

Benutzerhandbuch für Dell EMC PowerEdge RAID-Controller 9

H330, H730 und H830

Anmerkungen, Vorsichtshinweise und Warnungen

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

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht.....	9
Unterstützte Betriebssysteme.....	13
Technische Daten zur PERC-Karte.....	14
Verwaltungsanwendungen für PERC-Karten.....	15
Umfassende integrierte Verwaltung (CEM).....	16
Die Dell OpenManage Speicherverwaltung.....	16
Zugehörige Dokumentation.....	16
2 Erste Schritte mit Ihrer PERC-Karte.....	17
Installieren des Betriebssystems und der PERC-Karte auf einem Basissystem.....	17
Installieren der PERC-Karte auf einem System mit vorinstalliertem Betriebssystem.....	18
Installieren des Betriebssystems auf einem System mit vorinstallierter PERC-Karte.....	19
Einrichten des Systems mit vorinstallierter PERC-Karte und vorinstalliertem Betriebssystem	20
Konfigurieren von Einstellungen für eine ausgetauschte PERC-Karte auf einem System mit vorinstalliertem Betriebssystem.....	21
3 Funktionen.....	22
Erweiterte Neuerstellungspriorisierung.....	22
Unterstützung redundanter Pfade für PERC H830.....	22
Einrichten der Unterstützung für redundante Pfade auf dem PERC H830-Adapter.....	23
Rückkehr von der Unterstützung redundanter Pfade zur Einzelpfad-Unterstützung von PERC H830.....	24
Unterstützung von 240 virtuellen Festplatten für H830.....	25
PERC 9-Personality-Verwaltung.....	25
Sichere Firmware-Aktualisierung.....	25
Verbesserte RAID 10-Konfiguration.....	25
4-KB-Sektor-Laufwerke.....	25
Energieverwaltung physischer Laufwerke.....	26
Konfigurierte Spindown-Verzögerung.....	26
Arten der virtuellen Laufwerksinitialisierung.....	26
Vollinitialisierung.....	27
Schnellinitialisierung.....	27
Hintergrundinitialisierung.....	27
Konsistenzprüfungen.....	27
Laufwerks-Roaming.....	28
Verwenden von Festplatten-Roaming.....	28
FastPath.....	28
Konfigurieren von virtuellen FastPath-fähigen Festplatten.....	28
Migration virtueller Laufwerke.....	29
Migrieren von virtuellen Festplatten.....	29
Cache-Schreibrichtlinien virtueller Laufwerke.....	30
Bedingungen für die Anwendung von "Zurückschreiben".....	30
Bedingungen für die Anwendung von "Zurückschreiben ohne Akku erzwingen".....	30

