

Dell PowerEdge R360

Technisches Handbuch

Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

 **ANMERKUNG:** HINWEIS enthält wichtige Informationen, mit denen Sie Ihr Produkt besser nutzen können.

 **VORSICHT: ACHTUNG** deutet auf mögliche Schäden an der Hardware oder auf den Verlust von Daten hin und zeigt, wie Sie das Problem vermeiden können.

 **WARNUNG: WARNUNG** weist auf ein potenzielles Risiko für Sachschäden, Verletzungen oder den Tod hin.

Kapitel 1: Systemübersicht	5
Wichtige Workloads.....	5
Neue Technologien.....	5
Kapitel 2: Systemfunktionen und Generationenvergleich	7
Kapitel 3: Ansichten und Funktionen des Gehäuses	9
Frontansicht des Systems.....	9
Rückansicht des Systems.....	10
Das Systeminnere.....	12
Kapitel 4: Prozessor	13
Prozessormerkmale.....	13
Unterstützte Prozessoren.....	13
Kapitel 5: Arbeitsspeichersubsystem	14
Unterstützter Speicher.....	14
Kapitel 6: Speicher	15
Storage-Controller.....	15
Speicher-Controller-Funktionsmatrix.....	15
Unterstützte Laufwerke.....	17
Festplattenlaufwerke (HDDs).....	17
Solid-State-Laufwerke (SSDs).....	19
Interne Storage-Reservierung.....	21
Externes Speichermedium.....	21
Kapitel 7: Netzwerk	22
Unterstützte Netzwerkkarten.....	22
Übersicht.....	22
Kapitel 8: PCIe-Subsystem	23
PCIe-Riser.....	23
Kapitel 9: Stromversorgung, thermische Auslegung und Akustikdesign	25
Stromversorgung.....	25
Netzteile.....	26
Thermische Auslegung.....	27
Thermisches Design.....	27
Akustikdesign.....	28
Akustische Leistung.....	28
Kapitel 10: Rack, Schienen und Kabelführung	30

Rackschienen.....	30
Kapitel 11: Betriebssysteme und Virtualisierung.....	36
Unterstützte Betriebssysteme.....	36
Kapitel 12: Dell-Systemverwaltung.....	37
Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC).....	37
Systems Management Software-Supportmatrix.....	38
Kapitel 13: Anhang D: Service und Support.....	40
Gründe für Serviceverträge.....	40
ProSupport Infrastructure Suite.....	40
Specialty Support Services.....	42
ProDeploy Infrastructure Suite.....	43
Ergänzende Bereitstellungsservices.....	46
Spezielle Bereitstellungsszenarien.....	47
TAG 2: Automatisierungsservices mit Ansible.....	48
Dell Technologies Consulting Services.....	49
Kapitel 14: Anhang A: Zusätzliche technische Daten.....	51
Gehäuseabmessungen.....	51
Gehäusegewicht.....	52
Technische Daten des NIC-Ports.....	52
Grafik – Technische Daten.....	52
USB-Anschlüsse.....	53
Netzteil-Nennleistung.....	54
Umgebungsbedingungen.....	55
Spezifikationen zu partikel- und gasförmigen Verunreinigungen.....	56
Übersicht über thermische Beschränkungen.....	57
Thermische Beschränkungen für Luft.....	58
Kapitel 15: Anhang A. Einhaltung von Standards.....	59
Kapitel 16: Anhang C – Weitere Ressourcen.....	60

Systemübersicht

Der Dell PowerEdge R360 ist ein leistungsstarker Entry-Level-Rack-Server mit einem Sockel, der die sich entwickelnden Computing-Anforderungen von Unternehmen erfüllt.

Funktionen und Merkmale des Systems:

- Ein Intel® Xeon Prozessor der E-Serie oder ein Intel® Pentium-Prozessor
- 4 x DDR5-DIMM-Steckplätze
- Zwei redundante AC- oder Gleichstromnetzteile
- PCI Express® (PCIe) 4.0-fähige Erweiterungssteckplätze
- Bis zu 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA oder bis zu 4 x 3,5-Zoll-SAS/SATA
- Integrierte LAN-Ports

Themen:

- [Wichtige Workloads](#)
- [Neue Technologien](#)

Wichtige Workloads

Das PowerEdge R360 ist vielseitig genug, um die Anforderungen vieler Kundensegmente und Workloads zu erfüllen – und das auf erschwingliche Weise. Beispiele:

- Zusammenarbeit/Freigabe: Integrierte Funktionen zur Unterstützung von Anwendungen für die Zusammenarbeit zwischen Gruppen von Personen, die Informationen und Prozesse vor Ort oder remote austauschen.
- ROBO Business/Database: Bieten Sie Rechenleistung für ROBO-Geschäfts- und Datenbank-Workloads, einschließlich Mailing, Datenverarbeitung und -analyse.
- Near Edge: Geeigneter Formfaktor für Edge-Computing mit GPU-Anwendungen wie Video- und Audioanalyse, Überwachung und VDI

Neue Technologien

Tabelle 1. Neue Technologien

Technologie	Detaillierte Beschreibung
Intel Raptor Lake – E-Prozessor (Sockel V0, LGA-1700)	Anzahl der Cores: bis zu 8 pro Prozessor
	Maximale Anzahl PCIe-Lanes: 16 integrierte PCIe-5.0-Lanes mit 32 GT/s, 4 PCIe Gen4-Lanes mit 16 GT/s
	Maximale TDP: 95 W
Intel Alder Lake Pentium Prozessor (Sockel V0, LGA-1700)	Anzahl der Cores: bis zu 2 pro Prozessor
	Maximale Anzahl PCIe-Lanes: 16 integrierte PCIe-5.0-Lanes mit 32 GT/s, 4 PCIe Gen4-Lanes mit 16 GT/s
	Maximale TDP: 46 W
DDR5-Speicher mit 4800 MT/s	Maximal 4 DIMM-Steckplätze pro System
	Unterstützt DDR5 ECC UDIMM, bis zu 4.400 MT/s
Flex-I/O	LOM, 2 x 1 Gbit/s mit BCM5720-LAN-Controller
	Hintere E/A: <ul style="list-style-type: none"> • Dedizierter Management-Netzwerkanschluss mit 1 GB • USB 3.0 x1

Tabelle 1. Neue Technologien (fortgesetzt)

Technologie	Detaillierte Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> ● USB 2.0 x1 ● VGA-Port ● Serielle Schnittstelle
	Vordere I/O: <ul style="list-style-type: none"> ● USB 2.0 x1 ● 1 x dedizierter iDRAC Direct Micro-USB
CPLD 1-polig	Unterstützung von Payload-Daten des Risers, BOSS-N1, der Rückwandplatine und der hinteren E/A-Platine zum BIOS und iDRAC
Dedizierte PERC	PERC 11
Netzteile	Der neue Formfaktor für Netzteile entspricht 60 mm.
	600 W AC/DC (Platin)
	700 W AC/DC (Titanium)

Systemfunktionen und Generationenvergleich

Die folgende Tabelle enthält einen Vergleich zwischen dem PowerEdge R360 und dem PowerEdge R350.

Tabelle 2. Funktionsvergleich

Funktionen	PowerEdge R360	PowerEdge R350
Prozessoren	Ein Intel Xeon-Prozessor der Serie E-2400 mit bis zu 8 Cores oder ein Intel Pentium-Prozessor mit bis zu 2 Cores	Ein Prozessor der Intel Xeon E-2300-Serie mit bis zu 8 Cores oder ein Intel Pentium-Prozessor mit bis zu 2 Cores
Speicher	Bis zu 4 x DDR5-ECC-UDIMMs, DIMM-Geschwindigkeit: bis zu 4.400 MT/s	Bis zu 4 x DDR4-UDIMMs, DIMM-Geschwindigkeit: bis zu 3.200 MT/s
Speicher-Controller	Interne Controller: PERC H355, PERC H755, PERC H355f, PERC H755f, HBA355i, HBA355i (vorne)	Interne Controller: PERC H355, PERC H355f, PERC H345, PERC H755, PERC H755f, HBA355i, PERC H345f, HBA355f
	Externe Controller: HBA355e	Externe Controller: HBA355e
	Software-RAID: S160	Software-RAID: S150
Laufwerkschächte	Vorderseite: Bis zu 4 x 3,5-Zoll-SAS/SATA-Laufwerke (HDD/SSD) Bis zu 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (HDD/SSD)	Vorderseite: Bis zu 4 x 3,5-Zoll-SAS/SATA-Laufwerke (HDD/SSD) Bis zu 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA (HDD/SSD)
Netzteile	600 W gemischter Modus Platin 100–240 V AC oder 240 V DC. Hot-Swap Redundant	600 W gemischter Modus Platin 100–240 V AC oder 240 V DC. Hot-Swap Redundant
	Titan 700 W im gemischten Modus 200–240 V AC oder 240 V DC Hot-Swap Redundant	Titan 700 W im gemischten Modus 200–240 V AC oder 240 V DC Hot-Swap Redundant
Kühlungsoptionen	Luftkühlung	Luftkühlung
Lüfter	Bis zu 3 STD-Lüfter und 1 HPR-Lüfter	Bis zu 3 STD-Lüfter und 1 HPR-Lüfter
Abmessungen	H x B x T: 1 HE x 482 mm x 563,3 mm	H x B x T: 1 HE x 482 mm x 534,59 mm
Bauweise	1U	1U
Embedded Management	iDRAC9, iDRAC Direct, iDRAC RESTful API mit Redfish, iDRAC Servicehandbuch	iDRAC9 Enterprise-, iDRAC Direct- und Datacenter-Lizenzoptionen; iDRAC-Service modul, iDRAC RESTful API mit Redfish
OpenManage Software	<ul style="list-style-type: none"> • OpenManage Enterprise • OpenManage Power Manager-Plug-in • OpenManage Service-Plug-in • OpenManage Update Manager-Plug-in • CloudIQ für PowerEdge-Plug-in • OpenManage Enterprise Integration for VMware vCenter • OpenManage Integration for Microsoft System Center • OpenManage Integration in Windows Admin Center 	<ul style="list-style-type: none"> • OpenManage Enterprise • OpenManage Power Manager-Plug-in • OpenManage SupportAssist-Plug-in • OpenManage Update Manager-Plug-in

Tabelle 2. Funktionsvergleich (fortgesetzt)

Funktionen	PowerEdge R360	PowerEdge R350	
Mobilität	OpenManage Mobile	OpenManage Mobile	
Integrationen und Verbindungen	OpenManage Integrationen <ul style="list-style-type: none"> ● BMC Truesight ● Microsoft System Center ● OpenManage Integration with ServiceNow ● Red Hat Ansible-Module ● Terraform-Anbieter ● VMware vCenter und vRealize Operations Manager 	Integrationen:: <ul style="list-style-type: none"> ● Microsoft® System Center ● VMware® vCenter™ und vRealize Operations Manager ● BMC Truesight ● Red Hat Ansible Modules 	Verbindungen:: <ul style="list-style-type: none"> ● Nagios Core und Nagios XI ● Micro Focus Operations Manager i (OMi) ● IBM Tivoli Netcool/OMNibus ● IBM Tivoli® Network Manager IP Edition
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> ● Kryptografisch signierte Firmware ● Data-at-Rest-Verschlüsselung (SEDs mit lokalem oder externem Schlüsselmanagement) ● Secure Boot ● Gesicherte Komponentenverifizierung (Hardwareintegritätsprüfung) ● Secure Erase ● Secured Core-Server ● Silicon Root of Trust ● Systemsperre (iDRAC9 Enterprise oder Datacenter erforderlich) ● TPM 2.0 FIPS, CC-TCG-zertifiziert, TPM 2.0 China NationZ 	<ul style="list-style-type: none"> ● TPM 1.2/2.0 FIPS, CC-TCG zertifiziert, TCM 2.0 optional ● Kryptografisch signierte Firmware ● Silicon Root of Trust ● Sicherer Start ● Systemsperre (erfordert iDRAC9 Enterprise oder Datacenter) ● Secure Erase 	
Integrierte NIC	2 x 1 GbE-LOM	2 x 1 GbE-LOM	
Networking-Optionen	Optionale Netzwerkkarte	Optionale Netzwerkkarte	
GPU-Optionen	Bis zu 1 x 60 W (SW)	Keine	
Anschlüsse	Vorderseite: 1 x USB 2.0, 1 x iDRAC Direct (Micro-USB) Rückseite: 1 x VGA, 1 x USB 2.0 + 1 x USB 3.2 Gen1 Intern: USB 3.2 Gen1	Vorderseite: 1 x USB 2.0, 1 verwaltet (Micro-USB) + vorderer VGA Rückseite: 1 x Gen2 + 1 x Gen3 USB Optional interner USB	
PCIe	Bis zu 2 x PCIe-Gen4-Steckplätze	Bis zu 2 x PCIe-Gen4-Steckplätze	
Betriebssystem und Hypervisors	<ul style="list-style-type: none"> ● Canonical Ubuntu Server LTS ● Microsoft Windows Server mit Hyper-V ● Red Hat Enterprise Linux ● SUSE Linux Enterprise Server ● VMware ESXi Technische Daten und Details zur Interoperabilität finden Sie unter BS-Support .	<ul style="list-style-type: none"> ● Canonical® Ubuntu® LTS ● Citrix® Hypervisor ● Microsoft® Windows Server® LTSC mit Hyper-V ● Red Hat® Enterprise Linux ● SUSE® Linux Enterprise Server Technische Daten und Details zur Interoperabilität finden Sie unter Dell.com/OSsupport .	

Ansichten und Funktionen des Gehäuses

Themen:

- Frontansicht des Systems
- Rückansicht des Systems
- Das Systeminnere

Frontansicht des Systems



Abbildung 1. Frontansicht eines Systems mit 4 x 3,5-Zoll-Laufwerken

Tabelle 3. Ausstattung an der Vorderseite eines Systems mit 3,5-Zoll-Laufwerken

Element	Anschlüsse, Felder und Steckplätze	Symbol	Beschreibung
1	Linkes Bedienfeld	k. A.	Enthält Anzeigen für den Systemzustand, die System-ID und die Status-LED.
2	3,5-Zoll-Laufwerk oder 2,5-Zoll-Laufwerk in 3,5-Zoll-Trägeradapter.	-	Ermöglicht das Einsetzen von Laufwerken, die von Ihrem System unterstützt werden..
3	Rechtes Bedienfeld	k. A.	Enthält Netzschalter, USB 2.0-Anschluss und iDRAC Direct Micro USB-Port



Abbildung 2. Vorderansicht eines Systems mit 8 x 2,5-Zoll-Laufwerkssystemen

Tabelle 4. Verfügbare Funktionen auf der Vorderseite des Systems mit 2,5-Zoll-Laufwerken

Element	Anschlüsse, Felder und Steckplätze	Symbol	Beschreibung
1	Linkes Bedienfeld	k. A.	Enthält Anzeigen für den Systemzustand, die System-ID und die Status-LED.
2	2,5-Zoll-Laufwerk	-	Ermöglicht das Einsetzen von Laufwerken, die von Ihrem System unterstützt werden..
3	Rechtes Bedienfeld	k. A.	Enthält Netzschalter, USB 2.0-Anschluss und iDRAC Direct Micro USB-Port

Rückansicht des Systems

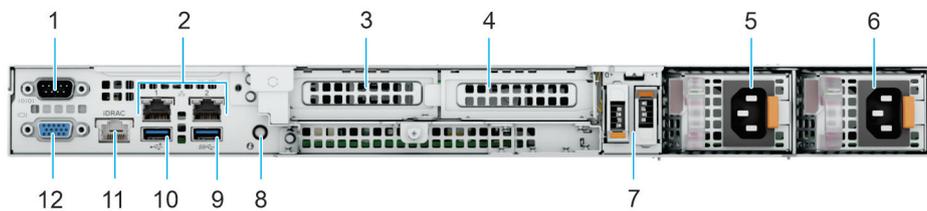


Abbildung 3. Rückansicht des Systems

Tabelle 5. Verfügbare Funktionen auf der Rückseite des Systems

Element	Anschlüsse, Bedienfelder und Steckplätze	Symbol	Beschreibung
1	Serielle Schnittstelle	⏏	Ermöglicht das Anschließen eines seriellen Geräts an das System.
2	NIC-Ports	⏏	Die auf der Systemplatine integrierten NIC-Anschlüsse stellen eine Netzwerkverbindung bereit.
3	PCIe-Erweiterungs-Riser-Kartensteckplatz 1	k. A.	Mit dem Erweiterungskarten-Riser können Sie PCI Express-Erweiterungskarten anschließen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Richtlinien zum Einsetzen von Erweiterungskarten“.
4	PCIe-Erweiterungs-Riser-Kartensteckplatz 2	k. A.	Mit dem Erweiterungskarten-Riser können Sie PCI Express-Erweiterungskarten anschließen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Richtlinien zum Einsetzen von Erweiterungskarten“.

Tabelle 5. Verfügbare Funktionen auf der Rückseite des Systems (fortgesetzt)

Element	Anschlüsse, Bedienfelder und Steckplätze	Symbol	Beschreibung
5	Netzteil (PSU 1)		Zeigt das Netzteil an.
6	Netzteil (PSU 2)		Zeigt das Netzteil an.
7	BOSS-N1-Modul	k. A.	BOSS-N1-Modul für den internen Systemstart.
8	Systemidentifikationstaste		<p>Die Systemidentifikationstaste befindet sich auf der Vorder- und Rückseite des Systems. Zur Identifizierung eines Systems in einem Rack drücken Sie die Systemidentifikationstaste, um sie einzuschalten. Über die Systemidentifikationstaste können Sie außerdem iDRAC zurücksetzen und über den Step-Through-Modus auf das BIOS zugreifen. Wenn eine dieser Tasten gedrückt wird, blinkt die System-ID-LED auf der Rückseite so lange, bis entweder die Taste auf der Vorderseite oder die Taste auf der Rückseite erneut gedrückt wird. Drücken Sie auf die Taste, um die Funktion an- bzw. auszuschalten.</p> <p>i ANMERKUNG: Wenn der Server während des POST nicht mehr reagiert, können Sie den BIOS-Progress-Modus aufrufen, indem Sie die Taste System ID (System-ID) drücken und länger als 5 Sekunden gedrückt halten.</p> <p>i ANMERKUNG: Zum Zurücksetzen des iDRAC drücken Sie die Taste System ID (System-ID) und halten sie länger als 15 Sekunden gedrückt. (Dies funktioniert nur, wenn die Option nicht auf der Setup-Seite des iDRAC deaktiviert ist, aufrufbar durch Drücken von F2 während des Systemstarts.)</p>
9	USB 3.2 Gen1-Anschluss		Dieser Anschluss ist 3.2 Gen1-konform.
10	USB 2.0-Port		Dieser Anschluss ist USB 2.0-konform.
11	Dedizierter iDRAC-Ethernet-Anschluss	iDRAC	Ermöglicht Remote-Zugriff auf den iDRAC. Weitere Informationen finden Sie

Tabelle 5. Verfügbare Funktionen auf der Rückseite des Systems (fortgesetzt)

Element	Anschlüsse, Bedienfelder und Steckplätze	Symbol	Beschreibung
			im Benutzerhandbuch zu Integrated Dell Remote Access Controller unter PowerEdge Handbücher .
12	VGA-Port		Ermöglicht das Anschließen eines Bildschirms an das System.

Das Systeminnere

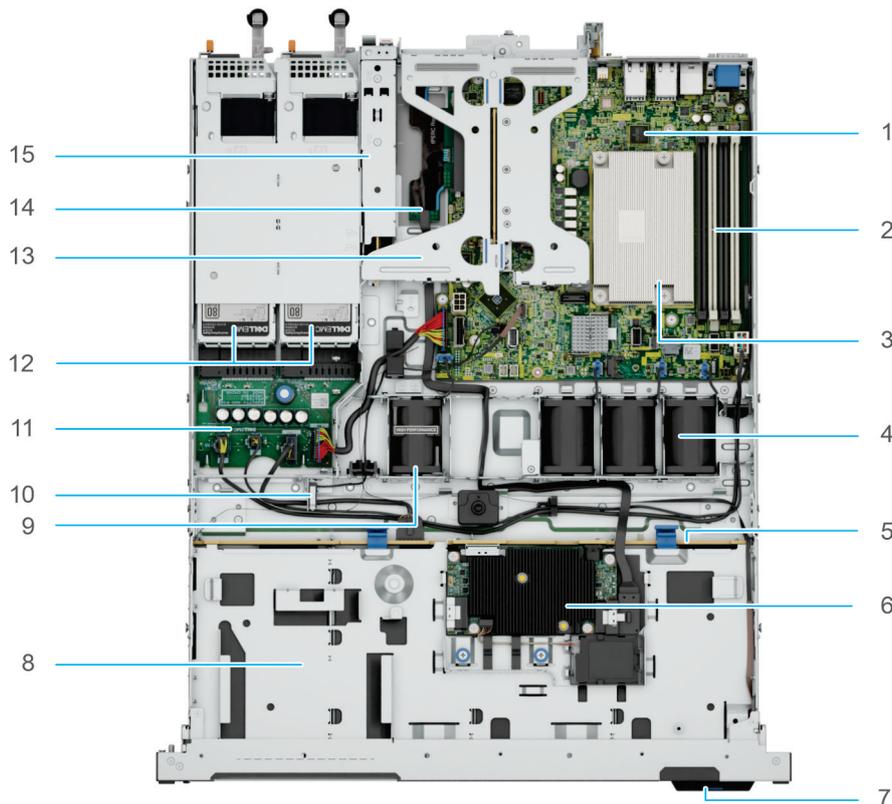


Abbildung 4. Das Systeminnere

1. Systemplatine
2. DIMM-Steckplätze
3. Prozessorkühlkörper
4. Standardmäßige Lüfter (STD)
5. Laufwerkrückwandplatine
6. PERC-Karte vorne
7. Eildienstcode-Tag
8. Vordere Laufwerke
9. Hochleistungslüfter (HPR) (optional)
10. Eingriffschalter
11. Stromzwischenplatine (PIB)
12. Netzteileneinheiten
13. Butterfly-Riser mit 2 x PCIe-Steckplätzen
14. PERC-Karten-Riser auf der Vorderseite des dedizierten internen PCIe-Steckplatzes
15. BOSS N1-Modul

Prozessor

Themen:

- [Prozessormerkmale](#)

Prozessormerkmale

Im Folgenden werden die Funktionen und Merkmale der Intel® Xeon Prozessoren der Serie E-2400 aufgelistet, die in Kürze auf den Markt kommen wird:

- Für kleine Unternehmen bietet Xeon E eine zuverlässige Lösung mit für Unternehmen geeigneten Servern zur Unterstützung geschäftskritischer Services und Kundendatenanforderungen.
- Für Cloudservices ist Xeon E die perfekte Option für Bare-Metal-Instanzen und Code/Datensicherheit mit einer kostengünstigen Lösung für grundlegende Leistung zur Unterstützung von Bare-Metal-Services der Einstiegsklasse.

