

# Dell EMC PowerEdge R940xa

## 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.

<b>Kapitel 1: Technische Daten</b> .....	<b>4</b>
Abmessungen des Systems.....	4
Gehäusegewicht.....	5
Prozessor – Technische Daten.....	6
Unterstützte Betriebssysteme.....	6
PSU – Technische Daten.....	6
Technische Daten der Systematterie.....	7
PCIe-Riser und -Steckplätze.....	7
Arbeitsspeicher – Technische Daten.....	8
Speicher-Controller – Technische Daten.....	10
Laufwerk – Technische Daten.....	10
Speicher.....	10
Optische Laufwerke.....	13
Externer Speicher.....	13
Ports und Anschlüsse – Technische Daten.....	14
USB-Ports.....	14
NIC-Ports.....	14
VGA-Ports.....	14
Serieller Anschluss.....	14
IDSDM- oder vFlash-Modul.....	14
Grafik – Technische Daten.....	15
Umgebungsbedingungen.....	15
Standardbetriebstemperatur.....	16
Thermische und akustische Eigenschaften.....	16
Partikel- und gasförmige Verschmutzung - Technische Daten.....	20

# 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](#)
- [Technische Daten der Systembatterie](#)
- [PCIe-Riser und -Steckplätze](#)
- [Arbeitsspeicher – Technische Daten](#)
- [Speicher-Controller – Technische Daten](#)
- [Laufwerk – Technische Daten](#)
- [Ports und Anschlüsse – Technische Daten](#)
- [Grafik – Technische Daten](#)
- [Umgebungsbedingungen](#)

## Abmessungen des Systems

Dieser Abschnitt beschreibt die Abmessungen des Systems.

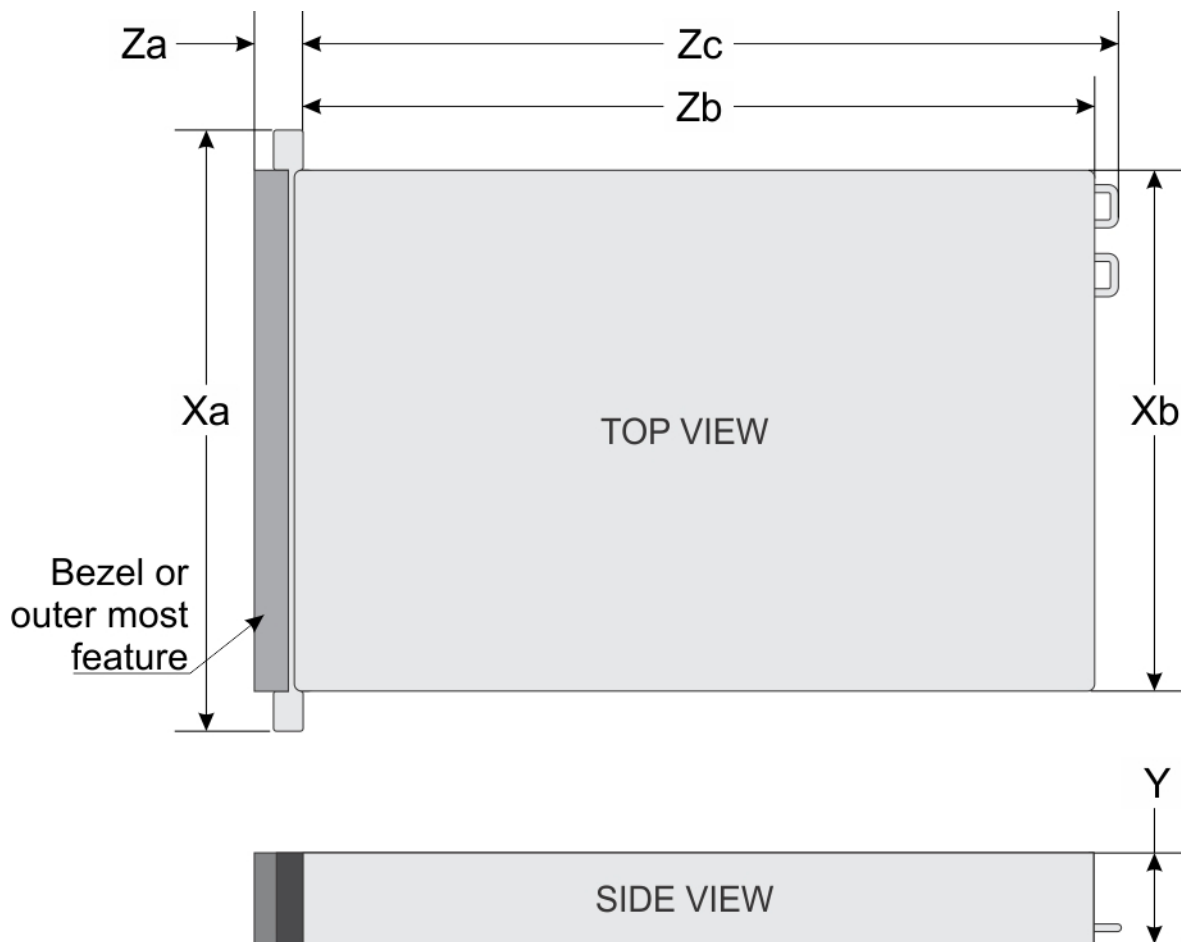


Abbildung 1. Systemabmessungen des PowerEdge R940xa-Systems

Tabelle 1. Abmessungen

System-	Xa	Xb		Y	Za		Zb	Zc
		Oben	Unten		(mit Blende)	(ohne Blende)		
PowerEdge R940xa	482,0 mm (18,98 Zoll)	441,16 mm (17,37 Zoll)	422,5 mm (16,64 Zoll)	174,3 mm (6,87 Zoll)	35,84 mm (1,41 Zoll)	23,9 mm (0,94 Zoll)	812 mm (31,96 Zoll)	842 mm (33,14 Zoll)

## Gehäusegewicht

Tabelle 2. Gehäusegewicht

System-	Maximalgewicht (mit allen Laufwerken)
PowerEdge R940xa (2,5 x 32 + PCIe-x16-Riser 1/PCIe-x16-Riser 2 mit 4 DW-GPU + 2 PCIe-Karten mit voller Bauhöhe und halber Baulänge)	56,0 kg (111,75 lb)

# Prozessor – Technische Daten

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt zwei oder vier Gold bzw. Platinum-Prozessoren der Produktreihe skalierbarer Intel Xeon-Prozessoren (Skylake-EP).

