




**Dell Shared PowerEdge RAID-
Controllerkarten (PERC) 8 für Dell PowerEdge
VRTX-Systeme
Benutzerhandbuch**

Vorschriftenmodell: UCPM-800



Anmerkungen, Vorsichtshinweise und Warnungen

-  **ANMERKUNG:** Eine ANMERKUNG liefert wichtige Informationen, mit denen Sie den Computer besser einsetzen können.
-  **VORSICHT:** Ein VORSICHTSHINWEIS macht darauf aufmerksam, dass bei Nichtbefolgung von Anweisungen eine Beschädigung der Hardware oder ein Verlust von Daten droht, und zeigt auf, wie derartige Probleme vermieden werden können.
-  **WARNUNG:** Durch eine WARNUNG werden Sie auf Gefahrenquellen hingewiesen, die materielle Schäden, Verletzungen oder sogar den Tod von Personen zur Folge haben können.

Copyright © 2015 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Produkt ist durch US-amerikanische und internationale Urheberrechtsgesetze und nach sonstigen Rechten an geistigem Eigentum geschützt. Dell™ und das Dell Logo sind Marken von Dell Inc. in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Geltungsbereichen. Alle anderen in diesem Dokument genannten Marken und Handelsbezeichnungen sind möglicherweise Marken der entsprechenden Unternehmen.

2015 - 12

Rev. A05

Inhaltsverzeichnis

1 Infos zur freigegebenen PERC 8-Karte.....	7
Konfigurationen der freigegebenen PERC 8-Karte.....	8
Technische Daten einer freigegebenen PERC 8-Karte.....	9
Unterstützte Betriebssysteme.....	11
Best Practices für die freigegebene PERC 8-Karte.....	12
Dokumentationsmatrix.....	12
2 Funktionen der freigegebenen PERC 8-Karte.....	15
Energieverwaltung physischer Laufwerke.....	15
Konsistenzprüfungen.....	15
Initialisierung virtueller Festplatten.....	16
Hintergrundinitialisierung virtueller Laufwerke.....	16
Voll-Initialisierung virtueller Laufwerke.....	16
Schnell-Initialisierung virtueller Laufwerke.....	17
Roaming physischer Festplatten.....	17
Verwenden von Roaming auf physischen Laufwerken.....	17
FastPath.....	17
Migration virtueller Laufwerke.....	18
Migrieren von virtuellen Laufwerken bei ausgeschaltetem Zielsystem.....	18
Migrieren virtueller Laufwerke bei eingeschaltetem Zielsystem.....	19
Cache-Richtlinien virtueller Laufwerke.....	19
Cache-Schreibrichtlinien virtueller Laufwerke.....	19
Rückschreiben	20
Bedingungen für die Anwendung von "Zurückschreiben".....	20
Bedingungen für die Anwendung von "Zurückschreiben ohne Akku erzwingen":.....	20
Durchschreiben.....	20
Einsatzbedingungen für „Durchschreiben“.....	20
Cache-Leserichtlinien virtueller Laufwerke.....	21
Schreib-Cache-Regel für physische Laufwerke.....	21
Fehlertoleranz.....	21
Die SMART-Funktion.....	22
Mitgliederaustausch („Replace Member“).....	22
Patrol Read.....	23
Erkennung eines Ausfalls eines physischen Laufwerks.....	23
Hot-Swapping von physischen Festplatten.....	24
Beibehalten des Cache für die freigegebene PERC 8-Karte.....	24
Transparenter Akku-Einlernzyklus.....	25
Controller-Failover-Funktion.....	25

Multipfad-Unterstützung.....	25
3 Bereitstellen der freigegebenen PERC 8-Karte.....	27
Sicherheitshinweise.....	27
Installieren einer neuen gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal).....	27
Ersetzen einer gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal).....	28
Voraussetzungen für das Entfernen der freigegebenen internen PERC 8-Karte.....	29
Entfernen der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal).....	30
Installieren der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal).....	31
Arbeitsschritte nach der Installation der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal).....	32
Installieren einer neuen gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External).....	33
Ersetzen einer gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External).....	33
Voraussetzungen für das Entfernen der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte.....	34
Entfernen der Shared PERC 8 External-Karte.....	35
Installieren der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External).....	37
Arbeitsschritte bei der Ersteinrichtung für die freigegebene externe PERC 8-Karte.....	43
Voraussetzungen für Übergangsszenarien.....	44
Übergangsszenarien.....	44
Einzel-Controller ohne Fehlertoleranz auf Dual-Controller mit Fehlertoleranz.....	45
Zwei vorhandene nicht fehlertolerante Controller (jeweils mit zwei Gehäusen verbunden) auf die fehlertolerante Konfiguration.....	45
4 Firmware- und Treiberinstallation.....	47
Herunterladen von Treibern und Firmware für freigegebene PERC 8-Karten von der Dell Support-Website für alle Betriebssysteme.....	47
Herunterladen von Treibern über das Medium „Dell Systems Service and Diagnostic Tools“ für Windows.....	48
Installieren oder Aktualisieren von Windows-Treibern für die freigegebenen PERC 8-Karten.....	48
Installieren oder Aktualisieren von Linux-Treibern für die freigegebene PERC 8-Karte.....	49
Installieren oder Aktualisieren des Treiberpakets auf RHEL mit KMOD-Support.....	49
Installieren oder Aktualisieren des Treiberpakets auf SLES mit KMP-Support.....	50
Installieren oder Aktualisieren von VMware-Treibern für die freigegebene PERC 8-Karte.....	50
Installation oder Aktualisierung von Firmware.....	50
Aktualisieren der Firmware.....	50
5 Multipfad- und Cluster-Setup.....	52
Konfigurieren der Multipfad-Unterstützung in Windows.....	52
Setup der Multipfad-Funktion unter Windows.....	52
Setup der Clusterfunktion unter Windows.....	53

Konfigurieren der Multipfad-Unterstützung in VMware.....	54
Multipfad- und Cluster-Konfiguration in VMware.....	54
Multipfad- und Cluster-Unterstützung für Linux.....	55
Installieren der Multipfad-Funktion unter Linux.....	55
Multipfad-Konfiguration in SLES.....	55
Multipfad-Konfiguration in RHEL.....	56
Multipath-Dateien für Linux Multipath-Konfiguration.....	57
Einrichten der Clusterfunktion unter Linux.....	62
Allgemeine Empfehlungen für das Multipfad-Setup in einer Linux-Umgebung.....	62

6 Verwaltungsanwendungen für die freigegebene PERC 8-Karte..... 63

7 Fehlerbehebung..... 64

Allgemeine Probleme.....	64
Gemeinsam genutzte PERC 8-Karte wird nicht im Geräte-Manager angezeigt.....	64
Kritische Fehler oder Festplatten-Warnungsmeldungen im Windows-Ereignisprotokoll.....	64
Shared PERC 8-Karten funktionieren nicht.....	65
Schwerwiegender Fehler bzw. Datenverluste gemeldet.....	65
EMM-Fehler Meldung tritt nach der EMM-Firmware-Aktualisierung auf.....	65
Unregelmäßiges Laufwerk-LED-Verhalten nach der EMM-Firmwareaktualisierung.....	65
Leistungsunterschiede zwischen den Rückschreib- und Durchschreib-Modi.....	66
Probleme mit physischen Festplatten.....	66
Physische Festplatte in fehlerhaftem Zustand.....	66
Höchstgeschwindigkeit eines Laufwerks wird als leeres Feld angezeigt.....	66
Physisches Laufwerk wird von Verwaltungsanwendung als gesperrt angezeigt.....	66
Mehrere Festplatten sind unzugänglich.....	66
Neuerstellen einer fehlerhaften physischen Festplatte.....	67
Fremdes dediziertes HotSpare wird in der Fremdkonfigurationsvorschau von CMC vor dem Importieren einer Fremdkonfiguration als globales HotSpare angezeigt.....	67
Neuerstellung einer physischen Festplatte dauert lange.....	68
SMART-Fehler.....	68
Fehler beim automatischen Mitgliederaustausch (Auto Replacement Member).....	69
Virtuelle Laufwerkprobleme.....	70
Funktionsbeeinträchtigter Status virtueller Festplatten.....	70
Fehlertolerante virtuelle Festplatte kann nicht neu erstellt werden.....	70
Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mithilfe einer globalen Hot-Spare-Festplatte aus.....	70
Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mithilfe einer dedizierten Hot-Spare-Festplatte aus.....	71
Virtuelle Festplatte kann nicht zu einer Laufwerksgruppe hinzugefügt werden, die gerade wiederaufgebaut wird.....	71
Treiber-Probleme.....	71

Gemeinsam genutzte PERC 8-Karte ist im Geräte-Manager mit gelbem Ausrufezeichen versehen.....	71
Windows Festplatten-Manager zeigt falsche Anzahl virtueller Festplatten an.....	71
Controller-Probleme.....	72
Controller-Cache-Probleme.....	72
Freigegebene PERC 8-Karte startet im abgesicherten Modus.....	73
Festplattenlaufwerk: Anzeigecodes.....	75
8 Wie Sie Hilfe bekommen.....	76
Kontaktaufnahme mit Dell.....	76
Ausfindigmachen der Service-Tag-Nummer Ihres Systems.....	76

Infos zur freigegebenen PERC 8-Karte

ANMERKUNG: Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich alle Verweise auf den gemeinsam genutzten PERC 8 in der vorliegenden Dokumentation auf interne wie auch externe gemeinsam genutzte PERC 8-Karten.

Die Dell Shared PERC RAID Controller (PERC) 8-Karte wurde spezifisch für das Dell PowerEdge VRTX-System konzipiert. Die Shared Perc 8-Karte unterstützt Single Root Input Output Virtualization (SR-IOV). Diese Funktion ermöglicht es mehreren Systemen, verfügbare Hardwareressourcen gemeinsam zu nutzen.

Der Controller ermöglicht vier Servermodulen den Zugriff auf einen lokalen Speicher. Das Betriebssystem (BS) des jeweiligen Servers lädt einen Virtual Function (VF)-Treiber, mit dem das Servermodul mit der Shared PERC 8-Firmware kommunizieren kann. Virtuelle Datenträger des gemeinsam genutzten Speichers können dann einem Servermodul zugeordnet werden. Von einem Einzel-Servermodul aus können Sie nur auf diejenigen virtuellen Festplatten zugreifen, die diesem Servermodul zugeordnet sind. Speicher-Domains sind auf gemeinsam genutzten internen und externen PERC 8-Karten unabhängig voneinander. Das heißt, die interne Karte hat keinen Zugriff auf mit externen Karten verbundene Laufwerke und umgekehrt. Die Migration von Laufwerken von gemeinsam genutzten internen auf externe PERC 8-Karten ist möglich, solange sie die gleiche Firmware haben.

- Die gemeinsam genutzte interne PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal) steuert das interne Speichergehäuse des VRTX-Gehäuses. Die gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karten sind auf den PERC-Steckplätzen mit der Bezeichnung **PERC1** und **PERC2** verbunden.

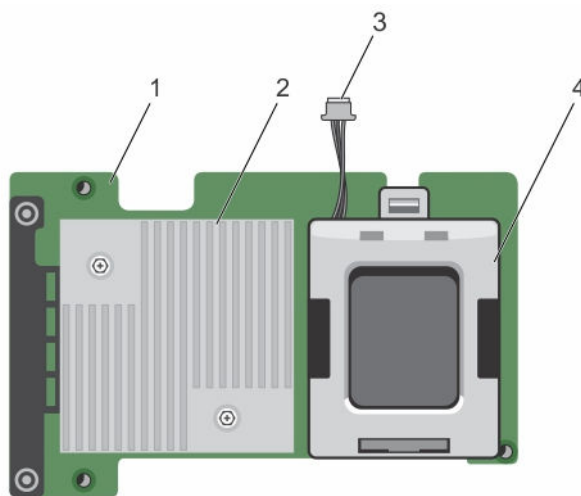


Abbildung 1. Funktionen der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal)

- | | |
|---|---------------|
| 1. Gemeinsam genutzte interne PERC-Karte (Shared PERC 8 Internal) | 2. Kühlkörper |
|---|---------------|

3. Akkukabel

4. Akku

- Die gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External) erweitert die Speicherkapazität, indem sie Servermodulen den Zugriff auf bis zu zwei externe JBODs ermöglicht. Die gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karten sind auf dem VRTX-System über PCIe-Steckplätze 5 und 6 verbunden. Die gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte unterstützt MD1200 oder MD1220-JBOD.

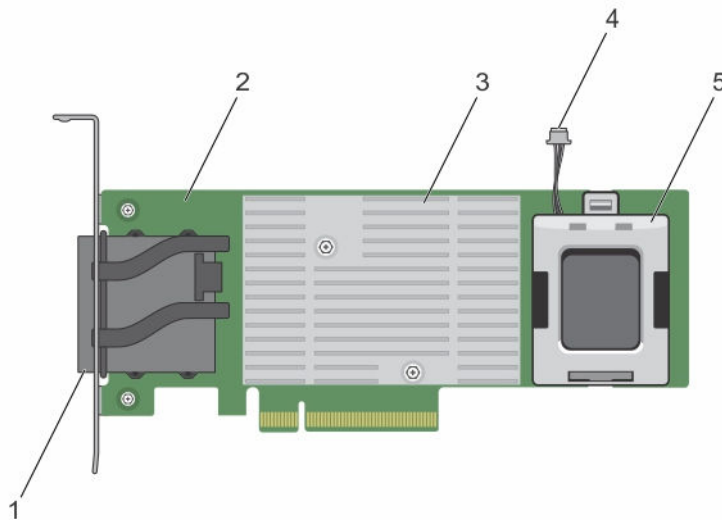


Abbildung 2. Funktionen der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External)

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Externe Kabelanschlüsse | 2. Gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External) |
| 3. Kühlkörper | 4. Akkukabel |
| 5. Akku | |


Konfigurationen der freigegebenen PERC 8-Karte

Die gemeinsam genutzten internen und externen PERC 8-Karten sind zwei separate SAS-Domains. Das PowerEdge VRTX-System steht den internen und externen Karten in den folgenden Konfigurationen zur Verfügung:

Konfiguration mit einzelner, gemeinsam genutzter PERC 8-Karte ohne Fehlertoleranz – Bei dieser Konfiguration enthält das PowerEdge VRTX-System eine einzige gemeinsam genutzte PERC 8-Karte. Die standardmäßige Cache-Regel für virtuelle Laufwerke ist „Rückschreiben“. In diesem Modus werden die Informationen über den Abschluss des Schreibvorgangs an den Host zurückgegeben, nachdem die Daten in den Cache des gemeinsam genutzten PERC 8-Controllers geschrieben wurden.

Konfiguration mit zwei gemeinsam genutzten PERC 8-Karten mit Fehlertoleranz - Bei dieser Konfiguration sind zwei gemeinsam genutzte PERC 8-Karten in einem Aktiv-Passiv-Cluster konfiguriert. Beide Controller können auf das gleiche Speichersubsystem zugreifen. Jedoch gewährt nur der aktive Controller den Zugriff auf die Daten. Wenn eine der Shared PERC 8-Karten ausfällt, übernimmt die andere

Shared PERC 8-Karte in einem nahtlosen Übergang die Steuerung. Die standardmäßige Cache-Regel für in dieser Konfiguration erstellte virtuelle Festplatten ist „Rückschreiben“.

 **ANMERKUNG:** Für gemeinsam genutzte externe PERC 8-Controller (Shared PERC 8 External) muss die Fehlertoleranz-Option durch den Benutzer festgelegt werden und es muss die erforderliche Verkabelungstopologie verwendet werden.





Die folgende Konfiguration ist nur für externe Karten verfügbar:




Konfiguration mit zwei gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karten ohne Fehlertoleranz - Bei dieser Konfiguration enthält das PowerEdge VRTX-System zwei gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External), wobei beide mit separaten JBODs verkabelt sind, wodurch separate SAS-Domains erzeugt werden. Wenn eine gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte ausfällt, geht der Zugriff auf das mit dieser Karte verbundene Speichersubsystem verloren. Diese Konfigurationsoption ist für gemeinsam genutzte interne PERC 8-Karten (Shared PERC 8 Internal) nicht verfügbar.

Technische Daten einer freigegebenen PERC 8-Karte

Die Merkmale einer freigegebenen PERC 8-Karte sind folgende:

Tabelle 1. Spezifikationen der freigegebenen PERC 8-Karte

Technische Daten	Beschreibung
Unterstützte Laufwerke	<p>Für Dell geeignete SAS-Festplattenlaufwerke bzw. SAS-Solid-State-Festplattenlaufwerke (SSDs).</p> <p>Das Kombinieren von Laufwerken mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten (7.200 UpM, 10.000 UpM oder 15.000 UpM) und Bandbreiten (6 GBit/s oder höher) unter Beibehaltung des gleichen Laufwerkstyps (SAS) und der gleichen Technologie (HDD oder SSD) wird unterstützt. Dies kann jedoch die Leistung der Datenübertragung beeinflussen.</p> <p> ANMERKUNG: Obwohl Laufwerke mit einer Bandbreite von mehr als 6 GBit/s unterstützt werden, laufen Laufwerke nur mit einer maximalen Geschwindigkeit von 6 GBit/s</p> <p> ANMERKUNG: Das Kombinieren von HDD und SSD-Laufwerken innerhalb eines virtuellen Laufwerks wird nicht unterstützt. Die SATA-Laufwerke werden nicht unterstützt.</p>
RAID-Level	<p>0, 1, 5, 6, 10, 50 und 60</p> <p> ANMERKUNG: Nicht-RAID-Laufwerke werden nicht unterstützt.</p>
Virtuelle Funktionen	Vier virtuellen Funktionen zur Unterstützung von bis zu 4 Host-Servern
Verwaltungsanwendung	<p>Dell Chassis Management Controller (CMC).</p> <p> ANMERKUNG: Option ROM (OP-ROM) wird nicht unterstützt. Das Starten von einem freigegebenen Speicher aus wird nicht unterstützt. Das Starten ist nur von einem Speicher auf dem Servermodul möglich.</p>
Gehäuse pro externer Domäne	2

Technische Daten	Beschreibung
Prozessor	Dell-Adapter SAS RAID-on-Chip, 8 Schnittstellen mit LSI 2208-Chipsatz
Akkusicherungsmodul (Battery Backup Unit)	Ja
Nicht-flüchtiger Cache	Ja
Cache-Speicher	1 GB DDR3, 1333 MHz
Cache-Richtlinien	<p>Rückschreiben, Erzwungenes Rückschreiben, Durchschreiben, Adaptives Vorauslesen, Kein Vorauslesen und Vorauslesen</p> <p> ANMERKUNG: Write-Back-Caching (Rückschreib-Caching) wird auf Firmware 23.8.10-0061 und früheren Versionen in einer Dual-Controller-Konfiguration nicht unterstützt. Damit die Shared PERC 8-Karte die Rückschreibfunktion unterstützt, stellen Sie sicher, dass Sie die aktualisierte Firmware und Treiberversion herunterladen, die unter Dell.com/support/home zur Verfügung steht.</p> <p> ANMERKUNG: Weitere Informationen finden Sie in der <i>PowerEdge VRTX-Speicher-Subsystem Kompatibilitäts-Matrix</i> unter dell.com/support/home.</p>
Maximale Anzahl von Bereichen pro Laufwerksgruppe	8
Maximale Anzahl virtueller Laufwerke pro Laufwerksgruppe	16
Maximale Anzahl virtueller Festplatten	64
Dedizierte und globale Ersatzlaufwerke	Ja
Hot-Swap-Geräte unterstützt	Ja
Hardware XOR Engine	Ja
Initialisierung virtueller Laufwerke: im Hintergrund, vollständig und schnell	Ja
Übereinstimmungsüberprüfung	Ja
Laufwerks-Roaming	Ja
FastPath	Ja
Virtuelle Festplatten-Migration zwischen zwei freigegebenen PERC 8-Karten	<p>Ja</p> <p> ANMERKUNG: Die Ebene der Firmware der freigegebenen Ziel-PERC 8-Karte muss entweder höher oder gleich der Ebene der Firmware der freigegebenen Quell-PERC 8-Karte sein.</p>
Migration virtueller Laufwerke von PERC H310-, H710-, oder H710P-	Nein

Technische Daten	Beschreibung
Karten zu freigegebenen PERC 8-Karten	
SMART-Erkennung	Ja
Patrol Read	Ja
Automatischer Mitgliedsaustausch	Ja
SAS (HDD/SSD)-Festplattenlaufwerk	Ja
Energieverwaltung physischer Laufwerke	IDLE-C nur für kompatible Festplatten. Ausgeglichene, maximale und benutzerdefinierte Energieersparnis wird nicht unterstützt.
SATA (HDD/SSD)-Festplattenlaufwerk	Nein
Manueller Mitgliedsaustausch	Nein
Online-Kapazitätserweiterung	Nein
CacheCade	Nein
Verwaltung des lokalen Schlüssels (LKM)	Nein
PCIe (PCI-Express)-Hot-Plug des Controllers	PC Hot Add-Unterstützung nur mit gemeinsam genutzter externer PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External)
Multipfad-Unterstützung	Erforderlich für Systeme mit fehlertoleranter, freigegebener PERC 8-Kartenkonfiguration.
Controller-Failover	Verfügbar nur für Systeme mit fehlertoleranter, freigegebener PERC 8-Kartenkonfiguration.

Unterstützte Betriebssysteme

Die freigegebene PERC 8-Karte unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Microsoft Windows Server 2012 R2
- Microsoft:Windows Server 2012
- Microsoft Windows Server 2008 R2
- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6 Update 5
- RHEL 6 Update 6
- RHEL 6 Update 7
- RHEL 7.1
- SUSE Enterprise Linux (SLES) 11 SP4
- SLES 11 SP3
- SLES 12
- VMware ESXi 5.5
- VMware ESXi 6.0 und höher



ANMERKUNG: Informationen zu unterstützter Software und Hardware für das *PowerEdge VRTX-System* finden Sie in der *PowerEdge VRTX-Speicher-Subsystem Kompatibilitätsmatrix* unter Dell.com/support/manuals.