Zu den wichtigsten Updates für die Intel® Xeon E-2400 Serie gehört eine höhere Leistung mit einer neuen Prozessorkernarchitektur:

- Option mit 4, 6 und 8 Cores
- Bis zu 95 W (TDP)
- Bis zu 128 GB Arbeitsspeicher
- DDR5, bis zu 4.800 MT/s

Unterstützte Prozessoren

Tabelle 6. Unterstützte Prozessoren für PowerEdge R360

Prozessor	Taktrate (GHz)	Cache (MB)	Kerne	Threads	Turbo *	Arbeitsspeichergeschwindigkeit (MT/s)	Speicherkapazität	TDP
E-2488	3,2	24	8	16	Turbo	4.800	128 GB	95 W
E-2486	3,5	18	6	12	Turbo	4.800	128 GB	95 W
E-2478	2,8	24	8	16	Turbo	4.800	128 GB	80 W
E-2468	2,6	24	8	16	Turbo	4.800	128 GB	65 W
E-2456	3,3	18	6	12	Turbo	4.800	128 GB	80 W
E-2436	2,9	18	6	12	Turbo	4.800	128 GB	65 W
E-2434	3,4	12	4	8	Turbo	4.800	128 GB	55 W
E-2414	2,6	12	4	4	Turbo	4.800	128 GB	55 W
G7400	3,7	6	2	4	Kein Turbo	4.800	128 GB	46 W
G7400T	3,1	6	2	4	Kein Turbo	4.800	128 GB	35 W

i ANMERKUNG: Intel Prozessoren der E-2400 Serie im Turbomodus können aufgrund thermischer Beschränkungen der Prozessor-TDP nicht die maximale Frequenz erreichen.

Arbeitsspeichersubsystem

Themen:

- Unterstützter Speicher

Unterstützter Speicher

Tabelle 7. Arbeitsspeichertechnologie

DIMM-Typ	Rang	Kapazität	DIMM-Nennspannung und Geschwindigkeit	Geschwindigkeit	
				1 DIMM pro Kanal (DPC)	2 DIMM pro Kanal (DPC)
ECC UDIMM	1 R	16 GB	DDR5 (1,1 V), 4.800 MT/s	4400 MT/s	4000 MT/s
	2 R	32 GB	DDR5 (1,1 V), 4.800 MT/s	4400 MT/s	3600 MT/s
	1 R	16 GB	DDR5 (1,1 V), 5600 MT/s	4400 MT/s	4000 MT/s
	2 R	32 GB	DDR5 (1,1 V), 5600 MT/s	4400 MT/s	3600 MT/s

Tabelle 8. Unterstützte DIMMs

DIMM-Nenngeschwindigkeit (MT/s)	DIMM Type	DIMM-Kapazität (GB)	Ranks pro DIMM	Datenbreite	DIMM Volt
4800	UDIMM	16	1	8	1.1
4800	UDIMM	32	2	8	1.1
5600	UDIMM	16	1	8	1.1
5600	UDIMM	32	2	8	1.1

Themen:

- Storage-Controller
- Unterstützte Laufwerke
- Interne Storage-Reservierung
- Externes Speichermedium

Storage-Controller

ANMERKUNG: Die Größe der RAID-1-Laufwerke muss kleiner als die des zweiten RAID-Containers sein.

Dell RAID-Controller-Optionen bieten Leistungsverbesserungen, einschließlich Adapter PERC-Lösung. Die Adapter PERC-Lösung bietet einen grundlegenden RAID-Hardware-Controller mit einem kleinen Formfaktor und High-Density-Anschluss an die Basisebene, ohne dass ein PCIe-Steckplatz verwendet wird.

Tabelle 9. Controller der PERC-Reihe

Leistungsstufe	Controller und Beschreibung
Einstieg	S160 – Windows-Software-RAID
Wert	HBA355i-Adapter (intern), HBA355i Vorne
Value-Leistung	H755-Adapter, H355-Adapter, PERC H355 Vorne, PERC H755 Vorne
Externe Controller	HBA355e

ANMERKUNG: Weitere Informationen zu Ausstattung und Merkmalen der Dell PERC-Geräte (PowerEdge RAID Controller), der Software RAID-Controller und der BOSS-Karte sowie zur Bereitstellung der Karten finden Sie in der Storage-Controller-Dokumentation unter [Storage-Controller-Handbücher](#).

ANMERKUNG: H355 ersetzt H345 als Einstiegs-RAID-Controller ersetzt.

Speicher-Controller-Funktionsmatrix

Tabelle 10. Speicher-Controller-Funktionsmatrix

Modell und Formfaktoren	Schnittstellenunterstützung	PCI-Unterstützung	SAS-Verbindung	Cache-Speicher-Größe	Rückschreib-Cache	RAID-Level	Max. unterstützte Laufwerke	RAID-Unterstützung
PowerEdge-Server: Speicher-Controller (PERC und SAS-HBA) der Serie 11								
H755 Adapter	12 Gbit/s SAS 6 Gbit/s SAS/SATA 3 Gbit/s SAS/SATA Gen3 (8 GT/s) NVMe	PCIe Gen 4	16 Ports – 2x8 intern	8 GB NV	Flash Gesichert Cache	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	16/Controller 50 mit SAS-Expander	Hardware

Tabelle 10. Speicher-Controller-Funktionsmatrix (fortgesetzt)

Modell und Formfaktoren	Schnittstellenunterstützung	PCI-Unterstützung	SAS-Verbindung	Cache-Speicher-Größe	Rückschreib-Cache	RAID-Level	Max. unterstützte Laufwerke	RAID-Unterstützung
	Gen4 (16 GT/s) NVMe							
H755 Front	12 Gbit/s SAS 6 Gbit/s SAS/SATA 3 Gbit/s SAS/SATA Gen3 (8 GT/s) NVMe Gen4 (16 GT/s) NVMe	PCIe Gen 4	16 Ports – 2x8 intern	8 GB NV	Flash Gesichert Cache	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	16/Controller 50 mit SAS-Expander	Hardware
HBA355i-Adapter	12 Gbit/s SAS 6 Gbit/s SAS/SATA 3 Gbit/s SAS/SATA	PCIe Gen 4	16 Ports – 2x8 intern	k. A.	k. A.	k. A.	16/Controller 50 mit SAS Expander	k. A.
HBA355i vorne	12 Gbit/s SAS 6 Gbit/s SAS/SATA 3 Gbit/s SAS/SATA	PCIe Gen 4	16 Ports – 2x8 intern	k. A.	k. A.	k. A.	16/Controller 50 mit SAS Expander	k. A.
HBA355e-Adapter	12 Gbit/s SAS 6 Gbit/s SAS/SATA 3 Gbit/s SAS/SATA	PCIe Gen 4	16 Ports – 4x4 extern	k. A.	k. A.	k. A.	240	k. A.
H355-Adapter	12 Gbit/s SAS 6 Gbit/s SAS/SATA	PCIe Gen 4	16 Ports – 2x8 intern	Kein Cache	Kein Cache	0, 1, 10	Bis zu 32 RAID oder 32 Nicht-RAID	Hardware
H355 vorne	12 Gbit/s SAS 6 Gbit/s SAS/SATA	PCIe Gen 4	16 Ports – 2x8 intern	Kein Cache	Kein Cache	0, 1, 10	Bis zu 32 RAID oder 32 Nicht-RAID	Hardware
S160 Software-RAID	Gen4 (16 GT/s) NVMe	PCIe Gen 4	k. A.	Kein Cache	Kein Cache	0, 1, 5, 10	Bis zu 8	Software-RAID – nur Windows

i ANMERKUNG:

1. RAID 5/50 von der Einstiegs-RAID-Karte entfernt.
2. SWRAID-Unterstützung für Linux bietet ein Vorstart-Konfigurationsdienstprogramm zur Konfiguration von MDRAID und der heruntergestuften Startfunktion.
3. Weitere Informationen nach RTS finden Sie in der Dokumentation zum Speicher-Controller unter [Storage-Controller-Handbücher](#).

Dieses Dokument wird laufend aktualisiert. Stellen Sie daher sicher, dass Sie es mit einem Lesezeichen versehen, statt eine Offlinekopie herunterzuladen, oder sehen Sie sich die [Speicher-Controller-Matrix](#) im Sales Portal an, um auf dem neuesten Stand zu bleiben.

Interne Storage-Reservierung

Das PowerEdge R360-System unterstützt die folgenden, internen Speicherkonfigurationen:

- 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA RAID

- 4 x 3,5-Zoll-SAS/SATA RAID

ANMERKUNG: DerPowerEdge R360 unterstützt keinen rückwärtigen Speicher.

Unterstützte Laufwerke

In der folgenden Tabelle sind die internen Laufwerke aufgeführt, die vom PowerEdge R360 unterstützt werden. Die neueste Version der unterstützten Laufwerksliste finden Sie in Agile.

Tabelle 11. Unterstützte Laufwerke

Bauweise	Typ	Geschwindigkeit	Drehzahl	Kapazitäten
2,5 Zoll	vSAS	12 Gbps	SSD	960 GB, 1,92 TB, 3,84 TB, 7,68 TB
	SAS	24 GB	SSD	800 GB, 960 GB, 1,6 TB, 1,92 TB, 3,84 TB, 7,68 TB
	SATA	6 Gbps	SSD	480 GB, 960 GB, 1,92 TB, 3,84 TB
3,5 Zoll	SAS	12 Gbps	7.200	4 TB, 8 TB, 12 TB, 16 TB
	SATA	6 Gbps	7.200	2 TB, 4 TB, 8 TB, 12 TB, 16 TB

Festplattenlaufwerke (HDDs)

Matrix zu HDD-Funktionen

Tabelle 12. Matrix zu HDD-Funktionen

Typ	Schnittstelle	Bauweise	RPM	Sektor	Sicherheit	Kapazität
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	2.5	10 K	512n	ISE	600 GB
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	2.5	10 K	512n	ISE	1,2 TB
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	2.5	10 K	512e	ISE	2,4 TB
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	2.5	10 K	512e	FIPS-140	2,4 TB
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	3.5	7200	512n	ISE	4 TB
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	3.5	7200	512e	ISE	8 TB
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	3.5	7200	512e	FIPS-140	8 TB
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	3.5	7200	512e	ISE	12 TB

Tabelle 12. Matrix zu HDD-Funktionen (fortgesetzt)

Typ	Schnittstelle	Bauweise	RPM	Sektor	Sicherheit	Kapazität
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	3.5	7200	512e	ISE	16 TB
Festplattenlaufwerk	12-Gbit/s-SAS	3.5	7200	512e	FIPS-140	16 TB
Festplattenlaufwerk	6-Gbit/s-SATA	3.5	7200	512n	ISE	2 TB
Festplattenlaufwerk	6-Gbit/s-SATA	3.5	7200	512n	ISE	4 TB
Festplattenlaufwerk	6-Gbit/s-SATA	3.5	7200	512e	ISE	8 TB
Festplattenlaufwerk	6-Gbit/s-SATA	3.5	7200	512e	ISE	12 TB
Festplattenlaufwerk	6-Gbit/s-SATA	3.5	7200	512e	ISE	16 TB

Dieses Dokument wird laufend aktualisiert. Stellen Sie daher sicher, dass Sie es mit einem Lesezeichen versehen, statt eine Offlinekopie herunterzuladen, um auf dem neuesten Stand zu bleiben. Weitere Informationen finden Sie in der [Laufwerk- und Plattform-Matrix](#).

Fakten zu HDDs

Eine HDD (Festplattenlaufwerk) ist ein Speichermedium, das aus einer Reihe von rotierenden Platten mit Armen besteht, die Aufnahmeköpfe über die Oberflächen an die richtigen Stellen bewegen, um bestimmte Daten zu lesen und zu schreiben.



Abbildung 5. Festplattenlaufwerk

Die Köpfe lesen oder schreiben die Daten und übermitteln sie über die Schnittstelle an den Server. Diese Schnittstelle für Dell Standard-Enterprise-HDDs kann entweder Serial Attached SCSI (SAS) oder Serial ATA (SATA) sein und beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der Daten übertragen werden. Bei SATA sind 6 Gigabit/s üblich. SAS dagegen bietet 12 Gigabit/s. Somit kann der Durchsatz für SAS doppelt

so hoch sein wie für SATA. Zudem kann SAS aufgrund eines besseren Signal-zu-Rausch-Verhältnisses längere Kabel aufweisen, sodass es mit externem Datenspeicher verbunden werden kann. SAS wird auch als robusteres Protokoll betrachtet.

Enterprise-HDDs werden in der Regel mit Servern mehrerer Nutzer verwendet, auf denen Enterprise-Software ausgeführt wird. Beispiele sind transaktionsverarbeitende Datenbanken, Internetinfrastruktur (E-Mail, Webserver, e-Commerce), wissenschaftliche Computing-Software und Nearline-Storage-Managementssoftware. Enterprise-Festplatten werden in der Regel kontinuierlich (rund um die Uhr) in anspruchsvollen Umgebungen betrieben und bieten die höchstmögliche Leistung ohne Einbußen bei der Zuverlässigkeit.

Die schnellsten Enterprise-Festplattenlaufwerke drehen sich mit 10.000 RPM und 15.000 RPM und können sequenzielle Medien-Übertragungsgeschwindigkeiten über 290 MB/s erreichen. Laufwerke, die mit 10.000 oder 15.000 RPM betrieben werden, verwenden kleinere Platten, um die erhöhten Stromversorgungsanforderungen zu mindern, und haben somit in der Regel eine geringere Kapazität als die 7.200 RPM-Laufwerke mit der höchsten Kapazität. 10.000- und 15.000-Laufwerke werden als „erfolgskritisch“ oder „leistungsoptimiert“ bezeichnet, während 7.200 als „geschäftskritisch“ oder „kapazitätsoptimiert“ bezeichnet werden. Da 7.200-Laufwerke langsamer rotieren, können sie größere Platten verwenden und haben Platz für mehr Platten in einem HDD-Gehäuse. Dies ermöglicht Laufwerke mit höherer Kapazität (16 TB, 18 TB usw.).

Die Geschwindigkeiten von zufälligen Lese-/Schreibaufgaben werden in der Regel in IOPS (Eingabe-/Ausgabevorgänge pro Sekunde) angegeben und können bei Festplatten mit 15.000 U/min bis zu 290 MB/s betragen. Das klingt vielleicht wie eine Menge, wird aber von IOPs (in den Hunderttausenden), die auf SSDs verfügbar sind, in den Schatten gestellt. Nachfolgend finden Sie einen Link zu einem Diagramm, in dem die HDD-Leistungsmerkmale dargestellt werden:

HDD-Merkmale_und_Metriken

Je nach Workload-Typ werden die Funktionen der Speichergeräte unterschiedlich priorisiert. Im Folgenden werden verschiedene Funktionen und die jeweiligen Medien beschrieben, die Sie dafür auswählen würden.

- Bessere Performance gemessen in IOPS: Speicherleistung für zufällige Workloads wird in IOPS gemessen. Sortiert nach der allgemeinen IOPS-Leistung wählen Sie 15.000, dann 10.000, dann 7.200 und innerhalb dieser SAS HDDs, NL-SAS HDDs und SATA HDDs.
- Bessere Performance wird gemessen im Durchsatz oder in Gigabyte pro Sekunde (GB/s): Sofern es sich nicht um hohe sequenzielle Workloads handelt, die von der Flash-Technologie profitieren würden, sind HDDs eine gute Wahl für die meisten sequenziellen Workloads, z. B. Anzeige von Medieninhalten oder Datenbankprotokollierung. NAND-Caching kann die Performance von HDD-Speicher bei Bedarf zusätzlich erhöhen.
- Niedrigere Latenz: Bei latenzempfindlichen Workloads hat der interne Speicher auf dem Server in der Regel eine geringere Latenz als der Speicher auf externen Arrays, da längere Abrufzeiten über das Netzwerk die vorhandene Speicherlatenz erheblich verlängern können. Es ist wichtig zu beachten, dass SSDs eine deutlich geringere Latenz als mechanische HDDs bieten.
- Höhere Kapazität: Für kapazitätsgesteuerte Workloads, wie z. B. E-Mail-Archive, festplattenbasiertes Backup und Objektspeicheranwendungen, hat eine hohe IOPS- oder Durchsatzleistung möglicherweise im Vergleich zur Kapazität eine geringere Priorität. Wählen Sie in diesem Fall kosteneffiziente HDDs aus, welche die größte Kapazität zu den niedrigsten Kosten bieten können.

Während HDDs in der Regel eine geringere Performance und höhere Latenz als SSDs bieten, sind sie nach wie vor eine ausgezeichnete Option, wenn Sie als Teil einer vollständigen Speicherstrategie verwendet werden, die Kosten pro GB, Kapazität, Anwendungsanforderungen und Performance ausgleicht.

Solid-State-Laufwerke (SSDs)

Matrix zu SSD-Funktionen

Tabelle 13. Matrix zu SSD-Funktionen

Typ	Schnittstelle	Geschwindigkeit	Formfaktor	Lebensdauer	Sicherheit	Kapazität	Laufwerkbeschreibung
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	MU	ISE	1,6 TB	Agnostische SAS MU 1600GB
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	MU	ISE	800 GB	Agnostische SAS MU 800GB
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	MU	SED FIPS	1,92 TB	Kioxia PM6 FIPS MU 1.920 GB
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	MU	SED FIPS	3,84 TB	Kioxia PM6 FIPS MU 3840 GB
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	MU	SED FIPS	960 GB	Kioxia PM6 FIPS MU 960 GB
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	RI	ISE	1,92 TB	Agnostische SAS RI 1920GB
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	RI	ISE	3,84 TB	Agnostische SAS RI 3840GB

Tabelle 13. Matrix zu SSD-Funktionen (fortgesetzt)

Typ	Schnittstelle	Geschwindigkeit	Formfaktor	Lebensdauer	Sicherheit	Kapazität	Laufwerkbeschreibung
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	RI	ISE	7,68 TB	Agnostische SAS RI 7680GB
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	RI	SED FIPS	1,92 TB	Kioxia PM6 FIPS RI 1.920 GB
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	RI	SED FIPS	3,84 TB	Kioxia PM6 FIPS RI 3.840 GB
SSD	SAS	24 Gbit/s	2.5	RI	SED FIPS	7,68 TB	Kioxia PM6 FIPS RI 7.680 GB
SSD	SATA	6 Gbit/s	2.5	MU	ISE	1,92 TB	Agnostische SATA MU 1920GB
SSD	SATA	6 Gbit/s	2.5	MU	ISE	480 GB	Agnostische SATA MU 480GB
SSD	SATA	6 Gbit/s	2.5	MU	ISE	960 GB	Agnostische SATA MU 960GB
SSD	SATA	6 Gbit/s	2.5	MU	ISE	3,84 TB	Agnostische SATA MU 3840GB
SSD	SATA	6 Gbit/s	2.5	RI	ISE	1,92 TB	Agnostische SATA RI 1920GB
SSD	SATA	6 Gbit/s	2.5	RI	ISE	3,84 TB	Agnostische SATA RI 3840GB
SSD	SATA	6 Gbit/s	2.5	RI	ISE	480 GB	Agnostische SATA RI 480GB
SSD	SATA	6 Gbit/s	2.5	RI	ISE	960 GB	Agnostische SATA RI 960GB
SSD	vSAS	12 Gbit/s	2.5	MU	SED	1,92 TB	Agnostischer Wert SAS SED MU 1920GB
SSD	vSAS	12 Gbit/s	2.5	MU	SED	3,84 TB	Agnostischer Wert SAS SED MU 3840GB
SSD	vSAS	12 Gbit/s	2.5	MU	SED	960 GB	Agnostischer Wert SAS SED MU 960GB
SSD	vSAS	12 Gbit/s	2.5	RI	SED	1,92 TB	Agnostischer Wert SAS SED RI 1920GB
SSD	vSAS	12 Gbit/s	2.5	RI	SED	7,68 TB	Agnostischer Wert SAS SED RI 7680GB
SSD	vSAS	12 Gbit/s	2.5	RI	SED	960 GB	Agnostischer Wert SAS SED RI 960GB

Dieses Dokument wird laufend aktualisiert. Stellen Sie daher sicher, dass Sie es mit einem Lesezeichen versehen, statt eine Offlinekopie herunterzuladen, um auf dem neuesten Stand zu bleiben. Weitere Informationen finden Sie in der [Laufwerk- und Plattform-Matrix](#).