# Unterstützte Betriebssysteme

Die folgenden Betriebssysteme werden unterstützt:

- RedHat Enterprise Linux
- Novell SuSE Linux Enterprise Server
- Microsoft Windows Server
- Ubuntu
- VMWare ESXi
- Citrix Hypervisor

Weitere Informationen finden Sie unter [www.dell.com/ossupport](http://www.dell.com/ossupport).

# PSU – Technische Daten

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt bis zu vier Wechselstrom- oder Gleichstromnetzteile.

**Tabelle 3. PSU – Technische Daten**

Netzteil	Klasse	Wärmeabgabe (maximal)	Frequency (Speicherrate)	Spannung	Hochspannung 200–240 V	Niedrigspannung 100–140 V	Gleichstrom (DC)	Strom
750 W Gemischter Modus HVDC (nur für China)	Platin	2891 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung	750 W	750 W	k. A.	10 A–5 A
	k. A.	2891 BTU/h	k. A.	240 V Gleichstrom, autom. Bereichseinstellung	k. A.	k. A.	750 W	4,5 A
750 W Wechselstrom im gemischten Modus	Platin	2891 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselspannung	750 W	750 W	k. A.	10 A5 A
750 W Gleichstrom im gemischten Modus (nur für China)	k. A.	2891 BTU/h	50/60 Hz	240 V Gleichstrom	750 W	k. A.	750 W	5 A
1100 W Wechselstrom	Platin	4100 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung	1100 W	1050 W	k. A.	12 A-6,5 A
1100 W Gleichstrom	k. A.	4416 BTU/h	k. A.	-(48–60) V Gleichspannung, autom. Bereichseinstellung	k. A.	k. A.	1100 W	32 A

**Tabelle 3. PSU – Technische Daten (fortgesetzt)**

Netzteil	Klasse	Wärmeabgabe (maximal)	Frequency (Speicherrate)	Spannung	Hochspannung 200–240 V	Niedrigspannung 100–140 V	Gleichstrom (DC)	Strom
1.100 W Gemischter Modus HVDC (nur für China und Japan)	Platin	4100 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung	1100 W	1050 W	k. A.	12 A-6,5 A
	k. A.	4100 BTU/h	k. A.	200–380 V Gleichstrom, autom. Bereichseinstellung	k. A.	k. A.	1100 W	6,4 A–3,2 A
1600 W Wechselstrom	Platin	6000 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung	1600 W	800 W	k. A.	10 A
Wechselstrom, 2 000 W	Platin	7500 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung	2000 W	1000 W	k. A.	11,5 A
Wechselstrom, 2 400 W	Platin	9000 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung	2400 W	1400 W	k. A.	16 A

- 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 240 V konzipiert.
- ANMERKUNG:** Netzteileneinheiten, die für 1100 W Wechselstrom oder 1100 W gemischten Modus HVDC und höher ausgelegt sind, erfordern hohe Netzspannung (200–240 V Wechselstrom), um ihre Nennleistung erreichen zu können.

## Technische Daten der Systembatterie

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt als Systembatterie eine CR 2032-3,0-V-Lithium-Knopfzelle.

## PCIe-Riser und -Steckplätze

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt bis zu zwölf PCI-Express (PCIe)-Erweiterungskarten der 3. Generation, die mithilfe von Erweiterungskarten-Risern auf der Systemplatine installiert werden können. Die folgende Tabelle enthält ausführliche Angaben zu den technischen Daten der Erweiterungskarten-Riser:

**Tabelle 4. PCIe-Riser und -Steckplätze – Technische Daten**

Anzahl der Prozessoren	NVMe	GPU	Riser-Größe	Steckplatzgröße	Anzahl der Steckplätze	Verfügbare Steckplätze	Höhe	Baulänge
4	-	GPU-fähig / geeignet für Beschleuniger	PCIe-x16-Riser 1	x16	2	2,4	FH	FL
				x8	1	5	FH	HL

**Tabelle 4. PCIe-Riser und -Steckplätze – Technische Daten (fortgesetzt)**

Anzahl der Prozessoren	NVMe	GPU	Riser-Größe	Steckplat-zgröße	Anzahl der Steckplätze	Verfügbare Steckplätze	Höhe	Baulänge
		r doppelter Breite	PCIe-x16-Riser 2	x16	2	9,11	FH	FL
				x8	1	12	FH	HL
	-	Nicht-GPU / FGPA einfacher Breite	PCIe-x8-Riser 1	x8	5	1,2,3,4,5	FH	HL
					5	8,9,10,11,12	FH	HL
	NVMe vorne	GPU-fähig / geeignet für Beschleuniger doppelter Breite	PCIe-x16-Riser 1	x16	2	2,4	FH	FL
					2	9,11	FH	FL
	NVMe vorne	Nicht-GPU / FGPA einfacher Breite	PCIe-x8-Riser 1	x8	4	1, 2, 3, 4,	FH	HL
					4	8,9,10,11	FH	HL
2	-	GPU-fähig / geeignet für Beschleuniger doppelter Breite	PCIe-x16-Riser 1	x16	1	4	FH	FL
					1	11	FH	FL
	-	Nicht-GPU / FGPA einfacher Breite	PCIe-x8-Riser 1	x8	2	3,4	FH	HL
					2	10,11	FH	HL

**ANMERKUNG:** Sollte für einen Beschleuniger doppelter Breite geeignet sein, um die Installation bzw. Deinstallation einer Xilinx-Karte zu ermöglichen.