Cache-Leserichtlinien virtueller Laufwerke.....	31
Neukonfiguration von virtuellen Festplatten.....	31
Fehlertoleranz.....	35
Die SMART-Funktion.....	35
Patrol Read.....	36
Erkennung eines Ausfalls eines physischen Laufwerks.....	37
Verwenden von beständigen Steckplätzen für Ersatzlaufwerke.....	37
Hot-Swapping von physischen Festplatten.....	37
Verwenden von Mitgliederaustausch und umkehrbaren Hot-Spare-Festplatten.....	37
Beibehaltung des Controller-Caches.....	38
Transparenter Akku-Einlernzyklus.....	38
Unterstützung für Festplatten ohne RAID.....	39
4 Bereitstellen der PERC-Karte.....	40
Entfernen der PERC H730P MX-Adapterkarte.....	41
Installieren der PERC H730P MX-Adapterkarte.....	42
Entfernen des PERC 9-Adapters.....	43
Einsetzen des PERC 9-Adapters.....	44
Entfernen des HBA330-Mini-Monolithic-Controllers.....	45
Austauschen des Akkus einer H730P Mini Monolithic-Karte.....	46
Installieren des HBA330-Mini-Monolithic-Controllers.....	48
Entfernen einer H730P Slim-Karte.....	49
Installieren einer H730P Slim-Karte.....	51
Entfernen des PERC 9 Mini Blade-Controllers.....	52
Wiedereinbauen des gesicherten Akkus einer PERC 9 Mini Blade-Karte.....	53
Installieren des PERC 9 Mini Blade-Controllers.....	56
Entfernen der PERC DF33xD-Karte.....	57
Austauschen des Akkus einer PERC FD33xD-Karte.....	58
Einsetzen der PERC FD33xD-Karte.....	59
5 Treiberinstallation.....	61
Erstellen des Gerätetreiber-Mediums.....	61
Herunterladen von Treibern von der Dell Support-Website.....	61
Herunterladen von Treibern über das Medium "Dell Systems Service and Diagnostic Tools"	62
Installation von Windows-Treibern.....	62
Installation der Treiber während der Installation von Windows Server 2008 R2 und höher.....	62
Installation der Treiber nach der Installation von Windows Server 2008 R2 und höher	63
Aktualisieren von PERC 9-Treiber für vorhandene Windows Server 2008 R2 und höher.....	63
Installation von Linux-Treibern.....	64
Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMOD-Unterstützung.....	64
Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMP-Unterstützung.....	64
6 Das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm.....	65
Starten des BIOS-Konfigurationsdienstprogramms.....	65
Beenden des BIOS-Konfigurationsdienstprogramms.....	65
Bedienelemente der Menüsteuerung.....	66

Einrichten von virtuellen Festplatten.....	67
Menüoptionen im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm.....	69
Verwaltung virtueller Laufwerke.....	69
Maßnahmen für virtuelle Festplatten.....	71
Verwaltung physischer Laufwerke (PD Mgmt).....	72
Maßnahmen für physische Laufwerke.....	72
Neu erstellen.....	73
Controllerverwaltung (Ctrl Mgmt).....	74
Maßnahmen zur Controllerverwaltung.....	74
Fremdkonfigurationsansicht.....	75
Verwaltung virtueller Laufwerke.....	75
Erstellen von virtuellen Laufwerken.....	75
Auswählen von Parametern für virtuelle Festplatten.....	76
Initialisieren von virtuellen Festplatten.....	77
Überprüfen der Datenkonsistenz.....	77
Ausführen einer Datenkonsistenzprüfung.....	77
Importieren oder Löschen von Fremdkonfigurationen mithilfe des Menüs zur Verwaltung virtueller Laufwerke.....	78
Importieren oder Löschen von Fremdkonfigurationen mithilfe des Bildschirms „Foreign Configuration View“ (Fremdkonfigurationsansicht).....	78
Break Mirror.....	80
Verwalten des gesicherten Caches.....	81
Verwalten von dedizierten Hot-Spare-Festplatten.....	81
Löschen von virtuellen Festplatten.....	82
Löschen von Festplattengruppen.....	82
Löschen der Konfiguration.....	83
Verwaltung physischer Laufwerke.....	83
Löschen von physischen Laufwerken.....	83
Umwandeln von physischen Laufwerken in Non-RAID- oder RAID-fähige.....	83
Einstellen des LED-Blinkens.....	84
Globale Ersatzlaufwerke erstellen.....	84
Entfernen von globalen oder dedizierten Hot-Spare-Festplatten.....	84
Ersetzen einer online-geschalteten, physischen Festplatte.....	85
Einschränkungen.....	85
Anhalten der Hintergrundinitialisierung.....	85
Durchführen einer manuellen Neuerstellung einer einzelnen physischen Festplatte.....	86
Controllerverwaltung.....	86
Aktivieren der Startunterstützung.....	86
Aktivieren der Startunterstützung für einen BIOS-aktivierten Controller.....	87
Aktivieren des BIOS-Stopps bei einem Fehler.....	87
Deaktivieren des BIOS-Stopps bei Fehler.....	87
Aktivieren des automatischen Imports.....	87
Deaktivieren des automatischen Imports.....	88
Wiederherstellen der werkseitigen Standardeinstellungen.....	88