Best Practices für die freigegebene PERC 8-Karte

- Verwenden Sie stets die neueste Firmware und Treiber von Dell.com/support/drivers.
- Bewahren Sie stets eine Kopie der Konfiguration des virtuellen Laufwerks und der Server-Knoten-Zuordnung auf. Führen Sie zur Dokumentation der Konfiguration des virtuellen Laufwerks und der Zuordnungsdaten die folgenden Schritte aus:
 - a. Öffnen Sie das **CLI-Terminal** und führen Sie den Befehl `rracadm raid get vdisks -o` aus. Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
 - b. Klicken Sie auf **Gehäuseübersicht** → **Storage** → **Virtuelle Laufwerke** → **Zuordnen**, um die Zuordnung der virtuellen Laufwerke in der CMC-GUI anzuzeigen. Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
 - c. Klicken Sie auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Virtuelle Laufwerke**, um die Konfiguration der virtuellen Laufwerke von der CMC-GUI abzurufen. Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.

Dokumentationsmatrix


Die Dokumentationsmatrix enthält Dokumente mit Informationen zur Einrichtung und Verwaltung Ihres Systems zu Ihrer Einsicht.

Tabelle 2. Dokumentationsmatrix

Um...	Informationen dazu finden Sie in...
das System einzurichten und sich mit den technischen Spezifikationen vertraut zu machen	<i>Dell PowerEdge VRTX - Erste Schritte mit Ihrem System</i> , das im Lieferumfang Ihres System enthalten war, oder unter Dell.com/poweredgemanuals
Informieren Sie sich über die Treiber- und Firmware-Mindestanforderungen für die Komponenten des Dell PowerEdge VRTX-Speicher-Subsystems.	<i>Dell PowerEdge VRTX- Speicher-Subsystem - Kompatibilitätsmatrix</i> unter Dell.com/poweredgemanuals
Einrichten und Konfigurieren des Systems	Setup-Übersicht
Vertrautmachen mit den Funktionen des Servermoduls, Entfernen und Installieren von Servermodulkomponenten, Fehlerbehebung bei Servermodulkomponenten	<i>Dell PowerEdge VRTX-Gehäuse - Benutzerhandbuch</i> unter Dell.com/poweredgemanuals
Aktualisieren Sie die im VRTX-Gehäuse zu verwendenden M1000e-Servermodule	<i>Vorbereitung von Dell PowerEdge Blade-Servern auf die Migration zwischen PowerEdge M1000e und PowerEdge VRTX-Gehäusen</i> unter Dell.com/poweredgemanuals
das System in einem Rack zu installieren	die mit der Rack-Lösung gelieferte Rack-Dokumentation

Um...	Informationen dazu finden Sie in...
sich mit den E/A-Modul-Merkmalen vertraut zu machen, das E/A-Modul und weitere E/A-Modul-Informationen zu konfigurieren	Dokumentation zum E/A-Modul unter unter Dell.com/poweredgemanuals
Installieren, Konfigurieren und Verwenden des Chassis Management Controller (CMC)	Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX User's Guide (Benutzerhandbuch für Dell Chassis Management Controller für PowerEdge VRTX) unter Dell.com/poweredgemanuals
Siehe die von der Firmware oder anderen Agenten, die die Systemkomponenten überwachen generierten Fehler- und Ereignismeldungen.	<i>Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX-Benutzerhandbuch</i> unter Dell.com/poweredgemanuals
Weitere Details finden Sie in den Anweisungen zur aktuellen Seite der CMC-Webschnittstelle	Die CMC <i>Online-Hilfe</i> . Klicken Sie für den Zugriff auf die <i>Online-Hilfe</i> in der CMC-Webschnittstelle auf Hilfe .
iDRAC zu konfigurieren und sich dort anzumelden, um Managed- und Management-Systeme einzurichten, sich mit den iDRAC-Funktionen vertraut zu machen und Fehler mit iDRAC zu beheben	Integrated Dell Remote Access Controller User's Guide (Benutzerhandbuch zum integrierten Dell Remote Access Controller) unter Dell.com/idracmanuals
sich einen Überblick über die Angebote des Dell Systems Management zu verschaffen	das „Dell OpenManage Systems Management Overview Guide“ (Benutzerhandbuch) unter Dell.com/openmanagemanuals > OpenManage Software
sich mit den Funktionen der Speicher-Controller-Karten vertraut zu machen, die Karten bereitzustellen und das Speicher-Subsystem zu verwalten	Speichercontroller-Dokumentation unter Dell.com/storagecontrollermanuals
OpenManage Server Administrator einzurichten, zu verwenden und Fehler zu beheben	Dell OpenManage Server Administrator-Benutzerhandbuch unter Dell.com/openmanagemanuals > OpenManage Server Administrator
OpenManage Essentials zu installieren, zu verwenden und Fehler zu beheben	Dell OpenManage Essentials User's Guide (Dell OpenManage Essentials-Benutzerhandbuch) unter Dell.com/openmanagemanuals
sich mit den RACADM-Unterbefehlen und den unterstützten RACADM-Schnittstellen vertraut zu machen	RACADM-Befehlszeilenreferenzhandbuch für iDRAC und CMC unter Dell.com/esmmanuals
Lifecycle Controller-Remote-Dienste zu verwenden	„Dell Lifecycle Controller Remote Services Quick Start Guide“ (Dell Lifecycle Controller-Remote-Dienste - Schnellstart-Handbuch) unter Dell.com/idracmanuals

Um...	Informationen dazu finden Sie in...
Lifecycle Controller zu starten, zu aktivieren und zu deaktivieren, sich mit den Funktionen vertraut zu machen und Fehler bei Lifecycle-Controller zu beheben	Dell Lifecycle Controller User's Guide (Dell Lifecycle Controller-Benutzerhandbuch) unter Dell.com/esmanuals
Upgrade von PowerEdge VRTX zur Unterstützung gemeinsamer Speichererweiterung	Upgrade von PowerEdge VRTX zur Unterstützung gemeinsamer Speichererweiterung unter Dell.com/poweredgemanuals

 **ANMERKUNG:** Wenn auf der Website **Dell.com/support/manuals** aktualisierte Dokumente vorliegen, lesen Sie diese immer zuerst, denn frühere Informationen werden damit gegebenenfalls ungültig.


Funktionen der freigegebenen PERC 8-Karte


Einige der Funktionen der gemeinsam genutzten PERC 8-Karte sind folgende:

- Energieverwaltung physischer Laufwerke
- Konsistenzprüfungen
- Initialisierung virtueller Festplatten
- Laufwerks-Roaming
- FastPath
- Migration virtueller Laufwerke
- Cache-Richtlinien virtueller Laufwerke
- Fehlertoleranz
- Patrol Read
- Multipfad-Unterstützung

Energieverwaltung physischer Laufwerke


Die Energieverwaltung physischer Laufwerke ist eine Energiespar-Funktion der gemeinsam genutzten PERC 8-Karte. Die Idle-C-Funktion ist laut T10 Organisation automatisch für die Energieverwaltung physischer Laufwerke aktiviert. Physische Laufwerke, die die Idle-C-Funktion unterstützen, verringern die Drehzahl, wenn der Timer abgelaufen ist und es keine E/A-Aktivität gibt.

 **ANMERKUNG:** Beim Hochfahren eines konfigurierten Laufwerks erfolgen E/A-Operationen verzögert.

 **ANMERKUNG:** Ausführliche Informationen zur Energieverwaltung finden Sie im *Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX User's Guide* (Benutzerhandbuch für Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX) unter Dell.com/poweredgemanuals.

Konsistenzprüfungen

Die Konsistenzprüfung (Consistency Check, CC) ist ein Hintergrundvorgang, der die Spiegel- oder Paritätsdaten auf fehlertoleranten virtuellen Laufwerken überprüft und korrigiert. Dell empfiehlt, dass Sie regelmäßig Konsistenzprüfungen auf virtuellen Laufwerken durchführen. Sie können eine Konsistenzprüfung manuell mit dem Dell Chassis Management Controller (CMC) starten.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen über Übereinstimmungsprüfungen finden Sie in der *Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX Online Help* (Online-Hilfe zu Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX).


Initialisierung virtueller Festplatten

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie virtuelle Laufwerke initialisieren können.


Hintergrundinitialisierung virtueller Laufwerke

Mit der Übereinstimmungsprüfung (Consistency Check CC) und der Hintergrundinitialisierung (Background Initialization BGI) werden Paritätsfehler korrigiert. Die Übereinstimmungsprüfung meldet Datenunstimmigkeiten über eine Ereignisbenachrichtigung, während es sich bei der Hintergrundinitialisierung um einen automatischen Vorgang handelt.

Die Hintergrundinitialisierung (BGI) läuft nicht auf virtuellen RAID-0-Laufwerken. Sie können die BGI nicht dauerhaft deaktivieren. Wenn Sie die BGI abbrechen, startet sie nach fünf Minuten automatisch neu. Im Gegensatz zur Voll- oder Schnell-Initialisierung virtueller Laufwerke löscht die BGI keine Daten auf physischen Laufwerken. CC und BGI verursachen üblicherweise bis zum Abschluss des Vorgangs einen gewissen Leistungsverlust.

 **ANMERKUNG:** In Systemen mit einer fehlertoleranten, freigegebenen PERC 8-Kartenkonfiguration startet die Hintergrundinitialisierung (BGI) im Falle eines Controller-Failovers automatisch auf jedem virtuellen Laufwerk. Wenn zur Zeit eines Controller-Failover ein BGI-Vorgang lief, wird er auf einem neuen, aktiven, freigegebenen PERC 8-Controller vom zuletzt aufgezeichneten Prüfpunkt wieder aufgenommen.

Voll-Initialisierung virtueller Laufwerke


 **VORSICHT:** Bei der Voll-Initialisierung eines virtuellen Laufwerks werden alle zuvor auf dem virtuellen Laufwerk vorhandenen Daten gelöscht.

Bei der Voll-Initialisierung eines virtuellen Laufwerks werden alle Blöcke überschrieben und alle bereits auf dem virtuellen Laufwerk befindlichen Daten gelöscht. Nach einer Voll-Initialisierung eines virtuellen Laufwerks erübrigt sich eine BGI (Hintergrundinitialisierung) des Laufwerks. Eine Voll-Initialisierung wird häufig direkt nach dem Erstellen eines virtuellen Laufwerks durchgeführt.


Bei der Voll-Initialisierung kann der Host nicht auf das virtuelle Laufwerk zugreifen. Sie können die Voll-Initialisierung auf einem virtuellen Laufwerk im CMC starten.

Im Falle eines Controller-Failovers in Systemen mit einer fehlertoleranten, gemeinsam genutzten PERC 8-Kartenkonfiguration wird die vollständige Initialisierung auf dem aktiven Controller nicht fortgesetzt. Sie müssen die vollständige Initialisierung über den CMC neu starten. Weitere Informationen zur Initialisierung virtueller Laufwerke finden Sie im *Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX-Benutzerhandbuch* unter **Dell.com/poweredgemanuals** sowie in der *Online-Hilfe für Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX*.


Im Falle eines Controller-Failovers oder Systemneustarts während der Voll-Initialisierung wird der Vorgang abgebrochen und eine Hintergrundinitialisierung beginnt auf dem virtuellen Laufwerk.

 **ANMERKUNG:** Das Ausführen einer Voll-Initialisierung verhindert, dass eine Hintergrundinitialisierung auf virtuellen Laufwerken automatisch gestartet wird.

Schnell-Initialisierung virtueller Laufwerke


 **VORSICHT:** Bei der Schnell-Initialisierung eines virtuellen Laufwerks werden alle zuvor auf dem virtuellen Laufwerk vorhandenen Daten gelöscht.

Eine Schnell-Initialisierung auf einem virtuellen Laufwerk überschreibt die ersten und letzten 8 MB des virtuellen Laufwerks und löscht alle Startdaten oder Partitionsinformationen. Dieser Vorgang benötigt nur zwei bis drei Sekunden und wird beim Neuerstellen von virtuellen Laufwerken empfohlen. Sie können den CMC verwenden, um eine Schnell-Initialisierung durchzuführen.

 **ANMERKUNG:** Eine Hintergrundinitialisierung beginnt fünf Minuten nach Abschluss der Schnellinitialisierung.

Roaming physischer Festplatten

Laufwerk-Roaming bedeutet die Verschiebung der physischen Laufwerke auf demselben Controller von einem Einsteckplatz der Rückwandplatine zu einem anderen. Der Controller erkennt die verlegten physischen Laufwerke automatisch und platziert sie logisch in die virtuellen Laufwerke, die Bestandteil der Laufwerksgruppe sind. Sie können Laufwerk-Roaming nur dann durchführen, wenn das System ausgeschaltet ist.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie eine gesamtes JBOD (Just a Bunch Of Disks)-Gehäuse umziehen, dann stellen Sie sicher, dass Sie das JBOD ausschalten, bevor Sie es mit dem neuen Controller verkabeln.

Verwenden von Roaming auf physischen Laufwerken

Gehen Sie beim Laufwerk-Roaming folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie das System, die physischen Laufwerke, die Gehäuse und die Systemkomponenten aus.
2. Trennen Sie die Netzstromkabel vom System.
3. Verlegen Sie die physischen Laufwerke auf die erforderlichen Positionen auf der Rückenplatine oder im Gehäuse.
4. Führen Sie eine Sicherheitsprüfung durch. Achten Sie darauf, dass die physischen Laufwerke richtig eingesteckt sind.
5. Schalten Sie das System ein.

Der Controller erkennt die RAID-Konfiguration aufgrund der Konfigurationsdaten auf den physischen Laufwerken.

FastPath

Die freigegebene PERC 8-Karte unterstützt die Funktion **FastPath**, mit der Sie eine verbesserte Anwendungsleistung durch einen hohen E/A-Durchsatz pro Sekunde (IOPS) erzielen können.

Unter bestimmten Bedingungen und Verwendung von **FastPath** umgeht der E/A-Verkehr den Controller-Cache und wird direkt vom Host-Speicher zur physischen Festplatte oder direkt von der physischen Festplatte bestätigt. Alle einfachen virtuellen Festplatten ohne Aufteilung (Spanning), die mit der Cache-Regel „Durchschreiben“ und „Kein Vorauslesen“ konfiguriert sind, können FastPath verwenden.

Arbeitslasten auf SSD-Datenträgern bieten die höchste Leistungsverbesserung mit FastPath.

Die folgenden Bedingungen bieten Unterstützung für **FastPath**:

- Wahlfreie Arbeitslasten mit kleinen Blöcken
- E/A-Blockgrößen, die kleiner sind als die Stripe-Größe des virtuellen Laufwerks.
- Sequenzielle Lese-Arbeitslasten auf geteilten RAID-Datenträgern (RAID 0, RAID 1, RAID 5 und RAID 6).
- Sequenzielle Lese- und Schreib-Arbeitslasten auf virtuellen RAID 0-Laufwerken.

Die folgenden Bedingungen bieten keine Unterstützung für **FastPath**:

- Virtuelle Festplatten, die Hintergrundvorgänge durchführen, wie z. B. Wiederherstellung, Initialisierung und so weiter
- Übergreifende RAID-Datenträger wie z. B. RAID 10, RAID 50 und RAID 60.

Migration virtueller Laufwerke


Die Shared PERC 8-Karte unterstützt die Migration virtueller Laufwerke von einem Controller zum anderen, ohne den Zielcontroller offline nehmen. Der Controller kann virtuelle RAID-Laufwerke in optimalem, abgebautem oder teilweise abgebautem Zustand importieren. Die Migration von virtuellen Laufwerken gemeinsam genutzter interner PERCs auf gemeinsam genutzte externe PERCs wird unterstützt.

Auf der freigegebenen PERC 8-Karte wird die Migration der virtuellen Laufwerke in den folgenden Fällen nicht unterstützt:

- Wenn sich das virtuelle Laufwerk in einem fehlerhaften Zustand befindet.
- Wenn das virtuelle Laufwerk entfernt wurde, während das Quellsystem eingeschaltet ist.
- Von anderen PERC-Karten wie PERC H310, H710, H700, H800 und H810.


Auf der freigegebenen PERC 8-Karte wird die Migration der virtuellen Laufwerke in den folgenden Fällen unterstützt:

- Von einer vergleichbaren, freigegebenen PERC 8-Karte.
- Von einer Konfiguration mit einer einzelnen, freigegebenen PERC 8-Karte auf eine Konfiguration mit einer fehlertoleranten, freigegebenen RAID 8-Karte, *jedoch nicht* von einer neueren Firmware-Version auf ein System mit einer früheren Firmware-Version.
- Von einem freigegebenen PERC 8-Controller eines anderen Systems, wenn das Zielsystem ein- oder ausgeschaltet ist.


 **ANMERKUNG:** Wenn ein Controller ein physisches Laufwerk mit einer bereits bestehenden Konfiguration erkennt, markiert er dieses als Fremdlaufwerk und erzeugt eine Warnmeldung, dass ein Fremdlaufwerk erkannt wurde.

Migrieren von virtuellen Laufwerken bei ausgeschaltetem Zielsystem

1. Entfernen Sie die Frontverkleidung (optional) aus dem PowerEdge VRTX-Gehäuse, falls sie installiert ist.
2. Schalten Sie das Servermodul mit den Betriebssystembefehlen oder dem CMC aus und achten Sie darauf, dass die Stromzufuhr des Servermoduls ausgeschaltet ist.
3. Schalten Sie das Gehäuse über die Webschnittstelle aus.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen über das Herunterfahren des Gehäuses finden Sie im *Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX-Benutzerhandbuch* unter **Dell.com/esmanuals**.


4. Verlegen Sie die entsprechenden physischen Laufwerke vom Quellsystem auf das Zielsystem mit dem ähnlichen gemeinsam genutzten PERC 8-Controller.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie eines gesamtes JBOD (Just a Bunch Of Disks)-Gehäuse umziehen, dann stellen Sie sicher, dass Sie das JBOD ausschalten, bevor Sie es mit dem neuen Controller verkabeln.


5. Schalten Sie das Zielsystem ein.
Das System ermittelt und importiert automatisch die erkannte Fremdkonfiguration.


Migrieren virtueller Laufwerke bei eingeschaltetem Zielsystem

1. Schalten Sie das Quellsystem aus.
2. Verlegen Sie die entsprechenden physischen Laufwerke vom Quellsystem auf das Zielsystem mit einer ähnlichen freigegebenen PERC 8-Karte.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie eines gesamtes JBOD (Just a Bunch Of Disks)-Gehäuse umziehen, dann stellen Sie sicher, dass Sie das JBOD ausschalten, bevor Sie es mit dem neuen Controller verkabeln.

3. Greifen Sie auf den Dell Chassis Management Controller (CMC) zu, um die Fremdkonfiguration zu importieren und zu löschen.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Importieren oder Löschen der Fremdkonfiguration finden Sie im *Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX User's Guide* (Benutzerhandbuch für Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX) unter **Dell.com/poweredgemanuals**.

 **ANMERKUNG:** Wenn der Schreib-Cache für diese virtuellen Laufwerke aktiviert ist, stellen Sie sicher, dass alle Caches auf die Laufwerke auf dem Quellsystem geschrieben werden, bevor Sie sie entfernen. Dies kann durch Beenden aller Anwendungen, Ausschalten der Blades und Warten für 30 Sekunden vor dem Ausschalten des Gehäuses erreicht werden.

Cache-Richtlinien virtueller Laufwerke


Die freigegebene PERC 8-Karte unterstützt die folgenden Cache-Richtlinien virtueller Laufwerke:

- Cache-Schreibrichtlinien virtueller Laufwerke
- Cache-Leserichtlinien virtueller Laufwerke

Cache-Schreibrichtlinien virtueller Laufwerke

Die Cache-Schreibrichtlinie eines virtuellen Laufwerks entscheidet, auf welche Weise der Controller Daten auf das Laufwerk schreibt. Zurückschreiben und Durchschreiben sind die zwei Cache-Schreibrichtlinien, die für virtuelle Laufwerke individuell festgelegt werden können.


Alle RAID-Volumes werden dem Betriebssystem unabhängig vom tatsächlichen Cache-Schreibverfahren des virtuellen Laufwerks als Durchschreiben präsentiert. Die freigegebenen PERC 8-Karten verwalten die Cache-Daten unabhängig von Betriebssystem und Anwendungen.

 **ANMERKUNG:** Verwenden Sie den Dell Chassis Management Controller (CMC), um Cache-Einstellungen für virtuelle Laufwerke anzuzeigen und zu verwalten.

Rückschreiben

Beim Rückschreib-Cache sendet der Controller ein Abschlussignal der Datenübertragung an den Host, wenn der Controller-Cache alle Daten des Vorgangs erhalten hat. Der Controller schreibt dann die zwischengespeicherten Daten auf das Speichergerät im Hintergrund.

Das Risiko bei der Verwendung des Rückschreib-Cache liegt darin, dass die Cache-Daten während eines Stromausfalls oder beim Schreiben auf das Speichergerät verloren gehen können. Dieses Risiko kann abgemildert werden, wenn Sie einen batteriebasierten, nicht-flüchtigen Cache-Speicher auf der freigegebenen PERC 8-Karte verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter [Beibehalten des Cache bei der freigegebenen PERC 8-Karte](#).


 **ANMERKUNG:** Die Standard-Cache-Einstellung für virtuelle Laufwerke in Einzel- und Doppel-Controller-Systemen ist das Rückschreib-Caching.

Bedingungen für die Anwendung von "Zurückschreiben"

Das Rückschreib-Caching ist der Standard-Cache-Modus für Konfigurationen mit einzelnen und doppelte freigegebenen PERC 8-Karten. Das Rückschreib-Caching kann immer dann konfiguriert werden, wenn die Batterie vorhanden und in gutem Zustand ist.

Wenn eine virtuelle Festplatte bereits auf dem VRTX-System mit der Firmware-Version erstellt wurde, die die Rückschreibfunktion in Cache nicht unterstützt, wird der Standard als Durchschreiben bezeichnet. Das virtuelle Laufwerk muss manuell in Rückschreiben geändert werden, bevor es in den Rückschreibmodus zurückgeht, auch dann, wenn das System auf eine Firmwareversion aktualisiert wurde, die Rückschreiben unterstützt.