## Arbeitsspeicher – Technische Daten

**Tabelle 5. Arbeitsspeicher – Technische Daten**

Speichermodulsockel	DIMM-Typ	DIMM-Rank	DIMM-Kapazität	Zwei Prozessoren		Vier Prozessoren	
				RAM (Minimum)	RAM (Maximum)	RAM (Minimum)	RAM (Maximum)
48 288-Stifte	LRDIMM	Achtfach	256 GB	512 GB	6144 GB	1.024 GB	12,288 TB
	LRDIMM	Achtfach	128 GB	256 GB	3072 GB	512 GB	6144 GB
	LRDIMM	Quad-Rank	64 GB	128 GB	1536 GB	256 GB	3072 GB
	RDIMM	Zweifach	64 GB	128 GB	1536 GB	256 GB	3072 GB
	RDIMM	Zweifach	32 GB	64 GB	768 GB	128 GB	1536 GB
	RDIMM	Zweifach	16 GB	32 GB	384 GB	64 GB	768 GB
	RDIMM	Single-Rank	8 GB	16 GB	192 GB	32 GB	384 GB
	NVDIMM-N	Single-Rank	16 GB	RDIMM: 192 GB	RDIMM: 384 GB	RDIMM: 384 GB	RDIMM: 1152 GB

**Tabelle 5. Arbeitsspeicher – Technische Daten (fortgesetzt)**

Speichermodulso ckel	DIMM-Typ	DIMM- Rank	DIMM- Kapazität	Zwei Prozessoren		Vier Prozessoren	
				RAM (Minimum)	RAM (Maximum)	RAM (Minimum)	RAM (Maximum)
	PMem	k. A.	128 GB	NVDIMM-N: 16 GB	NVDIMM-N: 192 GB	NVDIMM-N: 16 GB	NVDIMM-N: 192 GB
				RDIMM: 192 GB	LRDIMM: 1536 GB	RDIMM: 384 GB	LRDIMM: 3.072 GB
				PMem: 1536 GB	PMem: 1536 GB	PMem: 248 GB	PMem: 3072 GB
		k. A.	256 GB	RDIMM: 384 GB	LRDIMM: 1536 GB	RDIMM: 384 GB	LRDIMM: 3.072 GB
				PMem: 2048 GB	PMem: 3072 GB	PMem: 4096 GB	PMem: 6144 GB
		k. A.	512 GB	RDIMM: 384 GB	LRDIMM: 1536 GB	RDIMM: 768 GB	LRDIMM: 3.072 GB
				PMem: 4096 GB	PMem: 6144 GB	PMem: 8192 GB	PMem: 12.288 GB

**ANMERKUNG:** Kombinieren Sie niemals 8-GB-RDIMMs mit 16-GB-NVDIMM-Ns.

**ANMERKUNG:** Kombinieren Sie niemals 64-GB-LRDIMMs, 128-GB-LRDIMMs und 256-GB-LRDIMMs.

**ANMERKUNG:** 256 GB bietet keine Unterstützung für GPU-Konfigurationen.

**Tabelle 6. Belegungsregeln für DIMM-Platzhalter**

Prozessorconfiguratio n	Prozessor 1	Prozessor 2	Prozessor 3	Prozessor 4
Zwei Prozessoren	Erforderlich	Erforderlich	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich
Quad-Prozessor	Erforderlich	Erforderlich	Erforderlich	Erforderlich

## Thermische Beschränkungen für PMem und 256-GB-LRDIMM

**Tabelle 7. Thermische Beschränkungen für PMem**

PMem-Unterstützung	V2-Kühlgehäuse	V1-Kühlgehäuse
<b>8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA</b>	Unterstützung für 30-C-Umgebungstemperatur, 25-C-Umgebungstemperatur mit 256-GB-LRDIMMs	Unterstützung für 25-C-Umgebungstemperatur, keine Unterstützung mit 256-GB-LRDIMMs
<b>24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA</b>	Unterstützung für 30-C-Umgebungstemperatur, keine Unterstützung mit 256-GB- LRDIMMs	Unterstützung für 25-C-Umgebungstemperatur, keine Unterstützung mit 256-GB-LRDIMMs
<b>32 x 2,5-Zoll-SAS/SATA oder NVMe gemischt</b>	Unterstützung für 30-C-Umgebungstemperatur, keine Unterstützung mit 256-GB- LRDIMMs	Unterstützung für 25-C-Umgebungstemperatur, keine Unterstützung mit 256-GB-LRDIMMs

**ANMERKUNG:** PMem bietet keine Unterstützung für GPU-Konfigurationen.

# Speicher-Controller – Technische Daten

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt Folgendes:

- Interne Storage-Controller-Karten: PowerEdge RAID Controller (PERC) H330, H350, PERC H730P, H830, H740P, H750, H840, HBA330, HBA350i, S140 und Boot Optimized Server Storage (BOSS-S1).
- Externe Storage-Controller-Karten: 12-Gbit/s-SAS HBA, einschließlich HBA355e

## Laufwerk – Technische Daten

### Speicher

Das Dell EMC PowerEdge R940xa-System bietet einen skalierbaren Speicher, den Sie an Ihre Anforderungen im Hinblick auf die Arbeitsauslastung und den Betrieb anpassen können. Das Dell EMC PowerEdge R940xa-System bietet eine Speichererweiterung über das mittlere Festplattenfach und das hintere Festplattengehäuse. Der Laufwerkschacht unterstützt bis zu 32 2,5-Zoll-Festplatten oder -Solid-State-Laufwerke.

#### Laufwerk

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt SAS-, SATA-, Nearline-SAS-Festplattenlaufwerke und SSDs sowie NVMe-Laufwerke.