7 UEFI/HII RAID-Konfigurationsdienstprogramm..... 89

Aufrufen des UEFI-Konfigurationsdienstprogramms.....	89
Beenden des UEFI-Konfigurationsdienstprogramms.....	90
Navigieren zum Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm.....	90
Konfigurationsverwaltung.....	90
Erstellen von virtuellen Laufwerken.....	90
Erstellen von profilbasierten virtuelle Festplatten.....	91
Konvertieren von physischen Festplatten in RAID-fähige Festplatten.....	91
Konvertieren physischer Festplatten in Non-RAID-Festplatten.....	92
Eigenschaften der Eigenschaften von Festplattengruppen.....	92
Eigenschaften der Eigenschaften von Festplattengruppen.....	92
Verwalten von Fremdkonfigurationen auf einem RAID-Controller.....	92
Löschen von vorhandenen Konfigurationen auf einem RAID-Controller.....	93
Controllerverwaltung.....	93
Wiederherstellen der Werkseinstellungen für den Controller.....	93
Speichern der Controllerereignisse.....	93
Aktivieren der Sicherheitsfunktion für den Controller.....	93
Speichern des Debugprotokolls.....	94
Wechseln des Controllers in den HBA-Modus.....	94
Wechseln des Controllers in den RAID-Modus.....	94
Verwaltung virtueller Laufwerke.....	95
Anzeigen der Eigenschaften von virtuellen Festplatten.....	95
Anzeigen von physischen Festplatten, die einer virtuellen Festplatte zugeordnet sind.....	95
Verwaltung von physischen Festplatten.....	95
Anzeigen der Eigenschaften physischer Festplatten.....	95
Verwaltung von Hardwarekomponenten.....	96
Anzeigen der Akkueigenschaften.....	96
Anzeigen der physischen Festplatten mit einem Gehäuse.....	96
Controllerverwaltung (Ctrl Mgmt).....	97
Maßnahmen zur Controllerverwaltung.....	97
Dirty Cache Data Error Message (Fehlermeldung "Fehlerhafte Cache-Daten").....	97
Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler").....	98
Drive Configuration Changes Error Message (Fehlermeldung „Veränderte Laufwerkskonfiguration“).....	98
8 Sicherheitsschlüssel und RAID-Verwaltung.....	99
Implementierung des Sicherheitsschlüssels.....	99
Sicherheitsschlüsselverwaltung im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm.....	99
Local Key Management.....	100
Erstellen eines Sicherheitsschlüssels.....	100
Ändern des Sicherheitsschlüssels.....	100
Löschen eines Sicherheitsschlüssels.....	101
Erstellen von gesicherten virtuellen Festplatten.....	101
Sichern von bereits bestehenden virtuellen Festplatten.....	102
Importieren oder Löschen von gesicherten Fremdkonfigurationen und Migration sicherer Laufwerke.....	102
Sicheres Löschen.....	103
Kryptografischer Löschvorgang.....	103