Fakten zu SSDs

Im Gegensatz zu Festplattenlaufwerken (HDDs), die eine rotierende Scheibe zum Speichern von Daten verwenden, verwenden Solid-State-Laufwerke (SSDs) Solid-State-Speicher-NAND-Flash. HDDs verfügen über verschiedene mechanisch bewegliche Teile, die sie anfällig für Vibrationen und Handhabungsschäden machen. Solid-State-Laufwerke dagegen verfügen über keine beweglichen Teile und sind daher deutlich weniger anfällig für Vibrationen oder Beschädigungen, sogar während der Nutzung.

SSDs bieten Hochleistungs-IOPS-Zahlen (E/A-Vorgänge pro Sekunde) und sehr geringe Latenzzeiten für transaktionsintensive Server- und Speicheranwendungen. Bei ordnungsgemäßer Verwendung in Systemen mit HDDs reduzieren sie die Gesamtbetriebskosten (TCO) durch geringen Energieverbrauch und geringe Betriebstemperatur.

Dell bietet unterschiedliche Solid-State-Drive (SSD)-Lösungen, um verschiedenen Kundenanforderungen gerecht zu werden. Enterprise-SSDs sind als Klasse im Vergleich zu kunden- oder verbraucherbasierten SSDs in Bezug auf Zuverlässigkeit, Leistung und Architektur einzigartig. Während verbraucherbasierte SSDs (z. B. in Notebooks) mit dem Fokus auf verbraucherbasierte Workloads, Robustheit und Akkulaufzeit entwickelt werden, sind SSDs der Enterprise-Klasse für die Anforderungen der Enterprise-Anwendungs-E/A (Eingabe/Ausgabe) mit den Schwerpunkten auf zufälliger E/A-Performance, Zuverlässigkeit und Schutz von Daten bei einem plötzlichen Ausschalten ausgelegt.

Ein Verständnis der Grundlagen der Enterprise-Klasse-SSDs ermöglicht es Kunden, beim Vergleich von Lösungen fundierte Entscheidungen zu treffen:

- **Over-Provisioning:** Die Achillesferse der SSDs sind Ihre Schreibeigenschaften. Um einen bereits beschriebenen Bereich einer SSD neu zu beschreiben, müssen die Daten gelöscht und dann geschrieben werden. Um einen Teil der Leistungseinbußen bei der Schreibleistung zu beseitigen, wenden sämtliche in Dell PowerEdge-Produkten verbaute Dell Enterprise-SSDs ein Verfahren an, das als Over-Provisioning von Flash bekannt ist. Bei diesem Verfahren bleibt die native Flash-Kapazität über der benutzerdefinierten Kapazität und der zusätzliche Speicherplatz wird als eine Art Zwischenregister verwendet, um Anwendungsschreibdaten schnell in Flash-Bereichen zu platzieren, die sich bereits in einem gelöschten Zustand befinden. Die SSDs führen Bereinigungsfunktionen für

diesen Over-Provisioning-Flash-Speicherplatz aus, in der Regel dann, wenn die Anwendungsperformance dadurch nicht beeinträchtigt wird.

- **Schreiblebensdauer:** Die Schreiblebensdauer ist die Anzahl der Programm-/Löschvorgänge (P/E- oder Schreibzyklen), die auf einen Block von Flash-Speicher angewendet werden können, bevor das Speichermedium unzuverlässig wird. Aufgrund der unterschiedlichen Rechenzentrums-Workloads und Lese- und Schreibanforderungen bietet Dell verschiedene Enterprise-SSDs mit verschiedenen Schreiblebensdauerbewertungen, sodass Kunden die richtige Lösung für Ihre Anforderungen entwickeln können.

Nachfolgend sind die verschiedenen Kategorien (Swimlanes) der von Dell angebotenen Enterprise-SSDs aufgelistet:

- **Gemischte Nutzung (MU, 3 WPD):** 70/30-Lese/Schreib-Workloads mit mittlerer Lebensdauer. Beispiel-Workloads sind E-Mail/Messaging, OLTP und e-Commerce.
- **Leseintensiv (RI, 1 WPD):** 90/10-Lese/Schreib-Workloads mit geringerer Lebensdauer. Beispiel-Workloads sind Datenbank-Warehousing, Medienstreaming und VOD-Lösungen.

Dell Enterprise-SSDs unterstützen fünf Optionen für die Host-Schnittstelle:

- **NVMe-SSD:** NVMe-SSDs sind ein gängiges, leistungsfähiges Solid-State-Speichergerät mit hoher Zuverlässigkeit, das eine IOPS-Leistung von bis zu 2.000-mal mehr als herkömmliche rotierende Festplatten ermöglicht.
- **Rechenzentrums-NVMe:** NVMe-SSDs im Rechenzentrum haben das gleiche Nutzenversprechen wie NVMe-SSDs, aber mit einer Kostensenkung bei nur geringfügigen Leistungseinbußen im Vergleich zu NVMe.
- **SAS-SSD:** SAS-SSDs basieren auf der Industriestandard-SAS-Schnittstelle. SAS-SSDs kombinieren überragende Zuverlässigkeit, Datenintegrität und Datenausfallwiederherstellung und eignen sich somit für Unternehmensanwendungen.
- **Value-SAS:** Value-SAS ist eine neue Klasse von SAS-SSDs, die die PowerEdge-SAS-Serverinfrastruktur nutzt, um SAS-ähnliche Performance zu Kosten, die mit SATA vergleichbar sind, zu liefern.
- **SATA-SSD:** SATA-SSDs basieren auf der Industriestandard-SATA-Schnittstelle. SATA-SSDs bieten eine angemessene Leistung für Enterprise-Server.

Dell Enterprise-SSDs unterstützen einen neuen Formfaktor zusätzlich zu mehreren vorhandenen:

- **E3.S:** Als Teil der EDSFF-Produktreihe ist E3.S auf NVMe-SSDs mit x4-PCIe-Verbindungsbreiten ausgerichtet, obwohl es mechanisch an einen x16-Kartenrand passen kann. Es unterstützt Stromprofile mit bis zu 25 W und ist als primärer Formfaktor für gängige NVMe-Server-Speichersubsysteme positioniert, da es auf einer Vielzahl von Plattformen verwendet werden kann, einschließlich modularer Gehäuse und Gehäuse mit geringer Tiefe.

Interne Storage-Reservierung

Das PowerEdge R360-System unterstützt die folgenden, internen Speicherkonfigurationen:

- 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA RAID
- 4 x 3,5-Zoll-SAS/SATA RAID

 **ANMERKUNG:** Der PowerEdge R360 unterstützt keinen rückwärtigen Speicher.

Externes Speichermedium

Das PowerEdge R360-System unterstützt die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten, externen Speichergerätetypen.

Tabelle 14. Unterstützte externe Storage-Geräte

Gerätetyp	Beschreibung
Externes Band	Unterstützt die Verbindung zu externen USB-Bandlaufwerken
NAS/IDM-Appliance-Software	Unterstützung für NAS-Software-Stack
JBOD	Unterstützung für die Verbindung zu 12-Gbit/s-JBODs der Serie MD

Netzwerk

Themen:

- [Unterstützte Netzwerkkarten](#)
- [Übersicht](#)

Unterstützte Netzwerkkarten

Tabelle 15. Unterstützte Netzwerkkarten

Hersteller	Port-Typ	Portgeschwindigkeit	Portanzahl
Broadcom	F1	1 GbE	4
Intel	BT	10 GbE	2
Intel	BT	10 GbE	4
Broadcom	BT	10 GbE	3
Broadcom	BT	10 GbE	4
Intel	F1	1 GbE	4

Übersicht

PowerEdge bietet eine Vielzahl von Optionen, mit denen Informationen zu und von Servern verschoben werden können. Die besten Technologien der Branche werden ausgewählt und es werden Systemverwaltungsfunktionen von Partnern der Firmware für eine Verbindung mit iDRAC hinzugefügt. Diese Adapter werden strengen Tests unterzogen, um eine sorgenfreie, vollständig unterstützte Verwendung in Dell Servern zu gewährleisten.

PCIe-Subsystem

Themen:

- PCIe-Riser

PCIe-Riser

Das PowerEdge R360-System unterstützt einen Gen4-Butterfly-Riser im System.

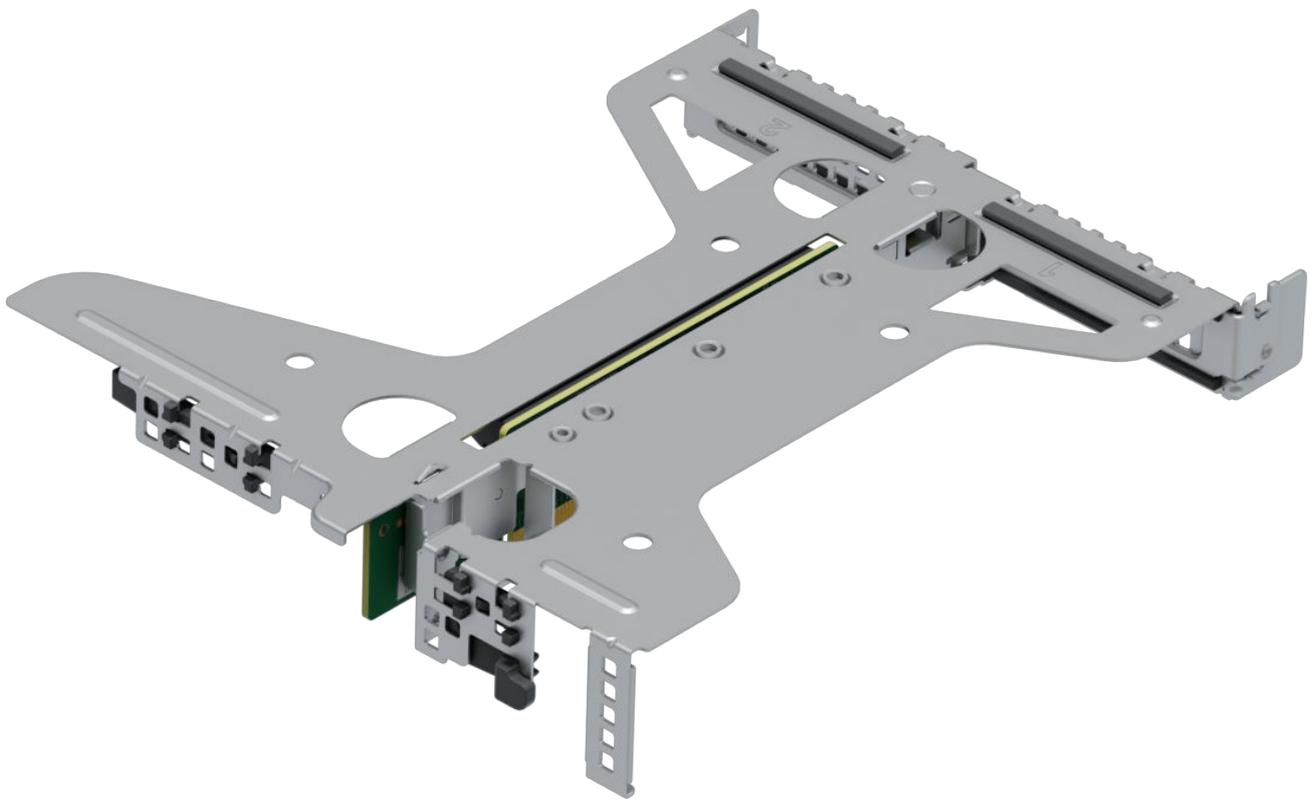


Abbildung 6. Butterfly-Riser

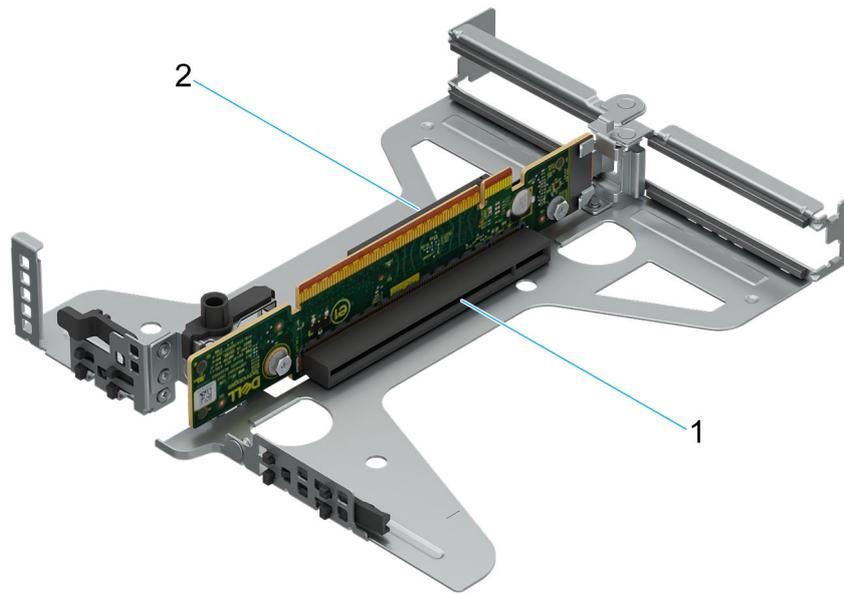


Abbildung 7. Butterfly-Riser

- 1. PCIe-Steckplatz 2
- 2. PCIe-Steckplatz 1

Tabelle 16. PCIe-Riser-Konfigurationen

Konfigurationsnr.	Riser-Konfiguration	Anzahl der Prozessoren	PERC-Typ unterstützt (interner Steckplatz)	Rückseitiges Storage möglich
RC0	1 x PERC – kein Riser	1	aPERC oder fPERC	Nein
RC2	1 x PERC + 1 x Riser (Gen4)	1	aPERC oder fPERC	Nein

Stromversorgung, thermische Auslegung und Akustikdesign

PowerEdge-Server verfügen über zahlreiche Sensoren, mit deren Hilfe die thermische Aktivität automatisch verfolgt wird. Dies hilft dabei, die Temperatur und somit auch die Servergeräusche und den Energieverbrauch zu reduzieren. Die Tabelle unten enthält eine Liste der Tools und Technologien, die von Dell angeboten werden, um den Stromverbrauch zu reduzieren und die Energieeffizienz zu erhöhen:

Themen:

- [Stromversorgung](#)
- [Thermische Auslegung](#)
- [Akustikdesign](#)

Stromversorgung

Tabelle 17. Leistungsstarke Tools und Technologien

Funktion	Beschreibung
Netzteilportfolio	Das PSU-Portfolio von Dell umfasst intelligente Funktionen wie die dynamische Optimierung der Effizienz bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung von Verfügbarkeit und Redundanz. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Netzteile“.
Tools für die richtige Dimensionierung	Enterprise Infrastructure Planning Tool (EIPT) ist ein Tool, mit dem die effizienteste Konfiguration ermittelt werden kann. Dell EIPT kann den Stromverbrauch von Hardware, Energieinfrastruktur und Speicherkonfiguration für bestimmte Workloads berechnen. Erfahren Sie mehr unter Dell EIPT .
Branchenstandards	Die Server von Dell sind mit allen relevanten Branchen Zertifizierungen und -richtlinien konform, einschließlich 80 PLUS, Climate Savers und ENERGY STAR.
Präzise Energieüberwachung	Die Verbesserungen der PSU-Stromüberwachung umfassen folgende: <ul style="list-style-type: none"> • Die Präzision der Energieüberwachung von Dell beträgt derzeit 1 %, während der Branchenstandard 5 % beträgt. • Präzisere Berichterstattung über die Stromversorgung • Bessere Leistung bei einer Strombegrenzung
Strombegrenzung	Verwenden Sie das Systemmanagement von Dell, um die Strombegrenzung für Ihre Systeme festzulegen und die Ausgangsleistung eines Netzteils einzuschränken und so den Stromverbrauch des Systems zu reduzieren. Dell ist der erste Hardwareanbieter, der Intel Node Manager für das schnelle Setzen von Obergrenzen für Schutzschalter nutzt.
Systemverwaltung	iDRAC Enterprise und Datacenter bietet Management auf Serverebene zur Überwachung, Meldung und Steuerung des Stromverbrauchs auf Prozessor-, Arbeitsspeicher- und Systemebene. Dell OpenManage Power Center ermöglicht Gruppenenergiemanagement auf Rack-, Reihen- und Rechenzentrumsebene für Server, Stromverteilereinheiten (PDUs) und unterbrechungsfreie Stromversorgung.
Aktives Energiemanagement	Intel Node Manager ist eine integrierte Technologie, die individuelles Strom-Reporting sowie Strombegrenzungsfunktionen auf Serverebene bereitstellt. Dell bietet eine vollständige, aus Intel Node Manager-Zugriff über Dell iDRAC9 Enterprise und OpenManage Power Center bestehende Energiemanagementlösung, die ein Policy-basiertes Management von Strom und Temperatur auf Ebene der einzelnen Server, Racks und Rechenzentren ermöglicht. Die Hot-Spare-Technologie

Tabelle 17. Leistungsstarke Tools und Technologien (fortgesetzt)

Funktion	Beschreibung
	<p>reduziert den Stromverbrauch durch redundante Stromversorgung. Die Temperaturregelung über die Geschwindigkeit optimiert die thermischen Einstellungen für Ihre Umgebung, um den Lüftereinsatz zu reduzieren und den Stromverbrauch des Systems zu senken.</p> <p>Durch die Leerlaufleistung können Dell Server im Leerlauf genauso effizient betrieben werden wie bei voller Last.</p>
Rack-Infrastruktur	<p>Dell bietet einige der branchenweit effizientesten Energieinfrastrukturlösungen, darunter folgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromverteilungseinheiten (PDUs) • Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) • Energy Smart-Einhausungs-Rack-Gehäuse <p>Weitere Informationen finden Sie unter: Stromversorgung und Kühlung.</p>

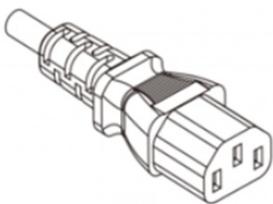
Netzteile

Energiebewusste Netzteile verfügen über intelligente Funktionen, wie z.B. die Fähigkeit, Effizienz dynamisch zu optimieren und dabei Verfügbarkeit und Redundanz beizubehalten. Die Netzteile nutzen ebenfalls erweiterte Technologien zur Reduzierung des Energieverbrauchs, z. B. hocheffiziente Leistungsumwandlung und erweiterte Techniken zur Temperaturverwaltung, sowie integrierte Energieverwaltungsfunktionen, einschließlich Stromüberwachung mit hoher Genauigkeit. Die folgende Tabelle zeigt die Netzteiloptionen, die für den R360 verfügbar sind.

Tabelle 18. Netzteiloptionen

Wattleistung	Frequency (Speichertaktrate)	Spannung/Strom	Klasse	Wärmeabgabe
600 W	50/60 Hz	100 – 240 VAC/7,1 – 3,6 A	Platin	2250 BTU/h
	-	240 VDC/2,9 A	-	
700 W	50/60 Hz	200–240 VAC/4,1 A	Titan	2625 BTU/h
	-	240 VDC/3,4 A	-	

ANMERKUNG: Wenn ein System mit 1.100-W- oder 1.400-W-Wechselstrom-Netzteilen im niedrigen Eingangsspannungsbereich von 100–120 VAC betrieben wird, wird die Nennleistung pro Netzteil auf 1.050 W herabgestuft.



C13

Abbildung 8. Netzteil-Netzkabel

Tabelle 19. Netzkabel des Netzteils

Bauweise	Ausgang	Netzkabel
Redundante 60 mm	600 W	C13/C14 (Eingang)
	700 W	

Thermische Auslegung

PowerEdge-Server verfügen über zahlreiche Sensoren, mit deren Hilfe die thermische Aktivität automatisch verfolgt wird. Dies hilft dabei, die Temperatur und somit auch die Servergeräusche und den Energieverbrauch zu reduzieren.

Thermisches Design

Durch die Temperaturregelung der Plattform kann eine hohe Performance mit der richtigen Kühlung für Komponenten mit den geringstmöglichen Lüftergeschwindigkeiten erzielt werden. Dies erfolgt über einen großen Bereich von Umgebungstemperaturen von 10 °C bis 35 °C (50 °F bis 95 °F) und in erweiterten Umgebungstemperaturbereichen.