Unterstützte Laufwerkoptionen für das PowerEdge R940xa-System sind:

- **System mit 8 Laufwerken:** bis zu acht vorderseitig zugängliche 2,5-Zoll-Laufwerke (SAS, SATA oder Nearline SAS) in den Steckplätzen 0 bis 7.
- **System mit 32 Laufwerken:** bis zu 24 2,5-Zoll-Laufwerke (SAS, SATA oder Nearline SAS), einschließlich 4 vorderseitig zugänglichen NVMe-Laufwerken (Steckplätze 20 bis 23) in den Steckplätzen 0 bis 23 des oberen Laufwerkschachts und bis zu acht vorderseitig zugänglichen 2,5-Zoll-Laufwerken (SAS, SATA oder Nearline SAS) in den Steckplätzen 24 bis 31 des unteren Laufwerkschachts.

### Interne Speicherkonfigurationsmatrix

**Tabelle 8. Interne Speicherkonfigurationsmatrix**

HDD/SDD (nicht BOSS)	NVMe-aktivierter/Universeller Steckplatz	Interner Speicher (Vorderseite)	Interner Speicher (Rückseite)	PERC-Karten	Speicher-Controller	Controller
8	0/0	8 x 2,5-Zoll-SATA (passiv)	k. A.	1	SATA S140	k. A.
8	0/0	8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	1	PERC H330, H350	Adapter
8	0/0	8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	1	PERC H730P, H750	Adapter
8	0/0	8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	1	PERC H740P, H750	Adapter
8	0/0	8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	1	HBA330, HBA350	Adapter
32	0/0	24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA/NVMe (Expander) 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	2	PERC H740P, H750	Adapter
32	0/0	24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA/NVMe (Expander) 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	2	PERC H730P, H750	Adapter
32	0/0	24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA/NVMe (Expander) 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	2	PERC H330, H350	Adapter

**Tabelle 8. Interne Speicherkonfigurationsmatrix (fortgesetzt)**

HDD/SDD (nicht BOSS)	NVMe-aktivierter/Universeller Steckplatz	Interner Speicher (Vorderseite)	Interner Speicher (Rückseite)	PERC-Karten	Speicher-Controller	Controller
32	0/0	24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA/NVMe (Expander) 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	2	HBA330, HBA350	Adapter
32	4/4	24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA/NVMe (Expander) 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	2	PERC H730P, H750 S140 (NVMe-Aktivierung)	Adapter
32	4/4	24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA/NVMe (Expander) 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	2	PERC H740P, H750 S140 (NVMe-Aktivierung)	Adapter
32	4/4	24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA/NVMe (Expander) 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	2	PERC H330, H350 S140 (NVMe-Aktivierung)	Adapter
32	4/4	24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA/NVMe (Expander) 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (passiv)	k. A.	2	HBA330, HBA350 S140 (NVMe-Aktivierung)	Adapter

## Boot Optimized Storage Subsystem

Das Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS) wird als Mittel zum Starten von PowerEdge-Systemen in den vollständigen Betriebssystemmodus angeboten, wenn









- das Zielbetriebssystem ein vollständiges Betriebssystem und kein Hypervisor ist, der am besten über IDSDM unterstützt wird.
- Sie zugunsten einer Betriebssysteminstallation nicht auf standardmäßige Hot-Plug-Laufwerksteckplätze verzichten möchten.

der RAID-Controller der BOSS-Karte nur über einen eingeschränkten Funktionsumfang verfügt. dieser RAID-Controller die M.2-SATA-SSDs entweder als Nicht-RAID-Volumes oder als einzelnes RAID-Volumen angibt.






**Abbildung 2. Startoptimiertes Speichersubsystem (BOSS)**

**Tabelle 9. BOSS-Funktionen**

<b>Funktion oder Merkmal</b>	<b>Unterstützt</b>
Unterstützte Blockgröße	64 K
Konfiguration (HII)	Ja
Vollinitialisierung	Nein
Schnellinitialisierung	Ja  <b>ANMERKUNG:</b> Standardmäßig wird eine Schnellinitialisierung durchgeführt, wenn ein virtuelles Laufwerk erstellt wird.
Hintergrundinitialisierung	Nein
RAID 0	Nein
RAID 1	Ja
Einzel, Nicht-RAID	Ja
Dual, Nicht-RAID	Ja
Herabgesetzt, RAID1 und Nicht-RAID	Nein
Fremdimport	Ja
Konsistenzprüfung	Nein
Patrol Read	Nein
Load-Balance	k. A.
Neu erstellen	Ja  <b>ANMERKUNG:</b> Die Neuerstellung muss manuell über HII oder die Marvell-CLI gestartet werden.
Automatische Neuerstellung	Ja  <b>ANMERKUNG:</b> Eine automatische Neuerstellung erfolgt beim Hochfahren nur dann, wenn noch ein natives virtuelles Laufwerk funktionstüchtig ist und eine weitere Festplatte vorhanden ist.
Hotspare	Nein
Ändern der Neuerstellungspriorität/-rate.	Nein
Rückschreibe-/Vorauslese-Cache für virtuelles Laufwerk.	Nein  <b>ANMERKUNG:</b> Der BOSS-Controller unterstützt keinen Controller-Cache.
Unterstützung für Batterie	k. A.  <b>ANMERKUNG:</b> Der BOSS-Controller unterstützt keine Batterie.
Nicht-RAID-Festplatten-Cache-Policy	Ja  <b>ANMERKUNG:</b> Betriebssystemgesteuert / Gerätestandardeinstellungen.
SMART-Info	Ja  <b>ANMERKUNG:</b> Geben Sie über die Marvell-CLI die SMART-Informationen von den Laufwerken frei.
Hot-Swapping von physischen Festplatten	Nein
Erweiterung von virtuellen Laufwerken	Nein
Segmentieren virtueller Laufwerke	Nein
Migration virtueller Laufwerke	Ja  <b>ANMERKUNG:</b> Auf dem neuen Controller muss das virtuelle Laufwerk aus HII importiert werden, bevor es im Betriebssystem angezeigt wird.