Bedingungen für die Anwendung von "Zurückschreiben ohne Akku erzwingen":

 **VORSICHT:** Bei Verwendung von „Zurückschreiben erzwingen“ wird der Einsatz eines Akkusicherungsmoduls empfohlen. So können Sie sicherstellen, dass es bei einem Stromausfall nicht zu Datenverlusten kommt.

Der Modus für erzwungenes Rückschreiben kann aktiviert werden, um dem virtuellen Laufwerk zu genehmigen, im Rückschreibmodus zu laufen, selbst wenn kein Akku vorhanden ist bzw. dieser nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Durchschreiben

Beim Durchschreib-Cache sendet der Controller ein Abschlussignal der Datenübertragung an das Hostsystem, wenn das Laufwerk-Subsystem alle Daten des Vorgangs erhalten hat.

 **ANMERKUNG:** Die meisten Konfigurationen und Arbeitslasten verlieren an Leistung, wenn sie mit Durchschreib-Cache, im Vergleich zu Rückschreib-Cache, konfiguriert sind.


Einsatzbedingungen für „Durchschreiben“

Durchschreib-Cache wird immer dann eingesetzt, wenn die Batterie ausfällt oder nicht vorhanden ist.

Cache-Leserichtlinien virtueller Laufwerke

Die Leserichtlinie eines virtuellen Laufwerks entscheidet, auf welche Weise der Controller Daten zu diesem Laufwerk liest. Dies sind die möglichen Leserichtlinien:

- **Vorauslesen** – Wenn diese Funktion ausgewählt ist, kann der Controller die angeforderten Daten der Reihe nach vorauslesen und die zusätzlichen Daten im Cache-Speicher speichern. Dadurch wird das Lesen aufeinanderfolgender Daten beschleunigt, aber der Zugriff auf wahlfreie Daten wird kaum verbessert.
- **Kein Vorauslesen:** Deaktiviert die Funktion **Vorauslesen**.
- **Adaptives Vorauslesen** – Der Modus **Vorauslesen** wird verwendet, wenn die zwei letzten Laufwerkszugriffe in aufeinander folgenden Sektoren erfolgten, ansonsten kehrt der Controller in den Modus **Kein Vorauslesen** zurück.


 **ANMERKUNG:** Die Standardeinstellung für die Cache-Leserichtlinie bei virtuellen Laufwerken ist **Adaptives vorausschauendes Lesen**.

Schreib-Cache-Regel für physische Laufwerke

Verwaltungsdienstprogramme bieten eine Option zum Ändern der Festplatten-Cache-Regeln für physische Festplatten, die einer virtuellen Festplatte zugeordnet sind. Für den freigegebenen PERC-Controller sind folgende Optionen verfügbar:

Option	Beschreibung
Aktiviert	Aktiviert den physischen Festplatten-Cache für Laufwerke, die der ausgewählten virtuellen Festplatte zugeordnet sind.
Deaktiviert	Deaktiviert den physischen Festplatten-Cache für Laufwerke, die der ausgewählten virtuellen Festplatte zugeordnet sind.
Standardeinstellung	Auf der physischen Festplatte wird die standardmäßige Cache-Regel verwendet. Weitere Informationen zur Standardeinstellung finden Sie in der Dokumentation zur physischen Festplatte.

 **WARNUNG:** Das Aktivieren des physischen Festplatte-Cache wird nicht für Laufwerke mit wichtigen Daten empfohlen, da es bei einem Stromausfall zu Datenverlust kommen könnte, bevor die Daten auf dem beständigen Datenträger abgelegt werden.

 **ANMERKUNG:** Alle Änderungen, die am physischen Festplatten-Cache vorgenommen werden, gelten für alle virtuellen Festplatten einer Festplattengruppe. Für virtuelle Festplatten der gleichen Festplattengruppe können keine unterschiedlichen Cache-Regeln festgelegt werden.

Fehlertoleranz

Die Fehlertoleranz-Funktionen des gemeinsam genutzten PERC 8 sind folgende:

- Unterstützung der Selbstüberwachungs- und Meldetechnologie (SMART; Self Monitoring and Reporting Technology)
- Unterstützung von Patrol Read
- Erkennung eines Ausfalls eines physischen Laufwerks
- Neuerstellung eines physischen Laufwerks mit Ersatzlaufwerken
- Beibehalten des Controller-Caches

- Sicherung von Akku- und permanentem Controller-Cache zum Schutz Ihrer Daten
- Erkennung von Akkus mit niedrigem Ladestand nach Systemstart
- Unterstützung für Controller-Failover bei Systemen mit fehlertoleranter, freigegebener PERC 8-Kartenkonfiguration

Im folgenden Kapitel werden einige Verfahren für Fehlertoleranz beschrieben.

Die SMART-Funktion

Durch die SMART-Funktion werden bestimmte physikalische Aspekte aller Motoren, Köpfe und elektronischen Elemente physischer Laufwerke überwacht, um vorhersehbare Ausfälle physischer Laufwerke zu erkennen. Die Daten auf SMART-fähigen physischen Laufwerken können überwacht werden, um Änderungen ihrer Werte zu erkennen und festzustellen, ob sich die Werte innerhalb des zulässigen Bereichs befinden. Viele mechanische und elektrische Defekte führen vor dem eigentlichen Ausfall zu einer Verschlechterung der Leistung.

Ein SMART-Ausfall wird auch als vorhersehbarer Ausfall bezeichnet. Es gibt viele Faktoren im Zusammenhang mit vorhersehbaren Fehlern physischer Laufwerke, z. B. Lagerungsfehler, ein defekter Schreib-/Lesekopf und Veränderungen der Hochfahrrate. Außerdem gibt es Faktoren hinsichtlich Schreib-/Leseoberflächenfehler, wie z. B. die Suchfehlerrate und überhöhte beschädigte Sektoren.


 **ANMERKUNG:** Genaue Informationen zur SCSI-Schnittstelle finden Sie in **t10.org** und zur SATA-Schnittstelle in **t13.org**.


Mitgliederaustausch („Replace Member“)

Mit der Funktion zum automatischen Mitgliederaustausch („Replace Member“) kann ein zuvor in Betrieb genommenes Hotspare wieder in ein verfügbares Hotspare zurückgesetzt werden. Wenn auf einer virtuellen Festplatte ein Fehler auftritt, wird ein zugewiesenes Hotspare (dediziert oder global) in Betrieb genommen und es beginnt den Wiederaufbau, bis die virtuelle Festplatte wieder den Status „optimal“ aufweist. Nachdem eine fehlerhafte Festplatte ersetzt wurde (im selben Steckplatz) und der Wiederaufbau abgeschlossen ist, beginnt die Shared PERC 8-Karte automatisch mit dem Kopieren der Daten vom in Betrieb genommenen Hotspare auf die neu eingesetzte Festplatte. Nach dem Kopieren der Daten ist die neue Festplatte Bestandteil der virtuellen Festplatte und das Hotspare steht wieder in seiner Ersatzfunktion bereit. Daher können Hotspares in bestimmten Gehäusesteckplätzen verbleiben. Während die Shared PERC 8-Karte das Hotspare zurücksetzt, bleibt die virtuelle Festplatte im optimalen Zustand.

Das physische Laufwerk mit dem SMART-Fehler wird nur nach erfolgreichem Abschluss des Mitgliederaustauschs („Replace Member“) als **Ausgefallen** markiert. Dadurch wird vermieden, dass das Array in einen Zustand mit Funktionsbeeinträchtigungen gerät. Wenn „Replace Member“ (Mitgliederaustausch) automatisch mithilfe eines Quellenlaufwerks ausgeführt wird, das ursprünglich ein Ersatzlaufwerk war (das in einem Wiederaufbau verwendet wurde), und ein neues Laufwerk für den „Replace Member“-Vorgang als Ziellaufwerk eingesetzt wurde, dann kehrt das Ersatzlaufwerk nach erfolgreichem Abschluss des „Replace Member“-Vorgangs wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurück.

 **ANMERKUNG:** Die die freigegebene PERC 8-Karte setzt ein Hotspare nur dann automatisch zurück, wenn die fehlerhafte Festplatte im selben Steckplatz durch eine neue ersetzt wird.

 **ANMERKUNG:** Ein Replace Member (Mitgliederaustausch) -Vorgang hat meist eine vorübergehende Beeinträchtigung der Festplattenleistung zur Folge. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, normalisiert sich die Festplattenleistung wieder.


 **ANMERKUNG:** Um die automatische Mitgliederaustausch-Funktion (Replace Member) zu aktivieren, verwenden Sie die Dell OpenManage-Speicherverwaltung. Weitere Informationen zum automatischen Mitgliederaustausch finden Sie im Thema „Dell OpenManage Speicherverwaltung“. Weitere Informationen über den manuellen Einsatz von „Replace Member“ finden Sie unter dem Thema „Ersetzen eines physischen Online-Laufwerks“.


Patrol Read

Die Funktion **Patrol Read** ist als vorbeugende Maßnahme konzipiert, um die Integrität von physischen Laufwerken und Daten sicherzustellen. **Patrol Read** durchsucht konfigurierte physische Laufwerke nach potenziellen Problemen und löst diese. Der Dell Chassis Management Controller (CMC) kann zum Starten und Steuern der **Patrol Read**-Funktionen verwendet werden.

Im Folgenden sehen Sie eine Übersicht der Funktionen von **Patrol Read**:

- **Patrol Read** wird auf allen Laufwerken des Controllers ausgeführt, die als Teil eines virtuellen Laufwerks konfiguriert wurden, einschließlich Ersatzlaufwerken.
- **Patrol Read** wird nicht auf physischen Laufwerken ausgeführt, die nicht Teil eines virtuellen Laufwerks sind oder sich im Zustand **Bereit** befinden.
- **Patrol Read** passt die ihm zugewiesenen Controller-Ressourcen der anstehenden E/A-Belastung des Laufwerks an. Wenn zum Beispiel das System mit der Verarbeitung eines E/A-Vorgangs beschäftigt ist, dann verwendet **Patrol Read** weniger Ressourcen, damit die E/A höhere Priorität erhält.
- **Patrol Read** wird nicht auf Laufwerken ausgeführt, auf denen folgende Vorgänge stattfinden:
 - Neu erstellen
 - Mitglied ersetzen
 - Vollinitialisierung oder Hintergrundinitialisierung
 - Konsistenzprüfung (CC)

 **ANMERKUNG:** Standardmäßig wird **Patrol Read** auf konfigurierten SAS-Festplatten automatisch alle sieben Tage ausgeführt. **Patrol Read** ist auf SSD-Laufwerken nicht erforderlich und deshalb standardmäßig deaktiviert.


 **ANMERKUNG:** Im Falle eines Controller-Failovers bei Systemen mit fehlertoleranter, freigegebener PERC 8-Kartenkonfiguration wird **Patrol Read** nicht auf dem aktiven Controller fortgesetzt. Sie müssen **Patrol Read** über den CMC neu starten. Wenn Sie **Patrol Read** nicht starten, wird es automatisch innerhalb von sieben Tagen nach dem Failover auf dem aktiven Controller gestartet.

Weitere Informationen zu **Patrol Read** finden Sie in der *Dell Chassis Management Controller for PowerEdge VRTX Online Help* (Online-Hilfe zu Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX).

Erkennung eines Ausfalls eines physischen Laufwerks

Fehlerhafte physische Laufwerke werden erkannt und die Neuerstellung wird auf in den gleichen Steckplatz eingesetzten neuen Laufwerken automatisch gestartet. Die automatische Neuerstellung kann auch mithilfe von Ersatzlaufwerken durchgeführt werden. Wenn Sie die Ersatzlaufwerke konfiguriert haben, versuchen die Controller automatisch, sie zum Wiederaufbau des fehlerhaften physischen Laufwerks zu verwenden.

Hot-Swapping von physischen Festplatten

 **ANMERKUNG:** Die freigegebene PERC 8 unterstützt Hot-Swapping; dies sollte jedoch nur bei nicht konfigurierten oder fehlerhaften Laufwerken durchgeführt werden.

Hot Swapping ist das manuelle Ersetzen eines Laufwerks, während die freigegebene PERC 8-Karte online ist und normale Funktionen ausführt. Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt sein, bevor Sie den Hot Swap einer physischen Festplatte durchführen:

- Das Austauschlaufwerk muss dasselbe Protokoll und dieselbe Laufwerktechnik aufweisen. Es kann beispielsweise nur eine SAS-Festplatte eine SAS-Festplatte ersetzen.
- Das Austauschlaufwerk muss mindestens dieselbe Kapazität aufweisen als das zu ersetzende Laufwerk.

Beibehalten des Cache für die freigegebene PERC 8-Karte

Die freigegebene PERC 8-Karte ist in der Lage, ihren Cache im Falle eines Systemstromausfalls oder bei nicht ordnungsgemäßem Herunterfahren des Systems beizubehalten. Der freigegebene PERC 8-Controller ist an einen Notstromakku (Battery Backup Unit, BBU) angeschlossen, der als Notstromversorgung dient und es im Falle eines Systemstromausfalls ermöglicht, den gesamten Inhalt des DRAM in den nicht-flüchtigen Cache (Non-Volatile Cache, NVC) zu übertragen.

Beibehalten des Caches mit nicht-flüchtigem Cache


Das Beibehalten des Caches mit nicht flüchtigem Cache (NVC)-Modul ermöglicht eine unbegrenzte Speicherung von Cache-Daten des Controllers. Befinden sich während eines Stromausfalls oder eines nicht ordnungsgemäßen Herunterfahrens des Systems Daten im Cache-Speicher des Controllers, wird ein kleiner Teil der Akkuenergie für den Transfer von Cache-Daten an nicht-flüchtigen Flash-Speicher verwendet, in dem diese verbleiben, bis die Energieversorgung wiederhergestellt wurde und das System gestartet wird.


Wiederherstellung von Cache-Daten


Wenn ein Stromausfall oder ein nicht ordnungsgemäßes Herunterfahren des Systems aufgetreten ist:

1. Stellen Sie sicher, dass alle eingeschalteten physischen Laufwerke weiterhin verbunden sind.
2. Stellen Sie die Energieversorgung des Systems wieder her.
3. Starten Sie das System.

Virtuelle Laufwerke werden automatisch importiert, und bewahrter Cache (sofern vorhanden) wird in die physischen Laufwerke der jeweiligen virtuellen Laufwerke übertragen. Wenn der bewahrte Cache noch vorhanden ist, könnte es zu Situationen führen, die das Leeren von bewahrten Cache-Daten verhindern.


 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Wiederherstellen der Cache-Daten finden Sie im *Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX User's Guide* (Benutzerhandbuch für Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX) unter Dell.com/poweredgemanuals.

 **ANMERKUNG:** Wenn bewahrter Cache im gemeinsam genutzten PERC 8 vorhanden ist, können Sie den bewahrten Cache im CMC löschen. Wenn kein bewahrter Cache vorhanden ist, wird diese Option nicht im CMC angezeigt, was angibt, dass die bewahrten Cache-Daten erfolgreich wiederhergestellt und auf die physikalischen Laufwerke geschrieben werden.

 **ANMERKUNG:** Wenn der bewahrte Cache verworfen wird, werden bewahrte Cache-Daten nicht auf die physikalischen Laufwerke geschrieben. Stellen Sie sicher, dass die bewahrten Cache-Daten nicht wichtig sind, bevor Sie sie verwerfen.

Transparenter Akku-Einlernzyklus

Beim transparenten Einlernzyklus handelt es sich um einen periodischen Vorgang, bei dem die in der Batterie verbliebene Ladung berechnet wird, um sicherzustellen, dass ausreichend Energie vorhanden ist. Der Vorgang läuft automatisch ab und beeinträchtigt die Systemleistung oder die der freigegebenen PERC 8-Karte nicht. Die freigegebene PERC 8-Karte führt den transparenten Einlernzyklus (Transparent Learn Cycle, TLC) automatisch alle 90 Tage an der Batterie durch, um dessen Ladekapazität zu kalibrieren und zu messen.

 **ANMERKUNG:** Während des transparenten Einlernzyklus verbleiben virtuelle Festplatten im Rückschreib-Modus, sofern dieser aktiviert ist. Nach Abschluss des TLC setzt die freigegebene PERC 8-Karte den nächsten TLC auf +90 Tage.

TLC-Zeitrahmen

Der Zeitraum für die Ausführung eines transparenten Einlernzyklus (TLC) ist eine Funktion der Akkuladekapazität und der verwendeten Entladungs- bzw. Ladungsspannung. Bei freigegebenen PERC 8-Karten beträgt der voraussichtliche Zeitrahmen für den vollständigen Durchlauf eines Einlaufzyklus ca. sieben Stunden.

Bedingungen für den Austausch des Akkus

Die Batterie für die freigegebene PERC 8-Karte ist im **Batteriestatus** des CMC als **Fehlerhaft** markiert, wenn der Status oder der Funktionszustand als defekt eingestuft wird. Wenn dem so ist, führt die Firmware bei nachfolgenden Systemstarts Einlernzyklen durch, bis die Batterie ausgetauscht wird. Nach dem Austausch kehrt das virtuelle Laufwerk in den Rückschreibmodus zurück.

Controller-Failover-Funktion

Die Dual-Controller-Konfiguration des VRTX-Systems verfügt über zwei freigegebene PERC-Controller in einer Aktiv-Passiv-Konfiguration. Ein einzelner aktiver Controller ist für alle Speicher-bezogenen Prozesse verantwortlich. Wenn der aktive Controller nicht mehr funktioniert, springt der passive Controller als Hotspare ein und übernimmt die Funktionen des aktiven Controllers. Bei einem Controller-Failover kann es während des Failovers zu vorübergehenden Leistungseinbußen kommen.

Multipfad-Unterstützung

Multipathing-Lösungen nutzen redundante physische Komponenten, wie z. B. Adapter, Kabel und Switches, um logische Pfade zwischen Server und Speichergerät zu schaffen. Wenn eine oder mehrere dieser Komponenten ausfällt, verwendet die Multipfadlogik einen alternativen Pfad für E/A-Vorgänge, sodass Anwendungen weiterhin auf ihre Daten zugreifen können.

Bei einer Konfiguration mit einer fehlertoleranten, freigegebenen PERC 8-Karte verfügt das PowerEdge VRTX-System über zwei freigegebene PERC 8-Karten in einem Aktiv-Passiv-Modus. Bei dieser Konfiguration kann jeder Host-Server über beide Karten auf dasselbe virtuelle Laufwerk zugreifen. Ist kein Multipfadtreiber vorhanden, identifiziert das Betriebssystem das einzelne Laufwerk als zwei identische Laufwerke. Der Multipfadtreiber aggregiert die zwei Laufwerke in ein einzelnes Laufwerk mit redundantem








Zugriff, das dann dem Betriebssystem gegenüber zur Verfügung gestellt wird. Die Multipfad-Funktion des Betriebssystems bestimmt den Pfad für beliebige E/A-Vorgänge, die an das virtuelle Laufwerk gesendet werden. E/A-Vorgänge, die an die passive Karte geleitet werden, werden intern zur Vervollständigung zur aktiven Karte umgeleitet.

Weitere Anleitungen zum Einrichten der Multipfad-Funktion für unterstützte Betriebssysteme finden Sie unter [Multipfad- und Cluster-Setup](#).

Bereitstellen der freigegebenen PERC 8-Karte

Folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt, um gemeinsam genutzte interne und externe PERC 8-Karten (Shared PERC 8 Internal / External) unter verschiedenen Umständen zu entfernen oder zu installieren.

Sicherheitshinweise

-  **WARNUNG:** Beim Anheben des Systems sollten Sie sich stets von anderen helfen lassen. Um Verletzungen zu vermeiden, sollten Sie nicht versuchen, das System allein zu bewegen.
-  **WARNUNG:** Das Öffnen und Entfernen der Systemabdeckung bei eingeschaltetem System birgt die Gefahr eines elektrischen Schlags.
-  **VORSICHT:** Das System darf maximal fünf Minuten lang ohne Abdeckung betrieben werden.
-  **VORSICHT:** Viele Reparaturen am Computer dürfen nur von einem zertifizierten Servicetechniker ausgeführt werden. Sie sollten nur die Behebung von Störungen sowie einfache Reparaturen unter Berücksichtigung der jeweiligen Angaben in den Produktdokumentationen von Dell durchführen, bzw. die elektronischen oder telefonischen Anweisungen des Service- und Supportteams von Dell befolgen. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.
-  **ANMERKUNG:** Der Betrieb des Systems ohne Systemabdeckung kann zu Schäden an den Komponenten führen.
-  **ANMERKUNG:** Es wird von Dell empfohlen, dass Sie bei Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems immer eine antistatische Unterlage verwenden und eine Erdungsmanschette tragen.
-  **ANMERKUNG:** Um einen ordnungsgemäßen Betrieb und eine ausreichende Kühlung sicherzustellen, müssen alle Schächte im System zu jeder Zeit mit einem Modul oder einem Platzhalter bestückt sein.

Installieren einer neuen gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal)


Um eine neue gemeinsam genutzte interne PERC 8-Karte im PowerEdge-System zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Installieren Sie die gemeinsam genutzte interne PERC 8-Karte. Lesen Sie [Installieren der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#).
2. Arbeitsschritte nach der Installation der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte. Lesen Sie [Arbeitsschritte nach der Installation der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#).

Ersetzen einer gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal)


Beim Ersetzen einer vorhandenen gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte im PowerEdge VRTX-System führen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Schritte zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion des gemeinsam genutzten Speichers durch, nachdem der Austauschvorgang abgeschlossen wurde.


1. Voraussetzungen für das Entfernen der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte. Lesen Sie [Voraussetzungen für das Entfernen der freigegebenen internen PERC 8-Karte](#).
2. Entfernen Sie die gemeinsam genutzte interne PERC-Karte. Lesen Sie [Entfernen der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#).
3. Installieren Sie die gemeinsam genutzte interne PERC-Karte. Lesen Sie [Installieren der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#).
4. Arbeitsschritte nach der Installation der gemeinsam genutzten internen PERC-Karte. Lesen Sie [Arbeitsschritte nach der Installation der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#).

