

Dell EMC PowerEdge R440

Technische Daten

Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

 **ANMERKUNG:** Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, mit denen Sie Ihr Produkt besser einsetzen können.

 **VORSICHT:** Ein VORSICHTSHINWEIS warnt vor möglichen Beschädigungen der Hardware oder vor Datenverlust und zeigt, wie diese vermieden werden können.

 **WARNUNG:** Mit WARNUNG wird auf eine potenziell gefährliche Situation hingewiesen, die zu Sachschäden, Verletzungen oder zum Tod führen kann.

Kapitel 1: Technische Daten	4
Abmessungen des Systems.....	4
Gehäusegewicht.....	5
Prozessor – Technische Daten.....	5
Unterstützte Betriebssysteme.....	5
PSU – Technische Daten.....	5
Systembatterie.....	6
Erweiterungsbus – Technische Daten.....	6
Arbeitsspeicher – Technische Daten.....	6
Speicher-Controller – Technische Daten.....	6
Laufwerk – Technische Daten.....	7
Laufwerke.....	7
Ports und Anschlüsse - Technische Daten.....	7
USB-Ports.....	7
NIC-Ports.....	7
Serieller Anschluss.....	7
VGA-Ports.....	7
IDSDM oder vFlash-Karte.....	8
Grafik – Technische Daten.....	8
Umgebungsbedingungen.....	8
Standardbetriebstemperatur.....	9
Erweiterte Betriebstemperatur.....	9
Partikel- und gasförmige Verschmutzung - Technische Daten.....	12

Technische Daten

Die technischen Daten und Umgebungsbedingungen für Ihr System sind in diesem Abschnitt enthalten.

Themen:

- Abmessungen des Systems
- Gehäusegewicht
- Prozessor – Technische Daten
- Unterstützte Betriebssysteme
- PSU – Technische Daten
- Systembatterie
- Erweiterungsbus – Technische Daten
- Arbeitsspeicher – Technische Daten
- Speicher-Controller – Technische Daten
- Laufwerk – Technische Daten
- Ports und Anschlüsse - Technische Daten
- Grafik – Technische Daten
- Umgebungsbedingungen