**Tabelle 9. BOSS-Funktionen (fortgesetzt)**

Funktion oder Merkmal	Unterstützt
Split Mirror	Nein  <b>ANMERKUNG:</b> System, das ein Festplattenlaufwerk herunterfahren und zu einem anderen System migrieren und mit der Neuerstellung fortfahren muss.
Nicht-RAID-Migration	Ja
BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (Strg-M)	Nein
Zusätzlicher Treiber für Datenpfad (Betriebssystem-Gerätetreiber)	Nein  <b>ANMERKUNG:</b> Windows-Konsolentreiber oder Linux-Bibliothek ist erforderlich (nur für Verwaltungszwecke).
Native Unterstützung für 4K-Laufwerke	Nein
Virtuelles TRIM- und UNMAP-Laufwerk	Nein
TRIM- und UNMAP-Laufwerk (Nicht-RAID)	Ja
Unterstützung für selbstverschlüsselnde Laufwerke (SED)	Nein
Kryptografisches Löschen (Sanitize).	Ja  <b>ANMERKUNG:</b> Wenn Laufwerk SANITIZE Crypto Erase unterstützt. Keine weitere Verschlüsselungsunterstützung über Controller oder Laufwerk.

## Optische Laufwerke

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt ein optionales SATA-DVD-ROM-Slim-Laufwerk oder DVD+/-RW-Laufwerk.

 **ANMERKUNG:** DVD-Geräte unterstützen nur Daten.

## Externer Speicher

**Tabelle 10. Typen der externen Speichergeräte**

Gerätetyp	Beschreibung
<b>Externes Band</b>	Unterstützt die Verbindung zu externen USB-Bandlaufwerken
<b>NAS/IDM-Appliance-Software</b>	Unterstützt NAS-Softwarestack
<b>JBOD</b>	Unterstützt die Verbindung zu 12-Gbps-JBODs der MD-Serie

## Optische Laufwerke

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt eine der folgenden Optionen für interne optische Laufwerke:

- DVD-ROM
- DVD+RW

## Bandlaufwerke

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt keine internen Bandlaufwerke. Externe Bandlaufwerke werden jedoch unterstützt. Die unterstützten externen Bandlaufwerke sind wie unten beschrieben:

- Externer RD1000-USB
- Externe LTO-5-, LTO-6-, LTO-7- und 6-Gbps-SAS-Bandlaufwerke
- 114X-Rack-Gehäuse mit LTO-5-, LTO-6- und LTO-7- und 6-Gbps-SAS-Bandlaufwerken

- TL1000 mit LTO-5-, LTO-6- und LTO-7- und 6-Gbps-SAS-Bandlaufwerken
- TL2000 mit LTO-5-, LTO-6- und LTO-7- und 6-Gbps-SAS-Bandlaufwerken
- TL2000 mit LTO-5-, LTO-6- und LTO-7- und 8-Gbps-FC-Bandlaufwerken
- TL4000 mit LTO-5-, LTO-6- und LTO-7- und 6-Gbps-SAS-Bandlaufwerken
- TL4000 mit LTO-5-, LTO-6- und LTO-7- und 8-Gbps-FC-Bandlaufwerken
- ML6000 mit LTO-5- und LTO-6- und 6-Gbps-SAS-Bandlaufwerken
- ML6000 mit LTO-5-, LTO-6- und LTO-7- und 8-Gbps-FC-Bandlaufwerken

## Ports und Anschlüsse – Technische Daten

### USB-Ports

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt folgende Komponenten:

- Zwei USB 2.0-kompatible Anschlüsse auf der Vorderseite des Systems
- Einen internen USB 3.0-kompatiblen Anschluss
- Einen USB 3.0-kompatiblen Anschluss auf der Vorderseite des Systems
  - **ANMERKUNG:** Der USB 3.0-Anschluss wird nur in der 8 x 2,5-Zoll-Konfiguration unterstützt.
- Einen Micro-USB 2.0-kompatiblen Anschluss auf der Vorderseite des Systems für iDRAC Direct
  - **ANMERKUNG:** Der Micro-USB 2.0-kompatible Anschluss auf der Vorderseite des Systems kann nur als iDRAC Direct- oder als Managementport verwendet werden.
- Zwei USB 3.0-kompatible Anschlüsse auf der Rückseite des Systems

### NIC-Ports

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt bis zu vier Netzwerkschnittstellen-Controller (NIC)-Anschlüsse, die auf der Netzwerktochterkarte (NDC) integriert sind und in den folgenden Konfigurationen verfügbar sind:

- Vier RJ-45-Ports, die 10, 100 und 1000 Mbit/s unterstützen
- Vier RJ-45-Ports, die 100 Mbit/s, 1 Gbit/s und 10-Gbit/s unterstützen
- Vier RJ-45-Ports, wobei zwei Ports maximal 10 Gbit/s und die anderen beiden Ports maximal 1 Gbit/s unterstützen
- Zwei RJ-45-Ports, die bis zu 1 Gbit/s unterstützen, und 2 SFP+-Ports, die bis zu 10 Gbit/s unterstützen
- Vier SFP+-Ports, die bis zu 10 Gbit/s unterstützen
- Zwei SFP28-Ports, die bis zu 25 Gbit/s unterstützen

### VGA-Ports

Der VGA-Port (Video Graphic Array) ermöglicht es, das System an einen VGA-Bildschirm anzuschließen. Das PowerEdge R940xa-System unterstützt zwei 15-polige VGA-Ports auf der Vorder- und Rückseite.

### Serieller Anschluss

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt einen seriellen Anschluss auf der Rückwandplatine. Hierbei handelt es sich um einen 9-poligen Anschluss, Data Terminal Equipment (DTE), 16550-konform.

### IDSDM- oder vFlash-Modul

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt ein optionales internes Zweifach-SD-Modul (IDSDM) oder vFlash-Modul. In Power Edge-Servern der 14. Generation werden das IDSDM- und/oder das vFlash-Modul in einem einzelnen Kartenmodul kombiniert und sind in den folgenden Konfigurationen verfügbar:

- vFlash oder
- vFlash und IDSDM

Das IDSDM- oder vFlash-Modul befindet sich auf der Rückseite des Systems in einem proprietären Dell Steckplatz. Das IDSDM- oder vFlash-Modul unterstützt drei Micro-SD-Karten (zwei Karten für IDSDM und eine Karte für vFlash). Die Kapazität der Micro-SD-Karten für IDSDM beträgt 16, 32 bzw. 64 GB, während die Kapazität der Micro-SD-Karte für vFlash 16 GB beträgt.