 **VORSICHT: Die gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karten sind nicht Hotswap-fähig, sie können also nicht im laufenden Betrieb entfernt werden. Entfernen oder installieren Sie die gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karten nicht aus/auf der Systemplatine, während das PowerEdge VRTX-System eingeschaltet ist.**

Bei einer gemeinsam genutzten internen PERC 8-Einzelkartenkonfiguration ist der gemeinsam genutzte PERC-Steckplatz auf der PowerEdge VRTX-Systemplatine mit **PERC1** beschriftet. Bei der fehlertoleranten, gemeinsam genutzten internen PERC 8-Kartenkonfiguration sind die gemeinsam genutzten PERC-Steckplätze auf der PowerEdge VRTX-Systemplatine mit **PERC1** und **PERC2** beschriftet. Wo sich die gemeinsam genutzten PERC-Steckplätze befinden, können Sie dem Abschnitt **Anschlüsse auf der Systemplatine** im Dell PowerEdge VRTX Enclosure Owner's Manual (Benutzerhandbuch für das Dell PowerEdge VRTX-Gehäuse) entnehmen, das unter Dell.com/poweredgemanuals verfügbar ist.

Das Controller-Firmware-Paket 23.8.10-0059 ist die mindestens erforderliche Version für Konfigurationen fehlertoleranter, gemeinsam genutzter interner PERC 8-Karten (Shared PERC 8 Internal) für PowerEdge VRTX.


 **ANMERKUNG:** Rückschreib-Caching in einer fehlertoleranten Konfiguration wird mit der Firmware-Version 23.8.10-0061 und den früheren Versionen nicht unterstützt.

 **ANMERKUNG:** Für die Rückschreib-Cache-Funktion stellen Sie sicher, dass alle Komponenten der Speicherlösung mit der neuesten Firmware aktualisiert wurden.

Weitere Informationen finden Sie im Dokument über die Speicher-Subsystem-Kompatibilitätstmatrix unter Dell.com/support/home


Informationen über das Entfernen und die Neuinstallation von Systemkomponenten finden Sie im *VRTX Enclosure Owner's Manual* (Benutzerhandbuch für das VRTX-Gehäuse) des Systems, das unter Dell.com/poweredgemanuals verfügbar ist.

Voraussetzungen für das Entfernen der freigegebenen internen PERC 8-Karte

-  **VORSICHT: Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Maßnahmen zur Fehlerbehebung oder einfache Reparaturen sollten Sie nur dann selbst durchführen, wenn dies laut Produktdokumentation genehmigt ist, oder wenn Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsarbeiten werden durch die Garantie nicht abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem System gelieferten Sicherheitshinweise.**


Führen Sie die folgenden Schritte aus, um sicherzustellen, dass eine Wiederherstellung möglich ist, falls der Teilaustausch-Prozess mit einem Fehler abschließt:

1. Befolgen Sie die Anweisungen des Betriebssystems zur Sicherung aller Daten von freigegebenen Speicherlaufwerken

-  **VORSICHT: Der Teilaustausch-Vorgang ist komplex. Bei einem Fehler können Ihre Daten beschädigt werden. Daher ist es dringend erforderlich, dass wichtige Daten vor Beginn des Vorgangs gesichert werden.**

2. Dokumentieren Sie die Konfiguration Ihres virtuellen Laufwerks und die Zuordnung von Informationen, indem Sie wie folgt vorgehen:
 - a. Öffnen Sie das **CLI-Terminal** und führen Sie den Befehl **rracadm raid get vdisks -o** aus. Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
 - b. Klicken Sie auf **Gehäuseübersicht** → **Storage** → **Virtuelle Laufwerke** → **Zuordnen**, um die Zuordnung der virtuellen Laufwerke in der CMC-GUI anzuzeigen. Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
 - c. Klicken Sie auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Virtuelle Laufwerke**, um die Konfiguration der virtuellen Laufwerke von der CMC-GUI abzurufen. Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
3. Klicken Sie zum Anzeigen der Firmware-Version der aktuellen gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Controller**. Wenn auf dem System zwei gemeinsam genutzte interne PERC 8-Karten installiert sind, muss die Firmware-Version für beide Karten identisch sein.
4. Schalten Sie die Servermodule mit den Befehlen des Betriebssystems oder dem CMC aus.
5. Schalten Sie das Gehäuse und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das Gehäuse vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.
6. Entfernen Sie die Servermodule und die freigegebenen Speicherfestplattenlaufwerke aus dem PowerEdge VRTX Festplatten-System.

-  **WARNUNG: Um Schäden an den Systemkomponenten zu vermeiden, dürfen Sie Komponenten nach dem Entfernen nicht stapeln. Weitere Informationen zum Schutz vor elektrostatischen Entladungen (ESD) finden Sie unter Dell.com/regulatory_compliance.**


-  **ANMERKUNG:** Beschriften Sie vor der Entnahme alle Servermodule und Festplattenlaufwerke, damit Sie im selben Steckplatz ersetzt werden können.

7. Drehen Sie die Systemstandfüße gegebenenfalls nach innen und legen Sie das System mit der Seitenwand nach unten auf eine flache Arbeitsfläche, so dass die Seite mit der Freigabevorrichtung der Abdeckung nach oben zeigt.
8. Öffnen Sie das System.

Verwandte Verweise


[Ersetzen einer gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#)

Entfernen der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal)

 **VORSICHT:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Maßnahmen zur Fehlerbehebung oder einfache Reparaturen sollten Sie nur dann selbst durchführen, wenn dies laut Produktdokumentation genehmigt ist, oder wenn Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsarbeiten werden durch die Garantie nicht abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem System gelieferten Sicherheitshinweise.

 **VORSICHT:** Die gemeinsam genutzten internen internen PERC 8-Karten sind nicht Hotswap-fähig, sie können also nicht im laufenden Betrieb entfernt werden. Entfernen bzw. installieren Sie die gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karten nicht von/auf der Systemplatine, während das PowerEdge VRTX-System eingeschaltet ist.

1. Drücken Sie die beiden Sperrklinken am Rand der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte nach unten, um die Karte aus dem Kartenhalter zu lösen.
2. Richten Sie die Karte so aus, dass sich das andere Ende der Karte aus dem Kartenhalter auf der Systemplatine löst.

 **VORSICHT:** Halten Sie beim Entfernen oder Neueinsetzen die gemeinsam genutzte interne PERC 8-Karte an den Kanten fest. Fassen Sie die Karte nicht an, während Sie den Akku oder den Kühlkörper festhalten.

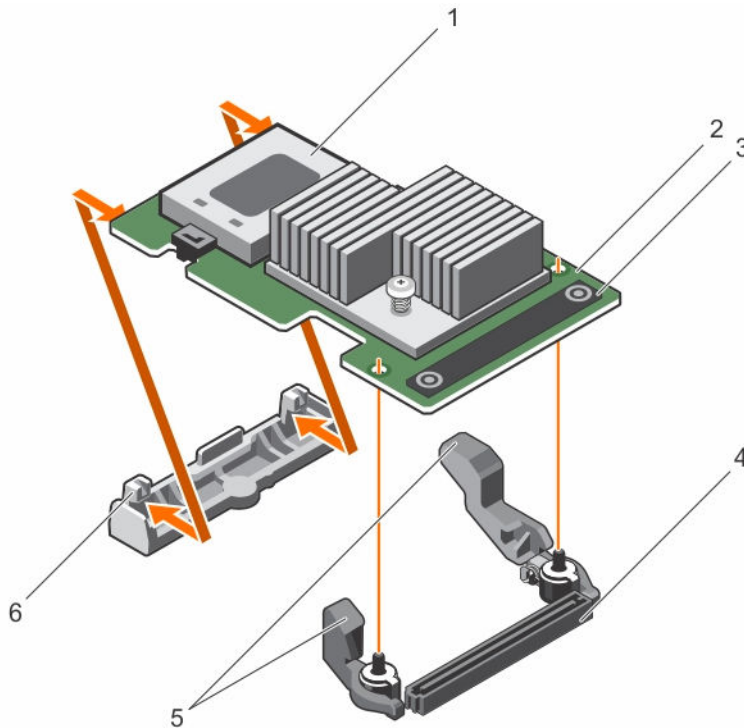


Abbildung 3. Entfernen und Installieren der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Akku | 2. Firmware für gemeinsam genutzte interne PERC 8-Karte |
| 3. Griffstelle (2) | 4. Interner Kartenanschluss auf der Systemplatine |
| 5. Entriegelungshebel (2) | 6. Kartenhalter |

Verwandte Verweise

[Ersetzen einer gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#)

Installieren der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal)


⚠ VORSICHT: Viele Reparaturen am Computer dürfen nur von einem zertifizierten Servicetechniker ausgeführt werden. Sie sollten nur die Behebung von Störungen sowie einfache Reparaturen unter Berücksichtigung der jeweiligen Angaben in den Produktdokumentationen von Dell durchführen, bzw. die elektronischen oder telefonischen Anweisungen des Service- und Supportteams von Dell befolgen. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

1. Richten Sie ein Ende der Karte am Kartenhalter auf der Systemplatine aus.
2. Senken Sie das andere Ende der Karte in den Speichercontrollerkartenhalter auf der Systemplatine ab.

⚠ VORSICHT: Durch Druck auf den Kühlkörper oder Akku während des Einsetzens der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte kann die Karte beschädigt werden. Verwenden Sie zum Einsetzen der Karte nur die Griffstellen.

3. Drücken Sie die Karte an den Griffstellen nach unten, bis sie vollständig eingesetzt wurde.

Wenn die Karte vollständig eingesetzt ist, rasten die Entriegelungshebel über dem Rand der Karte ein.

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie vor dem Schließen des Systems sicher, dass die Entriegelungshebel über dem Rand der Karte eingerastet sind.

4. Schließen Sie das System.

Verwandte Verweise


[Ersetzen einer gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#)

Verwandte Aufgaben

[Installieren einer neuen gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#)


Arbeitsschritte nach der Installation der gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 Internal)

1. Schalten Sie das PowerEdge VRTX-System ein, bevor die Festplatten und Servermodule eingesetzt sind.

 **ANMERKUNG:** Es kann bis zu 25 Minuten dauern, bis das PowerEdge VRTX-Speicher-Subsystem vollständig eingeschaltet ist.

2. Melden Sie sich an der CMC-GUI an.
3. Klicken Sie auf **Übersicht** → **Strom** → **Steuerung**, und zeigen Sie den **Stromzustand** an, um sicherzustellen, dass er **EIN**geschaltet ist.
4. Klicken Sie zum Anzeigen der Firmware-Version der ersetzten gemeinsam genutzten PERC 8-Karte auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Controller**.

Die Firmware-Version für beide Karten muss identisch sein.

 **ANMERKUNG:** Wenn die gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karten unterschiedliche Versionen der Firmware haben, laden Sie die Firmware von **Dell.com/drivers** herunter und aktualisieren Sie auf die neueste Version.

5. Wenn das System über zwei gemeinsam genutzte interne PERC 8-Karten verfügt, stellen Sie sicher, dass der **Fehlertoleranzstatus Fehlerfrei/Normal** ist. Dies ist erforderlich, um sicherzustellen, dass neue Firmware initialisiert wurde und kompatibel ist, bevor Sie die freigegebenen Festplatten und modularen Server neu einfügen.
6. Schalten Sie das PowerEdge VRTX-System aus.
7. Setzen Sie die freigegebenen Speicherfestplattenlaufwerke, die Sie zuvor entfernt hatten, erneut wieder ein. Setzen Sie die freigegebenen Festplattenlaufwerke in die ursprünglichen Steckplätze ein.
8. Schalten Sie das PowerEdge VRTX-System ein.
9. Überprüfen Sie das **Layout der virtuellen Laufwerke** und die **Zuweisungen der virtuellen Laufwerke** in der CMC-GUI. Wenn die virtuellen Laufwerke nicht importiert werden, nicht vorhanden sind oder die Zuweisungen der virtuellen Laufwerke nicht vorhanden oder falsch sind, kontaktieren Sie den technischen Support von Dell.
10. Schalten Sie das PowerEdge VRTX-System aus.
11. Setzen Sie die Servermodule, die Sie zuvor entfernt hatten, wieder ein. Setzen Sie die Servermodule in die ursprünglichen Steckplätze ein.
12. Schalten Sie das PowerEdge VRTX-System ein.
13. Schalten Sie die Servermodule ein.

Verwandte Verweise

[Ersetzen einer gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#)

Verwandte Aufgaben

[Installieren einer neuen gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 Internal\)](#)

Installieren einer neuen gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External)


Gehen Sie zum Installieren einer neuen gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte im PowerEdge-System wie folgt vor:

1. Installieren Sie die gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte. Lesen Sie [Installieren der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 External\)](#).
2. Arbeitsschritte nach der Installation der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte. Lesen Sie [Arbeitsschritte bei der Ersteinrichtung für die freigegebene externe PERC 8-Karte](#).

Ersetzen einer gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External)

Beim Ersetzen einer vorhandenen gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External) im PowerEdge VRTX-System führen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Schritte zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion des gemeinsam genutzten Speichers durch, nachdem der Austauschvorgang abgeschlossen wurde.

1. Voraussetzungen für das Entfernen der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External). Lesen Sie [Voraussetzungen für das Entfernen der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte](#).
2. Entfernen Sie die gemeinsam genutzte externe PERC-Karte (Shared PERC 8 External). Lesen Sie [Entfernen der Shared PERC 8 External-Karte](#).
3. Installieren Sie die gemeinsam genutzte externe PERC-Karte (Shared PERC 8 External). Lesen Sie [Installieren der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 External\)](#).
4. Arbeitsschritte nach der Installation einer gemeinsam genutzten externen PERC-Karte (Shared PERC 8 External). Lesen Sie [Arbeitsschritte bei der Ersteinrichtung für die freigegebene externe PERC 8-Karte](#).

 **VORSICHT: Die gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External) sind nicht Hotswap-fähig, sie können also nicht im laufenden Betrieb entfernt werden. Entfernen oder installieren Sie die Shared PERC 8 External-Karten nicht aus/auf der Systemplatine, während das PowerEdge VRTX-System eingeschaltet ist.**


Bei Konfiguration einer gemeinsam genutzten PERC 8-Einzelkarte (Single Shared PERC 8 External) hat der gemeinsam genutzte externe PERC-Steckplatz auf der PowerEdge VRTX-Systemplatine die Bezeichnung **Steckplatz 5** oder **Steckplatz 6** (beides kann verwendet werden). Bei Konfiguration einer fehlertoleranten, gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte sind die gemeinsam genutzten externen PERC-Steckplätze auf der PowerEdge VRTX-Systemplatine mit **Steckplatz 5** und **Steckplatz 6** beschriftet.

Die Position der Shared PERC-Steckplätze finden Sie unter **Anschlüsse auf der Systemplatine** im *Dell PowerEdge VRTX Enclosure Owner's Manual (Benutzerhandbuch für das Dell PowerEdge VRTX-Gehäuse)* unter Dell.com/poweredgemanuals.

Weitere Informationen finden Sie im Dokument über die Speicher-Subsystem-Kompatibilitätsmatrix unter Dell.com/support/home


Informationen über das Entfernen und die Neuinstallation von Systemkomponenten finden Sie im VRTX Enclosure Owner's Manual (Benutzerhandbuch für das VRTX-Gehäuse) des Systems, das unter Dell.com/poweredgemanuals verfügbar ist.

Voraussetzungen für das Entfernen der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte

 **VORSICHT: Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Maßnahmen zur Fehlerbehebung oder einfache Reparaturen sollten Sie nur dann selbst durchführen, wenn dies laut Produktdokumentation genehmigt ist, oder wenn Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsarbeiten werden durch die Garantie nicht abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem System gelieferten Sicherheitshinweise.**


Führen Sie die folgenden Schritte aus, um sicherzustellen, dass eine Wiederherstellung möglich ist, falls der Teileaustausch-Prozess mit einem Fehler abschließt:

1. Befolgen Sie die Anweisungen des Betriebssystems zur Sicherung aller Daten der gemeinsam genutzten Speicherlaufwerke.

 **VORSICHT: Der Teileaustausch-Vorgang ist komplex. Bei einem Fehler können Ihre Daten beschädigt werden. Daher ist es dringend erforderlich, dass wichtige Daten vor Beginn des Vorgangs gesichert werden.**

2. Dokumentieren Sie die Konfiguration Ihres virtuellen Laufwerks und die Zuordnung von Informationen, indem Sie wie folgt vorgehen:
 - a. Öffnen Sie das **CLI-Terminal** und führen Sie den Befehl `rracadm raid get vdisks -o` aus. Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
 - b. Klicken Sie auf **Gehäuseübersicht** → **Storage** → **Virtuelle Laufwerke** → **Zuordnen**, um die Zuordnung der virtuellen Laufwerke in der CMC-GUI anzuzeigen. Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
 - c. Klicken Sie auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Virtuelle Laufwerke**, um die Konfiguration der virtuellen Laufwerke von der CMC-GUI abzurufen. Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
3. Klicken Sie zum Anzeigen der Firmware-Version der aktuellen gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Controller**.
4. Schalten Sie die Servermodule mit den Befehlen des Betriebssystems oder dem CMC aus.
5. Schalten Sie das Gehäuse und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das Gehäuse vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.
6. Entfernen Sie die Servermodule und die freigegebenen Speicherfestplattenlaufwerke aus dem PowerEdge VRTX Festplatten-System.

 **WARNUNG: Um Schäden an den Systemkomponenten zu vermeiden, dürfen Sie Komponenten nach dem Entfernen nicht stapeln. Weitere Informationen zum Schutz vor elektrostatischen Entladungen (ESD) finden Sie unter Dell.com/regulatory_compliance.**

 **ANMERKUNG:** Beschriften Sie vor der Entnahme alle Servermodule und Festplattenlaufwerke, damit Sie im selben Steckplatz ersetzt werden können.


7. Drehen Sie die Systemstandfüße gegebenenfalls nach innen und legen Sie das System mit der Seitenwand nach unten auf eine flache Arbeitsfläche, so dass die Seite mit der Freigabevorrichtung der Abdeckung nach oben zeigt.

8. Öffnen Sie das System.

Verwandte Verweise


[Ersetzen einer gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 External\)](#)


Entfernen der Shared PERC 8 External-Karte

 **VORSICHT:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Maßnahmen zur Fehlerbehebung oder einfache Reparaturen sollten Sie nur dann selbst durchführen, wenn dies laut Produktdokumentation genehmigt ist, oder wenn Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsarbeiten werden durch die Garantie nicht abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem System gelieferten Sicherheitshinweise.


 **VORSICHT:** Die Shared PERC 8 External-Karten sind nicht Hotswap-fähig, sie können also nicht im laufenden Betrieb entfernt werden. Entfernen oder installieren Sie die Shared PERC 8 External-Karten nicht aus/auf der Systemplatine, während das PowerEdge VRTX-System eingeschaltet ist.

1. Drücken Sie auf die Freigabelasche am Erweiterungskartenriegel, um die Karte aus dem Steckplatz zu heben.

 **ANMERKUNG:** Verbiegen Sie nicht die Kartenanschlüsse.

 **VORSICHT:** Halten Sie beim Entfernen oder Neueinsetzen die Shared PERC 8 External-Karten an den Kanten fest. Fassen Sie die Karte nicht an, während Sie den Akku oder den Kühlkörper festhalten.

2. Halten Sie die externe Karte an den Rändern, und ziehen Sie sie vom Kartenanschluss auf der Systemplatine ab.
3. Wenn die Karte dauerhaft entfernt wird, montieren Sie ein Abdeckblech über der leeren Öffnung des Steckplatzes und schließen Sie den Erweiterungskartenriegel.

 **ANMERKUNG:** Der Einbau eines Abdeckblechs über einem leeren Erweiterungssteckplatz ist erforderlich, damit die FCC-Bestimmungen bezüglich der Funkentstörung eingehalten werden. Die Abdeckungen halten auch Staub und Schmutz vom System fern und helfen, die korrekte Kühlung und den Luftstrom innerhalb des Systems aufrechtzuerhalten.

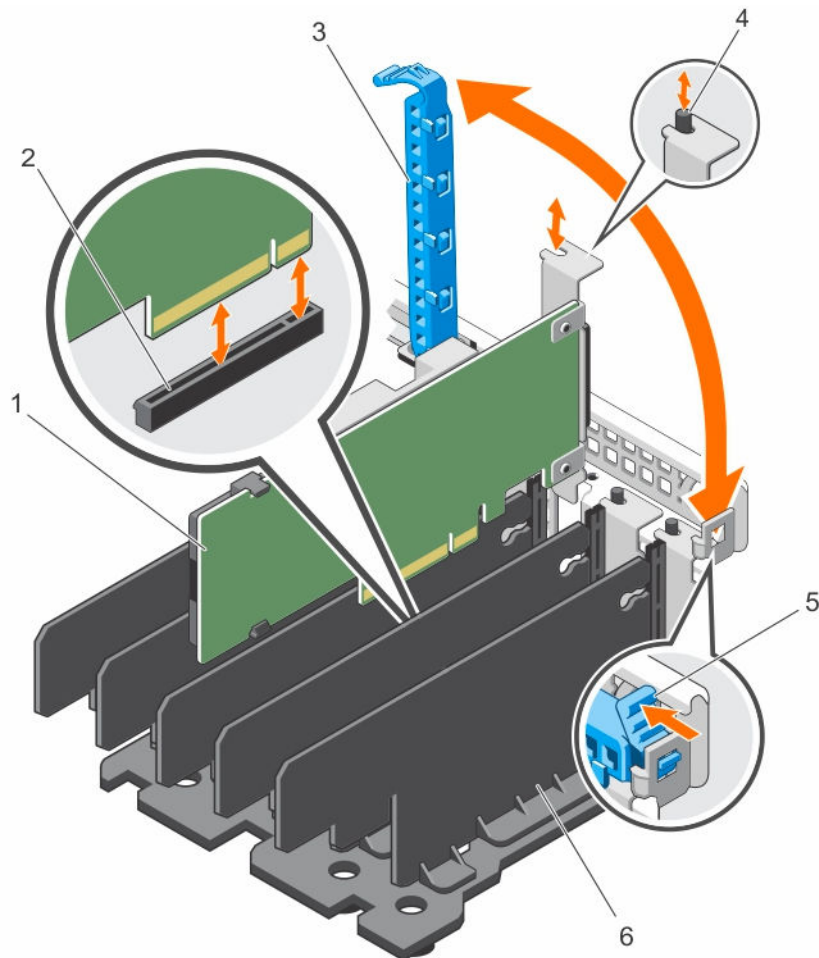



Abbildung 4. Entfernen und Installieren der Shared PERC 8 External-Karte

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Shared PERC 8 External-Karte | 2. Kartenanschluss auf der Systemplatine |
| 3. Erweiterungskartenverriegelung | 4. Metall-Abstandshalter |
| 5. Freigabelasche | 6. Teilereinheit |


Verwandte Verweise

[Ersetzen einer gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 External\)](#)

Installieren der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External)

 **VORSICHT:** Viele Reparaturen am Computer dürfen nur von einem zertifizierten Servicetechniker ausgeführt werden. Sie sollten nur die Behebung von Störungen sowie einfache Reparaturen unter Berücksichtigung der jeweiligen Angaben in den Produktdokumentationen von Dell durchführen, bzw. die elektronischen oder telefonischen Anweisungen des Service- und Supportteams von Dell befolgen. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

1. Heben Sie die Verriegelung der Erweiterungskarte aus dem Steckplatz.
2. Fassen Sie die Karte an den Kanten und richten Sie den Platinenstecker am Anschluss auf der Systemplatine aus.
3. Richten Sie die Erweiterungskartenhalterung an dem Metall-Abstandshalter am Gehäuse aus.
4. Drücken Sie den Platinenstecker fest in den Kartenanschluss, bis die Karte vollständig eingesetzt ist.
5. Schließen Sie die Verriegelung der Erweiterungskarte.