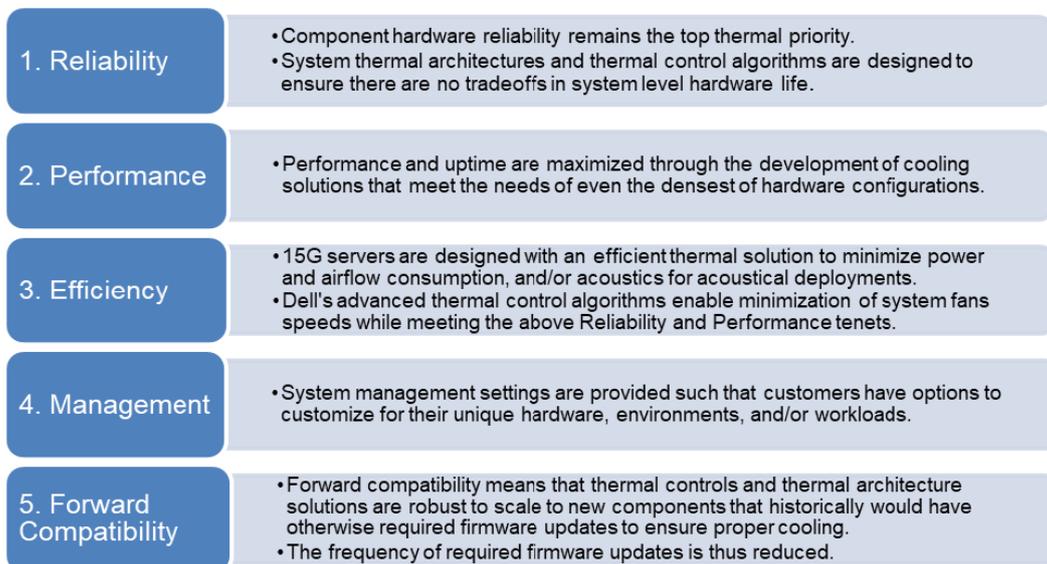


Abbildung 9. Thermische Designmerkmale

Die thermische Auslegung des PowerEdge R360 umfasst Folgendes:

- Optimierte thermische Auslegung: Das Systemlayout ist auf eine optimale thermische Gestaltung ausgelegt.
- Die Komponentenplatzierung und das Layout des Systems sind darauf ausgerichtet, eine höchstmögliche Belüftung wichtiger Komponenten bei einem möglichst geringen Stromverbrauch der Lüfter zu erreichen.
- Umfassende Temperaturregelung: Das System für die Temperaturregelung regelt die Lüftergeschwindigkeit basierend auf mehreren verschiedenen Rückmeldungen von Temperatursensoren aller Systemkomponenten sowie dem Inventar der Systemkonfigurationen. Die Temperaturüberwachung umfasst Komponenten wie Prozessoren, DIMMs, Chipsatz, die Umgebung der Einlassluft, Festplattenlaufwerke und OCP.
- Steuerung der Lüftergeschwindigkeit bei offenen und geschlossenen Regelkreisen: Für die Temperaturregelung bei offenem Regelkreis wird die Systemkonfiguration verwendet, um die Lüftergeschwindigkeit basierend auf der Temperatur der Einlassluft festzulegen. Bei der Methode für die thermische Steuerung bei geschlossenen Regelkreisen werden Feedback-Temperaturen verwendet, um die richtige Lüftergeschwindigkeit dynamisch zu bestimmen.
- Nutzerkonfigurierbare Einstellungen: Angesichts der Erkenntnis, dass jeder Kunde spezielle Rahmenbedingungen und Erwartungen an das System hat, haben wir in dieser Generation von Servern beschränkte nutzerkonfigurierbare Einstellungen eingeführt, die sich auf dem Bildschirm für das iDRAC BIOS-Setup befinden. Weitere Informationen finden Sie im Dell PowerEdge R360 Installations- und Service-Handbuch unter [Handbücher zu PowerEdge](#) und in „Advanced Thermal Control: Optimizing across Environments and Power Goals“ auf Dell.com.
- Lüfterredundanz: Das PowerEdge R360-System ermöglicht N+1-Lüfterredundanz, was einen Dauerbetrieb bei Ausfall eines Lüfters im System zulässt.

- Umgebungsbedingungen: Das optimierte thermische Management sorgt dafür, dass der PowerEdge R360 in einer Vielzahl von Betriebsumgebungen zuverlässig funktioniert.

Akustikdesign

Akustische Leistung

Der Dell PowerEdge R360 ist ein für die allgemeine Umgebung bzw. Rechenzentrumsumgebung geeigneter Rack-Server.

Tabelle 20. Hardware- und Softwarekonfigurationen für niedrigere akustische Ausgabe

Konfiguration	Am ruhigsten	Volume	Volume mit BOSS	Feature Rich mit GPU	Umfangreiche Funktionen mit max. Speicher
Prozessortyp	Raptor Lake-Prozessor	Raptor Lake-Prozessor	Raptor Lake-Prozessor	Raptor Lake-Prozessor	Raptor Lake-Prozessor
Prozessor-TDP	65 W	65 W	65 W	95 W	95 W
Anzahl der Prozessoren	1	1	1	1	1
RDIMM-Arbeitsspeicher	16 GB DDR5 UDIMM	16 GB DDR5 UDIMM	16 GB DDR5 UDIMM	32 GB DDR5 UDIMM	32 GB DDR5 UDIMM
Arbeitsspeicher	1	2	2	4	4
Rückwandplatinentyp	4 x 3,5-Zoll-BP	4 x 3,5-Zoll-BP	4 x 3,5-Zoll-BP	8 x 2,5-Zoll-BP	8 x 2,5-Zoll-BP
HDD-Typ	3,5-Zoll-SATA-2-TB-HDD	3,5-Zoll-SATA-2-TB-HDD	3,5-Zoll-SATA-2-TB-HDD	2,5-Zoll-SAS-HDD mit 600 GB	2,5-Zoll-SAS-HDD mit 600 GB
HDD-Anzahl	2	2	2	8	8
PSU-Typ	600 W (60 mm)	600 W (60 mm)			
Netzteilanzahl	2	2	2	2	2
PCIe-Karte	PERC H355	PERC H355	PERC H355	PERC H755 2 x 1-GbE-NIC A2-GPU (60 W)	PERC H755 2 x 1-GbE-NIC
Blende	k. A.	Ja	Ja	Ja	Ja
BOSS	k. A.	k. A.	Ja	k. A.	k. A.

Tabelle 21. Geräuschverhalten der akustischen Konfigurationen des R360

Konfiguration	Am ruhigsten	Volume	Volume mit BOSS	Feature Rich mit GPU	Umfangreiche Funktionen mit max. Speicher
Akustische Eigenschaften: Leerlauf/Betrieb bei 25 °C Umgebungstemperatur					
L _{WA,m} (B)	Spannungslos	5,1	5,1	5,5	5,7
	Während des Betriebs	5,1	5,1	5,5	8,0
K _v (B)	Spannungslos	0,4	0,4	0,4	0,4
	Während des Betriebs	0,4	0,4	0,4	0,4
L _{pA,m} (dB)	Spannungslos	35	35	39	40

Tabelle 21. Geräuschverhalten der akustischen Konfigurationen des R360 (fortgesetzt)

Konfiguration		Am ruhigsten	Volume	Volume mit BOSS	Feature Rich mit GPU	Umfangreiche Funktionen mit max. Speicher
	Während des Betriebs	35	35	39	65	41
Markante Töne		Keine markanten Töne während Leerlauf/Betrieb				
Akustische Eigenschaften: Leerlauf bei 28 °C Umgebungstemperatur						
L _{wA,m} (B)		5,9	5,9	5,9	6,0	5,9
K _v (B)		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
L _{pA,m} (dB)		43	43	43	44	44
Akustische Eigenschaften: Max. Last bei 35 °C Umgebungstemperatur						
L _{wA,m} (B)		7,1	5,9	5,9	8,0	7,7
K _v (B)		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
L _{pA,m} (dB)		53	53	53	65	62

L_{wA,m}: Der deklarierte mittlere A-bewertete Schalleistungspegel (L_{wA}) wird gemäß Abschnitt 5.2 von ISO 9296 (2017) mit Daten berechnet, die nach den in ISO 7779 (2010) beschriebenen Methoden erhoben wurden. Die hier dargestellten Daten sind möglicherweise nicht vollständig mit ISO 7779 kompatibel.

L_{pA,m}: Der angegebene mittlere A-bewertete Emissionsschalldruckpegel ist an der Position des Umstehenden gemäß Abschnitt 5.3 von ISO 9296 (2017) und wird mit den in ISO 7779 (2010) beschriebenen Methoden gemessen. Das System befindet sich in einem 24-HE-Rack-Gehäuse, 25 cm über einem reflektierenden Boden. Die hier dargestellten Daten sind möglicherweise nicht vollständig mit ISO 7779 kompatibel.

Deutliche Einzeltöne: Nach Kriterien aus D.6 und D.11 von ECMA-74 (17. Ausgabe, Dez. 2019) wurden befolgt, um festzustellen, ob dezente Töne präsent sind und sie ggf. zu melden.

Leerlauf: Der stationäre Zustand, in dem der Server zwar mit Energie versorgt wird, aber keine vorgesehene Funktion ausführt.

Betrieb: Das Maximum der stetigen akustischen Ausgabe bei 50 % CPU-TDP oder der aktiven HDDs gemäß C.9.3.2 in ECMA-74 (17. Ausgabe, Dez. 2019).

Strombegrenzung

Der PowerEdge R360 unterstützt die NVIDIA A2-GPU, die Leistung der Enterprise-Klasse bietet. Daher wird eine lautere akustische Leistung erwartet. Strombegrenzungslösungen bieten eine bessere akustische Leistung, indem sie die GPU-Leistung um bis zu 20 % begrenzen.

Tabelle 22. Akustische Leistung des R360 bei Strombegrenzung

R360	Ohne Strombegrenzung	Mit Strombegrenzung
Akustische Leistung	8,0 Bel	6,3 Bel
Akustische Kategorie	Kategorie 6	Kategorie 4

 **ANMERKUNG:** PowerEdge R360 mit GPU-Workload wird für eine akustisch empfindliche Umgebung nicht empfohlen.

Rack, Schienen und Kabelführung

Themen:

- Rackschienen

Rackschienen

Für das PowerEdge R360-System sind zwei Schienentypen verfügbar: Gleitschienen und statische Schienen. Die Gleitschienen und die statischen Schienen für das PowerEdge R360-System unterstützen die werkzeugfreie Installation in Racks mit vier Stützen und Vierkant-, Rund- oder Gewindelöchern, einschließlich aller Generationen der Dell Racks. Beide Schienenvarianten unterstützen außerdem die werkzeuggestützte Installation in Racks mit vier Stützen, während die statischen Schienen zwecks vielseitiger Verwendungsmöglichkeiten auch die werkzeuggestützte Installation in Racks mit zwei Stützen (Telco) ermöglichen.

Die Gleitschienen für das PowerEdge R360-System bieten native Unterstützung für Racks mit Gewindelöchern über die ReadyRails™ II-Montageschnittstelle. Die Schienen werden im Rahmen der Konfiguration für die werkzeuglose Montage geliefert, können aber schnell und einfach wie in der Abbildung unten gezeigt zur werkzeuggestützten Konfiguration umgewandelt werden.

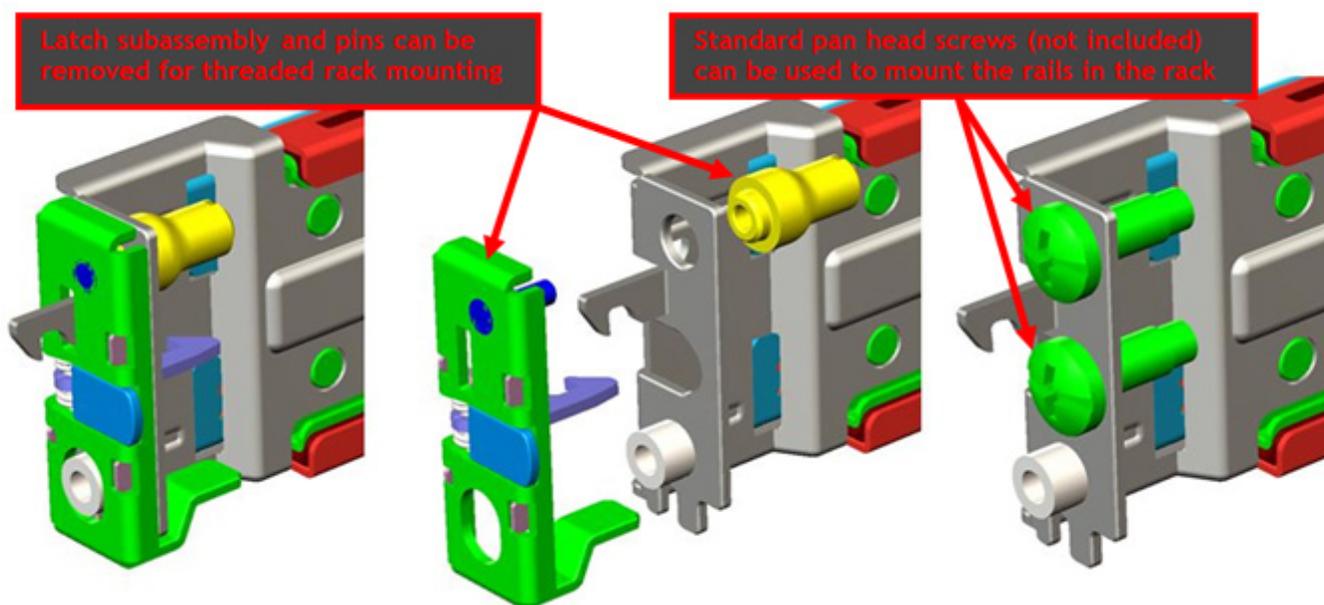


Abbildung 10. ReadyRails II-Montageschnittstelle

Eine wesentliche Rolle bei der Auswahl der richtigen Schienen spielt die Bestimmung des Racktyps, in den sie installiert werden. Sowohl die Gleitschienen als auch die statischen Schienen unterstützen eine werkzeuglose Montage in EIA-310-E-konformen 19-Zoll-Racks mit vier Stützen mit Vierkant- oder gewindefreien Rundlöchern. Beide Versionen unterstützen auch die werkzeuggestützte Installation in Racks mit vier Stützen und Gewindelöchern. Als „universellere“ der beiden Lösungen unterstützen jedoch lediglich die statischen Schienen die Installation in Racks mit zwei Stützen (Telco).

Tabelle 23. Konfigurationen mit Gleitschienen und statischen Schienen

Gleitschiene und statische Schiene								
Produkt	Schienenkennung	Installationsschnittstelle	Schienentyp	Unterstützte Racktypen				
				4 Stützen			2 Stützen	
				Vierkant	Rund	Gewinde	Bündig	Mittelmontage
PowerEdge R360	A12	ReadyRails II	Verschiebbar	✓	✓	√ ¹	X	X
	A8	ReadyRails	Statisch	✓	✓	√ ¹	√ ¹	√ ¹

¹ Kleinere Umwandlung erforderlich.

Beachten Sie, dass Schrauben aufgrund der Tatsache, dass Racks mit Gewindelöchern mit einer Vielzahl von Gewindearten angeboten werden, nicht im Lieferumfang des Kits enthalten sind. Benutzer müssen eigene Schrauben bei der Montage der Schienen in Racks mit Gewindelöchern verwenden.

ANMERKUNG: Der Schraubenkopf-Durchmesser für die Gleitschienen muss 10 mm oder weniger betragen.

Weitere Faktoren, die bei der Auswahl der Schienen berücksichtigt werden müssen, sind der Abstand zwischen dem vorderen und dem hinteren Montageflansch am Rack, Typ und Einbauort von Geräten, die an der Rack-Rückseite montiert werden, wie etwa Stromverteilungseinheiten (PDUs), sowie die Gesamttiefe des Racks. Statische Schienen bieten mehr Einstellungsfunktionen und benötigen insgesamt weniger Stellfläche als Gleitschienen. Das liegt daran, dass statische Schienen die unkompliziertere Schienenvariante darstellen und keine CMA-Unterstützung erfordern.

Tabelle 24. Technische Daten zum einstellbaren Bereich der Schienen und der Schientiefe

Einstellbarer Bereich der Schiene und Schientiefe											
Produkt	Schiene nennung	Gehäuse konfiguration	Schiene ntyp	Einstellbarer Bereich der Schiene (mm)						Schientiefe (mm)	
				Eckig *		Rund *		Gewinde *		Ohne CMA	mit CMA
				Min	Max.	Min	Max.	Min	Max.		
PowerEdge R360	A12	2,5"	Verschiebbar	631	868	617	861	631	883	720	845
		3,5-Zoll	Verschiebbar	681	868	667	861	681	883	770	895
	A8	Statisch	608	879	594	872	618	898	622	-	

* Werte entsprechen dem Abstand zwischen den vorderen und hinteren Montageflanschen am Rack.

ANMERKUNG: Der einstellbare Bereich der Schienen hängt vom Typ des Racks ab, in das diese montiert werden. Die aufgeführten minimalen und maximalen Werte entsprechen dem zulässigen Abstand zwischen den vorderen und hinteren Montageflanschen im Rack. Die Schientiefe ohne CMA entspricht der Mindesttiefe der Schiene bei entfernten äußeren CMA-Halterungen (sofern zutreffend), gemessen von der Vorderseite der Montageflansche des Racks.

ANMERKUNG: 3,5-Zoll-HDD-Konfigurationen verwenden eine selbstverstellbare Gleitfunktion. Um das System vollständig zu installieren, ist bei dieser Funktion auf den letzten 50 mm Weg zusätzlicher Kraftaufwand erforderlich.

ReadyRails II Gleitschienen für Racks mit vier Stützen

- Unterstützung für die werkzeuglose Installation in 19 Zoll breiten, EIA-310-E-konformen Racks mit vier Stützen und Vierkant- oder gewindefreien Rundlöchern, einschließlich aller Generationen der Dell Racks.
- Unterstützung für die werkzeuggestützte Montage in 19 Zoll breiten, EIA-310-E-konformen Racks mit vier Stützen und Gewindelöchern.
- Unterstützt den vollen Auszug des Systems aus dem Rack zur Wartung der wichtigsten internen Komponenten.
- Unterstützung für optionalen Kabelführungsarm (CMA).
- Mindesttiefe der Schienenmontage ohne CMA (2,5-Zoll-Konfiguration): 720 mm
- Mindesttiefe der Schienenmontage ohne CMA (3,5-Zoll-Konfiguration): 770 mm

- Mindesttiefe der Schienenmontage mit CMA (2,5-Zoll-Konfiguration): 845 mm
- Mindesttiefe der Schienenmontage mit CMA (3,5-Zoll-Konfiguration): 895 mm
- Einstellbereich für Racks mit Vierkantlöchern (2,5-Zoll-Konfiguration): 631–868 mm
- Einstellbereich für Racks mit Vierkantlöchern (3,5-Zoll-Konfiguration): 681–868 mm
- Einstellbereich für Racks mit Rundlöchern (2,5-Zoll-Konfiguration): 617–861 mm
- Einstellbereich für Racks mit Rundlöchern (3,5-Zoll-Konfiguration): 667–861 mm
- Einstellbereich für Racks mit Gewindelöchern (2,5-Zoll-Konfiguration): 631–883 mm
- Einstellbereich für Racks mit Gewindelöchern (3,5-Zoll-Konfiguration): 681–883 mm

Die Gleitschienen ermöglichen den vollen Auszug des Systems aus dem Rack zu Wartungszwecken. Sie sind mit oder ohne den optionalen Kabelführungsarm (CMA) erhältlich.

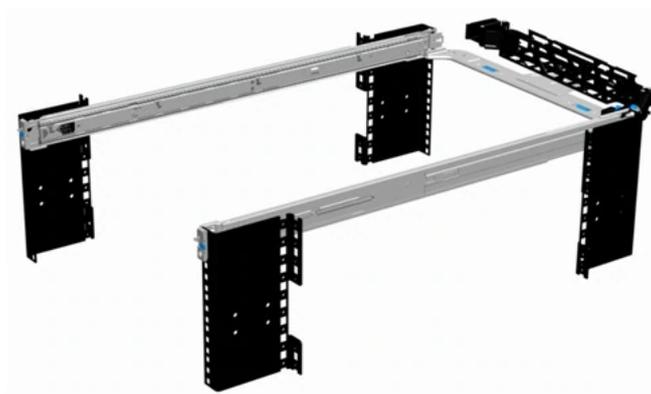


Abbildung 11. Gleitschienen mit optionaler CMA

ReadyRails Statische Schienen für Racks mit vier und zwei Stützen

- Unterstützung einer werkzeuglosen Installation in 19 Zoll breiten, EIA-310-E-konformen Racks mit vier Stützen und Vierkant- sowie gewindefreien Rundlöchern, einschließlich aller Generationen der Dell Racks.
- Unterstützung einer werkzeuggestützten Installation in 19 Zoll breiten, EIA-310-E-konformen Racks mit vier oder zwei Stützen und Gewindelöchern.
- Minimale Schieneneinbautiefe: 622 mm
- Einstellbereich für Racks mit Vierkantlöchern: 608–879 mm
- Einstellbereich für Racks mit Rundlöchern: 594–872 mm
- Einstellbereich für Racks mit Gewindelöchern: 618–898 mm

Die statischen Schienen unterstützen ein breiteres Spektrum von Racks als die Gleitschienen. Sie ermöglichen jedoch keine Betriebsfähigkeit im Rack und sind somit nicht kompatibel mit dem CMA.

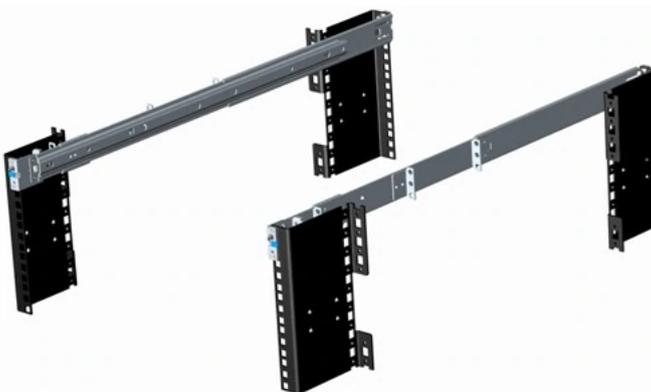


Abbildung 12. Statische Schienen

Kabelführungsarm (CMA)

Im optionalen Kabelführungsarm (CMA) des PowerEdge R360-Systems werden die aus der Rückseite des Servers ragenden Kabel strukturiert und befestigt. Der CMA lässt sich aufklappen, damit der Server aus dem Rack ausgezogen werden kann, ohne die Kabel trennen zu müssen. Einige der wichtigsten Funktionen des PowerEdge R360-Kabelführungsarms umfassen:

- Große U-förmige Kabeltunnel zum Stützen dichter Kabellasten.
- Offene Belüftungsmuster für eine optimale Luftzirkulation.
- Möglichkeit zur Befestigung auf beiden Seiten über eine einfache Schwenkbewegung der federgestützten Halterungen von einer Seite auf die andere.
- Nutzt Klettverschlüsse anstelle von Kabelbindern, um das Risiko von Beschädigungen von Kabeln beim Auswechseln zu eliminieren.
- Enthält ein festes Low Profile-Fach zur Unterstützung und Befestigung des CMA in der vollständig geschlossenen Position.
- Sowohl der CMA als auch der Einschub können ohne den Einsatz von Werkzeugen über einfache und intuitive Snap-in-Designs installiert werden.