**ANMERKUNG:** Am IDSDM- oder vFlash-Modul befinden sich zwei DIP-Schalter für den Schreibschutz.

**ANMERKUNG:** Ein IDSDM-Kartensteckplatz ist für die Redundanz reserviert.

**ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, Micro-SD-Karten der Marke Dell zu verwenden, die mit Systemen mit IDSDM- oder vFlash-Konfiguration verbunden sind.

## Grafik – Technische Daten

Das PowerEdge R940xa-System unterstützt integrierte Matrox G200eW3-Grafikcontroller mit 16 MB Video Frame Buffer.

**Tabelle 11. Unterstützte Optionen für die Videoauflösung**

Lösung	Bildwiederhol- frequenz	Farbtiefe (Bit)	Horizontale Frequenz	Pixeltakt	Rückseitig e Abdeckung	Frontblende	DVO DisplayPort
<b>1024 X 768</b>	60 Hz	8, 16, 32	48,4 kHz	65,0 MHz	Ja	Ja	Ja*
<b>1280 x 800</b>	60 Hz	8, 16, 32	49,7 kHz	83,5 MHz	Ja	Ja	Ja*
<b>1280 X 1024</b>	60 Hz	8, 16, 32	64,0 kHz	108,0 MHz	Ja	TBD	Ja*
<b>1360 x 768</b>	60 Hz	8, 16, 32	47,71 kHz	85,5 MHz	Ja	Ja	Ja*
<b>1440 X 900</b>	60 Hz	8, 16, 32	55,9 kHz	106,5 MHz	Ja	TBD	Ja*
<b>1.600 x 900</b>	60 Hz (RB)	8, 16, 32	55,54 kHz	97,75 MHz	Ja	Ja	Ja*
<b>1 600 x 1 200</b>	60 Hz	8, 16, 32	75,0 kHz	162,0 MHz	TBD	TBD	Ja*
<b>1 680 x 1 050</b>	60 Hz (RB)	8, 16, 32	64,7 kHz	119,0 MHz	Ja	TBD	Ja*
<b>1.920 x 1.080</b>	60 Hz	8, 16, 32	67,158 kHz	173,0 MHz	TBD	Nein	Nein
<b>1920 x 1200</b>	60 Hz	8, 16, 32	74,556 kHz	193,25 MHz	TBD	Nein	Nein

**ANMERKUNG:** Die Auflösungen 1.920 x 1.080 und 1.920 x 1.200 werden nur im Reduced-Blanking-Modus unterstützt.

## 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/poweredgemanuals](http://www.dell.com/poweredgemanuals).

**Tabelle 12. 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.
Maximaler Temperaturgradient (Betrieb und Lagerung)	20 °C/h (68°F/h)

**Tabelle 13. 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 14. Zulässige Erschütterung – Technische Daten**

Zulässige Erschütterung	Technische Daten
Während des Betriebs	0,26 G <sub>rms</sub> bei 5 Hz bis 350 Hz (alle drei Achsen)
Speicher	1,88 G <sub>rms</sub> bei 10 Hz bis 500 Hz über 15 Min. (alle sechs Seiten getestet).

**Tabelle 15. 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 16. Maximale Höhe – Technische Daten**

Maximale Höhe über NN	Technische Daten
Während des Betriebs	3048 m (10.000 Fuß)
Speicher	12.000 m (39.370 Fuß)

**Tabelle 17. 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 18. 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.

## Thermische und akustische Eigenschaften

Die Temperatursteuerung des Systems gewährleistet hohe Leistung durch optimale Kühlung der Komponenten bei niedrigsten Lüftergeschwindigkeiten und bei verschiedenen Umgebungstemperaturen zwischen 10 °C und 35 °C (50 °F und 95 °F) sowie

unter erweiterten Umgebungstemperaturbereichen. Diese Optimierungen sorgen für geringeren Stromverbrauch durch die Lüfter, was wiederum zu niedrigerem Stromverbrauch im System und dem gesamten Rechenzentrum führt.

## Thermisches Design

Das thermische Design des Systems umfasst Folgendes:

- **Optimiertes thermisches Design:** Die Architektur des Systems begünstigt optimales thermisches Design. Die Platzierung und das Layout der Systemkomponenten sind darauf ausgelegt, unter minimalem Lüfteraufwand maximalen Luftstrom zu wichtigen Komponenten zu gewährleisten.
- **Umfassende Temperatursteuerung:** Das System für die Temperatursteuerung regelt die Geschwindigkeiten der Systemlüfter basierend auf der Rückmeldung von Temperatursensoren der Systemkomponenten sowie für die Leistungsaufnahme des Systeminventars und von Subsystemen. Die Temperaturüberwachung schließt Komponenten wie Prozessoren, DIMMs, Chipsätze, Lufttemperaturen bei Systemeintritt, Festplattenlaufwerke, NDCs und GPUs mit ein.
- **Steuerung der Lüftergeschwindigkeit bei offenen und geschlossenen Regelkreisen:** Für die Lüftersteuerung bei offenem Regelkreis wird die Systemkonfiguration verwendet, um die Lüftergeschwindigkeit basierend auf der Lufttemperatur bei Systemeintritt festzulegen. Für die Lüftersteuerung bei geschlossenem Regelkreis werden Rückmeldungen zur Temperatur verwendet, um die Lüftergeschwindigkeit dynamisch an die Systemaktivität und den Kühlungsbedarf anzupassen.
- **Vom Benutzer konfigurierbare Einstellungen:** Aufgrund der Erkenntnis, dass für jeden Kunden individuelle Umstände und Anforderungen an das System gelten, führen wir mit dieser Generation von Servern beschränkt vom Benutzer konfigurierbare Einstellungen im iDRAC9-BIOS-Setup-Bildschirm ein. Weitere Informationen finden Sie im Installations- und Servicehandbuch für Dell EMC PowerEdge-Systeme auf [dell.com/support/manuals](http://dell.com/support/manuals) sowie unter „Advanced Thermal Control: Optimizing across Environments and Power Goals“ (Erweiterte thermische Steuerung: Optimierung für unterschiedliche Umgebungen und Leistungsziele) auf [Dell.com](http://Dell.com).
- **Kühlungsredundanz:** Das System ermöglicht N+1-Lüfterredundanz, sodass weiterhin Dauerbetrieb möglich ist, wenn ein Lüfter im System ausfällt.
- **Umgebungsbedingungen:** Dank der optimierten thermischen Steuerung arbeitet das R940xa-System unter den unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen zuverlässig.