 **VORSICHT:** Durch Druck auf den Kühlkörper oder Akku während des Einsetzens der gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External) kann die Karte beschädigt werden. Verwenden Sie zum Einsetzen der Karte nur die Griffpunkte.

Verwandte Verweise

- [Ersetzen einer gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 External\)](#)
- [Installieren einer neuen gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 External\)](#)

Gemeinsam genutzte externe Einzel- oder Dual-PERC 8 ohne Fehlertoleranz

1. Schalten Sie die Servermodule aus.
2. Klicken Sie für jeden Server auf **Server Übersicht** → **Strom** → **Systemsteuerung** → **Ausschalten des Servers**.
3. Klicken Sie zum Ausschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System Ausschalten**.
4. Öffnen Sie das System und setzen Sie maximal zwei gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External) in Steckplatz fünf oder sechs ein.
5. Verkabeln Sie das bzw. die Gehäuse unter Verwendung der erforderlichen Verkabelungsmethode mit gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External-Karten).
6. Klicken Sie zum Einschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System Einschalten**.

 **ANMERKUNG:** Wiederholen Sie die Vorgehensweise für den Übergang von einem Gehäuse auf zwei oder umgekehrt, außer für das Hinzufügen der externen Karten, und verbinden Sie das Kabel nach Bedarf neu.

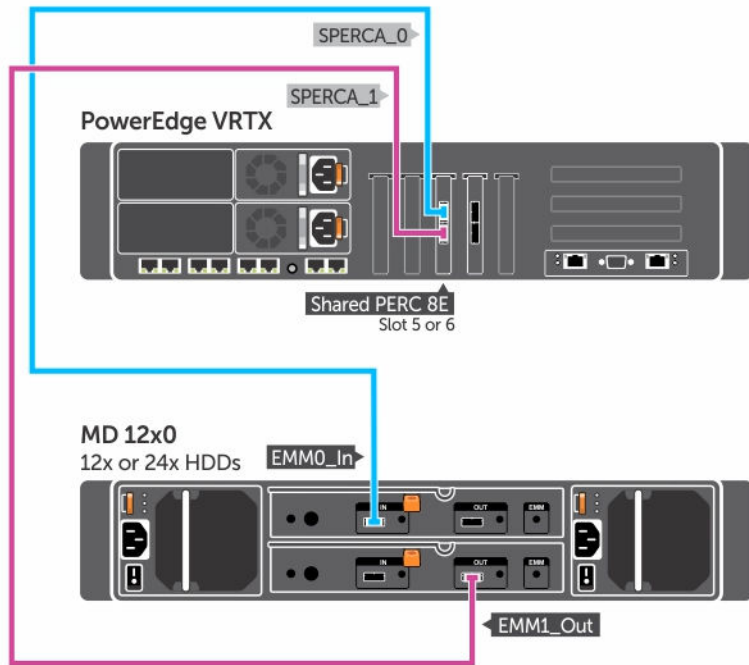


Abbildung 5. Verkabelung für die gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External) - Einzelgehäuse

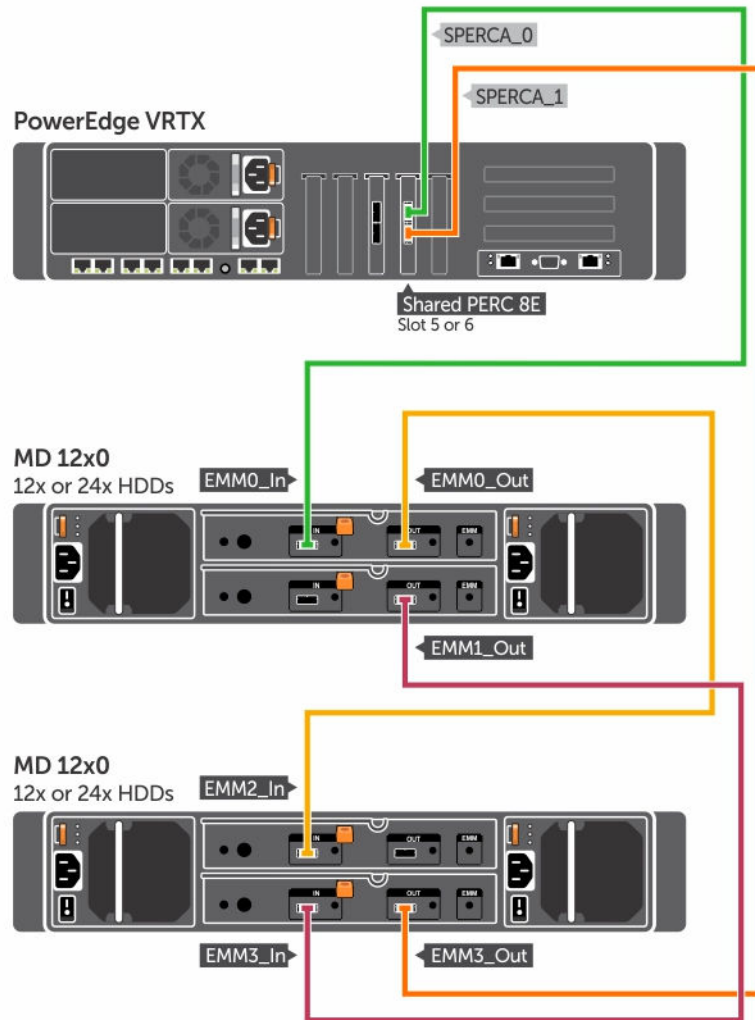


Abbildung 6. Verkabelung für die gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External) - Dualgehäuse.

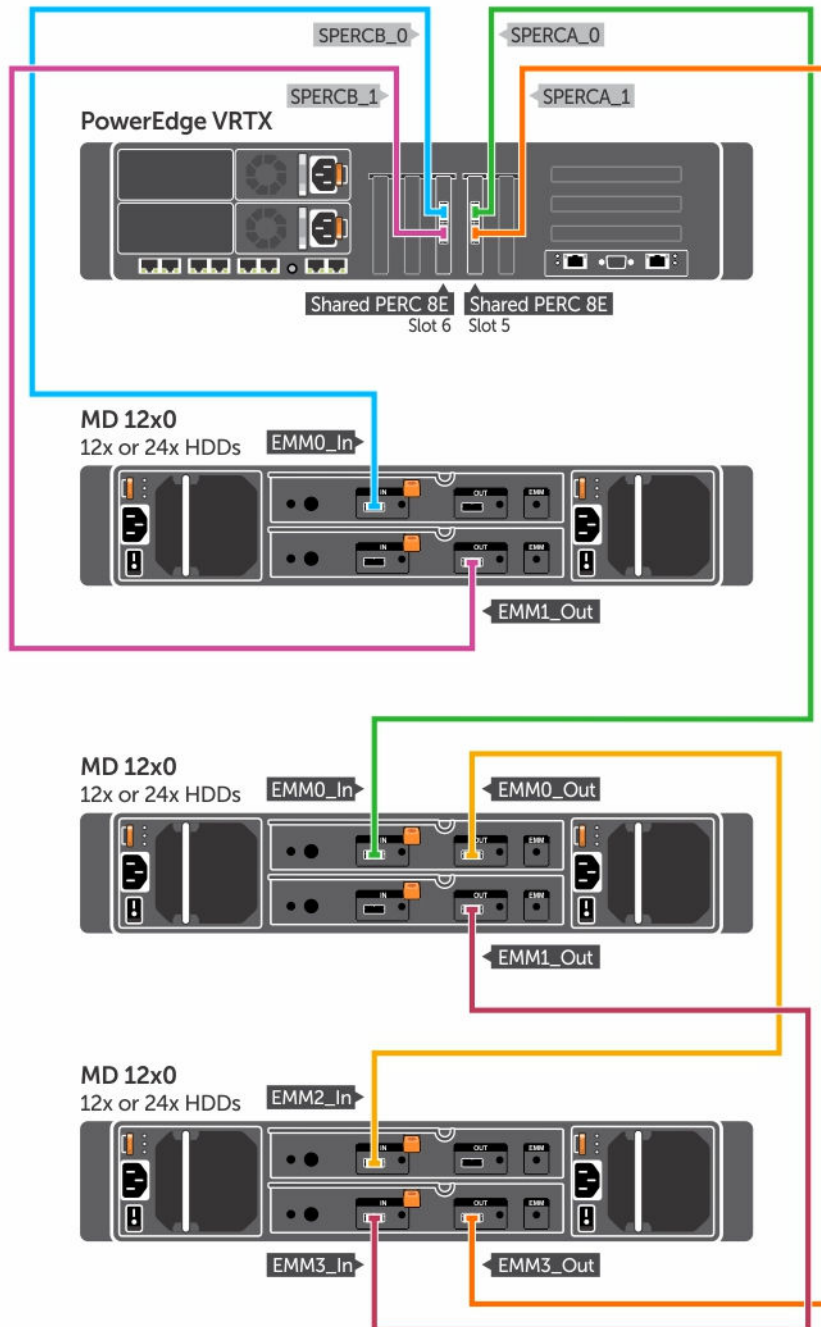




Abbildung 7. Verkabelung für zwei gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External) - Modus ohne Fehlertoleranz

ANMERKUNG: Im Modus ohne Fehlertoleranz für zwei gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External) sind die beiden Shared PERC 8 External-Controller unabhängig und können nicht miteinander kommunizieren.

Zwei gemeinsam genutzte externe PERC 8 (Dual Shared PERC 8 External) mit Fehlertoleranz

1. Schalten Sie die Servermodule aus. Klicken Sie für jeden Server auf **Server Übersicht** → **Strom** → **Systemsteuerung** → **Ausschalten des Servers**.
2. Klicken Sie zum Ausschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System ausschalten**.
3. Öffnen Sie das System und setzen Sie zwei gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External) entweder in Steckplatz fünf oder sechs ein.
4. Klicken Sie zum Einschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System einschalten**.
5. Zum Aktivieren der Fehlertoleranz auf zwei gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External) muss die Firmware-Version beider Karten identisch sein. Klicken Sie auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Update** und laden Sie das erforderliche Firmware-Image auf beiden Shared PERC 8 External-Karten.
6. Klicken Sie für beide Controller auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Controller** → **Fehlerbehebung** → **Aktionen** → **Fehlertoleranz Aktivieren**
7. Klicken Sie zum Ausschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System ausschalten**.
8. Verkabeln Sie das bzw. die Gehäuse unter Verwendung der erforderlichen Verkabelungsmethode mit gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External).
 **ANMERKUNG:** Die in diesem Abschnitt dargestellte Verkabelungstopologie ist für die Fehlertoleranzfunktion erforderlich.
9. Klicken Sie zum Einschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System einschalten**.
 **ANMERKUNG:** Schalten Sie für den Übergang von einem Gehäuse auf zwei oder umgekehrt, während Sie sich bereits im Fehlertoleranzmodus befinden, ganz einfach die Servermodule und das Gehäuse aus, verkabeln Sie sie neu und schalten Sie sie wieder ein.

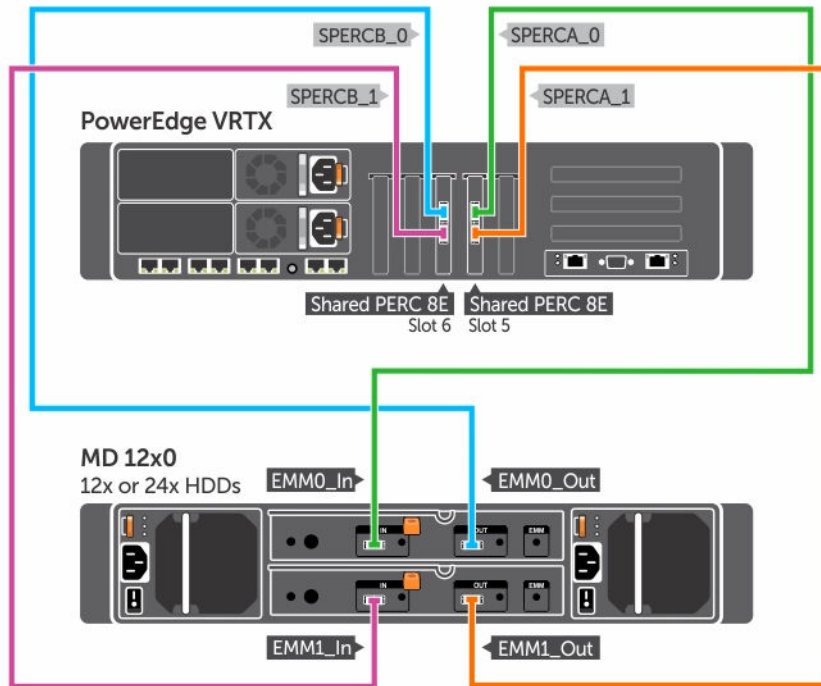


Abbildung 8. Verkabelung für eine gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External)
 - Einzelgehäuse mit Fehlertoleranz

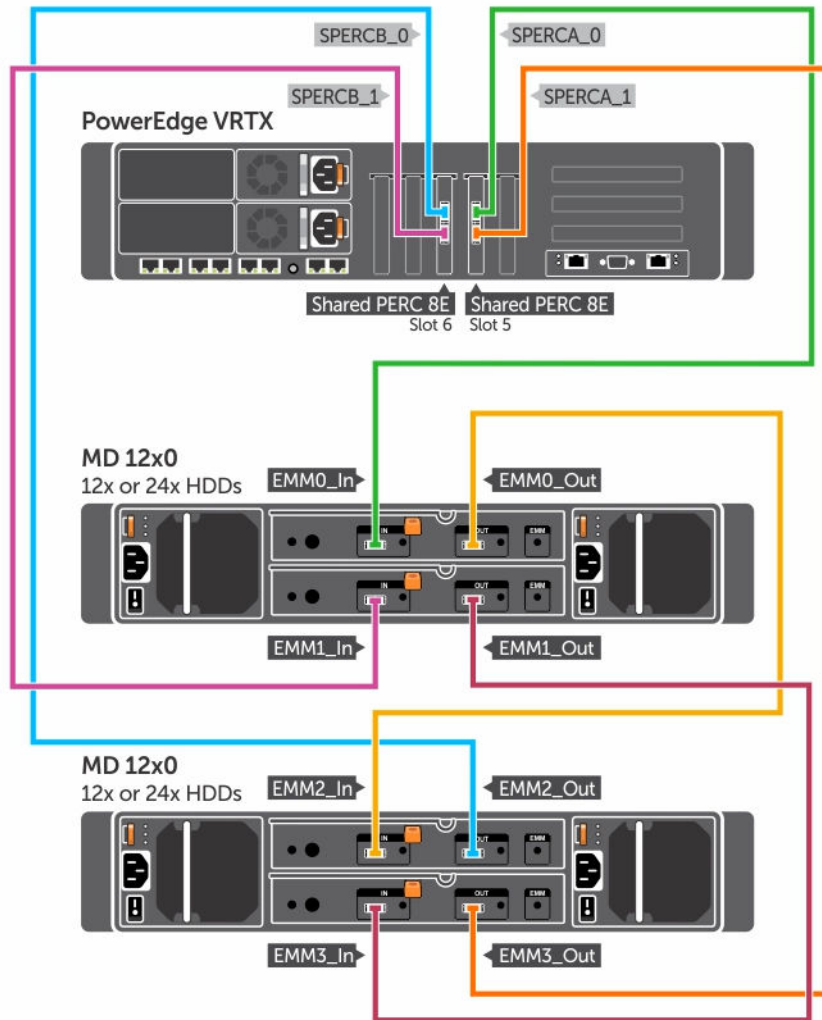



Abbildung 9. Verkabelung für eine gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External) - Dualgehäuse mit Fehlertoleranz

Arbeitsschritte bei der Ersteinrichtung für die freigegebene externe PERC 8-Karte

1. Melden Sie sich an der CMC-GUI an.
2. Klicken Sie zum Anzeigen der Firmware-Version der installierten freigegebenen externen PERC 8-Karte auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Controller**.


ANMERKUNG: Wenn die freigegebenen externen PERC 8-Karten unterschiedliche Versionen der Firmware haben, laden Sie die Firmware von Dell.com/drivers herunter und aktualisieren Sie die Firmware auf die neueste Version.

-  **ANMERKUNG:** Standardmäßig werden alle installierten, gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karten im Einzel-Controller-, nicht fehlertoleranten Modus betrieben. Auch wenn zwei gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karten installiert sind, arbeiten beide Karten separat im Einzel-Controller-Modus. Lesen Sie zum Aktivieren des fehlertoleranten Modus [Zwei gemeinsam genutzte externe PERC 8 \(Dual Shared PERC 8 External\) mit Fehlertoleranz](#).

Verwandte Verweise


- [Installieren einer neuen gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 External\)](#)
[Ersetzen einer gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karte \(Shared PERC 8 External\)](#)

Voraussetzungen für Übergangsszenarien

-  **VORSICHT: Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Maßnahmen zur Fehlerbehebung oder einfache Reparaturen sollten Sie nur dann selbst durchführen, wenn dies laut Produktdokumentation genehmigt ist, oder wenn Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsarbeiten werden durch die Garantie nicht abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem System gelieferten Sicherheitshinweise.**

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um sicherzustellen, dass eine Wiederherstellung möglich ist, falls der Teileaustausch-Prozess mit einem Fehler abschließt:

1. Befolgen Sie das Betriebssystemverfahren zum Sichern aller Daten der gemeinsam genutzten Speicherlaufwerke.


-  **VORSICHT: Dieses Verfahren ist komplex. Bei einem Fehler können Ihre Daten beschädigt werden. Stellen Sie sicher, dass Sie alle wichtigen Daten vor Beginn des Vorgangs sichern.**


2. Dokumentieren Sie die Konfiguration Ihres virtuellen Laufwerks und die Zuordnung von Informationen, indem Sie wie folgt vorgehen:
 - a. Öffnen Sie **CLI-Terminal** und führen Sie den Befehl **racadm raid get vdisks -o** aus.
Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
 - b. Klicken Sie auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Virtuelle Laufwerke** → **Zuweisen**, um die Zuweisung der virtuellen Laufwerke in der CMC-GUI anzuzeigen.
Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
 - c. Klicken Sie auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Virtuelle Laufwerke**, um die Informationen zur Konfiguration der virtuellen Laufwerke über die CMC-GUI anzuzeigen.
Machen Sie einen Screenshot der Seite mit den Ergebnissen, und speichern Sie diesen an einem Speicherort Ihrer Wahl, oder notieren Sie sich die Informationen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
3. Klicken Sie zum Anzeigen der Firmware-Version der aktuellen gemeinsam genutzten internen PERC 8-Karte auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Controller**. Wenn auf dem System zwei gemeinsam genutzte interne PERC 8-Karten installiert sind, muss die Firmware-Version beider Karten identisch sein.

Übergangsszenarien

Der folgende Abschnitt enthält die Vorgehensweisen für häufig vorkommende Übergangsszenarien.


Einzel-Controller ohne Fehlertoleranz auf Dual-Controller mit Fehlertoleranz


 **VORSICHT:** Sichern Sie vor dem Durchführen des Übergangs alle Daten und schließen Sie die im Abschnitt „Voraussetzungen für Übergangsszenarien“ aufgeführten Schritte ab. Lesen Sie [Voraussetzungen für Übergangsszenarien](#).


1. Schalten Sie die Servermodule aus. Klicken Sie für jeden Server auf **Server Übersicht** → **Strom** → **Systemsteuerung** → **Ausschalten des Servers**.
2. Klicken Sie zum Ausschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System ausschalten**.
3. Öffnen Sie das System und setzen Sie eine zweite gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karte (Shared PERC 8 External) entweder in Steckplatz fünf oder sechs ein.
4. Klicken Sie zum Einschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System einschalten**.
5. Klicken Sie zum Aktivieren der Fehlertoleranz für beide Controller auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Controller** → **Fehlerbehebung** → **Aktionen** → **Fehlertoleranz aktivieren**.
6. Klicken Sie zum Einschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System Ausschalten**.
7. Verkabeln Sie das bzw. die Gehäuse unter Verwendung der erforderlichen Verkabelungsmethode mit Shared PERC 8 External-Karten (gemeinsam genutzte externe PERC 8-Karten).
 **ANMERKUNG:** Diese Verkabelungstopologie ist für das Funktionieren der Fehlertoleranz erforderlich.
8. Klicken Sie zum Ausschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System ausschalten**.

Zwei vorhandene nicht fehlertolerante Controller (jeweils mit zwei Gehäusen verbunden) auf die fehlertolerante Konfiguration

 **ANMERKUNG:** In einer fehlertoleranten Dual-Controller-Konfiguration werden maximal zwei Gehäuse unterstützt. Dieses Szenario resultiert in einem Verlust von zwei Gehäusen.