Der CMA kann auf beiden Seiten der Schienen montiert werden, ohne dass hierfür Werkzeug oder ein Umbau erforderlich sind. Es wird jedoch empfohlen, ihn auf der gegenüberliegenden Seite der Netzteile anzubringen, um einen leichteren Zugriff auf die Netzteile und hinteren Festplattenlaufwerke (falls zutreffend) für Wartungs- oder Ersatzzwecke zu gewährleisten.



Abbildung 13. In Gleitschienen mit CMA montiertes System

Bei den statischen Schienen des PowerEdge R360-Systems handelt es sich um ein „Stab-in“-Design. Das heißt, dass die inneren (Gehäuse) Schienenelemente zuerst an den Seiten des Systems und dann in den äußeren (Schrank) Elementen im Rack installiert werden müssen.



Abbildung 14. In einer Mittelmontage mit zwei Stützen in statischen Schienen montiertes System

Rack-Installation

Bei den statischen Schienen des PowerEdge R360-Systems handelt es sich um ein „Drop-in“-Design. Das heißt, dass das System vertikal an die Schienen angebracht wird, indem die Stifte an der Seite des Systems in die „J-Steckplätze“ in den inneren Schienenelementen gesteckt werden, während die Schienen vollständig ausgezogen sind. Für eine möglichst effektive Installation wird empfohlen, zunächst

die hinteren Stifte am System in die hinteren J-Steckplätze der Schienen zu stecken, um sich eine freie Hand zu verschaffen, und das System anschließend so zu drehen, dass es in die verbleibenden J-Steckplätze einrastet, während die Schiene mit der freien Hand gegen die Seite des Systems gehalten wird.

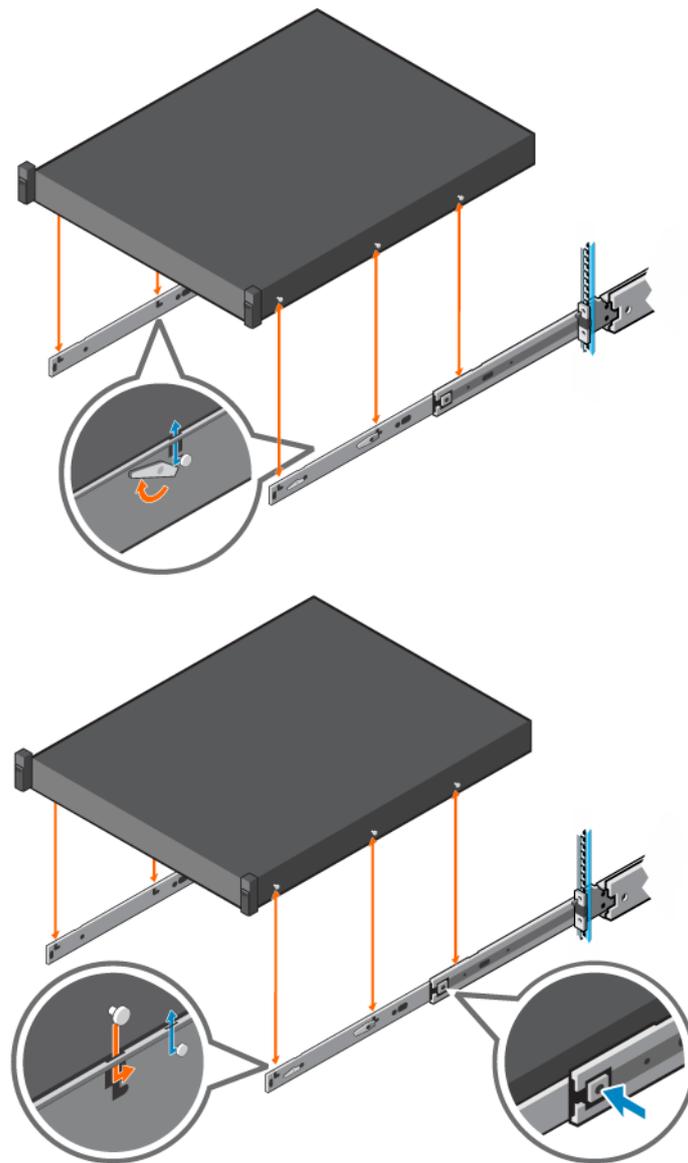


Abbildung 15. Gleitschienen

Installieren von Systemen in Gleitschienen

So installieren Sie das System in Gleitschienen:

1. Ziehen Sie die inneren Gleitschienen aus dem Rack heraus, bis sie einrasten.
 - Halten Sie das System an den vorderen und hinteren Enden und kippen Sie das vordere Ende leicht nach oben.
 - Überprüfen Sie das Sichtfenster auf den Seiten der beiden Schienen, um zu bestätigen, dass die Köpfe der Stifte sichtbar sind, bevor Sie Ihren Griff am hinteren Ende des Systems ändern oder loslassen.
 - Verwenden Sie gegebenenfalls Ihre freie Hand, um die Schiene an der Seite des Gehäuses abzustützen, während Sie das System nach unten in die verbleibenden J-Steckplätze schwenken.
2. Machen Sie die hinteren Stifte der Schienen auf jeder Seite des Systems ausfindig und senken Sie sie in die rückseitigen J-Steckplätze des Gleitschienensystems ab.
3. Schwenken Sie das System nach unten, bis alle Schienenstifte in den J-Steckplätzen eingerastet sind.
4. Drücken Sie das System nach innen, bis die Verriegelungshebel einrasten. Drücken Sie auf die Schiebeentriegelungsknöpfe an beiden Schienen und schieben Sie das System in das Rack.

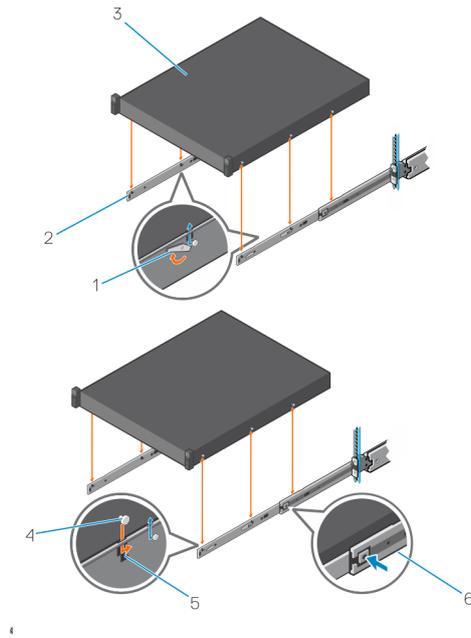


Abbildung 16. Gleitschienen-Installation

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1. Serververriegelung (2) | 2. Innere Gleitschiene (2) |
| 3. system | 4. Stift am System |
| 5. J-Steckplatz auf der Schiene | 6. Schiebeverriegelung (2) |

Betriebssysteme und Virtualisierung

Themen:

- [Unterstützte Betriebssysteme](#)

Unterstützte Betriebssysteme

Das PowerEdge-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

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

Links zu den jeweiligen Betriebssystemversionen und -Editionen, Zertifizierungsmatrizen, HCL-Portalen und Hypervisor-support sind verfügbar unter [Von Dell unterstützte Betriebssysteme](#).

Dell-Systemverwaltung

Dell bietet Verwaltungslösungen, die IT-Administratoren eine effektive Bereitstellung, Aktualisierung, Überwachung und Verwaltung von IT-Beständen ermöglichen. Dell Lösungen und Tools ermöglichen Ihnen eine schnelle Reaktion auf Probleme. Sie unterstützen Sie beim effizienten Management von Dell Servern in physischen, virtuellen, lokalen und Remote-Umgebungen, wobei kein Agent im Betriebssystem installiert werden muss.

Das OpenManage Portfolio umfasst:

- Innovative integrierte Verwaltungstools: Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC)
- Konsolen: OpenManage Enterprise
- Erweiterbar mit Plug-ins: OpenManage Power Manager
- Aktualisierungstools: Repository Manager

Dell hat umfassende Systemverwaltungslösungen auf Basis offener Standards entwickelt und diese mit Managementkonsolen von Partnern wie Microsoft und VMware integriert, wodurch ein erweitertes Management von Dell Servern ermöglicht wird. Die Dell Managementfunktionen umfassen die Angebote der führenden Anbieter von Systemmanagementlösungen und Frameworks, wie Ansible, Splunk und ServiceNow. OpenManage-Tools automatisieren sämtliche Aktivitäten des Server-Lebenszyklusmanagements zusammen mit leistungsfähigen RESTful APIs für die Skripterstellung und die Integration mit Frameworks Ihrer Wahl.

Weitere Informationen über das gesamte OpenManage-Portfolio finden Sie hier:

- [Neuestes Übersichtshandbuch für Dell Systemmanagement.](#)

Themen:

- [Integrated Dell Remote Access Controller \(iDRAC\)](#)
- [Systems Management Software-Supportmatrix](#)

Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC)

iDRAC9 bietet erweiterte, Agent-freie, lokal und remote stattfindende Serververwaltung. Der iDRAC9 ist in jeden PowerEdge-Server integriert und bietet eine sichere Möglichkeit zu Automatisierung einer Vielzahl von häufigen Verwaltungsaufgaben. Da iDRAC in jeden PowerEdge-Server integriert ist, muss keine zusätzliche Software installiert werden. Schließen Sie einfach Strom- und Netzkabel an und schon ist der iDRAC einsatzbereit. Selbst vor der Installation eines Betriebssystems bzw. Hypervisors verfügen IT-Administratoren über einen vollständigen Satz von Servermanagementfunktionen.

Da iDRAC9 auf dem gesamten Dell PowerEdge-Portfolio verfügbar ist, können dieselben IT-Verwaltungsverfahren und -tools durchgängig angewendet werden. Diese konsistente Managementplattform ermöglicht eine einfache Skalierung von PowerEdge-Servern, wenn die Infrastruktur eines Unternehmens ausgeweitet wird. Mit der iDRAC RESTful API stehen Kunden die neuesten Methoden für die Skalierungsverwaltung von PowerEdge-Servern zur Verfügung. Dank dieser API bietet iDRAC Unterstützung für den Redfish-Standard und optimiert diesen mit Dell Erweiterungen für eine absolut bedarfsgerechte Verwaltung von PowerEdge-Servern. Durch iDRAC als Herzstück können Kunden mit dem gesamten OpenManage-Portfolio von Systemmanagementtools eine effektive und kostengünstige Lösung für Umgebungen jeder Größe erstellen.

Zero Touch Provisioning (ZTP) ist in iDRAC integriert. ZTP – Zero Touch Provisioning ist eine intelligente Automatisierung. Das Management ohne Agent von Dell ermöglicht IT-Administratoren die vollständige Kontrolle. Sobald ein PowerEdge-Server mit Stromquelle und Netzwerk verbunden ist, kann dieses System überwacht und vollständig verwaltet werden, unabhängig davon, ob Sie sich vor dem Server befinden oder remote über ein Netzwerk. Ein IT-Administrator kann ohne Software-Agents folgende Aufgaben durchführen: · Überwachen · Verwalten · Aktualisieren · Fehlersuche und Korrektur von Dell Servern. Mit Funktionen wie Zero-Touch-Bereitstellung und -Provisioning, iDRAC Group Manager und Systemsperrung wurde iDRAC9 speziell entwickelt, um die Serververwaltung schnell und einfach zu gestalten. Für Kunden, deren vorhandene Managementplattform In-Band-Management nutzt, bietet Dell das iDRAC- Servicemodul, einen einfachen Service, der sowohl mit iDRAC9 als auch mit dem Host-Betriebssystem interagieren kann, um veraltete Managementplattformen zu unterstützen.

Wenn PowerEdge-Server mit werkseitig aktiviertem DHCP bestellt werden, können diese automatisch konfiguriert werden, wenn sie anfänglich eingeschaltet und mit Ihrem Netzwerk verbunden werden. Dieser Prozess verwendet profilibasierte Konfigurationen, die sicherstellen, dass jeder Server gemäß Ihren Spezifikationen konfiguriert ist. Für diese Funktion wird eine iDRAC Enterprise-Lizenz benötigt.

iDRAC9 bietet die folgenden Lizenz-Tiers:

Tabelle 25. iDRAC9-Lizenz-Tiers

Lizenz	Beschreibung
iDRAC9 Basic	<ul style="list-style-type: none"> Nur auf Rack/Tower der Serien 100-500 verfügbar Grundlegende Instrumentation mit iDRAC-Webbenutzeroberfläche Für kostenbewusste Kunden, die einen begrenzten Wert in der Verwaltung sehen
iDRAC9 Express	<ul style="list-style-type: none"> Standardeinstellung für Rack/Tower der Serien 600+, modular und XR Enthält alle Funktionen der Basic-Version Erweiterte Funktionen für das Remote-Management und den Serverlebenszyklus
iDRAC9 Enterprise	<ul style="list-style-type: none"> Verfügbar als Upselling auf allen Servern Enthält alle Funktionen der Basic- und Express-Versionen. Umfasst wichtige Funktionen wie virtuelle Konsole, AD-/LDAP-Unterstützung und mehr Funktionen der Remote-Anwesenheit mit erweiterten Verwaltungsfunktionen der Enterprise-Klasse
iDRAC9-Datacenter	<ul style="list-style-type: none"> Verfügbar als Upselling auf allen Servern Enthält alle Funktionen der Basic-, Express- und Enterprise-Versionen. Bietet weitere wichtige Funktionen wie Telemetrie-Streaming, Temperaturverwaltung, automatisiertes Zertifikatmanagement und mehr Erweiterte Remote-Einblicke in Serverdetails, fokussiert auf High-End-Serveroptionen sowie granulare Energie- und Temperaturverwaltung

Eine vollständige Liste der iDRAC-Funktionen nach Lizenz-Tier finden Sie im [Benutzerhandbuch für Integrated Dell Remote Access Controller 9](#) unter [Dell.com](#).

Weitere Informationen zu iDRAC9, einschließlich Whitepapers und Videos, finden Sie unter:

- [Unterstützung für Integrated Dell Remote Access Controller 9 \(iDRAC9\)](#) auf der [Wissensdatenbank-Seite](#) unter [Dell.com](#)

Systems Management Software-Supportmatrix

Tabelle 26. Systems Management Software-Supportmatrix

Kategorien	Funktionen	Gängige PE-Systeme
Integrierte Management- und bandinterne Services	iDRAC9 (Express-, Enterprise- und Datacenter-Lizenzen)	Unterstützt
	OpenManage Mobile	Unterstützt
	OM Server Administrator (OMSA)	Unterstützt
	iDRAC-Service-Moduls (iSM)	Unterstützt
	Treiberpaket	Unterstützt
Änderungsmanagement	Aktualisierungstools (Repository Manager, DSU, Kataloge)	Unterstützt
	Server Update Utility	Unterstützt
	Lifecycle Controller Treiberpaket	Unterstützt
	Startfähige ISO	Unterstützt
Konsole und Plug-ins	OpenManage Enterprise	Unterstützt
	Power Manager-Plug-in	Unterstützt
	Update Manager-Plug-in	Unterstützt
	SupportAssist-Plug-in	Unterstützt
	CloudIQ	Unterstützt
Integrationen und Verbindungen	OM-Integration in VMware vCenter/vROps	Unterstützt
	OM-Integration in Microsoft System Center (OMIMSC)	Unterstützt
	Integration in Microsoft System Center und Windows Admin Center (WAC)	Unterstützt

Tabelle 26. Systems Management Software-Supportmatrix (fortgesetzt)

Kategorien	Funktionen	Gängige PE-Systeme
	ServiceNow	Unterstützt
	Ansible	Unterstützt
	Drittanbieteranschlüsse (Nagios, Tivoli, Microfocus)	Unterstützt
Sicherheit	Secure-Enterprise-Schlüsselverwaltung	Unterstützt
	Secured Component Verification	Unterstützt
Standardbetriebssystem	Red Hat Enterprise Linux, SUSE, Windows Server 2019 oder 2022, Ubuntu, CentOS	Unterstützt (Tier-1)

Anhang D: Service und Support

Themen:

- Gründe für Serviceverträge
- ProSupport Infrastructure Suite
- Specialty Support Services
- ProDeploy Infrastructure Suite
- Ergänzende Bereitstellungsservices
- Spezielle Bereitstellungsszenarien
- TAG 2: Automatisierungsservices mit Ansible
- Dell Technologies Consulting Services

Gründe für Serviceverträge

Dell PowerEdge-Server umfassen einen standardmäßigen Hardwareservice, der unser Engagement für die Produktqualität unterstreicht, indem die Reparatur oder der Austausch defekter Komponenten sichergestellt wird. Unsere Services sind zwar branchenführend, aber je nach Modell auf 1 oder 3 Jahre begrenzt und decken keine Unterstützung für Software ab. Laut Anrufprotokollen liegt die Fehlerrate bei Servern bei etwa 1 %. Häufiger wenden sich KundInnen bei softwarebezogenen Problemen wie Konfigurationsanleitungen, Troubleshooting, Upgradeunterstützung oder Leistungsoptimierung an den technischen Support von Dell. Ermutigen Sie Ihre KundInnen, ProSupport-Serviceverträge zu erwerben, um die Serviceabdeckung zu ergänzen und einen optimalen Support für Hardware und Software sicherzustellen. ProSupport bietet vollständigen Hardwareservice über den ursprünglichen Servicezeitraum hinaus (bis zu 12 Jahre: einschließlich sieben Jahre Standard-Support und weitere fünf Jahre Post-Standard-Support). Details zur ProSupport Suite und ihren Vorteilen sind nachfolgend aufgeführt.

ProSupport Infrastructure Suite

ProSupport Infrastructure Suite ist eine Reihe von Support Services, die es Kunden ermöglichen, die für ihr Unternehmen passende Lösung zu erstellen. Es handelt sich um branchenführenden Support der Enterprise-Klasse, der auf die Wichtigkeit Ihrer Systeme, die Komplexität Ihrer Umgebung und die Zuweisung Ihrer IT-Ressourcen abgestimmt ist.

ProSupport Infrastructure Suite | Enhanced value across all offers!

	Basic Hardware Support	ProSupport for Infrastructure	ProSupport Plus for Infrastructure	Changes with August 2023 release
Technical support availability and response objective	9/5, immediate	24/7, immediate	24/7, immediate	No change
Covered products	Hardware	Hardware & Software	Hardware & Software	No change
Onsite response service level	NBD	NBD or 4-hour	4-hour	ProSupport Plus NBD is retired
ProSupport AIOps platforms	●	●	●	MyService360 and TechDirect (all offers) CloudIQ (ProSupport & ProSupport Plus)
Dell Security Advisories	●	●	●	Available on additional products
Proactive issue detection with automated case creation	●	●	●	New to Basic
Predictive hardware anomaly detection		●	●	New to ProSupport
Access to software updates		●	●	No change
CloudIQ health and cybersecurity monitoring & analytics		●	●	Enhanced features
Incident Manager for Severity 1 cases		●	●	No change
Mission Critical support			●	Enhanced features
Priority access to remote senior support engineers ¹			●	No change
Service Account Manager			●	No change
Proactive system maintenance			●	No change
Limited 3 rd party software support ²			●	No change

¹Based on availability

²Software license can be purchased through Dell or BYOL - see Service Descriptions for details.

DELL Technologies

Abbildung 17. ProSupport Enterprise Suite

ProSupport Plus for Infrastructure

ProSupport Plus for Infrastructure ist die ultimative Lösung für KundInnen, die vorbeugende Wartung und optimale Performance für ihre geschäftskritischen Ressourcen wünschen. Dieser Service richtet sich an KundInnen, die proaktiven, vorausschauenden und personalisierten Support für Systeme benötigen, die kritische Geschäftsanwendungen und Workloads managen. Wenn Kunden einen PowerEdge Server kaufen, empfehlen wir ProSupport Plus, unseren proaktiven und präventiven Supportservice für geschäftskritische Systeme. ProSupport Plus bietet alle Vorteile von ProSupport, einschließlich der folgenden „Fünf wichtigsten Gründe für den Erwerb von ProSupport Plus (PSP)“

- Vorrangiger Zugang zu spezialisierten SupportexpertInnen:** Sofortiges, erweitertes Troubleshooting durch TechnikerInnen, die die Infrastrukturlösungen von Dell beherrschen.
- Erweiterter erfolgskritischer Support:** Wenn kritische Supportprobleme (Schweregrad 1) auftreten, können KundInnen sicher sein, dass wir alles tun werden, um ihre Systeme so schnell wie möglich wieder zum Laufen zu bringen.
- Service Account Manager:** Die/der erste Support-AnsprechpartnerIn für KundInnen stellt sicher, dass KundInnen die bestmögliche proaktive und vorausschauende Supporterfahrung erhalten.
- Systemwartung:** Halbjährlich halten wir das/die ProSupport Plus-System(e) der KundInnen auf dem neuesten Stand, indem wir die neuesten Firmware-, BIOS- und Treiberupdates installieren, um die Leistung und Verfügbarkeit zu verbessern.
- Support für Drittanbietersoftware:** Dell ist der einzige verantwortliche Ansprechpartner von KundInnen für jede berechnete Software von Drittanbietern, die auf dem ProSupport Plus-System installiert ist, unabhängig davon, ob die Software von uns erworben wurde oder nicht.