Abmessungen des Systems

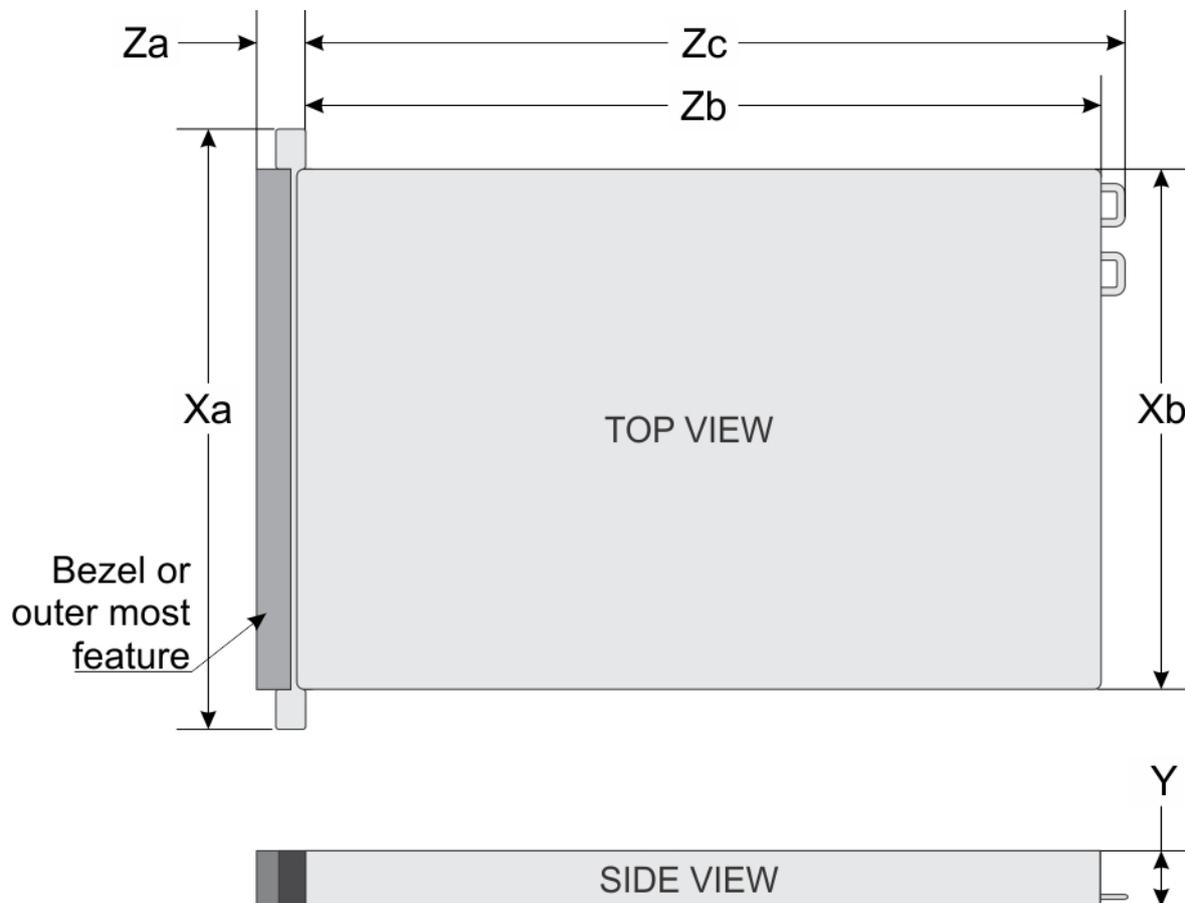


Abbildung 1. Abmessungen des Dell EMC PowerEdge R440-System

Tabelle 1. Abmessungen des Dell EMC PowerEdge R440-System

Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
482,0 mm (18,97 Zoll)	434,0 mm (17,08 Zoll).	42,8 mm (1,68 Zoll)	35,84 mm (1,41 Zoll) (mit Blende) 22 mm (0,87 Zoll) (ohne Blende)	x4 und x10 = 657,25 mm (25,87 Zoll) x8 = 606,47 mm (23,87 Zoll)	x4 und x10 = 692,62 mm (27,26 Zoll) x8 = 641,85 mm (25,26 Zoll)

Gehäusegewicht

Tabelle 2. Gehäusegewicht des Dell EMC PowerEdge R440-System

System-	Höchstgewicht (mit allen Laufwerken/SSDs)
System mit 4 x 3,5-Zoll-Laufwerken	17,64 kg (38,90 lb)
System mit 8 x 2,5-Zoll-Laufwerken	16,04 kg (35,36 lb)
System mit 10 x 2,5-Zoll-Laufwerken	16,81 kg (37,07 lb)

Prozessor – Technische Daten

Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt bis zu zwei Prozessoren der Intel Xeon Scalable-Familie mit bis zu 22 Kernen pro Prozessor.

Unterstützte Betriebssysteme

Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Canonical Ubuntu LTS
- Citrix XenServer
- Microsoft Windows Server mit Hyper-V
- Red Hat Enterprise Linux
- SUSE Linux Enterprise Server
- VMware ESXi

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen finden Sie unter www.dell.com/ossupport.

PSU – Technische Daten

Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt die folgenden Wechselstromnetzteile (PSU).

Tabelle 3. PSU – Technische Daten

Netzteil	Klasse	Wärmeabgabe (maximal)	Frequency (Speichertaktrate)	Spannung
550 W Wechselstrom	Platin	2559 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung
450 W Wechselstrom (nicht mehr verfügbar)	Bronze	1871 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung

 **ANMERKUNG:** Die Wärmeabgabe berechnet sich aus der Wattleistung des Netzteils.

ANMERKUNG: Dieses System ist außerdem für den Anschluss an IT-Stromsysteme mit einer Außenleiterspannung von höchstens 230 V konzipiert.

Systembatterie

Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt als Systembatterie eine CR 2032 3,0-V-Lithium-Knopfzelle.

Erweiterungsbus – Technische Daten

Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt PCI-Express (PCIe)-Erweiterungskarten der 3. Generation, die mithilfe von Erweiterungskarten-Risern auf der Systemplatine installiert werden müssen.