## Beschränkungen für die erweiterte Betriebstemperatur

- Die Betriebstemperatur ist für eine maximale Höhe von 950 m bei Frischluftkühlung bestimmt.
- Unter 5 °C darf kein Kaltstart durchgeführt werden, da die Festplatten über Einschränkungen verfügen.
- Apache Pass DIMM, NVDIMM, PCIe-SSD und NVME werden nicht unterstützt.
- GPGPU-Konfiguration wird nicht unterstützt.
- LRDIMMs über 32 GB werden in x4-Sockel-Konfigurationen nicht unterstützt.
- DCPMMs werden nicht unterstützt.
- Es sind redundante Netzteile erforderlich.
- Von Dell nicht qualifizierte externe Karten und/oder externe Karten mit einer Leistungsaufnahme von mehr als 25 W werden nicht unterstützt.
- Intel FPGA wird nicht unterstützt.
- Mellanox CX5 wird nicht unterstützt.

## Frischlufteinschränkungen

Folgende Tabelle zeigt die Konfiguration, die für eine effiziente Kühlung erforderlich ist.

**Tabelle 19. Frischlufteinschränkungen-Matrix**

Prozessoren	Anzahl der Prozessoren n/GPUs	Anzahl der Laufwerke	Umgebungstemperatur	Keine Frischluftunterstützung	Lüftertyp	Prozessoren		Kühlgehäuse
						Prozessor mit bis zu 304 W (CPU 1/2)	Prozessor mit bis zu 304 W (CPU 3/4)	
Alle	GPU/2&4 CPU	32 x 2,5 Zoll mit NVMe	30	Kein AEP	Sechs Standard	2 HE Höhe HSK	4 HE Höhe HSK (L-Form)	Entfernen Sie das Kühlgehäuse A.

**Tabelle 19. Frischluft einschränkungen-Matrix (fortgesetzt)**

Prozessoren	Anzahl der Prozessoren/GPUs	Anzahl der Laufwerke	Umgebungstemperatur	Keine Frischluftunterstützung	Lüftertyp	Prozessoren		Kühlgehäuse
						Prozessor mit bis zu 304 W (CPU 1/2)	Prozessor mit bis zu 304 W (CPU 3/4)	
Alle	Kein GPU/2&4 CPU	32 x 2,5 Zoll mit NVMe	35	Kein AEP	Sechs Standard	2 HE Höhe HSK	4 HE Höhe HSK (L-Form)	Installieren Sie das Kühlgehäuse A.
205 W/200 W/165 W_12C/ 150W_8C CPU	Kein GPU/4 CPU	32 x 2,5 Zoll ohne NVMe	35	Kein AEP	Sechs Standard	2 HE Höhe HSK	4 HE Höhe HSK (L-Form)	Installieren Sie das Kühlgehäuse A.
Prozessor TDP <= 165 W	Kein GPU/4 CPU	32 x 2,5 Zoll ohne NVMe	C40E45	Keine Unterstützung: FA mit GPU, AEP, NVDIMM, PCIeSSD NVMe und INTEL FPGALRDIMM > 32G	Sechs Standard	2 HE Höhe HSK	4 HE Höhe HSK (L-Form)	Installieren Sie das Kühlgehäuse A.
Alle	Kein GPU/2 CPU	32 x 2,5 Zoll ohne NVMe	C40E45	Keine Unterstützung: FA mit GPU, AEP, NVDIMM, PCIeSSD NVMe und INTEL FPGA	Sechs Standard	2 HE Höhe HSK	4 HE Höhe HSK (L-Form)	Installieren Sie das Kühlgehäuse A.
Alle	GPU/2&4 CPU	8 x 2,5 Zoll	30	Kein AEP	Sechs Standard	2 HE Höhe HSK	4 HE Höhe HSK (L-Form)	Entfernen Sie das Kühlgehäuse A.
Alle	Kein GPU/2&4 CPU	8 x 2,5 Zoll	C40E45	Keine Unterstützung: FA mit GPU, AEP, NVDIMM, PCIeSSD NVMe und INTEL FPGALRDIMM > 32G	Sechs Standard	2 HE Höhe HSK	4 HE Höhe HSK (L-Form)	Installieren Sie das Kühlgehäuse A.

**ANMERKUNG:** C40E45 - Frischluftunterstützung für kontinuierliche 40 C und erweiterte 45C.

## Temperaturbeschränkungen

In der folgenden Tabelle ist die Konfiguration aufgeführt, die für eine effiziente Kühlung erforderlich ist.