ProSupport for Infrastructure

Umfassender 24x7-Support für Hardware und Software – am besten für nicht kritische Produktions-Workloads und -Anwendungen. Der ProSupport Service bietet hochqualifizierte Experten rund um die Uhr und rund um die Welt, um alle IT-Anforderungen zu erfüllen. Wir helfen dabei, Unterbrechungen zu minimieren und die Verfügbarkeit von PowerEdge-Server-Arbeitslasten zu maximieren:

- Support rund um die Uhr per Telefon, Chat und Online
- Zentraler Verantwortlicher für alle Hardware- und Softwareprobleme
- Hypervisor-, Betriebssystem- und Anwendungsunterstützung
- Dell Sicherheitsratgeber
- Optionen für Vor-Ort-Reaktionsservicelevel: 4 Stunden oder am nächsten Werktag

- Proaktive Problemerkennung mit automatisierter Fehlerstellung
- Vorausschauende Erkennung von Hardwareanomalien
- Zuweisung eines Incident Manager für Fälle mit Schweregrad 1
- Gemeinschaftlicher Support von Drittanbietern
- Zugriff auf AIOps-Plattformen (MyService360, TechDirect und CloudIQ)
- Einheitliche Erfahrung, unabhängig davon, wo sich KundInnen befinden oder welche Sprache sie sprechen.

Basic Hardware Support

Bietet reaktiven Hardwaresupport während der normalen Geschäftszeiten, außer an lokalen Feiertagen. Kein Softwaresupport oder softwarebezogene Unterstützung. Für ein verbessertes Supportlevel wählen Sie ProSupport oder ProSupport Plus.

Specialty Support Services

Optionale Specialty-Support Services ergänzen die ProSupport Infrastructure Suite, um zusätzliche Funktionen bereitzustellen, die für den Betrieb moderner Rechenzentren von entscheidender Bedeutung sind.

Add-ons zur Hardwareabdeckung für ProSupport

- **Keep Your Hard Drive (KYHD), Keep Your Component (KYC) oder Keep Your GPU:**

Wenn ein Gerät im Rahmen der Gewährleistung ausfällt, ersetzt Dell es mithilfe eines 1:1-Austauschprozesses. KYHD/KYCC/KYGPU gibt Ihnen die Möglichkeit, Ihr Gerät zu behalten. Es ermöglicht vollständige Kontrolle über sensible Daten und minimiert Sicherheitsrisiken, da Sie ausgefallene Laufwerke, Komponenten oder GPU, für die Sie Ersatzteile erhalten, behalten können, ohne dass zusätzliche Kosten entstehen.

- **Diagnose vor Ort:**

Ideal für Standorte mit nicht technischem Personal. Der Dell Außendiensttechniker führt eine erste Fehlerbehebungsdiagnose vor Ort durch und übergibt diese an Dell Remote-Techniker, um das Problem zu beheben.

- **ProSupport Add-on für HPC:**

Der ProSupport Add-on für HPC wird als ProSupport-Servicevertrag verkauft und bietet lösungsbezogenen Support für die zusätzlichen Anforderungen, die bei der Wartung einer HPC-Umgebung bestehen, wie z. B.:

- Erfahrene HPC-Experten
- Hilfe bei erweiterten HPC-Clustern: Performance, Interoperabilität und Konfiguration
- Erweiterte End-to-End-Unterstützung für HPC
- Remote Pre-Support-Projekt von HPC-Spezialisten während der ProDeploy-Implementierung

- **ProSupport Add-on für Telco (Reaktion und Wiederherstellung):**

„Reaktion und Wiederherstellung“ ist ein Add-on-Service, der für die 31 wichtigsten TELCO-Kunden weltweit entwickelt wurde und direkten Zugang zu Lösungsexperten von Dell bietet, die sich auf „Carrier Grade“-Telekommunikationssupport spezialisiert haben. Dieses Add-on bietet auch eine Hardwareverfügbarkeitsgarantie. Das bedeutet, dass Dell bei Ausfall eines Systems bei Problemen mit Schweregrad 1 innerhalb von 4 Stunden dafür sorgt, dass es wieder installiert und betriebsbereit ist. Für Dell werden Vertragsstrafen und Gebühren fällig, wenn SLAs nicht eingehalten werden.

Personalisierter Support und zusätzliches standortweites Fachwissen

- **Technical Account Manager**

Designierter Technologie-Experte, der die Leistung und Konfiguration bestimmter Technologiesätze überwacht und managt.

- **Designierte Fernunterstützung:**

Individuell abgestimmter Support-Experte, der alle Problemlösungs- und Lösungsschritte für IT-Ressourcen managt.

- **Multivendor Support-Service:**

Unterstützen Sie Ihre Drittanbietergeräte in einem gemeinsamen Servicevertrag für Server, Storage und Netzwerke (enthält Absicherung für: Broadcom, Cisco, Fujitsu, HPE, Hitachi, Huawei, IBM, Lenovo, NetApp, Oracle, Quanta, SuperMicro und andere).

Services für große Unternehmen

- **ProSupport One for Data Center:**

„ProSupport One for Data Center“ bietet flexiblen standortweiten Support für große und verteilte Rechenzentren mit mehr als 1.000 Ressourcen (Gesamtsumme für Server, Storage, Netzwerk usw.). Dieses Angebot baut auf standardmäßigen ProSupport-Funktionen auf, die unsere globale Reichweite nutzen und auf spezielle Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten sind. Diese Serviceoption ist zwar nicht für jeden geeignet, bietet aber eine wirklich einzigartige Lösung für unsere größten Kunden mit den komplexesten Umgebungen.

- Team von zugewiesenen Services Account Managern mit Optionen für Remote- oder Vor-Ort-Support
- Zugewiesene Ingenieure und Außendiensttechniker, die für die Kundenumgebung und -konfigurationen geschult sind.
- On-Demand-Berichte und Empfehlungen durch ProSupport AIOps-Tools (MyService360, TechDirect und CloudIQ)
- Flexible Vor-Ort-Support- und Ersatzteiloptionen, die zum Betriebsmodell passen
- Ein maßgeschneiderter Support-Plan und Schulung für die Betriebsmitarbeiter

- **ProSupport One for CSPs (Cloud Serviced Providers)**

ProSupport One for CSPs ist ein einzigartiges Angebot, das für eine begrenzte Anzahl von Dell Kunden entwickelt wurde, die generative KI-Rechenlösungen mit mehr als 1.000 Servern und 250 Mio. USD Umsatz erwerben. PS1 für CSPs verbessert die gesamte Service-Erfahrung durch die Kombination von Support, Bereitstellung (Rack-Integration), Vor-Ort-Services, einem Designated Support Engineer und LOIS-Teile-Tresor als ganzheitliches Bundle. Sonderpreise wurden festgelegt, um effektiv mit Mitbewerbern zu konkurrieren und die beste Kundenerfahrung zu bieten. PS1 für CSPs kann nur mit XE-Servern und allen Netzwerkplattformen (Dell und NVIDIA) verkauft werden. Alle anderen Produkte sind für das Standard-PS1DC qualifiziert, nicht für dieses spezielle Bundle-Angebot. Weitere Informationen zu PS1 für CSPs finden Sie [hier](#).

- **Logistics Online Inventory Solution (LOIS)**

Ideal für große Unternehmen mit eigenen Mitarbeitern zur Unterstützung ihres Rechenzentrums. Dell bietet einen Service namens Logistics Online Inventory Solution an, einen Vor-Ort-Ersatzteilschrank, der Wartungsmitarbeitern einen Bestand an gängigen Ersatzkomponenten vor Ort zur Verfügung stellt. Der Zugriff auf diese Teileschränke ermöglicht es den Wartungsmitarbeitern, eine fehlerhafte Komponente sofort und ohne Verzögerung auszutauschen. Jedes Ersatzteil initiiert automatisch eine Auffüllung des Teilebestands, der am nächsten Tag versendet oder von Dell während eines regulären geplanten Besuchs (als geplanter Vor-Ort-Service bezeichnet) vor Ort geliefert wird. Als Teil des LOIS-Systems können Kunden ihre Systeme mithilfe von APIs direkt in Dell TechDirect integrieren, um den Supportmanagementprozess zu optimieren.

Services am Ende der Nutzungsdauer

- **Post Standard Support (PSS)**

Verlängerung der Servicelebensdauer über die anfänglichen sieben Jahre von ProSupport hinaus, wodurch die Hardwareabdeckung um bis zu fünf weitere Jahre verlängert wird.

- **Datenbereinigung und Datenvernichtung**

Macht Daten auf neu verwendeten oder stillgelegten Produkten nicht wiederherstellbar, um die Sicherheit sensibler Daten sicherzustellen und Compliance zu ermöglichen, und bietet eine NIST-konforme Zertifizierung.

- **Asset Recovery Services**

Recycling, Wiederverkauf und Entsorgung von Hardware. Unterstützt Sie bei der sicheren und verantwortungsvollen Stilllegung von IT-Ressourcen, die nicht mehr benötigt werden, und schützt gleichzeitig Ihr Unternehmen und den Planeten.

ProDeploy Infrastructure Suite

Die ProDeploy Infrastructure Suite bietet eine Vielzahl von Bereitstellungsangeboten, die die individuellen Anforderungen der KundInnen erfüllen. Es besteht aus 5 Angeboten: ProDeploy Configuration Services, ProDeploy Rack Integration Services, Basic Deployment, ProDeploy und ProDeploy Plus.

ProDeploy Infrastructure Suite

Versatile choices for accelerated deployments

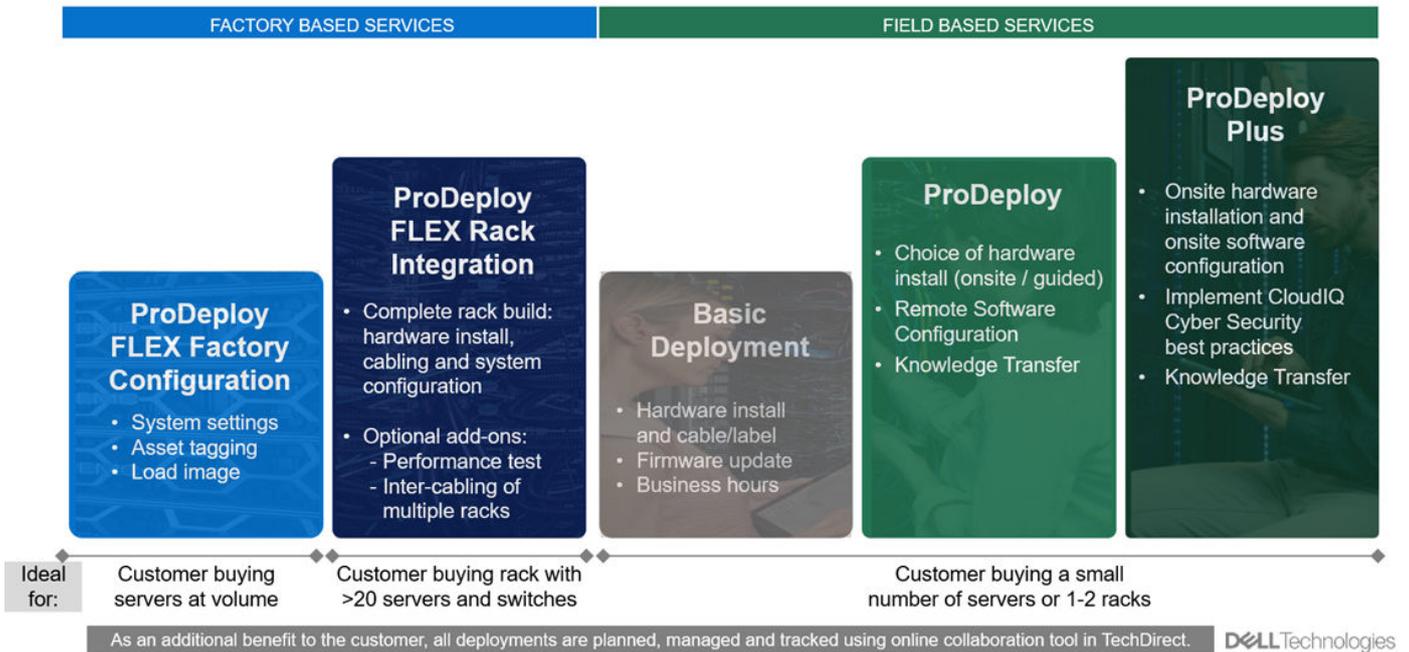


Abbildung 18. ProDeploy Infrastructure Suite

Werkseitige Services

Die neuen Factory Services bestehen aus zwei Bereitstellungsstufen, die vor dem Versand an den Kundenstandort erfolgen.

ProDeploy FLEX Factory Configuration

Ideal für Kunden, die große Mengen an Servern kaufen und eine Vorkonfiguration vor dem Versand wünschen, z. B.: benutzerdefiniertes Image, Systemeinstellungen und Bestands-Tagging, sodass sie sofort einsatzbereit sind. Darüber hinaus werden Server nach spezifischen Versand- und Verteilungsanforderungen für jeden Kundenstandort verpackt und gebündelt, um den Rollout-Prozess zu erleichtern. Sobald der Server vor Ort ist, kann Dell ihn mithilfe eines der im nächsten Abschnitt beschriebenen Vor-Ort-Bereitstellungsservices in der Umgebung installieren und konfigurieren.

ProDeploy FLEX Rack Integration

Ideal für Kunden, die vor dem Versand vollständig integrierte Racks aufbauen möchten. Diese Rack-Builds umfassen Hardwareinstallation, Verkabelung und vollständige Systemkonfiguration. Sie können auch einen werkseitigen Belastungstest und eine optionale endgültige Vor-Ort-Rackkonfiguration hinzufügen, um die Rackinstallation zu vervollständigen.

- STANDARD-SKUs für die Rackintegration sind nur in den USA verfügbar und erfordern:
 - 20 oder mehr Geräte (Server der R und C Serie, VxRail und alle Switches von Dell oder anderen Anbietern).
 - Versand innerhalb der kontinentalen USA.
- VERWENDEN SIE EIN BENUTZERDEFINIERTES ANGEBOT für Rack-Integrationsszenarien, die Folgendes erfordern:
 - Versand in ein Land oder eine Region außerhalb der USA oder Versand außerhalb der kontinentalen USA
 - Versand an mehrere Standorte
 - Racks mit weniger als 20 Servern
 - Jedes Rack, das Storage umfasst

ProDeploy Flex | Modular deployment (built in factory, onsite or remote)

Pre -deployment	Single point of contact for project management	●
	Expanded end-to-end project management	Selectable
	Site readiness review and implementation planning	●
Deployment	Deployment service hours	24/7
	Hardware installation options ¹	Onsite, factory ^{2,5} or remote ³
	System software installation and configuration options ¹	Onsite, factory ^{2,5} or remote ³
	Multivendor networking deployment ⁴	Onsite, factory ^{2,5} or remote ³
	Onsite Deployment in remote locations	Selectable
	Onsite Deployment in challenging environments	Selectable
	Onsite Deployment with special site-based protocols or requirements	Selectable
	Install connectivity software based on Secure Connect Gateway technology	●
	Dell NativeEdge Orchestrator deployment	Selectable
	Configure 3 rd party software applications and workloads ⁴	Selectable
Post -deployment	Deployment verification, documentation, and knowledge transfer	●
	Configuration data transfer to Dell support	●
Online collaboration	Online collaborative environment - Planning, managing and tracking delivery process	●

¹ Hardware and Software delivery methods can be independently chosen; selecting Rack integration for software requires hardware Rack integration to also be selected.

² Factory Rack Integration for server and VxRail; includes associated Dell network switches; final onsite rack installation available.

³ Remote hardware option includes project specific instructions, documentation and live expert guidance for hardware installation.

⁴ Select 3rd party multivendor networking and software applications.

⁵ Pair with Field Onsite Hardware service for final installation.

Abbildung 19. ProDeploy Flex – Modulare Services

Vor-Ort-Services

- **ProDeploy Plus:**

Verbessern Sie Infrastrukturbereitstellungen mit unserem umfassendsten Service von der Planung über die Hardwareinstallation vor Ort bis hin zur Softwarekonfiguration, einschließlich der Implementierung von Best Practices für Cybersicherheit. ProDeploy Plus bietet die Fähigkeiten und den Umfang, die für eine erfolgreiche Durchführung anspruchsvoller Bereitstellungen in der komplexen IT-Umgebung von heute erforderlich sind. Die Bereitstellung beginnt mit einer Überprüfung der Standortbereitschaft und einem Implementierungsplan. Zertifizierte Bereitstellungsexperten führen die Softwarekonfiguration durch, um die Einrichtung führender Betriebssysteme und Hypervisoren einzubeziehen. Dell konfiguriert auch PowerEdge-Softwaretools, um iDRAC- und OpenManage-Systemdienstprogramme einzubeziehen sowie AIOps-Plattformen zu unterstützen: MyService360, TechDirect und CloudIQ. Die für ProDeploy Plus einzigartige Cybersecurity-Implementierung hilft Kunden, potenzielle Sicherheitsrisiken zu verstehen, und gibt Empfehlungen zur Reduzierung von Produktangriffsflächen. Das System wird vor Abschluss getestet und validiert. Der Kunde erhält außerdem eine vollständige Projektdokumentation und einen Wissenstransfer, um den Prozess abzuschließen.

- **ProDeploy:**

ProDeploy bietet Remote-Softwarekonfiguration und Hardwareinstallation nach Wahl (vor Ort oder angeleitet). ProDeploy eignet sich hervorragend für Kunden, die preisbewusst sind oder bereit sind, an einem Teil der Bereitstellung teilzunehmen und Remotezugriff auf ihr Netzwerk bereitzustellen. Die ProDeploy Remote-Softwareimplementierung umfasst alle in ProDeploy Plus erwähnten Punkte bis auf den Mehrwert sowie Implementierung und Best Practices von Cybersicherheit.

ProDeploy Infrastructure Suite | Field services

		Basic Deployment	ProDeploy	ProDeploy Plus
Pre-deployment	Single point of contact for project management	-	●	In region
	Site readiness review and implementation planning	-	●	●
Deployment	Deployment service hours	Business hours	24/7	24/7
	Hardware installation options	Onsite	Onsite or guided ¹	Onsite
	System software installation and configuration options	-	Remote	Onsite
	Install connectivity software based on Secure Connect Gateway technology ²	-	●	●
	Implement CyberSecurity best practices and policies in APEX AIOps Infrastructure Observability	-	-	●
Post-deployment	Deployment verification, documentation and knowledge transfer	-	●	●
	Configuration data transfer to Dell technical support	-	●	●
Online collaboration	Online collaborative platform in TechDirect for planning, managing and tracking delivery	-	●	●

¹ Choose from onsite hardware installation or a guided option including project specific instructions, documentation and live expert guidance

² Post deployment use for intelligent, automated support & insights

Abbildung 20. ProDeploy Infrastructure Suite – Vor-Ort-Services

Ergänzende Bereitstellungsservices

Zusätzliche Möglichkeiten zur Erweiterung des Umfangs oder zur Bereitstellung für spezielle Szenarien.

Two Host Adder (PD/PDP erforderlich)

Die Bereitstellung neuer Storage-, Compute- oder Netzwerkgeräte erfordert möglicherweise eine Verbindung zu anderen Servern (auch als Hosts bezeichnet). Das Dell Bereitstellungsteam richtet im Rahmen jedes ProDeploy-Service vier Hosts pro Gerät ein. Wenn der Kunde beispielsweise zwei Speicherarrays kauft, umfasst der ProDeploy-Service automatisch die Konnektivität von jeweils vier Hosts (4 x 2 = 8 Hosts insgesamt pro Projekt, da es zwei Geräte sind). Dieser ergänzende „Two Host Adder“-Service ermöglicht die Konfiguration weiterer Hosts zusätzlich zu denen, die bereits im Rahmen des ProDeploy-Service bereitgestellt werden. In vielen Fällen können Kunden mit uns zusammenarbeiten, während wir die enthaltenen Hosts einrichten, damit sie verstehen können, wie sie den Rest selbst erledigen können. Fragen Sie den Kunden immer, wie viele Hosts verbunden sind, und verkaufen Sie den Host Adder in Abhängigkeit von den technologischen Fähigkeiten des Kunden. Beachten Sie, dass dieser Service für die Konnektivität von Dell Geräten und nicht von Geräten von Drittanbietern gilt.

Zusätzliche Bereitstellungsservices (ADT) – mit oder ohne PD/PDP erhältlich

Sie können den Umfang eines ProDeploy-Projekts erweitern, indem Sie Additional Deployment Time (ADT) nutzen. ADT deckt zusätzliche Aufgaben ab, die über die normalen Leistungen der ProDeploy-Angebote hinausgehen. ADT kann auch als eigenständiger Service ohne ProDeploy genutzt werden. SKUs sind sowohl für Projektmanagement als auch für das Know-how technischer Ressourcen verfügbar. SKUs werden als Blöcke von vier Stunden remote oder acht Stunden vor Ort verkauft. Das Bereitstellungsteam kann dabei helfen, die Anzahl der Stunden zu ermitteln, die für zusätzliche Aufgaben erforderlich sind.

Datenmigrationsservices

Die Migration von Datasets ist keine einfache Aufgabe. Unsere Experten nutzen bewährte Tools und Prozesse, um Datenmigrationen zu optimieren und die Kompromittierung von Daten zu vermeiden. Ein Projektmanager des Kunden arbeitet mit unserem erfahrenen Expertenteam zusammen, um einen Migrationsplan zu erstellen. Die Datenmigration ist Teil jedes Technologieupgrades, jeder Plattformänderung und der Umstellung auf die Cloud. Sie können sich auf Dell Datenmigrationsservices verlassen, um eine nahtlose Umstellung durchzuführen.