Tabelle 4. Erweiterungskarten-Riser-Konfigurationen

Erweiterungskarten-Riser	PCIe-Steckplätze auf dem Riser	Höhe	Baulänge	Link
LOM-Riser	Slot 1	Zusatzkartentyp	Zusatzkartentyp	x8
Rechter Riser	Steckplatz 2	Low-Profile	Halbe Baulänge	x16
Rechter Riser	Steckplatz 2	Volle Bauhöhe	Halbe Baulänge	x16
Passive PCIe-Brücke	In Steckplatz integriert	Low-Profile	Halbe Baulänge	x8
Interner Riser	In Steckplatz integriert	Low-Profile	Halbe Baulänge	x8
Linker Riser	Steckplatz 2	Low-Profile	Halbe Baulänge	x16
Linker Riser	Steckplatz 3	Low-Profile	Halbe Baulänge	x16

Arbeitsspeicher – Technische Daten

Tabelle 5. Arbeitsspeicher – Technische Daten

DIMM-Typ	DIMM-Rank	DIMM-Kapazität	Einzelprozessor		Zwei Prozessoren	
			RAM (Minimum)	RAM (Maximum)	RAM (Minimum)	RAM (Maximum)
RDIMM	1R	8 GB	8 GB	80 GB	16 GB	128 GB
RDIMM	Zweifach	16 GB	16 GB	160 GB	32 GB	256 GB
RDIMM	Zweifach	32 GB	32 GB	320 GB	64 GB	512 GB
LRDIMM	Vierfach	64 GB	64 GB	640 GB	128 GB	1024 GB

Speicher-Controller – Technische Daten

Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt:

- **Software-RAID:** S140
- **Interne Controller:** H750, H350, H740p, H730p, H330
- **Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS):** HWRAID 2 x M.2-SSDs 120 GB, 240 GB mit 6 Gbit/s
 - x8-Anschluss mit PCIe Gen 2.0-x2-Lanes, der nur für den Formfaktor mit flachem Profil und halber Höhe verfügbar ist.
- **Externer Controller:** HBA355e, H840, SAS-HBA mit 12 Gbit/s (extern)
- **SAS-Hot-Bus-Adapter:** HBA350i, HBA330

ANMERKUNG: Die PERC 11 H750-, H350- und HBA350i-Adapter der neuen Generation können nicht mit den PERC H740P-, H730P-, H330- und HBA330-Adaptoren der vorherigen Generationen in einem System kombiniert werden.

Laufwerk – Technische Daten

Laufwerke

Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt:

- 4x3,5-Konfiguration: bis zu 4 SAS- oder SATA-Laufwerke (SDD/HDD)/Nearline-SAS-HDDs
- 8x2,5-Konfiguration: bis zu 8 SAS- oder SATA-Laufwerke (SDD/HDD)
- 10x2,5-Konfiguration: bis zu 10 SAS- oder SATA-Laufwerke (SDD/HDD)
- 10x2,5 mit NVMe-Konfiguration: bis zu 4 NVMe-SSDs + SAS- oder SATA-Laufwerke (SDD/HDD) in den verbleibenden Steckplätzen

Laufwerke werden in Hot-Swap-fähigen Laufwerksträgern geliefert, die in die Laufwerksschächte passen.

VORSICHT: Bevor Sie versuchen, bei laufendem System ein Laufwerk zu entfernen oder einzusetzen, vergewissern Sie sich in der Dokumentation zur Speichercontrollerkarte, dass der Host-Adapter korrekt für das Entfernen und Einsetzen von Laufwerken konfiguriert ist.

VORSICHT: Schalten Sie das System nicht aus und starten Sie es nicht neu, während ein Laufwerk formatiert wird. Andernfalls kann das Laufwerk beschädigt werden.

Beachten Sie, dass die Formatierung eines Laufwerks einige Zeit in Anspruch nehmen kann. Es kann mehrere Stunden dauern, bis ein großes Laufwerk formatiert ist.

Ports und Anschlüsse - Technische Daten

USB-Ports

Tabelle 6. Technische Daten der USB-Ports für das Dell EMC PowerEdge R440-System

Frontblende	Rückseite	USB intern
<ul style="list-style-type: none">• Ein USB 2.0-konformer Anschluss• Ein iDRAC Direct (Micro-AB USB)-Port	<ul style="list-style-type: none">• Zwei USB 3.0-konforme Ports	<ul style="list-style-type: none">• Ein interner USB 3.0-Port

NIC-Ports

Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt zwei NIC-Ports auf der Rückseite, die über zwei 1-Gbit/s-Konfiguration verfügen.

ANMERKUNG: Sie können bis zu drei NIC-Karten installieren (zwei PCIe-AIC-Karten und eine OCP-Karte).

