
- Preinstallation Kit 7-4

## Q

- Quellen-Vakuumpumpe

Vakuumschluss 2-11

## R

Rauch 3-4  
Raumtemperatur 3-2  
Reagenzien 5-5  
Reinigungsmittel 5-6

## S

Schaden  
  an Geräten 7-2  
  dokumentieren 7-2  
Scheinleistung 4-2  
Schulungskurse 7-5  
Schutzleiter 4-3  
Sheathgas 5-2  
Sicherungen 4-2, 4-9  
Spannungseinbrüche 4-3  
Spannungsstörungen 4-12  
Spritzenpumpe  
  Anbieter 7-4  
  Kabel 4-4  
  Wandsteckdose 4-2  
Statische Elektrizität 3-3, 3-6  
Staub 3-4  
Stickstoff  
  Anschluss an Gasversorgung 5-4  
  Druck 5-2  
  Verbrauch 5-2  
Strom  
  Aufbereitung 4-13  
  Frequenz 4-2  
  Kabel 4-4  
  Langsame Spannungsschwankungen 4-12  
  Qualität 4-12  
  Qualität der Stromversorgung 4-12  
  Sicherungen 4-2  
  Spannungseinbrüche und Stoßspannungen 4-12  
  Steckdosen 4-3, 4-10  
  Transienten 4-12  
  Verbrauch 3-3  
  Überwachung 4-12  
Stromaufbereiter 4-3  
Stromqualität 4-12  
Stromversorgung, des Datensystems 4-10  
Stromversorgungsanforderungen, LC 4-9  
Stromüberwachung  
  Qualität der Stromversorgung 4-12  
  Spannungsstörungen 4-12  
Styroporbecher 3-6  
Störstrom 4-3

## T

technische Unterstützung 4-14  
Temperatur  
  Monitor 3-3  
  Schwankungen 3-2  
Transformatoren  
  Installation 7-3  
  Isolation/Rauschen 4-13  
Transienten 4-13  
Transportbedingungen 7-2  
Transportieren, des Geräts 2-8  
Transportpalette 2-8  
Transportrisiko 7-2  
Trockenpumpen 2-13  
Türdurchgänge 2-2

## U

Umschaltventil 4-2, 4-11  
Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) 4-3, 4-11, 4-13

## V

Vakuumschläuche 2-10–2-11  
Verantwortlichkeiten des Betreibers 1-1, 2-1, 3-1, 4-1, 4-14–5-1, 5-4, 6-1–6-2, 7-3, 7-5  
Verpackungsmaterialien 3-6  
Verschmutzungsgrad 3-3  
Vertikaler Abstand 2-4  
Vertikaler Freiraum 2-7  
Verwendung, neues Gerät 7-3  
Vibrationen 3-5  
vorbeugende Wartung 7-5  
Vorpumpen  
  Abführungssystem 6-2  
  Abluftleitungen 2-11, 6-3–6-4  
  Funktion 2-10  
  Position 2-10, 3-5  
  Steuerung 2-12  
  Stromversorgung 4-10  
  Vibrationen 3-5

## W

Wandsteckdosen 4-9–4-10  
Wartungstechniken 7-5  
Wärmeabgabe 3-3

## Z

Zertifizierung, von Stromaufbereitern 4-13  
Zubehörschrank 7-4

**Index:** Ö–Ü

Zusätzliche Vorpumpe  
Spannungsauswahl [2-12](#)  
Vakuumschlauch [2-11](#)

**Ö**

Öldampf [6-2](#)

**Ü**

Überhitzung, vermeiden [2-5](#)