Residency-Services

Zertifizierte technische Fachkräfte fungieren als Erweiterung Ihres IT-Personals, um interne Fähigkeiten und Ressourcen zu verbessern und Ihnen zu helfen, eine schnellere Einführung und einen maximierten ROI neuer Technologien zu realisieren. Residency-Services (Vor-Ort-Services) unterstützen Kunden bei der schnellen Umstellung auf neue Funktionen, indem sie bestimmte technologische Fähigkeiten nutzen. Residency-Experten können das Management nach der Implementierung und den Wissenstransfer übernehmen, die mit dem Erwerb einer neuen Technologie oder dem täglichen Betriebsmanagement der IT-Infrastruktur verbunden sind.

- Globale Experten, die persönlich (vor Ort) oder virtuell (remote) zur Verfügung stehen
- Projekte, die mit 2 Wochen beginnen und flexibel angepasst werden können
- Vor-Ort-Unterstützung ist für Projektmanagementanforderungen und viele verschiedene Technologiekenntnisse verfügbar, z. B. Server, Storage, GenAI, Networking, Sicherheit, Multi-Cloud, Datenmanagement und Residents für moderne Mitarbeiteranwendungen

Spezielle Bereitstellungsszenarien

Benutzerdefinierte Bereitstellungsservices

Wenn eine Bereitstellung über den Umfang der ProDeploy Infrastructure Suite hinausgeht, können Sie sich an das Team für benutzerdefinierte Bereitstellungsservices wenden, um komplexe Implementierungsszenarien und kundenspezifische Anforderungen zu erfüllen. Das Dell Team für kundenspezifische Bereitstellungen ist mit Lösungsarchitekten besetzt, die bei Kundengesprächen zur Festlegung des Projektumfangs und zur Entwicklung der Leistungsbeschreibung behilflich sind. Kundenspezifische Services können ein breites Angebot an Bereitstellungen bewältigen, die im Werk oder vor Ort durchgeführt werden können. Alle Services zur Kundenkommunikation werden über SFDC angefordert.

ProDeploy FLEX

ProDeploy Flex ist ein modularer Service und ein leistungsstarkes Tool, mit dem Sie mehr Services hinzufügen und Umsatz und Margen verbessern können. Mit dem modularen Angebot von ProDeploy Flex können Vertriebsteams Services durch die Kombination von Werks- und Außendienstbereitstellungsoptionen erstellen und besser anpassen. Sie können auch spezielle Bereitstellungsszenarien auswählen, ohne eine kundenspezifische Bestellung aufgeben zu müssen. FLEX ist ideal für einzigartige Bereitstellungen, bei denen ProDeploy oder ProDeploy Plus keine angemessene Lösung für die Kundenanforderungen sind. Hauptmerkmale von ProDeploy FLEX:

- Erstellen von Bereitstellungsangeboten mit modularen, auswählbaren Funktionen für Hardware und Software.
- Das System skaliert die Preise automatisch basierend auf dem Umfang.
- Ideal für Kunden, die NativeEdge Orchestrator- oder Edge-Bereitstellungen benötigen.
- Möglichkeit zum Hinzufügen von Bereitstellungsservices zu Netzwerkgeräten von Drittanbietern

Bereitstellung von HPC

HPC-Implementierungen (High-Performance Computing) erfordern Spezialisten, die erweiterte Funktionssätze verstehen. Dell stellt die weltweit schnellsten Systeme bereit und versteht die Nuancen, die ihre Leistungsfähigkeit ausmachen. HPC-Bereitstellungen werden am häufigsten als kundenspezifische Serviceprojekte ausgeführt. Wir können jedoch kleinere HPC-Cluster unter 300 Nodes mit einer Standard-ProDeploy-SKU durchführen. Alle Standard-SKU für die HPC-Bereitstellung werden als eine Basis-SKU pro Cluster (ProDeploy für HPC-Basis) zusammen mit einem ProDeploy for HPC-Add-on für jedes Gerät im Cluster (Serverknoten und Switches) verkauft.

Umfang von ProDeploy for HPC:

 **ANMERKUNG:** Verfügbar als Standard-SKUs in den USA und Kanada. Für alle anderen Regionen ist ein kundenspezifischer Service erforderlich.

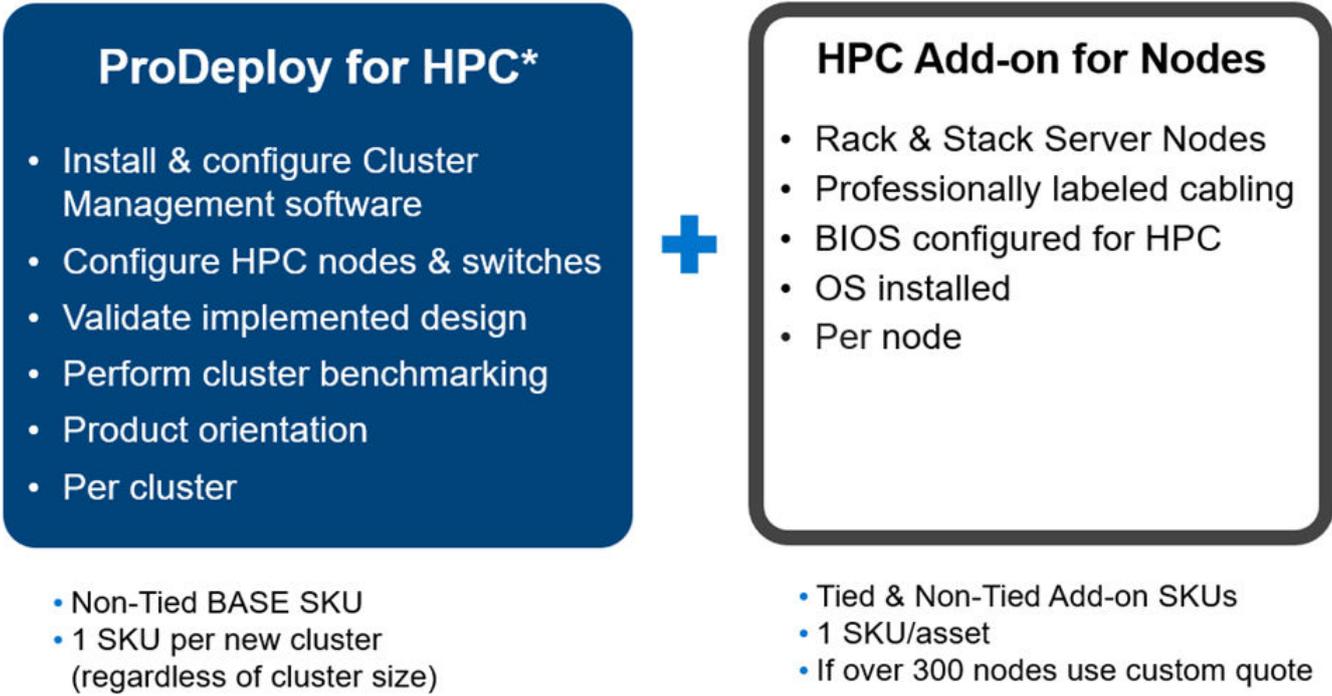
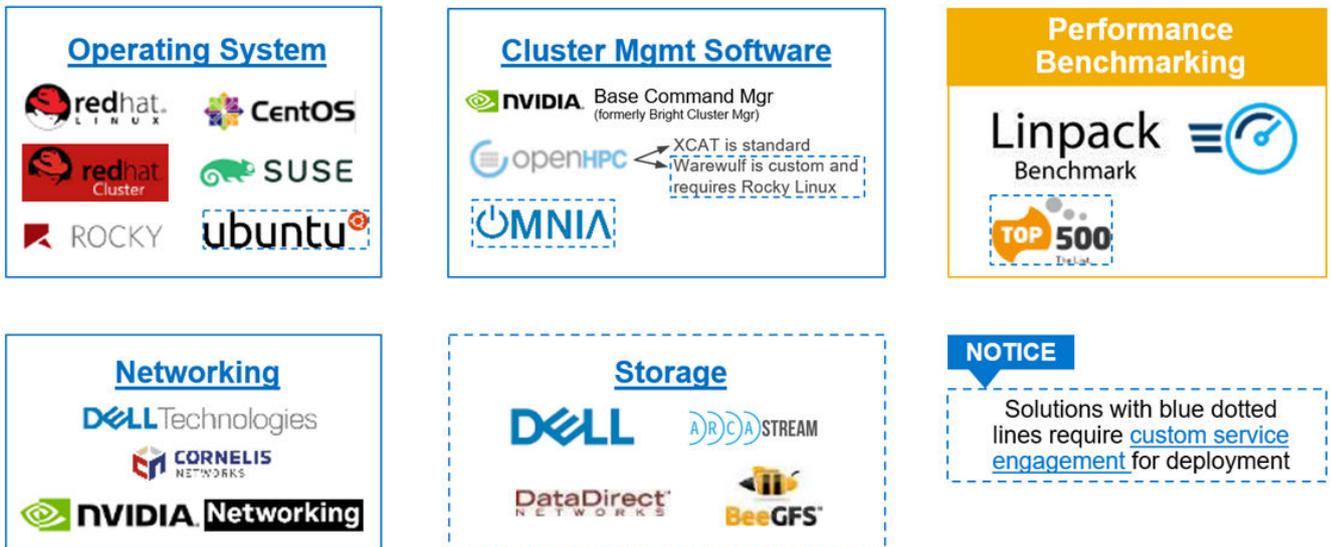


Abbildung 21. Standardbereitstellungen von ProDeploy for HPC

Build HPC solutions for your unique requirements

Choose ProDeploy for HPC or Custom deploy

ProDeploy service includes configuration of most OS, cluster mgmt., networking and benchmarking



Notes related to networking above: Omni-Path is no longer an Intel Product, but is now distributed by a company called Cornelis, and Mellanox was purchased by Nvidia, and now goes by Nvidia Networking.

Abbildung 22. Visuelle Ansicht der HPC-Bereitstellungsoptionen, einschließlich Hardware und Software

TAG 2: Automatisierungsservices mit Ansible

Dell Lösungen werden „automatisierungsbereit“ mit integrierten APIs (Application Programming Interfaces) entwickelt, damit Kunden Aktionen für das Produkt programmatisch über Code aufrufen können. Obwohl Dell Anwendungsbeispiele für die Automatisierung mit Ansible veröffentlicht hat, benötigen einige Kunden zusätzliche Unterstützung bei GitOps. Am Ende des Service verfügt der Kunde

über die grundlegenden Komponenten, die erforderlich sind, um die Automatisierung zu beschleunigen und zu verstehen, wie die Programmierung zusammenwirkt: Tag-1- und Tag-2-Automatisierungsskripte für Anwendungsbeispiele (Ansible Modules), CI/CD-Tool (Jenkins) und Versionskontrolle (Git).

Dell Technologies Consulting Services

Unsere fachkundigen Berater helfen Kunden bei der schnelleren Umwandlung und der schnellen Erzielung von Geschäftsergebnissen für die hochwertigen Arbeitslasten, die Dell PowerEdge-Systeme bewältigen können. Von der Strategie bis hin zur vollständigen Implementierung kann Dell Technologies Consulting bei der Entscheidung unterstützen, wie IT-, Personal- oder Anwendungstransformation durchgeführt werden können. Wir verwenden präskriptive Ansätze und bewährte Methoden, kombiniert mit dem Portfolio und dem Partnernetzwerk von Dell Technologies, um dabei zu helfen, echte Geschäftsergebnisse zu erzielen. Von Multi-Cloud, Anwendungen, DevOps und Infrastrukturtransformationen bis hin zu Ausfallsicherheit, Rechenzentrumsmodernisierung, Analysen, Zusammenarbeit der Mitarbeiter und Benutzererfahrung – wir sind da, um zu helfen.

Dell Managed Services

Einige Kunden bevorzugen es, dass Dell die Komplexität und das Risiko des täglichen IT-Betriebs verwaltet. Dell Managed Services nutzt proaktive, KI-fähige Bereitstellungsvorgänge und moderne Automatisierung, um Kunden dabei zu unterstützen, die gewünschten Geschäftsergebnisse aus ihren Infrastrukturinvestitionen zu erzielen. Mit diesen Technologien betreiben, aktualisieren und optimieren unsere Experten Kundenumgebungen, die auf die Servicelevel abgestimmt sind, und bieten gleichzeitig eine umgebungsweite und geräteübergreifende Sichtbarkeit. Es gibt zwei Arten von Managed-Service-Angeboten. Zunächst das Outsourcing-Modell oder CAPEX-Modell, bei dem Dell die kundeneigenen Ressourcen mithilfe unserer Mitarbeiter und Tools verwaltet. Die zweite ist das As-a-Service-Modell oder OPEX-Modell namens APEX. In diesem Service ist Dell für die gesamte Technologie und das gesamte Management dieser Technologie erforderlich. Viele Kunden haben je nach Unternehmenszielen eine Mischung aus den beiden Managementtypen.

Managed	Outsourcing or CAPEX model	APEX	as-a-Service or OPEX model
<p>We manage your technology using our people and tools.¹</p> <ul style="list-style-type: none"> • Managed detection and response* • Technology Infrastructure • End-user (PC/desktop) • Service desk operations • Cloud Managed (Pub/Private) • Office365 or Microsoft Endpoint 		<p>We own all technology so you can off-load all IT decisions.</p> <ul style="list-style-type: none"> • APEX Cloud Services • APEX Flex on Demand elastic capacity • APEX Data Center Utility pay-per-use model 	

1 – Some minimum device counts may apply. Order via: ClientManagedServices.sales@dell.com

* Managed detection and response covers the security monitoring of laptops, servers, & virtual servers. Min. 50 devices combined. No Networking or Storage-only systems [SAN/NAS]. Available in 32 countries. [Details here](#)

Abbildung 23. Dell Managed Services

Managed Detection and Response (MDR)

Dell Technologies Managed Detection and Response (MDR) wird von der Secureworks Taegis XDR-Softwareplattform unterstützt. MDR ist ein Managed Service, der die IT-Umgebung des Kunden vor böswilligen Akteuren schützt und Korrekturmaßnahmen bereitstellt, wenn eine Bedrohung identifiziert wird. Wenn ein Kunde MDR erwirbt, erhält er die folgenden Features von unserem Team:

- Dell Badge-Ressourcen
- Unterstützung bei der Bereitstellung des Secureworks Endpoint Agent durch den Supportmitarbeiter
- 24x7-Bedrohungserkennung und Ermittlungen
- Bis zu 40 Stunden pro Quartal an Reaktions- und aktiven Korrekturmaßnahmen
- Wenn beim Kunden eine Sicherheitsverletzung auftritt, bieten wir bis zu 40 Stunden pro Jahr für die Einleitung von Reaktionen auf Cyber-Incidents.

- Vierteljährliche Überprüfungen mit dem Kunden zur Überprüfung der Daten

Dell Technologies Education Services

Aufbau der IT-Fähigkeiten, die erforderlich sind, um die Transformationsergebnisse des Unternehmens zu beeinflussen. Befähigen Sie Talente und verhelfen Sie Teams zu den richtigen Fähigkeiten, um eine Transformationsstrategie zu leiten und umzusetzen, die zu Wettbewerbsvorteilen führt. Nutzen Sie die für die echte Transformation erforderlichen Schulungen und Zertifizierungen.

Dell Technologies Education Services bietet Schulungen und Zertifizierungen für PowerEdge-Server an, damit Kunden ihre Hardware-Investitionen besser nutzen können. Der Lehrplan vermittelt die Informationen und die praktischen, praxisnahen Fähigkeiten, die ihr Team benötigt, um Dell-Server sicher zu installieren, zu konfigurieren, zu verwalten und Fehler zu beheben.

Weitere Informationen oder die Registrierung für einen Kurs finden Sie unter Education.DellEMC.com.

Anhang A: Zusätzliche technische Daten

Themen:

- Gehäuseabmessungen
- Gehäusegewicht
- Technische Daten des NIC-Ports
- Grafik – Technische Daten
- USB-Anschlüsse
- Netzteil-Nennleistung
- Umgebungsbedingungen

Gehäuseabmessungen

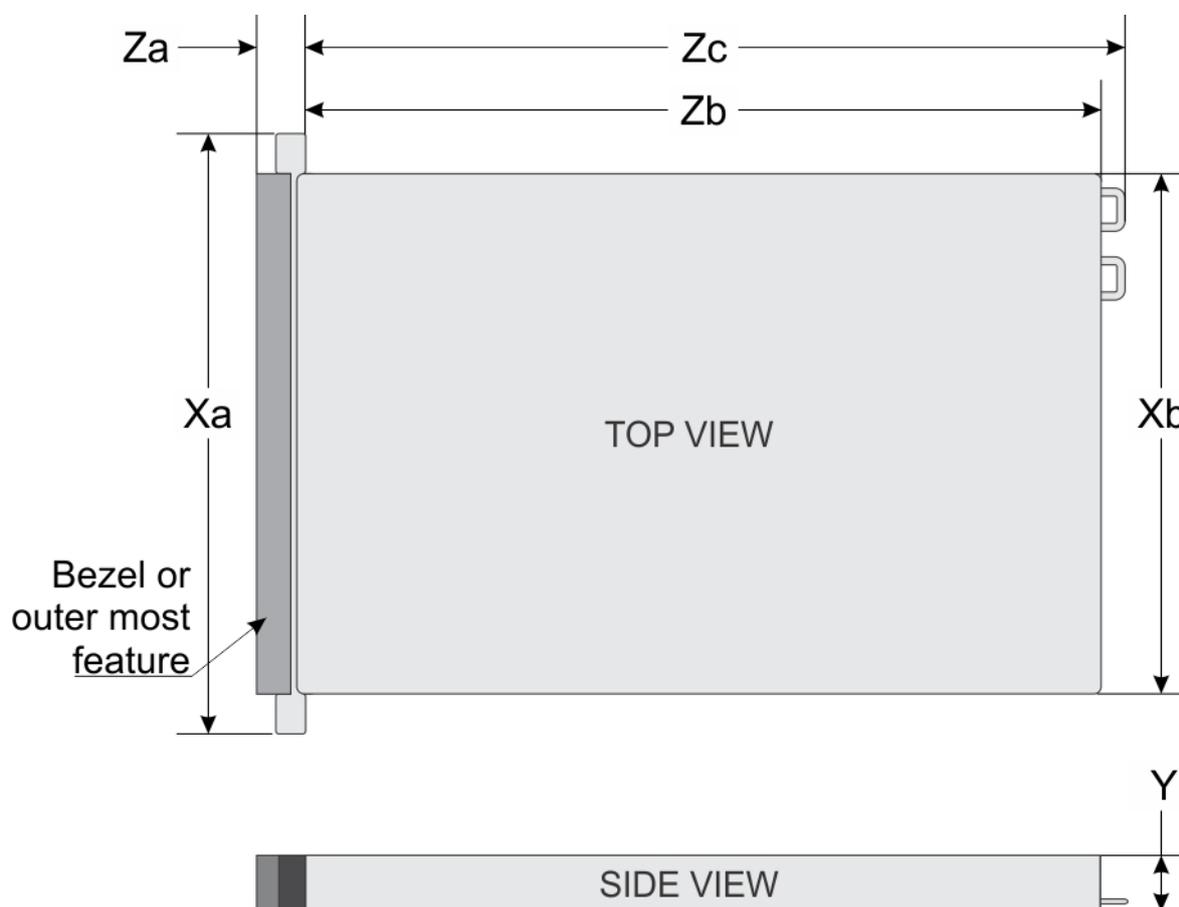


Abbildung 24. Gehäuseabmessungen

Tabelle 27. PowerEdge R360 – Gehäuseabmessungen

Laufwerke	Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
12 Laufwerke	482,0 mm (18,976 Zoll)	434,0 mm (17,086 Zoll)CC:	42,8 mm (1,685 Zoll)	35 mm (1,378 Zoll)	483,82 mm (19,048 Zoll)	512,53 mm (20,178 Zoll)

Tabelle 27. PowerEdge R360 – Gehäuseabmessungen

Laufwerke	Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
		434,0 mm (17,08 Zoll)			Winkel zu Netzteilgriff	Winkel zu Netzteilgriff

ANMERKUNG: Zb ist die externe Nennfläche der Rückwand, auf der sich die I/O-Anschlüsse der Hauptplatine befinden.

ANMERKUNG: Xb ist für dieses System eindeutig und verfügt über zwei Werte für das Speichermodul (SM) und das Rechnermodul (CC).

Gehäusegewicht

Tabelle 28. PowerEdge R360-System – Gewicht

Systemkonfiguration	Höchstgewicht (mit allen Laufwerken/SSDs)	
Ein Server mit vollständig bestückten Laufwerken	2,5-Zoll-Laufwerke	11,64 kg (25,68 lb)
	3,5-Zoll-Laufwerke	13,23 kg (29,17 lb)
Server ohne Laufwerke und ohne Netzteil	2,5-Zoll-Laufwerke	8,36 kg (18,45 lb)
	3,5-Zoll-Laufwerke	9,01 kg (19,88 lb)

Technische Daten des NIC-Ports

Das System unterstützt bis zu zwei 10/100/1000-Mbps-NIC-Ports (Network Interface Controller), die auf dem LAN on Motherboard (LOM) integriert sind und bis zu vier Ports, die in den optionalen Netzwerk-Karten integriert sind.