 **VORSICHT:** Sichern Sie vor dem Durchführen des Übergangs alle Daten und schließen Sie die im Abschnitt „Voraussetzungen für Übergangsszenarien“ aufgeführten Schritte ab. Lesen Sie [Voraussetzungen für Übergangsszenarien](#).

1. Schalten Sie die Servermodule aus. Klicken Sie für jeden Server auf **Server Übersicht** → **Strom** → **Systemsteuerung** → **Ausschalten des Servers**.
2. Klicken Sie zum Aktivieren der Fehlertoleranz für beide Controller auf **Gehäuseübersicht** → **Speicher** → **Controller** → **Fehlerbehebung** → **Aktionen** → **Fehlertoleranz aktivieren**.
Es wird eine Fehlermeldung angezeigt, die darauf hinweist, dass die Controller nicht fehlertolerant sind, weil der Peer-Controller nicht verfügbar ist. Das ist so vorgesehen.
3. Klicken Sie zum Ausschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System ausschalten**.
4. Verkabeln Sie das bzw. die Gehäuse unter Verwendung der erforderlichen Verkabelungsmethode mit gemeinsam genutzten externen PERC 8-Karten (Shared PERC 8 External-Karten).
 **ANMERKUNG:** In einer Dual-Controller-Konfiguration mit Fehlertoleranz werden nur zwei Gehäuse unterstützt.




 **ANMERKUNG:** Diese Verkabelungstopologie ist für das Funktionieren der Fehlertoleranz erforderlich.

5. Klicken Sie zum Einschalten des Gehäuses auf **Gehäuseübersicht** → **Strom** → **Steuerung** → **System einschalten**.

Firmware- und Treiberinstallation

Die Dell freigegebene PowerEdge RAID Controller (PERC) 8-Karte benötigt Softwaretreiber, damit Sie mit den unterstützten Betriebssystemen arbeitet.

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweisen zur Installation der Treiber für die freigegebene PERC 8-Karte.

-  **ANMERKUNG:** Informationen zur Betriebssystemkompatibilität finden Sie unter **Dell.com/ossupport**.
-  **ANMERKUNG:** Die freigegebene PERC 8-Karte bietet keine Unterstützung für den Startvorgang über den gemeinsamen Speicher.
-  **ANMERKUNG:** Für interne wie auch externe gemeinsam genutzte PERC 8-Karten ist pro Betriebssystem nur ein Softwaretreiber erforderlich. Eine separate Treiberinstallation ist nicht erforderlich.

Herunterladen von Treibern und Firmware für freigegebene PERC 8-Karten von der Dell Support-Website für alle Betriebssysteme

1. Rufen Sie die Website **Dell.com/drivers** auf.
2. Geben Sie im Abschnitt **Identifizieren Sie Ihr Produkt** die Service-Tag-Nummer Ihres Systems in das Feld **Service-Tag-Nummer oder Express-Servicecode eingeben** ein.
 -  **ANMERKUNG:** Falls Sie keine Service-Tag-Nummer haben, wählen Sie **Service-Tag-Nummer automatisch ermitteln** aus, um zu ermöglichen, dass das System Ihre Service-Tag-Nummer automatisch erkennt, oder wählen Sie **Aus einer Liste aller Dell-Produkte wählen**, um Ihr Produkt aus der Seite **Produktauswahl** auszuwählen.
 -  **ANMERKUNG:** Um die neueste Firmware und Treiber für ein Servermodul (z. B. Dell PowerEdge M520, M620 und M820) herunterzuladen, geben Sie die Service-Tag-Nummer oder Modellnummer des Servermoduls ein. Um die neueste Firmware und Treibern für Komponenten im PowerEdge VRTX-Gehäuse (z. B. freigegebene PERC 8-Firmware und Treiber) herunterzuladen, geben Sie die Service-Tag-Nummer oder Modellnummer des PowerEdge VRTX-Gehäuses ein.
3. Wählen Sie das **Betriebssystem**, die **Kategorie**, das **Herausgabedatum** und die **Wichtigkeit** aus den entsprechenden Dropdown-Listen aus.
Die für Ihre Auswahl relevanten Treiber werden angezeigt.
4. Laden Sie die benötigten Treiber auf ein Diskettenlaufwerk, ein USB-Laufwerk, eine CD oder eine DVD herunter.
5. Verwenden Sie während der Installation des Betriebssystems das mit der Option **Treiber laden** erstellte Medium, um die Treiber für die Massenspeichergeräte zu laden. Nähere Informationen über

das Neuinstallieren des Betriebssystems finden Sie im Dokument zum Betriebssystem unter Dell.com/operatingsystemmanuals.




Herunterladen von Treibern über das Medium „Dell Systems Service and Diagnostic Tools“ für Windows

So laden Sie Treiber über das Medium *Service- und Diagnoseprogramm-Extras von Dell* herunter:

1. Legen Sie das Medium *Service- und Diagnoseprogramm-Extras von Dell* ein.
Der Bildschirm **Willkommen beim Dell Service- und Diagnoseprogramm** wird angezeigt.
2. Wählen Sie das Modell und das Betriebssystem Ihres Systems aus.
Eine Liste der unterstützten Betriebssysteme finden Sie im Abschnitt [Unterstützte Betriebssysteme](#).
3. Klicken Sie auf **Continue** (Weiter).
4. Wählen Sie den benötigten Treiber aus der angezeigten Treiberliste aus.
5. Markieren Sie die selbstentpackende Zip-Datei, und klicken Sie auf **Run** (Ausführen).
6. Kopieren Sie den Treiber auf ein Diskettenlaufwerk, eine CD, eine DVD oder ein USB-Laufwerk.
Wiederholen Sie diesen Schritt für alle erforderlichen Treiber.
7. Verwenden Sie während der Betriebssysteminstallation den mit der Option **Load Driver** (Treiber laden) erstellten Datenträger, um die Treiber für die Massenspeichergeräte zu laden.
Weitere Informationen zur Neuinstallation des Betriebssystems finden Sie in der entsprechenden Dokumentation unter Dell.com/support/home.

Installieren oder Aktualisieren von Windows-Treibern für die freigegebenen PERC 8-Karten

Dieses Verfahren eignet sich für die Aktualisierung der Treiber auf unterstützten Windows-Betriebssystemen.

-  **ANMERKUNG:** PERC H310/H710/H710P/H810-Controller verwenden den gleichen Treiber wie die freigegebene PERC 8 und erfordern keine gesonderten Treiberinstallationen.
-  **ANMERKUNG:** Weitere Informationen finden Sie in der *PowerEdge VRTX-Speicher-Subsystem Kompatibilitäts-Matrix* unter Dell.com/support/home.
-  **ANMERKUNG:** Schließen Sie alle Anwendungen auf dem System, bevor Sie den Treiber aktualisieren.


1. Legen Sie das Medium ein, das den Treiber enthält (CD, DVD oder USB-Laufwerk).
2. Wählen Sie **Start** → **Einstellungen** → **Systemsteuerung** → **System**.
Das Fenster **Systemeigenschaften** wird angezeigt.

 **ANMERKUNG:** Der Pfad zu **Systemeigenschaften** kann abhängig vom Betriebssystem abweichen.


3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Hardware**.
4. Klicken Sie auf **Geräte-Manager**.
Der Bildschirm **Geräte-Manager** wird angezeigt.

 **ANMERKUNG:** Der Pfad zum **Geräte-Manager** kann abhängig vom Betriebssystem abweichen.

5. Erweitern Sie **SCSI- und RAID-Controller**, indem Sie auf den Eintrag doppelklicken oder auf das Plus-Symbol (+) neben **SCSI- und RAID-Controller** klicken.


 **ANMERKUNG:** Bei Windows Server 2012 oder Windows Server 2008 wird die freigegebene PERC 8-Karte unter **Speicher-Controller** aufgeführt.

6. Doppelklicken Sie auf den RAID-Controller, dessen Treiber Sie aktualisieren wollen.
7. Klicken Sie auf die Registerkarte **Treiber** und auf **Treiber aktualisieren**.
Das Fenster zur Aktualisierung des Assistenten für Gerätetreiber wird angezeigt.
8. Wählen Sie **von einer Liste oder einem bestimmten Speicherort installieren** aus.
9. Klicken Sie auf **Weiter**.
10. Befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten und navigieren Sie zum Speicherort der Treiberdateien.
11. Wählen Sie die INF-Datei vom Treiber-Medium aus (CD, DVD oder anderes Medium).
12. Klicken Sie auf **Weiter**, und folgen Sie den Installationsschritten im Assistenten.
13. Klicken Sie auf **Fertigstellen**, um den Assistenten zu beenden, und starten Sie das System neu, damit die Änderungen wirksam werden.


 **ANMERKUNG:** Dell stellt das Dell Update Package (DUP) bereit, um Treiber auf Systemen, die unter den Betriebssystemen Windows Server 2012/2012 R2 oder Windows Server 2008/2008 R2 laufen, zu aktualisieren. DUP ist eine ausführbare Anwendung, die Treiber für bestimmte Geräte aktualisiert. DUP unterstützt die Befehlszeilenschnittstelle und die Ausführung im Hintergrund. Weitere Informationen finden Sie unter **Dell.com/support**.

Installieren oder Aktualisieren von Linux-Treibern für die freigegebene PERC 8-Karte

Wenden Sie zur Aktualisierung des Treibers für unterstützte Red Hat- und SUSE-Linux-Distributionen die in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren an. Um sicherzugehen, dass Sie die aktuelle Version des Treibers benutzen, sollten Sie den aktualisierten Linux-Treiber von **Dell.com/support** herunterladen.


 **ANMERKUNG:** PERC H310/H710/H710P/H810-Controller verwenden den gleichen Treiber wie die freigegebene PERC 8 und erfordern keine gesonderten Treiberinstallationen.

Installieren oder Aktualisieren des Treiberpakets auf RHEL mit KMOD-Support

 **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt für Red Hat Enterprise Linux 6 SP5, 6.6, 6.7 und 7.1


Führen Sie folgende Schritte durch, um das RPM-Paket mit KMOD-Support zu installieren:

1. Entpacken Sie das komprimierte tarball-Treiberversionspaket über den Befehl `tar vxzf <driver name>`.
2. Installieren Sie das Treiberpaket mithilfe des Befehls `rpm -ihv kmod-megaraid_sas-<version>.x86_64.rpm`


 **ANMERKUNG:** Verwenden Sie `rpm -Uvh <package name>`, wenn Sie ein bestehendes Paket aktualisieren.

3. Starten Sie das System neu, um die Treiberaktualisierung zu übernehmen.
4. Stellen Sie sicher, dass der Treiber mit dem Befehl `modinfo megaraid_sas` geladen wurde.
5. Zeigen Sie die Liste der auf dem System installierten Controller mit dem Befehl `lspci | grep IOV` an.

Installieren oder Aktualisieren des Treiberpakets auf SLES mit KMP-Support

 **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt für SUSE Enterprise Linux 11 SP3, 12 und 13.

Führen Sie folgende Schritte durch, um das RPM-Paket mit KMP-Unterstützung zu installieren:

1. Entpacken Sie das komprimierte tarball-Treiberversionspaket über den Befehl `tar vxzf <driver name>`.
2. Installieren Sie das Treiberpaket mithilfe des Befehls `rpm -ihv lsi-megaraid_sas-<version>.x86_64.rpm`
 -  **ANMERKUNG:** Verwenden Sie `rpm -Uvh <package name>`, wenn Sie ein bestehendes Paket aktualisieren.
3. Starten Sie das System neu, um die Treiberaktualisierung zu übernehmen.
4. Stellen Sie sicher, dass der Treiber mit dem Befehl `modinfo megaraid_sas` geladen wird.
5. Zeigen Sie die Liste der auf dem System installierten Controller mit dem Befehl `lspci | grep IOV` an.


Installieren oder Aktualisieren von VMware-Treibern für die freigegebene PERC 8-Karte

Weitere Informationen zum Installieren der Treiber auf VMware ESXi 5.1, 5.5 und 6.0 finden Sie unter kb.vmware.com/kb/2005205. Weitere Informationen über die VMware ESXi-Treiber finden Sie in der VMware ESXi-Dokumentation unter Dell.com/virtualizationsolutions.

Installation oder Aktualisierung von Firmware

Das VRTX-Speicher-Subsystem besteht aus Shared PERC-Firmware, Treibern, Gehäuseinfrastruktur-Firmware und dem CMC. Wenn Sie diese Komponenten aktualisieren, stellen Sie sicher, dass alle Komponenten-Versionen kompatibel sind.




 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen finden Sie in der *PowerEdge VRTX-Speicher-Subsystem Kompatibilitäts-Matrix* unter Dell.com/support/home.

 **ANMERKUNG:** Zur Aktualisierung von gemeinsam genutzten internen und externen PERC-Karten werden separate Firmware-Images benötigt.

Aktualisieren der Firmware

Bevor Sie beginnen, laden Sie das Dell Update Package (DUP) für die Firmware herunter.

1. Melden Sie sich beim VRTX CMC-Modul an.
2. Stellen Sie sicher, dass Sie alle Servermodule ausschalten.
3. Navigieren Sie zu **Speicher** und klicken Sie auf die Registerkarte **Aktualisieren**.
4. Wechseln Sie zum Speicherort, an dem Sie die Datei heruntergeladen haben, und wählen Sie die neue Datei.
5. Klicken Sie auf **Hochladen**.
6. Nach der Dateiübertragung aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben der Release-Version, und klicken Sie auf **Aktualisieren**.

-  **ANMERKUNG:** Shared PERC 8-Firmware kann nur vom VRTX Chassis Management Controller aktualisiert werden. Das Firmware-DUP reagiert nicht, wenn es unter Windows von einem Server aus ausgeführt wird.
-  **ANMERKUNG:** Das Firmware-Upgrade kann fehlschlagen, wenn der RAID-Controller im System eine E/A-Aufgabe im Hintergrund ausführt (dh die Konsistenzprüfung, Hintergrundinitialisierung, die Neuerstellung oder den Neuaufbau). Stellen Sie sicher, dass die Hintergrundaufgabe abgeschlossen wird, bevor Sie versuchen, die Firmware zu aktualisieren.
-  **ANMERKUNG:** Patrol-Leseaufgaben wirken sich nicht auf die Firmware-Aktualisierung aus.

Multipfad- und Cluster-Setup

Wenn Sie Ihre VRTX-Lösung mit der freigegebenen PERC 8-Karte konfigurieren, ist es ggf. erforderlich, das System auf Basis Ihrer jeweiligen Anforderungen in Bezug auf Verwendung und Konfiguration zu optimieren. Jedes Betriebssystem bietet dem Benutzer individuelle Einstellungen. Im Folgenden finden Sie eine Liste der Einstellungen, die sich für Ihr spezifisches Szenario möglicherweise eignen werden. Lesen Sie stets auch die von Ihrem Betriebssystemanbieter bereitgestellte Dokumentation, um umfassendere Erläuterungen zu diesen und anderen Einstellungen zu erhalten, die in diesem Dokument nicht genannt werden.

Konfigurieren der Multipfad-Unterstützung in Windows

In Windows wird die Multipfad-Unterstützung durch das Installieren des MPIO-Treibers aktiviert. Das freigegebene PERC 8-Gerät muss zur Liste der Geräte hinzugefügt werden, die nach der Installation des Gerätetreibers von MPIO aggregiert werden.

 **ANMERKUNG:** Wenn dem Host keine virtuellen Laufwerke zugewiesen wurden, steht die Dell Shared PERC 8-Karte nicht als Multipfad-Gerät zur Verfügung.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die freigegebene PERC 8-Karte hinzuzufügen:

1. Öffnen Sie die MPIO-Systemsteuerung.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Multipfade suchen**.
3. Wählen Sie **DELL Shared PERC8** aus, und klicken Sie auf **Hinzufügen**.

Dies ist ein einmaliger Setup-Vorgang. Nachdem das freigegebene PERC 8-Gerät zur Liste der Geräte hinzugefügt wurde, fasst der MPIO-Treiber alle Instanzen desselben virtuellen Laufwerks in einem einzigen Laufwerk zusammen. Die empfohlene Multipfad-Richtlinie für Windows ist Round-Robin (mit Teilmenge).

Setup der Multipfad-Funktion unter Windows

Multipfad (MPIO)-Einstellungen – Dell empfiehlt bei der MPIO-Konfiguration die Verwendung der folgenden Registrierungseinstellungen:

Tabelle 3. Registrierungseinstellungen

MPIO Timer	Value
HKLM\System\CurrentControlSet\Services\DISK\TimeOutValue	30
HKLM\system\CurrentControlSet\Services\MPIO\Parameters\PathVerifyEnabled	0

MPIO Timer	Value
HKLM\system\CurrentControlSet\Services\MPIO \Parameters\PDORemovePeriod	60
HKLM\system\CurrentControlSet\Services\MPIO \Parameters\UseCustomPathRecoveryInterval	1
HKLM\system\CurrentControlSet\Services\MPIO \Parameters\PathRecoveryInterval	25

△ **VORSICHT: Denken Sie daran, Ihre Registrierungsdateien (system.dat und user.dat) zu sichern, bevor Sie Änderungen an der Registrierung vornehmen.**

△ **VORSICHT: Wenn Sie den Registrierungs-Editor nicht ordnungsgemäß verwenden, können schwer wiegende Probleme auftreten, die möglicherweise eine Windows-Neuinstallation erforderlich machen. Dell übernimmt keine Garantie dafür, dass die Probleme aus der falschen Verwendung des Registrierungs-Editors gelöst werden können. Bei der Verwendung des Registrierungs-Editors tragen Sie das vollständige Risiko.**

Weitere Informationen zur Anpassung der Registrierung finden Sie im Online-Hilfe-Thema „Ändern von Schlüsseln und Werten“ im Registrierungs-Editor (regedit.exe).

Setup der Clusterfunktion unter Windows

Die folgenden Registrierungseinträge sind auf jedem Knoten des Clusters erforderlich, damit sie die Laufwerke auf der freigegebenen PERC 8-Karte erkennen:

Tabelle 4. Registrierungseinträge

Standort	Eintragsart	Eigenschaft	Value
HKLM\SYSTEM \CurrentControlSet \Services\ClusDisk \Parameters	DWORD	AllowBusTypeRAID	0X01

Cluster-Einstellung: QuorumArbitrationTimeMax = 90

Dieser Wert sollte vom Standardwert 20 auf 90 erhöht werden. Auf diese Weise kann die Cluster-Lösung ein Controller-Failover tolerieren, das gelegentlich bis zu 80 Sekunden dauern kann.


Um den Registrierungswert **QuorumArbitrationTimeMax** über die PowerShell für Windows Server 2012 und Windows Server 2012 R2 zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie auf einem Cluster-Knoten eine erweiterte PowerShell-Eingabeaufforderung.
2. Führen Sie den folgenden Befehl mit dem entsprechenden Wert aus:
`Get-Cluster | %{ $_. QuorumArbitrationTimeMax = 90 }`
3. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um zu bestätigen, dass sich der Wert **QuorumArbitrationTimeMax** auf dem Cluster geändert hat:
`Get-Cluster | fl *`

Weitere Details zur Einrichtung der Clusterfunktion in Windows-Umgebungen finden Sie unter [Aufbauen von Microsoft Windows Server 2012-Clustern auf dem Dell PowerEdge VRTX-System](#).

Konfigurieren der Multipfad-Unterstützung in VMware

In VMware ist die Multipfad-Unterstützung automatisch aktiviert. Dabei wird Native Multipathing (NMP) für alle freigegebenen PERC 8-Karten in Dell-Versionen des ESXi-Betriebssystemen verwendet.

 **ANMERKUNG:** Die empfohlene Multipfad-Richtlinie ist Most Recently Used (MRU) (Zuletzt verwendet).

Multipfad- und Cluster-Konfiguration in VMware

Multipfad-Einstellungen – Keine empfohlenen Einstellungen neben den Standardeinstellungen

Cluster-Einstellungen:

Bei VMware kann die LUN-Konkurrenzsituation bei größeren Cluster-Bereitstellungen ein Problem darstellen. Im Folgenden finden Sie von Dell empfohlene Richtlinien und Einstellungen für die Konfiguration eines Clusters mit gemeinsam genutztem Speicher:

1. Falls möglich, sollten Sie mehr als eine LUN für Datenspeicherzwecke bereithalten, um damit das Potenzial für LUN-Konkurrenzsituationen sowie Reservierungskonflikte zu reduzieren.
2. Auch eine große Anzahl an VMs pro LUN kann zur Verschärfung der LUN-Konkurrenzsituation beitragen. Aufgrund unterschiedlicher Arbeitslasten ist es schwierig, präzise Richtlinien für die geeignete Anzahl an VMs pro LUN aufzustellen, es hat sich jedoch bewährt, die Anzahl von 64 virtuellen Maschinen pro LUN für eine ordnungsgemäße Optimierung Ihrer individuellen Lösung nicht zu überschreiten.
3. Die folgenden Werte werden für die Drosselung der LUN-Warteschlangentiefe empfohlen:

```
queuefullsamplesize: 32  
queuefullthresholdsize: 8
```

Weitere Details zu diesen Einstellungen und zur Anpassung dieser Einstellungen finden Sie in der VMware-Dokumentation.

Weitere Informationen finden Sie im VMware-Knowledge-Base-Artikel mit dem Titel „Steuern der Drosselung der LUN-Warteschlangentiefe in VMware ESX/ESXi“ (1008113).

4. Festlegen der Höchstzahl ausstehender Laufwerksanfragen für virtuelle Maschinen:
Dell empfiehlt den folgenden Wert für die Höchstzahl ausstehender Laufwerksanfragen in konkurrierenden Umgebungen:

```
NoOfOutstandingIOsWithCompetingWorlds: 128
```

Weitere Details zu dieser Einstellung und zur Anpassung dieser Einstellung finden Sie in der VMware-Dokumentation.

Weitere Informationen finden Sie im VMware-Knowledge-Base-Artikel mit dem Titel „Festlegen der Höchstzahl ausstehender Laufwerksanfragen für virtuelle Maschinen“ (1268).


5. Schwellenwert für die Laufwerksreservierung:
 - VMware definiert diesen Wert als „Zeitfenster, in dem neu gezählte Reservierungen auf einen Gerät zulässig sind (in Millisekunden).“ Diese Einstellung kann dazu verwendet werden, die Fairness von LUN-Reservierungsanfragen von mehreren Hosts zu erhöhen. Diese Einstellung können Sie in der VSphere-Benutzeroberfläche vornehmen.