Serieller Anschluss

Über den seriellen Anschluss kann ein serielles Gerät an das System angeschlossen werden. Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt 1 seriellen Anschluss auf der Rückseite. Hierbei handelt es sich um einen 9-poligen Anschluss, Data Terminal Equipment (DTE), 16550-konform.

VGA-Ports

Über den VGA-Port (Video Graphic Array) können Sie das System an ein VGA-Display anschließen. Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt zwei 15-polige VGA-Ports.

IDSDM oder vFlash-Karte

Das IDSMD-Modul des Dell EMC PowerEdge R440-Systems enthält das Internal Dual SD Module (IDSMD) und die vFlash-Karte, die in einem einzigen Kartenmodul kombiniert werden. Die folgenden Optionen sind für das PowerEdge R440-System verfügbar:

- Nur VFlash
- Nur IDSMD
- vFlash + IDSMD

Grafik – Technische Daten

Das Dell EMC PowerEdge R440-System unterstützt Matrox G200eW3-Grafikkarten mit 16 MB Speicherplatz.

Tabelle 7. Unterstützte Optionen für die Videoauflösung

Lösung	Bildwiederholfrequenz (Hz)	Farbtiefe (Bit)
1024 X 768	60	8, 16, 32
1280 x 800	60	8, 16, 32
1280 X 1024	60	8, 16, 32
1360 x 768	60	8, 16, 32
1440 X 900	60	8, 16, 32
1.600 x 900	60	8, 16, 32
1.600 x 1.200	60	8, 16, 32
1.680 x 1.050	60	8, 16, 32
1.920 x 1.080	60	8, 16, 32
1920 x 1200	60	8, 16, 32

Umgebungsbedingungen

ANMERKUNG: Weitere Informationen zu Umweltzertifizierungen entnehmen Sie bitte dem Umweltdatenblatt des betreffenden Produkts. Dieses finden Sie bei den Handbüchern und Dokumenten auf www.dell.com/poweredge/manuals

Tabelle 8. Temperatur – Technische Daten

Temperatur	Technische Daten
Speicher	-40° C bis 65 °C (-40 °F bis 149° F)
Dauerbetrieb (für Höhen unter 950 m oder 3.117 Fuß)	10 °C bis 35 °C (50 °F bis 95 °F) ohne direkte Sonneneinstrahlung auf die Geräte.
Frischluf	Weitere Informationen zur Frischluftkühlung finden Sie im Abschnitt Erweiterte Betriebstemperatur .
Maximaler Temperaturgradient (Betrieb und Lagerung)	20 °C/h (68°F/h)

Tabelle 9. Relative Luftfeuchtigkeit – Technische Daten

Relative Luftfeuchtigkeit	Technische Daten
Speicher	5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit (RL) bei einem max. Taupunkt von 33 °C (91 °F). Die Atmosphäre muss jederzeit nicht kondensierend sein.
Während des Betriebs	10 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit bei einem maximalem Taupunkt von 29°C (84,2°F).

Tabelle 10. Zulässige Erschütterung – Technische Daten

Zulässige Erschütterung	Technische Daten
Während des Betriebs	0,26 G _{rms} bei 5 Hz bis 350 Hz (alle Betriebsrichtungen)
Speicher	1,88 G _{rms} bei 10 Hz bis 500 Hz über 15 Min. (alle sechs Seiten getestet).

Tabelle 11. Zulässige Stoßeinwirkung – Technische Daten

Zulässige Stoßeinwirkung	Technische Daten
Während des Betriebs	Sechs nacheinander ausgeführte Stöße mit 6 G von bis zu 11 ms Dauer in positiver und negativer X-, Y- und Z-Richtung.
Speicher	Sechs nacheinander ausgeführte Stöße mit 71 g von bis zu 2 ms Dauer in positiver und negativer X-, Y- und Z-Richtung (ein Stoß auf jeder Seite des Systems)

Tabelle 12. Maximale Höhe – Technische Daten

Maximale Höhe über NN	Technische Daten
Während des Betriebs	30482000 m (10.0006560 ft).
Speicher	12.000 m (39.370 Fuß)

Tabelle 13. Herabstufung der Betriebstemperatur – Technische Daten

Herabstufung der Betriebstemperatur	Technische Daten
Bis zu 35 °C (95 °F)	Maximale Temperatur verringert sich um 1 °C/300 m (1 °F/547 Fuß) oberhalb von 950 m (3.117 Fuß).
35 °C bis 40 °C (95 °F bis 104 °F)	Maximale Temperatur verringert sich um 1 °C/175 m (1 °F/319 Fuß) oberhalb von 950 m (3.117 Fuß).
40 °C bis 45 °C (104 °F bis 113 °F)	Maximale Temperatur verringert sich um 1 °C/125 m (1 °F/228 Fuß) oberhalb von 950 m (3.117 Fuß).