9 Fehlerbehebung	104
Adapter At Baseport Not Responding Error Message (Fehlermeldung "Adapter am Baseport reagiert nicht").....	104
BIOS Disabled Error Message (Fehlermeldung "BIOS deaktiviert").....	104
BIOS-Konfigurationsdienstprogramm – Fehlermeldungen.....	105
Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler").....	105
Extra Enclosure Error Message (Fehlermeldung "Zusätzliches Gehäuse").....	105
Fehlermeldung "Missing Disks in Virtual Disk" (Fehlende Laufwerke in virtueller Festplatte).....	105
Previous Configuration Of Disks Removed Error Message (Fehlermeldung "Vorherige Festplattenkonfiguration wurde entfernt").....	106
Missing Virtual Disks Error Message (Fehlermeldung "Fehlende virtuelle Festplatten").....	106
Dirty Cache Data Error Message (Fehlermeldung "Fehlerhafte Cache-Daten").....	106
BIOS Disabled Error Message (Fehlermeldung "BIOS deaktiviert").....	107
Drive Configuration Changes Error Message (Fehlermeldung „Veränderte Laufwerkskonfiguration“).....	107
Adapter At Baseport Not Responding Error Message (Fehlermeldung "Adapter am Baseport reagiert nicht").....	107
Offline Or Missing Virtual Drives With Preserved Cache Error Message (Fehlermeldung "Virtuelle Festplatten mit beibehaltenem Cache fehlen oder sind offline").....	108
Virtual Disks Offline Error Message (Fehlermeldung "Virtuelle Laufwerke offline").....	108
Virtual Disks Degraded Error Message (Fehlermeldung "Funktionsbeeinträchtigte virtuelle Festplatten").....	108
Virtual Disks Partially Degraded Error Message (Fehlermeldung "Teilweise funktionsbeeinträchtigte virtuelle Festplatten").....	109
Memory Or Battery Problem Error Message (Fehlermeldung "Speicher- oder Akkufehler").....	109
Firmware Fault State Error Message (Fehlermeldung "Fehlerstatus Firmware").....	109
Foreign Configuration Found Error Message (Fehlermeldung "Fremdkonfiguration gefunden").....	110
Foreign Configuration Not Found In <Ctrl> <R> Error Message (Fehlermeldung "Fremdkonfiguration in <Strg><R> nicht gefunden").....	110
Previous Configuration Cleared Or Missing Error Message (Fehlermeldung "Vorherige Konfiguration gelöscht oder nicht vorhanden").....	110
Invalid SAS Topology Detected Error Message (Fehlermeldung "Ungültige SAS-Topologie festgestellt").....	111
Configured Disks Removed Or Not Accessible Error Message (Fehlermeldung "Konfiguriertes Laufwerk entfernt oder nicht mehr zugänglich").....	111
Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler").....	111
Fehler bei der Installation des Windows-Betriebssystems	111
Extra Enclosure Error Message (Fehlermeldung "Zusätzliches Gehäuse").....	112
Funktionsbeeinträchtigter Status virtueller Festplatten.....	112
Speicherfehler.....	112
Status „Beibehaltener Cache“.....	112
Sicherheitsschlüsselfehler.....	113
Fehler beim gesicherten Fremdimport.....	113
Fehler beim Auswählen oder Konfigurieren von nicht selbstverschlüsselnden Laufwerken (non-SED).....	113
Fehler beim Löschen eines Sicherheitsschlüssels.....	113
Fehler beim sicheren Löschen auf physischen Laufwerken.....	113
Allgemeine Probleme.....	114
PERC-Karte weist im Geräte-Manager gelbes Warnsymbol auf.....	114