Dell empfiehlt den folgenden Schwellenwert für die Laufwerksreservierung:

```
DiskReservationThreshold 1
```

- Um Sie bei der Lösung potenzieller Reservierungskonflikte zu unterstützen und zusätzliche Protokolle für die Diagnose von Speicherkonkurrenzproblemen zu generieren, können die folgenden Protokolleinstellungen hilfreich sein:

```
ReservationBacktrace: 1
Scsi.LogScsiAborts: 1
Scsi.LogCmdErrors: 1
```

-  **ANMERKUNG:** Einige Reservierungskonflikte treten erwartungsgemäß auf, und nicht alle Befehlsfehler deuten auf einen Fehler hin. Weitere Informationen finden Sie in der VMware-Dokumentation.

Multipfad- und Cluster-Unterstützung für Linux

Installieren der Multipfad-Funktion unter Linux

Unter Linux wird die Multipfad-Funktion über das Multipfad-Modul für die Gerätezuordnung unterstützt.

Das Modul für die Gerätezuordnung muss installiert werden, wenn es nicht bereits Bestandteil der Standardinstallation ist: `device-mapper-multipath-<Version>(RHEL)` und `device-mapper-<Version>(SLES)`. Diese Modul kann über ein beliebiges Update-Manager-Tool wie Yum oder Yast installiert werden.

Multipfad-Konfiguration in SLES

- Passen Sie die Datei **multipath.conf** im Pfad „`/etc/multipath.conf`“ mit den Parametern, die in Anhang [Multipath-Dateien für Linux Multipath-Konfiguration](#) empfohlen werden an. Wenn Sie die Datei aus Windows kopieren, dann verwenden Sie bitte die Datei „`dos2unix multipath.conf`“, sobald Sie diese herüberkopiert haben.
- Gehen Sie wie folgt vor, um die Multipfad-Dienste zu starten und sie für das Starten beim Neustart zu aktivieren:

```
chkconfig multipathd on
```

```
chkconfig boot.multipath on
```

Wenn der Dienst „`boot.multipath`“ beim Systemstart nicht automatisch gestartet wird, gehen Sie wie folgt vor, um ihn manuell zu starten:

```
/etc/init.d/boot.multipath start
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

- Die Multipfad-Konfiguration kann anhand der Informationen in der Datei **`/etc/multipath.conf`** unter Verwendung der folgenden Befehle überprüft werden:

```
multipath -v2 -d
```

```
multipath -v2 -d
```

Sobald überprüft wurde, dass die oben genannten Befehle erfolgreich ausgeführt werden können, sind die Multipfad-Geräte standardmäßig unter **/dev/mapper/mpathX** verfügbar, wobei „X“ für die auswählbaren Multipfad-Geräte steht.

Sie können den Befehl **multipath-ll** verwenden, um den Status der Multipfad-Konfiguration zu überprüfen. Die Ausgabe sollte den unten angezeigten Details ähneln:

```
linux-ha-2:~ #multipath -ll

mpathc (3690b11c025a5ef001b289a2f60d160b6) dm-1 DELL Shared PERC8
size=50G features='0' hwhandler='0' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| ` - 1:2:1:0 sdc 8:32 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  ` - 2:2:1:0 sde 8:64 active ready running

mpathb (3690b11c025a5ef001b2895c11d374ab5) dm-0 DELL Shared PERC8
size=10G features='0' hwhandler='0' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| ` - 1:2:0:0 sdb 8:16 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  ` - 2:2:0:0 sdd 8:48 active ready running
```

In der oben aufgeführten Ausgabe zeigt das Feld **Status** an, ob ein Pfad **aktiv** oder **aktiviert** ist. Der **aktive** Pfad unterstützt die E/A. Das Feld „Priorität“ wird auch zusammen mit dem Statusfeld verwendet, um den Pfad zu identifizieren, der mit der höchsten Priorität verwendet soll. Außerdem verfügt jeder Pfad über eine individuelle Zugriffs-ID für die freigegebene VD (für **mpathc** ist dies **/dev/sdc** und für **/dev/sde**)

Multipfad-Konfiguration in RHEL

1. Passen Sie die Datei **multipath.conf** im Pfad „/etc/multipath.conf“ mit den Parametern, die in Anhang [Multipath-Dateien für Linux Multipath-Konfiguration](#) empfohlen werden an. Wenn Sie die Datei aus Windows kopieren, dann verwenden Sie bitte die Datei „dos2unix **multipath.conf**“, sobald Sie diese herüberkopiert haben.
2. Gehen Sie wie folgt vor, um die Multipfad-Dienste zu starten und sie für das Starten beim Neustart zu aktivieren:

```
chkconfig multipathd on
```

Wenn der Dienst „boot.multipath“ beim Systemstart nicht automatisch gestartet wird, gehen Sie wie folgt vor, um ihn manuell zu starten:

```
/etc/init.d/multipathd start
```


3. Die Multipfad-Konfiguration kann anhand der Informationen in der Datei **/etc/multipath.conf** unter Verwendung der folgenden Befehle überprüft werden:

multipath -v2 -d

multipath -v2 -d

Sobald überprüft wurde, dass die oben genannten Befehle erfolgreich ausgeführt werden können, sind die Multipfad-Geräte standardmäßig unter **/dev/mapper/mpathX** verfügbar, wobei „X“ für die auswählbaren Multipfad-Geräte steht.

Sie können den Befehl **multipath-ll** verwenden, um den Status der Multipfad-Konfiguration zu überprüfen. Die Ausgabe sollte den unten angezeigten Details ähneln:

linux-ha-2:~ #multipath -ll

```
mpathc (3690b11c025a5ef001b289a2f60d160b6) dm-1 DELL Shared PERC8
```

```
size=50G features='0' hwhandler='0' wp=rw
```

```
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
```

```
| ` - 1:2:1:0 sdc 8:32 active ready running
```

```
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
```

```
` - 2:2:1:0 sde 8:64 active ready running
```

```
mpathb (3690b11c025a5ef001b2895c11d374ab5) dm-0 DELL Shared PERC8
```

```
size=10G features='0' hwhandler='0' wp=rw
```

```
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
```

```
| ` - 1:2:0:0 sdb 8:16 active ready running
```

```
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
```

```
` - 2:2:0:0 sdd 8:48 active ready running
```

In der oben aufgeführten Ausgabe zeigt das Feld **Status** an, ob ein Pfad **aktiv** oder **aktiviert** ist. Der **aktive** Pfad unterstützt die E/A. Das Feld „Priorität“ wird auch zusammen mit dem Statusfeld verwendet, um den Pfad zu identifizieren, der mit der höchsten Priorität verwendet soll. Außerdem verfügt jeder Pfad über eine individuelle Zugriffs-ID für die freigegebene VD (für **mpathc** ist dies **/dev/sdc** und **/dev/sde**)

Multipath-Dateien für Linux Multipath-Konfiguration

Im Folgenden werden die beispielhaften multipath.conf-Dateien aufgeführt, die Sie für die Linux-Multipfad-Konfiguration verwenden können. Sie müssen diese Dateien ggf. an Ihre jeweiligen Konfigurationsanforderungen anpassen. Weitere Informationen zur Multipfad-Konfiguration finden Sie in der Dokumentation, die Sie von Ihrem Anbieter für die Linux-Distribution erhalten haben.

RHEL 6.5, 6.6, 6.7

```
defaults {  
    verbosity 2  
    polling_interval 10  
    checker_timeout 90  
}  
devices {  
    device {  
        vendor "DELL"  
        product "Shared PERC8"  
        hardware_handler "1 alua"  
        path_grouping_policy failover  
        prio alua  
        path_checker tur  
        rr_weight priorities  
        failback immediate  
        no_path_retry fail  
        path_selector "round-robin 0"  
        flush_on_last_del no  
        user_friendly_names "yes"  
        features "0"  
        fast_io_fail_tmo 5  
    }  
}
```

RHEL 7.1

```
defaults {  
    verbosity 2  
    polling_interval 10
```

```
uid_attribute "ID_SERIAL"

checker_timeout 90
}

devices {
device {
vendor "DELL"

product "Shared PERC8"

hardware_handler "1 alua"

path_grouping_policy failover

prio alua

path_checker tur

rr_weight priorities

failback immediate

no_path_retry fail

path_selector "round-robin 0"

flush_on_last_del no

user_friendly_names "yes"

alias_prefix "mpath-sperc"

features "0"

fast_io_fail_tmo 5
}
}

blacklist {
wwid "<WWID of OS VD>"
}
}
```

Für alle Versionen bis zu SLES 11 SP4

```
defaults {
```

```
verbosity 2

polling_interval 10

uid_attribute "ID_SERIAL"

checker_timeout 90

}

devices {

device {

vendor "DELL"

product "Shared PERC8"

hardware_handler "1 alua"

path_grouping_policy failover

prio alua

path_checker tur

rr_weight priorities

failback immediate

no_path_retry fail

path_selector "round-robin 0"

flush_on_last_del no

user_friendly_names "yes"

alias_prefix "mpath-sperc"

features "0"

fast_io_fail_tmo 5

}

}
```

SLES 12

```
defaults {

verbosity 2
```

```
polling_interval 10
uid_attribute "ID_SERIAL"
checker_timeout 90
}
devices {
device {
vendor "DELL"
product "Shared PERC8"
hardware_handler "1 alua"
path_grouping_policy failover
prio alua
path_checker tur
rr_weight priorities
failback immediate
no_path_retry fail
path_selector "round-robin 0"
flush_on_last_del no
user_friendly_names "yes"
alias_prefix "mpath-sperc"
features "0"
fast_io_fail_tmo 5
}
}
blacklist {
wwid "<WWID of OS VD>"
}
```

Einrichten der Clusterfunktion unter Linux

- Wenn Sie STONITH sbd-Geräte konfigurieren, müssen Sie sicherstellen, dass die Zeitüberschreitung für Meldungen auf 120 Sekunden und der Watchdog-Zeitgeber auf mindestens 60 Sekunden eingestellt ist. Damit stellen Sie sicher, dass der SPERC-Controller ordnungsgemäß funktioniert.

Allgemeine Empfehlungen für das Multipfad-Setup in einer Linux-Umgebung

- Zusätzliche Informationen können über die folgenden Links abgerufen werden:
 - https://www.suse.com/documentation/sles11/singlehtml/stor_admin/stor_admin.html#multipathing
 - https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/7/pdf/DM_Multipath/Red_Hat_Enterprise_Linux-7-DM_Multipath-en-US.pdf
 - https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html-single/DM_Multipath/
- Dell empfiehlt, dass Sie benutzerfreundliche Namen verwenden (/dev/mapper/mpathx statt /dev/dm-n). Der letztgenannte Name ist nur für interne Zwecke geeignet.
- In einigen Fällen kann es sinnvoll sein, das Multipfad-Modul nicht für aggregierte lokale oder USB-Laufwerke zu verwenden. Bei diesen Geräten können Sie die folgenden Schritte verwenden, um sie aus dem Modul für die Gerätezuordnung auf die schwarze Liste zu setzen:

- a. Verwenden Sie den Befehl „/lib/udev/scsi_id -g -u /dev/sdx“, um die WWID der lokalen Laufwerke zu ermitteln.

Beispiel:

```
/lib/udev/scsi_id -g -u /dev/sda
```

```
36d4ae52092e175001ab9d33c2941385a [WWID der lokalen Laufwerke]
```

- b. Ändern Sie die bereitgestellte Datei „multi path.conf“, und setzen Sie die WWID aller oben genannten lokalen Laufwerke auf die schwarze Liste.

Beispiel:

```
blacklist {
```


```
wwid "36d4ae52092e175001ab9d33c2941385a"
```

```
}
```


Verwaltungsanwendungen für die freigegebene PERC 8-Karte

Der Dell Chassis Management Controller (CMC) ermöglicht Ihnen Folgendes:

- Konfigurieren des freigegebenen RAID-Systems
- Erstellen und Verwalten mehrerer Festplattengruppen
- Steuern und Überwachen mehrerer RAID-Systeme
- Bereitstellen von Online-Wartung über eine Web-Schnittstelle oder eine Befehlszeilenschnittstelle (Command Line Interface, CLI)

 **ANMERKUNG:** Die Dell OpenManage-Speicherverwaltung und das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Strg>+<L>) oder das RAID-Konfigurationsdienstprogramm PERC (Unified Extensible Firmware Interface) unterstützen die gemeinsam genutzte PERC 8-Karte (Shared PERC 8) nicht und können nur verwendet werden, um nicht gemeinsam genutzte PERC-Karten zu verwalten. Mehr Informationen über nicht gemeinsam genutzte PERC-Karten finden Sie im systemspezifischen PERC-Benutzerhandbuch unter Dell.com/storagecontrollermanuals.

Weitere Informationen über die CMC-Webschnittstelle oder die CLI-Befehle für den freigegebenen PERC 8 finden Sie im *Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX User's Guide* (Dell PowerEdge VRTX CMC-Benutzerhandbuch) unter Dell.com/esmanuals.

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass alle Software-Komponenten auf die aktuellsten Versionen aktualisiert wurden. Informationen über die aktuell für Ihr System unterstützten Firmware- und Treiber-Versionen finden Sie unter dem Link **Treiber und Downloads** für Ihr System unter Dell.com/support/drivers.

Fehlerbehebung

Um Hilfe zu Ihrer Dell Shared PowerEdge RAID Controller (PERC) 8-Karte zu erhalten, können Sie sich an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Dell wenden oder relevante Informationen unter Dell.com/contactdell nachlesen.

Allgemeine Probleme

Gemeinsam genutzte PERC 8-Karte wird nicht im Geräte-Manager angezeigt

Problem: Das Gerät wird im **Geräte-Manager** nicht angezeigt.

Korrekturmaßnahme: Überprüfen Sie in der Dell Chassis Management Controller (CMC)-Anwendung, ob die gemeinsam genutzte PERC 8 dem Servermodul richtig zugewiesen wurde. Weitere Informationen über das Zuweisen von virtuellen Adaptern zu Server-Steckplätzen finden Sie im *Benutzerhandbuch für Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX* unter Dell.com/poweredgemanuals.



ANMERKUNG: Nehmen Sie nur dann Änderungen an der Zuordnung zwischen **virtuellem Adapter und Server-Steckplatz** vor, wenn die Servermodule ausgeschaltet sind.

Wenn die Zuordnung zwischen **virtuellem Adapter und Server-Steckplatz** richtig ist und das Gerät immer noch nicht im **Geräte-Manager** angezeigt wird, schalten Sie das System aus, und setzen Sie die freigegebene PERC 8-Karte neu ein.

Kritische Fehler oder Festplatten-Warnungsmeldungen im Windows-Ereignisprotokoll

Problem: Fehlermeldungen, wie `Critical Event11, PERCSAS2The driver detected a controller error on \Device\RaidPort...` (Kritisches Ereignis11, PERCSAS2 Der Treiber hat einen Controller-Fehler erkannt bei \Gerät\RAID-Port...)


oder

`Warning event: Event 153, Disk`

`The IO operation at logical block address xxxxxx for Disk x was retried`

Bezugnahme auf den PercSAS2-Treiber wird im **Windows-Ereignisprotokoll** angezeigt.

Korrekturmaßnahme: Diese Meldungen werden möglicherweise in einigen nicht kritischen Fällen ausgelöst. Überprüfen Sie den Systemstatus und die CMC-Protokolle, um etwaige dauerhafte Fehler zu bestimmen.

 **ANMERKUNG:** Die Ereignisse 153 und 11, die im **Windows-Ereignisprotokoll** angezeigt werden können, erfordern keine Korrekturmaßnahmen.

Shared PERC 8-Karten funktionieren nicht

Problem: Freigegebene PERC 8-Karten funktionieren nicht in Systemen mit einer fehlertoleranten, freigegebenen PERC 8-Kartenkonfiguration.

Korrekturmaßnahme: Dieses Problem kann auftreten, wenn die Eigenschaftseinstellungen für den freigegebenen PERC 8 zwischen den beiden freigegebenen PERC 8-Karten nicht kompatibel ist. Stellen Sie sicher, dass die Firmware-Pakete für beide freigegebenen PERC 8-Karten identisch sind.

Schwerwiegender Fehler bzw. Datenverluste gemeldet

Problem: Beim Zugriff auf virtuelle Festplatten werden schwerwiegende Fehler bzw. Datenverluste gemeldet.

Korrekturmaßnahme: Wenden Sie sich an den Technischen Support von Dell.

EMM-Fehler Meldung tritt nach der EMM-Firmware-Aktualisierung auf


Problem: CMC zeigt Fehlermeldung unmittelbar nach einer Gehäuseaktualisierung, die besagt dass die EMM fehlerhaft ist.

Korrekturmaßnahme: Schalten Sie das VRTX-Gehäuse nach einer EMM-Aktualisierung aus und starten Sie es neu.

Unregelmäßiges Laufwerk-LED-Verhalten nach der EMM-Firmwareaktualisierung

Problem: Nach dem Aktualisieren der EMM-Firmware sind die Laufwerkstatus-LED-Blinkmuster möglicherweise nicht mehr synchron.

Beschreibung: Wenn die Synchronisierung der EMM-Controller während einer EMM-Aktualisierung verloren geht, wird die Laufwerkstatus-LED von den beiden EMMS möglicherweise in der falschen Reihenfolge aktualisiert, wodurch ein nicht identifizierbares Blinkmuster verursacht wird.

 **ANMERKUNG:** Der Normalzustand der Status-LED, ein stetiges Grün, ist davon nicht betroffen. Schalten Sie das Gehäuse aus und starten Sie es neu, um dieses Problem zu beheben. Falls ein externes Gehäuse ausgeschaltet und neu gestartet wird, muss das VRTX-Gehäuse zuerst heruntergefahren werden.

Korrekturmaßnahme: Herunterfahren und Neustarten des Gehäuses.

Leistungsunterschiede zwischen den Rückschreib- und Durchschreib-Modi

- Problem:** Die Leistung ist über Konfigurationen, Laufwerkstypen, Anwendungen und Arbeitslasten hinweg sehr variabel. Die Schreibleistung des Durchschreibmodus ist in der Regel geringer als die des Rückschreibmodus. Bei einigen Konfigurationen und Arbeitslasten werden bedeutende Leistungs-Deltas angezeigt.
- Korrekturmaßnahme:** Bewerten Sie Ihre Anforderungen für maximale E/A-Leistung (einer einzelnen, freigegebenen PERC 8-Konfiguration) im Gegensatz zum maximalen Datenschutz (einer fehlertoleranten freigegebenen PERC 8-Konfiguration).

Probleme mit physischen Festplatten

Physische Festplatte in fehlerhaftem Zustand


- Problem:** Eine der physischen Festplatten im Disk-Array befindet sich im fehlerhaften Zustand.
- Korrekturmaßnahme:** Aktualisieren Sie die Shared PERC 8-Karten mit der neuesten Firmware, die auf Dell.com/support verfügbar ist. Ersetzen Sie die physische Festplatte durch einen mit der alten physischen Festplatte kompatiblen Datenträger von gleicher oder größerer Kapazität.

Höchstgeschwindigkeit eines Laufwerks wird als leeres Feld angezeigt

- Problem:** **Höchstgeschwindigkeit** unter **Physische FestplatteEigenschaften** → ist **Platzhalter** für 12-Gbit/s-SAS-Laufwerke.
- Korrekturmaßnahme:** Das Laufwerk ist funktionsfähig und arbeitet mit 6-Gbit/s-SAS-Geschwindigkeiten. Für weitere Einzelheiten wenden Sie sich an den Technischen Support von Dell. Weitere Informationen finden Sie unter [Wie Sie Hilfe bekommen](#).

Physisches Laufwerk wird von Verwaltungsanwendung als gesperrt angezeigt


- Problem:** Ein oder mehrere physische Laufwerke werden als **Gesperrt** angezeigt und können nicht konfiguriert werden.
- Korrekturmaßnahme:** Stellen Sie sicher, dass das physische Laufwerk durch permanente SCSI-3 Reservierung (PR) unterstützt wird. Aktualisieren Sie das physische Laufwerk und den Shared PERC 8 mit der neuesten Firmware, die auf Dell.com/support erhältlich ist.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie mit dem Dell Update Package (DUP) eine Aktualisierung der physischen Festplatte durchführen möchten, fahren Sie alle Servermodule herunter, und schalten Sie das Gehäuse nach Abschluss der Aktualisierung aus und wieder ein.


Mehrere Festplatten sind unzugänglich

- Problem:** Mehrere Festplatten sind gleichzeitig unzugänglich.

Korrekturmaßnahme: Wenn bei mehreren physischen Festplatten in einem Array Fehler auftreten, weist dies darauf hin, dass ein Fehler bei der Verkabelung oder beim Anschluss vorliegt und es zu Datenverlusten kommen kann. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die virtuelle Festplatte wiederherzustellen:

 **VORSICHT: Beachten Sie dabei die Sicherheitsvorkehrungen, um elektrostatische Entladung zu vermeiden.**

1. Schalten Sie das System ab, überprüfen Sie die Kabelverbindungen und setzen Sie die physischen Festplatten wieder ein.
2. Stellen Sie sicher, dass alle Laufwerke im Gehäuse vorhanden sind.
3. Schalten Sie das System ein und öffnen Sie den **Chassis Management Controller (CMC)**.
4. Verwenden Sie den CMC, um die erkannte Fremdkonfiguration zu importieren oder zu löschen.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Importieren oder Löschen von Fremdkonfigurationen finden Sie im *Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX User's Guide* (Benutzerhandbuch für Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX) unter **Dell.com/poweredgemanuals**.

Wenn das virtuelle Laufwerk redundant ist und sich vor dem Status **Offline** im Status **mit Funktionsbeeinträchtigungen** befand, startet der Vorgang der Neuerstellung automatisch nach dem Importieren der Konfiguration. Ist das virtuelle Laufwerk jedoch aufgrund eines herausgezogenen Kabels oder Stromausfalls direkt in den Status **Offline** übergegangen, wird das virtuelle Laufwerk ohne Neuerstellung im Status **Optimal** importiert.

Neuerstellen einer fehlerhaften physischen Festplatte

Problem: Wiederaufbau eines physischen Laufwerks, wenn sich ein Laufwerk im fehlerhaften Zustand befindet.

Korrekturmaßnahme: Wenn Sie Hotspares konfiguriert haben, versucht die freigegebene PERC 8-Karte automatisch, eine fehlerhafte physische Festplatte wiederherzustellen. Die Funktion zur automatischen Wiederherstellung ist nicht verfügbar, wenn kein Hotspare mit ausreichender Kapazität zur Wiederherstellung des fehlerhaften physischen Laufwerks vorhanden ist. Sie müssen sicherstellen, dass eine physische Festplatte mit ausreichender Speicherkapazität im Subsystem als Hotspare für die Wiederherstellung der physischen Festplatte festgelegt wurde.

Fremdes dediziertes HotSpare wird in der Fremdkonfigurationsvorschau von CMC vor dem Importieren einer Fremdkonfiguration als globales HotSpare angezeigt

Problem: Wenn ein als dediziertes HotSpare zugewiesenes Laufwerk „fremd“ wird, zeigt die Vorschau für dieses Laufwerk in der grafischen Benutzeroberfläche des CMC unter **Speicher → Controller → Setup**, dass das Laufwerk als **Globales Hotspare** zugewiesen ist.

Korrekturmaßnahme: Die Fremdkonfiguration kann importiert werden und wird demjenigen Array als dediziertes Hotspare zugewiesen, dem es zugeordnet war.

Neuerstellung einer physischen Festplatte dauert lange


Problem: Der Wiederaufbau eines physischen Laufwerks dauert unerwartet lang.

Beschreibung: Der Wiederaufbau eines physischen Laufwerks kann mehr Zeit in Anspruch nehmen, wenn das System stark ausgelastet ist. Für fünf E/A-Vorgänge steht jeweils nur ein Wiederaufbau-E/A-Vorgang zur Verfügung.

Korrekturmaßnahme: Falls möglich, reduzieren Sie die Belastung der physischen Festplatte.

SMART-Fehler

Mit der Self Monitoring and Reporting Technology (SMART) kann die interne Leistung aller Motoren und Köpfe sowie der Elektronik des physischen Laufwerks überwacht werden, so dass vorhersehbare Ausfälle des physischen Laufwerks erkannt werden können.


 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu SMART-Fehlerberichten, die auf Hardwarefehler hinweisen können, finden Sie im *Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX User's Guide* (Dell PowerEdge VRTX CMC-Benutzerhandbuch) unter dell.com/esmmanuals.


Smart Error Detected On A Physical Disk In A Redundant Virtual Disk (SMART-Fehler wurde auf physischer Festplatte in redundantem virtuellen Laufwerk festgestellt)

Problem: Ein SMART-Fehler wird auf einem physikalischen Laufwerk in einem redundanten virtuellen Laufwerk festgestellt.

Korrekturmaßnahme: Führen Sie folgende Schritte durch:

1. Sichern Sie Ihre Daten ab.
2. Entfernen Sie das physische Laufwerk, auf dem der SMART-Fehler festgestellt wurde aus dem Gehäuse.



 **ANMERKUNG:** Wenn ein Ersatzlaufwerk vorhanden ist, wird unter Verwendung des Ersatzlaufwerks sofort mit dem Vorgang der Neuerstellung begonnen, nachdem das ausgefallene Laufwerk entfernt wurde.
3. Ersetzen Sie das entsprechende physische Laufwerk durch ein neues physisches Laufwerk mit gleicher oder höherer Kapazität.
4. Führen Sie die Funktion **Automatisches Ersetzen eines virtuellen Laufwerks** aus.

 **ANMERKUNG:** Mithilfe des Vorgangs **Automatisches Ersetzen eines virtuellen Laufwerks** können Sie Daten von einem physischen Quelllaufwerk eines virtuellen Laufwerks auf ein physisches Ziellaufwerk kopieren, das nicht Teil des virtuellen Laufwerks ist. Weitere Informationen zur Funktion **Automatisches Ersetzen** finden Sie unter [Mitgliederaustausch \(„Replace Member“\)](#).

Smart Error Detected On A Physical Disk In A Nonredundant Virtual Disk (SMART-Fehler wurde auf physischer Festplatte einer nicht redundanten virtuellen Festplatte festgestellt)

Problem: Ein SMART-Fehler wird auf einem physikalischen Laufwerk eines nicht redundanten virtuellen Laufwerks festgestellt.

Korrekturmaßnahme: Führen Sie folgende Schritte durch:

1. Sichern Sie Ihre Daten ab.
2. Entfernen Sie das physische Laufwerk, auf dem der SMART-Fehler festgestellt wurde aus dem Gehäuse.
 **ANMERKUNG:** Das virtuelle Laufwerk befindet sich im Zustand **Failed (Fehlerhaft)**, nachdem das physische Laufwerk entfernt wurde. Stellen Sie sicher, dass Sie eine Sicherungskopie Ihrer Daten gemacht haben, bevor Sie diesen Vorgang ausführen.
3. Tauschen Sie das entsprechende physische Laufwerk durch ein neues physisches Laufwerk mit gleicher oder höherer Kapazität aus.
4. Löschen Sie das fehlerhafte virtuelle Laufwerk und erstellen Sie das virtuelle Laufwerk mit den gleichen Mitgliedern neu.
 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Erstellen und Löschen von virtuellen Laufwerken finden Sie im *Dell Chassis Management Controller for Dell PowerEdge VRTX User's Guide* (Benutzerhandbuch für Dell Chassis Management Controller für Dell PowerEdge VRTX) unter **Dell.com/esmanuals**.
5. Stellen Sie die Sicherungskopie wieder her.

Fehler beim automatischen Mitgliederaustausch (Auto Replacement Member)

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu der Funktion **Auto Replacement Member (automatischer Mitgliederaustausch)** finden Sie unter [Mitgliederaustausch \(„Replace Member“\)](#).

Quellfestplatte fällt aus

Problem: Das Quelllaufwerk fällt während des Vorgangs **Auto Replacement Member (automatischer Mitgliederaustausch)** aus.

Beschreibung: Wenn die Quelldaten auf anderen Laufwerken des virtuellen Laufwerks verfügbar sind, beginnt der Neuerstellungsvorgang auf dem Ziellaufwerk automatisch. Dabei werden die Daten von den anderen Laufwerken verwendet.

Korrekturmaßnahme: Keine Korrekturmaßnahme

Zielfestplatte fällt aus

Problem: Das Ziellaufwerk fällt aus.

Beschreibung: Wenn das Ziellaufwerk ausfällt, wird der Vorgang **Auto Replacement Member (automatischer Mitgliederaustausch)** abgebrochen.

Korrekturmaßnahme: Keine Korrekturmaßnahme

Allgemeines Festplatte fällt aus

Problem:	Ein allgemeines Laufwerk fällt aus.
Beschreibung:	Wenn das Ziellaufwerk ausfällt und der Vorgang Auto Replacement Member (automatischer Mitgliederaustausch) abgebrochen wird, die Quelldaten jedoch noch verfügbar sind, wird der Vorgang Auto Replacement Member (automatischer Mitgliederaustausch) als Auto Replacement Member (automatischer Mitgliederaustausch) fortgesetzt.
Korrekturmaßnahme:	Keine Korrekturmaßnahme

Virtuelle Laufwerkprobleme

Funktionsbeeinträchtigter Status virtueller Festplatten

Problem:	Eine redundante virtuelle Festplatte befindet sich in einem herabgesetzten Zustand, wenn eine oder mehrere physische Festplatten fehlerhaft oder nicht zugänglich sind. Wenn zum Beispiel eine virtuelle RAID 1-Festplatte aus zwei physischen Festplatten besteht und eine davon fehlerhaft oder nicht mehr zugänglich ist, wird der virtuellen Festplatte der herabgesetzte Zustand zugewiesen.
Korrekturmaßnahme:	Zur Wiederherstellung eines virtuellen Laufwerks aus dem Status „mit Funktionsbeeinträchtigungen“ müssen Sie das fehlerhafte physische Laufwerk ersetzen und neu erstellen. Wenn die Neuerstellung abgeschlossen ist, ändert sich der Status des virtuellen Laufwerks von degraded (mit Funktionsbeeinträchtigungen) in optimal.

Fehlertolerante virtuelle Festplatte kann nicht neu erstellt werden

Problem:	Eine fehlertolerante virtuelle Festplatte kann nicht wiederaufgebaut werden. Weitere Informationen finden Sie im Alarmprotokoll für virtuelle Festplatten.
Korrekturmaßnahme:	Die Ersatzfestplatte ist zu klein oder nicht mit der virtuellen Festplatte kompatibel. Ersetzen Sie die fehlerhafte Festplatte durch eine kompatible intakte physische Festplatte gleicher oder größerer Kapazität.

Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mithilfe einer globalen Hot-Spare-Festplatte aus

Problem:	Eine virtuelle Festplatte fällt bei der Neuerstellung unter Verwendung eines globalen Hotspares aus. Das globale Hotsparte kehrt zurück in den Status Hotspare , und die virtuellen Festplatten in den Status Fehlerhaft .
Korrekturmaßnahme:	Überprüfen Sie, ob die ursprüngliche virtuelle Festplatte ausgefallen ist oder entfernt wurde.

Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mithilfe einer dedizierten Hot-Spare-Festplatte aus.

- Problem:** Eine virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung während der Verwendung eines dedizierten Hotspares aus. Das dedizierte Hotspare kehrt in den Status **Bereit** zurück und die virtuelle Festplatte wechselt in den Status **Fehlerhaft**.
- Korrekturmaßnahme:** Überprüfen Sie, ob die ursprüngliche virtuelle Festplatte ausgefallen ist oder entfernt wurde.

Virtuelle Festplatte kann nicht zu einer Laufwerksgruppe hinzugefügt werden, die gerade wiederaufgebaut wird

- Problem:** Eine zweite virtuelle Festplatte kann nicht zu einer Laufwerksgruppe hinzugefügt werden, die gerade neu aufgebaut wird
- Beschreibung:** Dieses Problem ist so vorgesehen. Die Firmware ermöglicht keine Erstellung eines virtuellen Laufwerks mit dem in einer Laufwerksgruppe verfügbaren freien Speicher, wenn ein physisches Laufwerk in einer virtuellen Laufwerksgruppe wiederaufgebaut wird.
- Korrekturmaßnahme:** Keine Korrekturmaßnahme

Treiber-Probleme

Gemeinsam genutzte PERC 8-Karte ist im Geräte-Manager mit gelbem Ausrufezeichen versehen

- Problem:** Das Gerät wird im **Geräte-Manager** angezeigt, ist aber mit einem gelben Ausrufezeichen (!) versehen.
- Korrekturmaßnahme:** Installieren Sie den Treiber neu. Weitere Informationen zum Neuinstallieren von Treibern finden Sie unter [Treiberinstallation](#). Wenn nach der Neuinstallation des Treibers weiterhin das gelbe Ausrufezeichen angezeigt wird, fahren Sie alle Servermodule herunter, und schalten Sie das Gehäuse aus und wieder ein.

Windows Festplatten-Manager zeigt falsche Anzahl virtueller Festplatten an

- Problem:** Die Anzahl der Festplatten, die im **Windows Festplatten-Manager** angezeigt werden, ist größer als die tatsächliche Anzahl virtueller Festplatten, die dem Server zugewiesen sind.
- Korrekturmaßnahme:** Dieses Problem tritt auf, wenn die MPIO-Funktion nicht auf Systemen mit fehlertoleranter, freigegebener PERC 8-Kartenkonfiguration installiert ist. Installieren Sie die MPIO-Dienste aus der Liste der Funktionen, die auf dem Server installiert werden können. Weitere Anweisungen zum Installieren von MPIO finden Sie im Abschnitt **Installieren und Konfigurieren von MPIO** unter technet.microsoft.com.



Controller-Probleme


Controller-Cache-Probleme


Unter bestimmten Bedingungen werden virtuelle Laufwerke entweder nicht für das Rückschreib-Caching konfiguriert oder gehen, falls sie konfiguriert wurden, zum Durchschreib-Caching über. Der Rückschreib-Cache-Status kann über die CMC-Speicherprotokolle eingesehen werden.

In der folgenden Tabelle sind die Details der Bedingungen und die entsprechenden Abhilfemaßnahmen beschrieben.

Tabelle 5. Bedingungen und die Abhilfemaßnahmen

Status	Maßnahmen
Während des Hochfahrens des VRTX ohne Auftreten von Fehlerbedingungen geht das virtuelle Laufwerk temporär als Teil der Initialisierung der Shared PERC 8-Firmware zum Durchschreib-Caching über. Nach Einschalten des Systems kehrt das virtuelle Laufwerk wieder zum Rückschreib-Caching zurück.	Es ist kein Benutzereingriff erforderlich.
Während VRTX eingeschaltet oder zurückgesetzt ist, ist nicht aufgelöster gepinnter Cache vorhanden.  ANMERKUNG: Nicht aufgelöster gepinnter Cache kann auftreten, wenn ein virtueller Datenträger aus irgendeinem Grund ausfällt, während nicht festgeschriebene Cache-Daten im Speicher vorhanden sind.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none">• Legen Sie die Laufwerke ein, die dazu geführt haben, dass das virtuelle Laufwerk ausfällt, was dazu führte, dass der gepinnte Cache das virtuelle Laufwerk wiederherstellte.• ODER• Löschen Sie den gepinnten Cache über den CMC.  ANMERKUNG: Löschen des gepinnten Cache bedeutet, dass die gepinnten Daten verloren sind.
Während einem Flash der freigegebenen PERC-Firmware wird das virtuelle Laufwerk in Durchschreiben gewechselt, bis das Gehäuse recycled ist.	Warten Sie, bis die Zurücksetzung des Gehäuses nach dem Firmware-Flash abgeschlossen ist.
Virtuelle Laufwerke werden dauerhaft Übergang auf Durchschreiben übertragen, wenn Hardware-Fehler auftreten.	Wenn Hardware-Fehler auftreten, wenden Sie sich an den technischen Support von Dell. Weitere Informationen finden Sie unter Wie Sie Hilfe bekommen .
Im Fall nicht passender Firmware in den doppelt fehlertoleranten freigegebenen PERC 8-Konfigurationen, wenn ein Controller durchschreibfähig ist und der andere nicht, werden virtuelle Laufwerke auf dem Controller mit	Aktualisieren Sie die Firmware so, dass auf beiden Karten die aktuellsten unterstützten Versionen ausgeführt werden.

Status	Maßnahmen
Durchschreibfähigkeiten auf Durchschreiben zurückgestellt.	 ANMERKUNG: Stellen Sie sicher, dass Sie die aktualisierte Firmware- und Treiberversion herunterladen, die auf Dell.com/support/home zur Verfügung steht.

 **ANMERKUNG:** Virtuelle Laufwerke, die mit erzwungenem Rückschreib-Caching konfiguriert wurden, schalten unter obigen Umständen nicht auf Durchschreiben um.

Freigegebene PERC 8-Karte startet im abgesicherten Modus

Bei einigen Fehlerbedingungen, die beim Starten auftreten können, startet die freigegebene PERC 8 mit eingeschränkter Funktionalität im abgesicherten Modus, ohne dass hierfür ein Benutzereingriff erforderlich ist. In einem solchen Fall meldet die freigegebenen PERC 8 alle konfigurierten Festplatten als **Fremd** an die Verwaltungsanwendung. Der Dell Chassis Management Controller (CMC) zeigt von der freigegebenen PERC 8-Karte erzeugte Ereignisse an, die Aufschluss über den Grund für das Starten im sicheren Modus geben. In der folgenden Tabelle sind die Details der Bedingungen und die entsprechenden Ereignisbenachrichtigungen an den CMC aufgeführt.

Tabelle 6. Die an den CMC gemeldeten Bedingungen und entsprechenden Ereignisbenachrichtigungen

Kategorie	An den CMC gemeldetes Ereignis	Beschreibung des Fehlers	Maßnahme
Fixierter Cache	Controller cache pinned for missing or offline VDs: %s	Die Shared PERC 8-Karte behält den fehlerhaften Cache einer virtuellen Festplatte bei, die in den Offline-Status gewechselt ist oder aufgrund einer fehlenden physischen Festplatte gelöscht wurde.	Dieser beibehaltene Cache kann auf der virtuellen Festplatte wiederhergestellt werden, sobald die ursprünglichen Festplatten wieder eingebaut worden sind und die Fremdkonfiguration importiert wurde.
SAS-Ermittlung	Controller booted to safe mode due to critical errors Critical Error during boot - On-board expander FW or mfg image is corrupted - reflash image Critical Error during boot - NVDATA image is invalid - reflash NVDATA image	Dieses Problem tritt auf, wenn Expander nicht erkannt werden. Das NVData-Image ist ungültig.	Setzen Sie die Expander neu ein und verbinden Sie die Kabel. Wenden Sie sich an den Technischen Support von Dell. Weitere Informationen finden Sie unter Wie Sie Hilfe bekommen .
Controller ist im abgesichert	RAID Controller in Chassis Slot X has entered safe mode with	Ein Controller startet aus folgenden Gründen im abgesicherten Modus:	Vergleichen Sie zum korrekten Anschluss der

Kategorie	An den CMC gemeldetes Ereignis	Beschreibung des Fehlers	Maßnahme
en Modus-Ereignis	limited functionality due to Controller booted to safe mode due to critical errorsRAID Controller in Chassis Slot X has entered safe mode with limited functionality due to Critical Error during boot - All drives will be hidden	<ul style="list-style-type: none"> • Falsche Kabelkonfigurationen <ul style="list-style-type: none"> – Controller mit einer fehlertoleranten Kabelkonfiguration, jedoch nicht beide Karten für den fehlertoleranten Modus eingerichtet. – Der Controller ist falsch verkabelt und Ermittlung erkennt eine Schleife oder doppelte SAS-Adresse. • Fixierter Cache. • Auf der Karte wurden kritische Fehler wie z. B. Speicherfehler gefunden. 	<p>Kabel mit den Bildern im Abschnitt „Installation“.</p> <p>Leeren Sie den Cache, dies kann ein Neueinsetzen entfernter Laufwerke oder den Austausch von Kabeln beinhalten.</p> <p>Wenden Sie sich an den Technischen Support von Dell. Weitere Informationen finden Sie unter Wie Sie Hilfe bekommen.</p>

Festplattenlaufwerk: Anzeigecodes

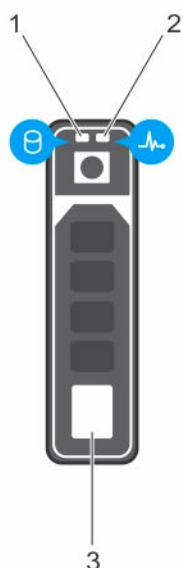


Abbildung 10. Laufwerksanzeigen

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. Festplattenaktivitätsanzeige | 2. Festplatten-Statusanzeige |
| 3. Festplattenlaufwerk | |

ANMERKUNG: Wenn sich das Festplattenlaufwerk im AHCI-Modus (Advanced Host Controller Interface) befindet, funktioniert die Status-LED (rechts) nicht und bleibt aus.

Tabelle 7. Festplattenlaufwerk: Anzeigecodes

Laufwerkstatusanzeigemuster (nur RAID)	Zustand
Blinkt grün, zweimal pro Sekunde	Laufwerk wird identifiziert oder für den Ausbau vorbereitet.
Aus	Laufwerk bereit zum Ein- oder Ausbau. ANMERKUNG: Die Laufwerksstatusanzeige bleibt aus, bis alle Laufwerke nach dem Einschalten des Systems initialisiert sind. Während dieser Zeit können keine Laufwerke hinzugefügt oder entfernt werden.
Blinkt grün, gelb und erlischt dann	Vorausgesagter Laufwerksausfall
Blinkt gelb, viermal pro Sekunde	Laufwerk ausgefallen
Blinkt grün, langsam	Laufwerk wird neu aufgebaut
Stetig grün	Laufwerk online
Blinkt drei Sekunden grün, drei Sekunden gelb und ist sechs Sekunden aus.	Wiederaufbau abgebrochen

Wie Sie Hilfe bekommen

Kontaktaufnahme mit Dell

Dell bietet verschiedene online- und telefonisch basierte Support- und Serviceoptionen an. Wenn Sie über keine aktive Internetverbindung verfügen, so finden Sie Kontaktinformationen auf der Eingangsrechnung, dem Lieferschein, der Rechnung oder im Dell Produktkatalog. Die Verfügbarkeit ist abhängig von Land und Produkt und einige Dienste sind in Ihrem Gebiet möglicherweise nicht verfügbar. Führen Sie folgende Schritte durch, um sich bei Problemen zum Vertrieb, technischen Support oder zum Kundendienst mit Dell in Verbindung zu setzen:

1. Rufen Sie die Website **Dell.com/support** auf.
2. Wählen Sie Ihr Land im Dropdown-Menü rechts unten auf der Seite aus.
3. Für individuellen Support:
 - a. Geben Sie die Service-Tag-Nummer Ihres Systems im Feld **Enter your Service Tag** (Geben Sie Ihre Service-Tag-Nummer) ein.
 - b. Klicken Sie auf **Submit** (Senden).
Die Support-Seite enthält eine Liste, in der verschiedene Support-Kategorien angezeigt werden.
4. Für allgemeinen Support:
 - a. Wählen Sie Ihre Produktkategorie aus.
 - b. Wählen Sie Ihr Produktsegment aus.
 - c. Wählen Sie Ihr Produkt aus.
Die Support-Seite enthält eine Liste, in der verschiedene Support-Kategorien angezeigt werden.

Ausfindigmachen der Service-Tag-Nummer Ihres Systems

Ihr System wird durch einen eindeutigen Express-Servicecode und eine eindeutige Service-Tag-Nummer identifiziert. Sie können den Express-Servicecode und die Service-Tag-Nummer an der Vorderseite des Systems finden, indem Sie das Informations-Tag herausziehen. Alternativ dazu befinden sich die Informationen auch auf einem Aufkleber auf dem Systemgehäuse. Mithilfe dieser Informationen kann Dell Support-Anrufe an den richtigen Mitarbeiter weiterleiten.