Standardbetriebstemperatur

Tabelle 14. Technische Daten für Standardbetriebstemperatur

Standardbetriebstemperatur	Technische Daten
Dauerbetrieb (für Höhen unter 950 m oder 3.117 Fuß)	10 °C bis 35 °C (50 °F bis 95 °F) ohne direkte Sonneneinstrahlung auf die Geräte.

Erweiterte Betriebstemperatur

Tabelle 15. Erweiterte Betriebstemperatur – Technische Daten

Erweiterte Betriebstemperatur	Technische Daten
Dauerbetrieb	<p>5 °C bis 40 °C bei 5 % bis 85 % relativer Luftfeuchtigkeit und einem Taupunkt von 29 °C.</p> <p>i ANMERKUNG: Außerhalb der Standardbetriebstemperatur (10 °C bis 40 °C) kann das System fortlaufend bei Temperaturen von nur 5 °C bis zu 40 °C betrieben werden.</p> <p>Bei Temperaturen zwischen 35 °C und 40 °C verringert sich die maximal zulässige Temperatur oberhalb von 950 m um 1 °C je 175 m (1 °F je 319 Fuß).</p>
≤ 1 % der jährlichen Betriebsstunden	–5 °C bis 45 °C bei 5 % bis 90 % RH bei einem Taupunkt von 29 °C.

Tabelle 15. Erweiterte Betriebstemperatur – Technische Daten (fortgesetzt)

Erweiterte Betriebstemperatur	Technische Daten
	<p>i ANMERKUNG: Außerhalb der Standardbetriebstemperatur (10 °C bis 40 °C) kann das System für maximal 1 % seiner jährlichen Betriebsstunden bis hinunter auf –5 °C oder bis hinauf auf 45 °C betrieben werden.</p> <p>Bei Temperaturen zwischen 40 °C und 45 °C verringert sich die maximal zulässige Temperatur oberhalb von 950 m um 1 °C je 125 m (1 °F je 228 Fuß).</p>

i ANMERKUNG: Der Betrieb im erweiterten Temperaturbereich kann die Systemleistung beeinflussen.

i ANMERKUNG: Bei Betrieb im erweiterten Temperaturbereich können auf der LCD-Anzeige der Blende und im Systemereignisprotokoll Warnungen bezüglich der Umgebungstemperatur gemeldet werden.

Beschränkungen für die erweiterte Betriebstemperatur

- Bei Temperaturen unter 5 °C darf kein Kaltstart durchgeführt werden.
- Die Betriebstemperatur ist für eine maximale Höhe von 3.048 Metern (10.000 Fuß) angegeben.
- Prozessoren mit 105 W/4C, 115 W/6C, 130 W/8C, 140 W/14C oder einer höheren Wattleistung (TDP > 140 W) werden nicht unterstützt.
- Die Konfiguration redundanter Netzteile ist erforderlich.
- Nicht von Dell zugelassene periphere Karten und/oder periphere Karten über 25 W werden nicht unterstützt.
- NVMe-Laufwerke werden nicht unterstützt.
- Apache Pass DIMMs und NVDIMMs werden nicht unterstützt.

Übersicht über thermische Beschränkungen

Tabelle 16. Übersicht über thermische Beschränkungen für das Dell EMC PowerEdge R440-System

Speicherkonfiguration			10 x 2,5 Zoll mit NVMe-Laufwerk	10 x 2,5-Zoll-Laufwerk	8 x 2,5-Zoll-Laufwerk	4 x 3,5-Zoll-Laufwerk
Prozessornummer	TDP (W)	Anzahl der Cores	Unterstützte Umgebungstemperatur: 35°C			
Intel Xeon Gold 6240	150	18	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6242	150	16	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6248	150	20	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6252	150	24	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6152	140	22	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6140		18	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6138	125	20	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6130		16	Ja	Ja	Ja	Ja

Tabelle 16. Übersicht über thermische Beschränkungen für das Dell EMC PowerEdge R440-System (fortgesetzt)