Tabelle 29. Technische Daten der NIC-Ports für das System

Funktion	Technische Daten
LOM	2 x 1 Gbit
Netzwerkkarte (optional)	1 Gbit x 4, 10 Gbit x 2, 10 Gbit x 4

Grafik – Technische Daten

Die Plattform unterstützt die folgenden Videoauflösung und Bildwiederholfräquenzen:

Tabelle 30. Videospezifikationen für R360

Lösung	Bildwiederholfräquenz	Sestotal-Frequenz	Pixeltakt	DVO DisplayPort
1.024 x 768	60 Hz	48,4 kHz	65,0 MHz	Ja*
1.280 x 800	60 Hz	49,7 kHz	83,5 MHz	Ja*
1.280 x 1.024	60 Hz	64,0 kHz	108,0 MHz	Ja*
1.360 x 768	60 Hz	47,71 kHz	85,5 MHz	Ja*
1.440 x 900	60 Hz	55,9 kHz	106,5 MHz	Ja*
1.600 x 900	60 Hz	55,54 kHz	97,75 MHz	Ja*
1.600 x 1.200	60 Hz	75,0 kHz	162,0 MHz	Ja*
1.680 x 1.050	60 Hz	64,7 kHz	119,0 MHz	Ja*

Tabelle 30. Videospezifikationen für R360 (fortgesetzt)

Lösung	Bildwiederholfrequenz	Sestotal-Frequenz	Pixeltakt	DVO DisplayPort
1.920 x 1.080	60 Hz (RB)	67,158 kHz	173,0 MHz	Nein
1.920 x 1.200	60 Hz (RB)	74,556 kHz	193,25 MHz	Nein

*DVO – DP ist nur für Untersuchungen vorgesehen und hängt von Nuvoton DVO-Funktionen ab, um bis zu 165 MHz zu unterstützen.

*(RB) – Reduced Blanking für digitale Anzeigen, die weniger Wartezeit erfordern. Dies wurde für Verbesserungen der Signalintegrität eingeführt, indem die Pixeltaktraten für analoge VGA-Eingabegeräte reduziert wurden.

USB-Anschlüsse



Abbildung 25. Front-USB-Port

1. USB 2.0-Port



Abbildung 26. Rückseitige USB-Ports

1. USB 2.0-Port
2. USB 3.2 Gen1

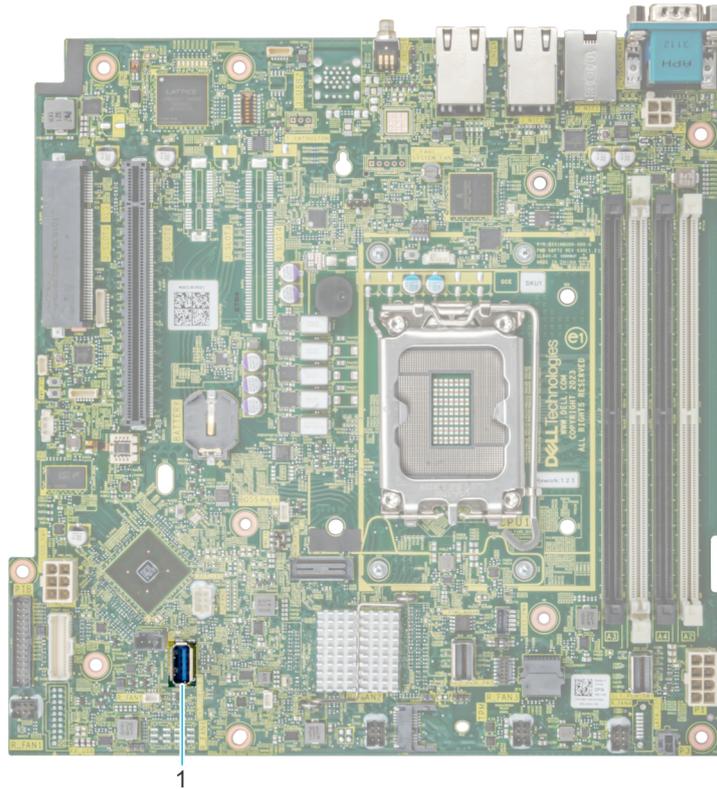


Abbildung 27. Interner USB-Port

1. USB 3.2 Gen1

Tabelle 31. Technische Daten des Systems für USB

Vorderseite		Rückseite		Intern	
USB-Porttyp	Anzahl von Ports	USB-Porttyp	Anzahl von Ports	USB-Porttyp	Anzahl von Ports
USB 2.0-konformer Port	Eins	USB 2.0-konformer Port	Eins	Interner USB 3.2-Gen1-konformer Anschluss	Eins
iDRAC Direct Port (Micro-AB USB 2.0-konformer Port)	Eins	USB 3.2-Gen1-konforme Anschlüsse	Eins		

Netzteil-Nennleistung

In der folgenden Tabelle wird die Stromkapazität für Netzteile mit hohem und niedrigem Eingangsspannungsbereich aufgeführt.

Tabelle 32. Hohe und niedrige Eingangsspannungsbereiche bei Netzteilen

-	600 W (Platin)	700 W (Titanium)
Spitzenstrom (Highline/-72 VDC)	600 W	700 W
Lowline/-40 VDC	600 W	-
Highline 240 VDC	600 W	700 W
Highline 200 ~ 380 VDC	-	-
Gleichstrom (48 bis 60 V)	-	-

Der PowerEdge R360 unterstützt bis zu zwei AC-Netzteile mit 1+1-Redundanz, Autosensing und automatischer Umschaltung.

Wenn zwei Netzteile während des POST vorhanden sind, wird ein Vergleich zwischen den Wattkapazitäten der Netzteile durchgeführt. Falls die Wattleistung der Netzteile nicht übereinstimmt, wird das Netzteil mit der größeren Wattleistung aktiviert. Außerdem wird eine Warnung wegen Netzteil-Nichtübereinstimmung im BIOS, im iDRAC oder auf dem System-LCD angezeigt.

Wenn ein zweites Netzteil zur Laufzeit hinzugefügt wird, muss die Wattkapazität des ersten Netzteil der des zweiten Netzteils entsprechen, damit das zweite Netzteil aktiviert werden kann. Andernfalls wird eine Netzteil-Nichtübereinstimmung im iDRAC gemeldet und das zweite Netzteil wird nicht aktiviert.

Die Netzteile von Dell haben Titan- oder Platin-Effizienzstufen erreicht, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 33. PSU-Effizienzstufe

Effizienzziele nach Ladestand						
Bauweise	Ausgang	Klasse	10 %	20 %	50 %	100 %
Redundante 60 mm	600 W	Platin	–	90 %	94 %	91 %
	700 W	Titan	90 %	94 %	96 %	91 %

Umgebungsbedingungen

ANMERKUNG: Weitere Informationen zu Umweltzertifizierungen finden Sie in den *Datenblättern zu Produkt und Umwelt* in der Dokumentation unter [Dell Support](#).

Tabelle 34. Dauerbetriebsspezifikationen für ASHRAE A2

–	Zulässige kontinuierliche Vorgänge
Temperaturbereich für Höhen <= 900 m (<= 2.953 ft)	10 – 35 °C (50 – 95 °F) ohne direkte Sonneneinstrahlung auf die Geräte
Prozentbereich für Luftfeuchtigkeit (zu jeder Zeit nicht kondensierend)	8 % relative Luftfeuchtigkeit mit -12 °C Mindesttaupunkt bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit mit 21 °C (69,8 °F) Maximaltaupunkt
Betriebshöhe – Leistungsreduzierung	Die maximale Temperatur verringert sich um 1 °C / 300 m (33,8 °F / 984 ft) oberhalb von 900 m (2.953 ft).

Tabelle 35. Dauerbetriebsspezifikationen für ASHRAE A3

–	Zulässige kontinuierliche Vorgänge
Temperaturbereich für Höhen <= 900 m (<= 2.953 ft)	5 – 40 °C (41 – 104 °F) ohne direkte Sonneneinstrahlung auf die Geräte
Prozentbereich für Luftfeuchtigkeit (zu jeder Zeit nicht kondensierend)	8 % relative Luftfeuchtigkeit mit -12 °C Mindesttaupunkt bis 85 % relative Luftfeuchtigkeit mit 24 °C (75,2 °F) Maximaltaupunkt
Betriebshöhe – Leistungsreduzierung	Die maximale Temperatur verringert sich um 1 °C / 175 m (33,8 °F / 574 ft) oberhalb von 900 m (2.953 ft).

Tabelle 36. Dauerbetriebsspezifikationen für ASHRAE A4

–	Zulässige kontinuierliche Vorgänge
Temperaturbereich für Höhen <= 900 m (<= 2.953 ft)	5 – 45 °C (41 – 113 °F) ohne direkte Sonneneinstrahlung auf die Geräte
Prozentbereich für Luftfeuchtigkeit (zu jeder Zeit nicht kondensierend)	8 % relative Luftfeuchtigkeit mit -12 °C Mindesttaupunkt bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit mit 24 °C (75,2 °F) Maximaltaupunkt
Betriebshöhe – Leistungsreduzierung	Die maximale Temperatur verringert sich um 1 °C / 125 m (33,8 °F / 410 ft) oberhalb von 900 m (2.953 ft).

Tabelle 37. Allgemeine Umgebungsbedingungen für ASHRAE A2, A3 und A4

-	Zulässige kontinuierliche Vorgänge
Maximaler Temperaturanstieg (gilt für Betrieb und Nichtbetrieb)	20 °C in einer Stunde* (36 °F in einer Stunde) und 5 °C in 15 Minuten (41°F in 15 Minuten), 5 °C in einer Stunde* (41°F in einer Stunde) für Bandhardware <i>i</i> ANMERKUNG: *: Bei den thermischen Richtlinien von ASHRAE für Bandlaufwerke handelt es sich nicht um unverzügliche Temperaturschwankungen.
Temperaturgrenzwerte bei Nichtbetrieb	-40 bis 65 °C (-104 bis 149 °F)
Luftfeuchtigkeitsgrenzwerte bei Nichtbetrieb	5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit bei einem Maximaltaupunkt von 27 °C (80,6 °F)
Maximale Höhe außerhalb des Betriebs	12.000 m (39.370 Fuß)
Maximale Höhe über NN bei Betrieb	3.048 m (10.000 Fuß)

Tabelle 38. Zulässige Erschütterung – Technische Daten

Zulässige Erschütterung	Technische Daten
Während des Betriebs	0,21 G _{rms} bei 5 Hz bis 500 Hz (alle Betriebsrichtungen)
Speicher	1,88 G _{rms} bei 10 Hz bis 500 Hz über 15 Minuten (alle sechs Seiten getestet)

Tabelle 39. Technische Daten für maximal zulässige Stoßwirkung

Maximal 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)

Spezifikationen zu partikel- und gasförmigen Verunreinigungen

In der folgenden Tabelle werden die Grenzwerte zur Verhinderung von Schäden an Geräten und/oder Fehlern durch Partikel- und gasförmige Verschmutzung definiert. Wenn die Verunreinigungen durch Feinstaub und gasförmige Stoffe die festgelegten Grenzwerte überschreiten und zu Beschädigungen oder Ausfällen der Geräte führt, müssen Sie die Umgebungsbedingungen verbessern. Die Korrektur von Umgebungsbedingungen liegt in der Verantwortung des Kunden.

Tabelle 40. Partikelverschmutzung – Technische Daten

Partikelverschmutzung	Technische Daten
Luftfilterung: Nur konventionelle Rechenzentren	Rechenzentrum-Luftfilterung gemäß ISO Klasse 8 pro ISO 14644-1 mit einer oberen Konfidenzgrenze von 95 %. <i>i</i> ANMERKUNG: Die Filterung der Raumluft mit einem MERV8-Filter gemäß ANSI/ASHRAE Standard 127 ist eine empfohlene Methode, um die erforderlichen Umgebungsbedingungen zu erreichen. <i>i</i> ANMERKUNG: Die ins Rechenzentrum eintretende Luft muss über MERV11- oder MERV13-Filterung verfügen. <i>i</i> 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.
Walk-Up-Edge-Rechenzentrum oder -Gehäuse (versiegelte Umgebung mit geschlossenem Kreislauf)	Eine Filterung ist nicht erforderlich für Gehäuse, die voraussichtlich nicht mehr als sechsmal pro Jahr geöffnet werden. Andernfalls ist eine Filterung der Klasse 8 gemäß ISO 1466-1 erforderlich, wie oben definiert.

Tabelle 40. Partikelverschmutzung – Technische Daten (fortgesetzt)

Partikelverschmutzung	Technische Daten
	<p>i ANMERKUNG: In Umgebungen, die häufig über ISA-71 Klasse G1 liegen oder bekannte Herausforderungen aufweisen, können spezielle Filter erforderlich sein.</p>
Leitfähiger Staub: Umgebungen in Rechenzentren und außerhalb von Rechenzentren	<p>Luft muss frei von leitfähigem Staub, Zinknadeln oder anderen leitfähigen Partikeln sein.</p> <p>i ANMERKUNG: Leitfähiger Staub, der den Gerätebetrieb beeinträchtigen kann, kann aus verschiedenen Quellen stammen, einschließlich Fertigungsprozessen und Zinkpartikeln, die sich auf der Beschichtung von Doppelbodenfliesen entwickeln können.</p> <p>i ANMERKUNG: Diese Bedingung bezieht sich auf Rechenzentrums- sowie Nicht-Rechenzentrums-Umgebungen.</p>
Korrolierender Staub: Umgebungen in Rechenzentren und außerhalb von Rechenzentren	<ul style="list-style-type: none"> Luft muss frei von korrosivem Staub sein Der in der Luft vorhandene Reststaub muss über einen Deliqueszenzpunkt von weniger als 60 % relativer Feuchtigkeit verfügen. <p>i ANMERKUNG: Diese Bedingung bezieht sich auf Rechenzentrums- sowie Nicht-Rechenzentrums-Umgebungen.</p>

Tabelle 41. Gasförmige Verschmutzung – Technische Daten

Gasförmige Verschmutzung	Technische Daten	Anmerkungen
Kupfer-Kupon-Korrosionsrate	ISA-71 Klasse G1: < 300 Å/Monat	Gemäß ANSI/ISA71.04
Silber-Kupon-Korrosionsrate	ISA-71 Klasse G1: < 200 Å/Monat	Gemäß ANSI/ISA71.04

Übersicht über thermische Beschränkungen

Tabelle 42. Prozessor- und Kühlkörpermatrix

Kühlkörper	Konfigurationsnr.
1U-Kühlkörper	Alle Konfigurationen

Tabelle 43. Etikettreferenz

Kennzeichnung	Beschreibung
STD	Standard
LP	Low-Profile
FH	Volle Bauhöhe

Tabelle 44. Übersicht über thermische Beschränkungen

Konfiguration		Konfiguration 1 2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke Mit Riser	Konfiguration 2 2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke Mit N1- BOSS	Konfiguration 3 2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke Ohne Riser und N1 – BOSS	Umgebungstemperatur
CPU-TDP/ cTDP	≤ 80 W	4 x STD-Lüfter 1U STD HSK	1 x Silberlüfter, 3 x STD-Lüfter 1U STD HSK	3 x STD-Lüfter 1U STD HSK	35°C (95°F)

Tabelle 44. Übersicht über thermische Beschränkungen (fortgesetzt)

Konfiguration		Konfiguration 1 2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke Mit Riser	Konfiguration 2 2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke Mit N1- BOSS	Konfiguration 3 2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke Ohne Riser und N1 - BOSS	Umgebungstemperatur
	95 W	4 x STD-Lüfter 1U Performance HSK	1 x Silber-Lüfter, 3 x STD 1U Performance HSK	3 x STD-Lüfter 1U Performance HSK	35°C (95°F)

Tabelle 45. Matrix zur thermischen Beschränkungen für GPU

Konfiguration		Konfiguration 1 2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke Mit Riser	Konfiguration 2 2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke Mit N1- BOSS	Konfiguration 3 2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke Ohne Riser und N1 - BOSS	Umgebungstemperatur
CPU-TDP/ cTDP	≤ 80 W	4 x STD-Lüfter 1U STD HSK	1 x Silberlüfter, 3 x STD-Lüfter 1U STD HSK	-	35°C (95°F)
	95 W	4 x STD-Lüfter 1U Performance HSK	1 x Silber-Lüfter, 3 x STD 1U Performance HSK	-	35°C (95°F)

ANMERKUNG: Wenn die A2-GPU-Karte bestückt ist, muss PCIe-Steckplatz 2 bestückt werden oder es sollte ein Platzhalter installiert sein.

Tabelle 46. Lüfterposition

Gehäuse	Konfiguration	Lüftermenge	Lüfterposition
2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke	Mit Riser-Karte	4	Lüfter 1 (STD), Lüfter 2, Lüfter 3, Lüfter 4
2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke	Mit N1-BOSS-Modul	4	Lüfter 1 (Silber), Lüfter 2, Lüfter 3, Lüfter 4
2,5-Zoll- und 3,5-Zoll-Laufwerke	Ohne Riser und N1- BOSS-Modul	3	Lüfter 2, Lüfter 3, Lüfter 4

Thermische Beschränkungen für Luft

ASHRAE A3/A4-Umgebung

- Die Betriebstemperatur ist für eine maximale Höhe von 950 m bei ASHRAE A3/A4-Kühlung bestimmt.
- Bei mehr als 950 m müssen wir die Herabstufung der Umgebungstemperatur durchführen.
- CPU TDP größer als 80 W werden nicht unterstützt.
- BOSS-N1 (M.2)-Modul wird nicht unterstützt.
- A2 GPU-Karte wird nicht unterstützt.
- Nicht von Dell zugelassene periphere Karten und/oder periphere Karten über 25 W werden nicht unterstützt.
- Zwei Netzteile sind im redundanten Modus erforderlich.

Anhang A. Einhaltung von Standards

Das System entspricht den folgenden Branchenstandards.

Tabelle 47. Dokumente zu Branchenstandards

Standard	URL für Informationen und technische Daten
ACPI Advanced Configuration and Power Interface – Technische Daten, v6.4	ACPI
Ethernet IEEE Std 802.3-2022	IEEE-Standards
MSFT WHQL Microsoft Windows Hardware Quality Labs	Windows-Hardwarekompatibilitätsprogramm
IPMI Intelligent Platform Management Interface, v2.0	IPMI
DDR5-Speicher DDR5-SDRAM – Technische Daten	JEDEC-Standards
PCI Express PCI Express – Wesentliche technische Daten, v5.0	PCIe – technische Daten
PMBus Power System Management Protocol – Technische Daten, v1.2	Power System Management Protocol – Technische Daten
SAS Serial Attached SCSI, 3 (SAS-3) (T10/INCITS 519)	SCSI-Storage-Schnittstellen
SATA Serial ATA Revision 3,3	SATA-I/O
SMBIOS Systemmanagement-BIOS – Referenzspezifikation, v3.3.0	DMTF SMBIOS
TPM Trusted Platform Module – Technische Daten, v1.2 und v2.0	TPM – technische Daten
UEFI Unified Extensible Firmware Interface – Technische Daten, v2.7	UEFI – technische Daten
PI Plattforminitialisierung – Technische Daten, v1.7	
USB Universeller serieller Bus v2.0 und SuperSpeed v3.0 (USB 3.1 Gen1)	USB Implementers Forum, Inc. USB
NVMe Express – Wesentliche technische Daten. Revision 2.0c	NVMe
NVMe Befehlssatz – Technische Daten	
1. NVM Express NVM-Befehlssatz – Technische Daten. Revision 1.1c	
2. NVM Express-Namespaces-Befehlssatz mit Zonen. Revision 1.0c	
3. NVM Express® Schlüssel-Wert-Befehlssatz. Revision 1.0c	
NVMe -Transport – Technische Daten	
1. NVM Express über PCIe-Transport. Revision 1.0c	
2. NVM Express RDMA-Transportversion. 1.0b	
3. NVM Express TCP-Transport. Revision 1.0c	
NVMe NVM Express-Managementschnittstelle. Revision 1.2c	
NVMe NVMe-Start – Technische Daten. Revision 1.0	

Anhang C – Weitere Ressourcen

Tabelle 48. Weitere Ressourcen

Ressource	Beschreibung der Inhalte	Position
Installations- und Service-Handbuch	<p>Dieses Handbuch ist im PDF-Format verfügbar und enthält die folgenden Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gehäusefunktionen • System-Setup-Programm • Systemanzeigecodes • System-BIOS • Verfahren zum Entfernen und Wiedereinsetzen • Diagnose • Jumper und Anschlüsse 	Dell.com/Support/Manuals
Handbuch zum Einstieg	<p>Dieser Leitfaden wird mit dem System ausgeliefert und ist auch im PDF-Format verfügbar. In diesem Leitfaden werden die folgenden Informationen bereitgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schritte für die Ersteinrichtung 	Dell.com/Support/Manuals
Rack-Montageanleitung	Dieses Dokument wird mit den Rack-Kits geliefert und enthält Anweisungen für die Installation eines Servers in einem Rack.	Dell.com/Support/Manuals
Etikett mit Systeminformationen	Das Etikett mit Systeminformationen dokumentiert das Layout der Systemplatine und die Einstellungen der System-Jumper. Der Text wird aufgrund von Platzeinschränkungen und Berücksichtigungen von Übersetzungen minimiert. Die Etikettengröße ist plattformübergreifend standardisiert.	In der Systemgehäuseabdeckung
QR-Code für Systemressourcen	Dieser Code am Gehäuse kann mit einer Smartphone-Anwendung eingelesen werden und ermöglicht den Zugriff auf zusätzliche Informationen und Ressourcen für den Server, einschließlich Videos, Referenzmaterial, Service-Tag-Informationen und Kontaktinformationen von Dell.	In der Systemgehäuseabdeckung
Enterprise Infrastructure Planning Tool (EIPT)	Das Online-Tool EIPT von Dell ermöglicht einfachere und aussagekräftigere Schätzungen, die Ihnen dabei helfen, die effizienteste Konfiguration zu ermitteln. Verwenden Sie EIPT, um den Stromverbrauch Ihrer Hardware, Stromversorgungsinfrastruktur und Storage-Systeme zu berechnen.	Dell.com/calc