**Tabelle 20. Supportmatrix für Temperaturbeschränkungen**

Anzahl der Festplatten	Riser	Anzahl der Prozessoren	Anzahl der GPUs	Kühlkörper		Lüftertyp	Kühlgehäuse	DIMM-Platzhalter	Prozessor-/DIMM-Platzhalterkarte	Lüfterplatzhalter
				Prozessor mit bis zu 205 W (CPU 1/2)	Prozessor mit bis zu 205 W (CPU 3/4)					
24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA + 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	12 PCIe (PCIe-x8-Riser 1/ PCIe-x8-Riser 2)	2	k. A.	2-HE-HSK	k. A.	Sechs Standard	Standard	Ja (max. 22 x)	k. A.	k. A.
24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA + 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	12 PCIe (PCIe-x8-Riser 1/ PCIe-x8-Riser 2)	4	k. A.	2-HE-HSK	4-HE-HSK (L-Form)	Sechs Standard	Standard	Ja (max. 44 x)	k. A.	k. A.
24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA + 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	8 PCIe (PCIe-x16-Riser 1/ PCIe-x16-Riser 2)	2	2	2-HE-HSK	k. A.	Sechs Standard	Entfernen des GPU-Kühlgehäuses	Ja (max. 22 x)	k. A.	k. A.
24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA + 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	8 PCIe (PCIe-x16-Riser 1/ PCIe-x16-Riser 2)	4	2	2-HE-HSK	4-HE-HSK (L-Form)	Sechs Standard	Entfernen des GPU-Kühlgehäuses	Ja (max. 44 x)	k. A.	k. A.
24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA + 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	8 PCIe (PCIe-x16-Riser 1/ PCIe-x16-Riser 2)	4	4	2-HE-HSK	4-HE-HSK (L-Form)	Sechs Standard	Entfernen des GPU-Kühlgehäuses	Ja (max. 44 x)	k. A.	k. A.
8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	12 PCIe (PCIe-x8-Riser 1/ PCIe-x8-Riser 2)	2	k. A.	2-HE-HSK	k. A.	Sechs Standard	Standard	Ja (max. 22 x)	k. A.	k. A.
8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	12 PCIe (PCIe-x8-Riser 1/ PCIe-x8-Riser 2)	4	k. A.	2-HE-HSK	4-HE-HSK (L-Form)	Sechs Standard	Standard	Ja (max. 44 x)	k. A.	k. A.
8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	8 PCIe (PCIe-x16-Riser 1/ PCIe-x16-Riser 2)	2	2	2-HE-HSK	k. A.	Sechs Standard	Entfernen des GPU-Kühlgehäuses	Ja (max. 22 x)	k. A.	k. A.
8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	8 PCIe (PCIe-x16-Riser 1/ PCIe-x16-Riser 1/)	4	2	2-HE-HSK	4-HE-HSK (L-Form)	Sechs Standard	Entfernen des GPU-	Ja (max. 44 x)	k. A.	k. A.

**Tabelle 20. Supportmatrix für Temperaturbeschränkungen (fortgesetzt)**

Anzahl der Festplatten	Riser	Anzahl der Prozessoren	Anzahl der GPUs	Kühlkörper		Lüftertyp	Kühlgehäuse	DIMM-Platzhalter	Prozessor-/DIMM-Platzhalterkarte	Lüfterplatzhalter
				Prozessor mit bis zu 205 W (CPU 1/2)	Prozessor mit bis zu 205 W (CPU 3/4)					
	PCIe-x16-Riser 2)						Kühlgehäuse			
8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	8 PCIe (PCIe-x16-Riser 1/ PCIe-x16-Riser 2)	4	4	2-HE-HSK	4-HE-HSK (L-Form)	Sechs Standard	Entfernen des GPU-Kühlgehäuses	Ja (max. 44 x)	k. A.	k. A.

## Beschränkungen der Umgebungstemperatur

Die folgende Tabelle führt Konfigurationen auf, für die eine Umgebungstemperatur von weniger als 30 °C erforderlich ist:

**ANMERKUNG:** Der Grenzwert für die Umgebungstemperatur muss eingehalten werden, um eine ordnungsgemäße Kühlung zu gewährleisten und eine übermäßige Drosselung der CPU zu verhindern, was sich auf die Leistung des Systems auswirken kann.

**Tabelle 21. Konfigurationsbasierte Beschränkungen der Umgebungstemperatur**

System	Rückwandplatine	Thermal Design Power (TDP) für die CPU	Kühlkörper der CPU	Lüftertyp	GPU	Umgebungstemperatureinschränkung
PowerEdge R940xa	24 x 2,5-Zoll-SAS/SATA + 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	Bis zu 205 W	HSK der Höhe 2 HE + HSK der Höhe 4 HE	Standardlüfter	≥1 doppelte Breite / einfache Breite	30 °C
	8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA	Bis zu 205 W	HSK der Höhe 2 HE + HSK der Höhe 4 HE	Standardlüfter	≥1 doppelte Breite / einfache Breite	30 °C

## Partikel- und gasförmige Verschmutzung - Technische Daten

Die folgende Tabelle definiert die Einschränkungen, die dazu beitragen können, etwaige Schäden oder Ausfälle von Geräten durch Partikel- und gasförmige Verschmutzung zu verhindern. Wenn der Grad der Partikel- und gasförmigen Verschmutzung die angegebenen Grenzen überschreitet und zu Schäden oder Ausfällen von Geräten führt, müssen Sie eventuell die Umgebungsbedingungen korrigieren. Für die Beseitigung von Umgebungsbedingungen ist der Kunde verantwortlich.

**Tabelle 22. Partikelverschmutzung – Technische Daten**

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

**Tabelle 22. Partikelverschmutzung – Technische Daten (fortgesetzt)**

Partikelverschmutzung	Technische Daten
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der in der Luft vorhandene Reststaub muss über einen Deliqueszenzpunkt von mindestens 60 % relativer Feuchtigkeit verfügen.</li> </ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> Diese Bedingung bezieht sich auf Rechenzentrums- sowie Nicht-Rechenzentrums-Umgebungen.</p>

**Tabelle 23. Gasförmige Verschmutzung – Technische Daten**

Gasförmige Verschmutzung	Technische Daten
Kupfer-Kupon-Korrosionsrate	<300 Å/Monat pro Klasse G1 gemäß ANSI/ISA71.04-2013.
Silber-Kupon-Korrosionsrate	<200 Å/Monat gemäß ANSI/ISA71.04-2013.

**ANMERKUNG:** Maximale korrosive Luftverschmutzungs-kategorie, gemessen bei ≤50 % relativer Luftfeuchtigkeit.