Speicherkonfiguration			10 x 2,5 Zoll mit NVMe-Laufwerk	10 x 2,5-Zoll-Laufwerk	8 x 2,5-Zoll-Laufwerk	4 x 3,5-Zoll-Laufwerk
Intel Xeon Platinum 8153		16	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6132	140	14	Nein C30	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6134	130	8	Nein C30	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6126	125	12	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6128	115	6	Nein C30	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 6230	125	20	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 5122	105	4	Nein C30	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 5215	85	10	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 5217	115	8	Nein C30	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 5218	125	16	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 5220	125	18	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 5222	105	4	Nein C30	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Platinum 8156	105	4	Nein C30	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 5120	105	14	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 5118	105	12	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Gold 5115	85	10	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Silver 4116	85	12	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Silver 4114	85	10	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Silver 4110	85	8	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Silver 4108	85	8	Ja	Ja	Ja	Ja

Tabelle 16. Übersicht über thermische Beschränkungen für das Dell EMC PowerEdge R440-System (fortgesetzt)

Speicherkonfiguration			10 x 2,5 Zoll mit NVMe-Laufwerk	10 x 2,5-Zoll-Laufwerk	8 x 2,5-Zoll-Laufwerk	4 x 3,5-Zoll-Laufwerk
Intel Xeon Silver 4208	85	8	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Silver 4210	85	10	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Silver 4214	85	12	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Silver 4215	85	8	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Silver 4216	100	16	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Bronze 3106	85	8	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Bronze 3104	85	6	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Bronze 3204	85	6	Ja	Ja	Ja	Ja
Intel Xeon Silver 4112	85	4	Ja	Ja	Ja	Ja

Partikel- und gasförmige Verschmutzung - Technische Daten

In der folgenden Tabelle werden die Grenzwerte zur Verhinderung von Schäden an Geräten und/oder Fehlern durch Partikel- und gasförmige Verschmutzung definiert. Wenn die Partikel- oder gasförmige Verschmutzung die festgelegten Grenzwerte überschreitet und Schäden an Geräten oder Fehler verursacht, müssen Sie womöglich die Umgebungsbedingungen korrigieren. Die Berichtigung von Umgebungsbedingungen liegt in der Verantwortung des Kunden.

Tabelle 17. Partikelverschmutzung – Technische Daten

Partikelverschmutzung	Technische Daten
Luftfilterung	<p>Rechenzentrum-Luftfilterung gemäß ISO Klasse 8 pro ISO 14644-1 mit einer oberen Konfidenzgrenze von 95 %.</p> <p>ANMERKUNG: Diese Bedingung gilt nur für Rechenzentrumsumgebungen. Luftfilterungsanforderungen beziehen sich nicht auf IT-Geräte, die für die Verwendung außerhalb eines Rechenzentrums, z. B. in einem Büro oder in einer Werkhalle, konzipiert sind.</p> <p>ANMERKUNG: Die ins Rechenzentrum eintretende Luft muss über MERV11- oder MERV13-Filterung verfügen.</p>
Leitfähiger Staub	<p>Luft muss frei von leitfähigem Staub, Zinknadeln oder anderen leitfähigen Partikeln sein.</p> <p>ANMERKUNG: Diese Bedingung bezieht sich auf Rechenzentrums- sowie Nicht-Rechenzentrums-Umgebungen.</p>
Korrosiver Staub	<ul style="list-style-type: none"> Luft muss frei von korrosivem Staub sein Der in der Luft vorhandene Reststaub muss über einen Deliquescenzpunkt von mindestens 60 % relativer Feuchtigkeit verfügen.

Tabelle 17. Partikelverschmutzung – Technische Daten (fortgesetzt)

Partikelverschmutzung	Technische Daten
	 ANMERKUNG: Diese Bedingung bezieht sich auf Rechenzentrums- sowie Nicht-Rechenzentrums-Umgebungen.

Tabelle 18. Gasförmige Verschmutzung – Technische Daten

Gasförmige Verschmutzung	Technische Daten
Kupfer-Kupon-Korrosionsrate	<300 Å/Monat pro Klasse G1 gemäß ANSI/ISA71.04-1985.
Silber-Kupon-Korrosionsrate	<200 Å/Monat gemäß AHSRAE TC9.9.

 **ANMERKUNG:** Maximale korrosive Luftverschmutzungsstufe, gemessen bei ≤50 % relativer Luftfeuchtigkeit.