PERC-Karte wird im Geräte-Manager nicht angezeigt.....	114
Probleme mit physischen Festplatten.....	114
Physische Festplatte in fehlerhaftem Zustand.....	114
Fehlertolerante virtuelle Festplatte kann nicht neu erstellt werden.....	114
Schwerwiegender Fehler bzw. Datenverluste gemeldet.....	114
Physisches Laufwerk wird als blockiert angezeigt.....	115
Mehrere Festplatten sind unzugänglich.....	115
Neuerstellen einer fehlerhaften physischen Festplatte.....	115
Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mithilfe einer globalen Hot-Spare-Festplatte aus.....	116
Virtuelles Laufwerk fällt während der Neuerstellung mithilfe eines dedizierten Ersatzlaufwerks aus.....	116
Physische Festplatte fällt während der Rekonstruktion auf redundantem virtuellem Laufwerk aus.....	116
Virtual Disk Fails Rebuild Using A Dedicated Hot Spare (Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mit dedizierter Hot-Spare-Festplatte aus).....	116
Neuerstellung einer physischen Festplatte dauert lange.....	116
SMART-Fehler.....	117
Smart Error Detected On A Physical Disk In A Redundant Virtual Disk (SMART-Fehler wurde auf physischer Festplatte in redundanter virtueller Festplatte festgestellt).....	117
Smart Error Detected On A Physical Disk In A Non-Redundant Virtual Disk (SMART-Fehler wurde auf physischem Laufwerk in nicht redundantem virtuellem Laufwerk festgestellt).....	117
Fehler beim Mitgliederaustausch.....	118
Quellfestplatte fällt während Mitgliederaustausch aus.....	118
Zielfestplatte fällt aus.....	118
Allgemeines Festplatte fällt aus.....	118
Fehler beim Linux-Betriebssystem.....	118
Virtual Disk Policy is Assumed as Write-Through Error Message (Fehlermeldung "Virtuelle Festplattenrichtlinie vermutlich Durchschreiben").....	118
Unable To Register SCSI Device Error Message (Fehlermeldung "SCSI-Gerät kann nicht registriert werden").....	119
LED-Anzeigen der Laufwerksträger für physische Laufwerke.....	119
HII-Fehlermeldungen.....	120
Fehlerhafter Status der Treiber.....	120
10 Anhang: RAID-Beschreibung.....	121
Zusammenfassung der RAID-Level.....	121
RAID-Terminologie.....	122
Festplatten-Striping.....	122
Festplattenspiegelung.....	122
Übergreifende RAID-Level.....	123
Paritätsdaten.....	123
11 Wie Sie Hilfe bekommen.....	125
Kontaktaufnahme mit Dell EMC.....	125
Feedback zur Dokumentation.....	125
Ausfindigmachen der Service-Tag-Nummer Ihres Systems.....	125

Übersicht

Die Karten des Dell EMC PowerEdge Expandable RAID-Controller (PERC) 9 umfassen H330-, H730-, H730P-, H730P MX- und H830-Karten.

- **PERC H330:** Die PERC H330-Karte ist eine allgemeine Karte für RAID-Lösungen. Die Karte ist in Formfaktoren für Adapter- (Low Profile und volle Bauhöhe), Mini Monolithic- und Mini-Blade-Karten für interne Speicher- und Bandgeräte verfügbar.

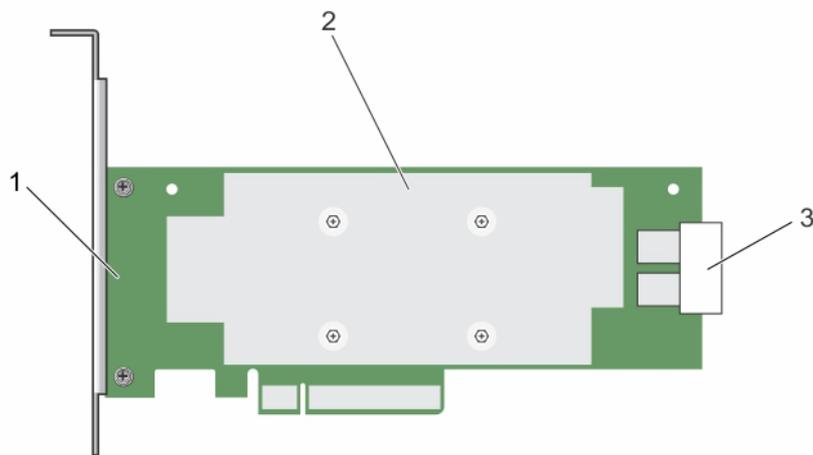


Abbildung 1. Funktionen der PERC H330-Adapterkarte

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1 PERC H330-Adapter | 2 Kühlkörper |
| 3 SAS-Kabelanschluss | |

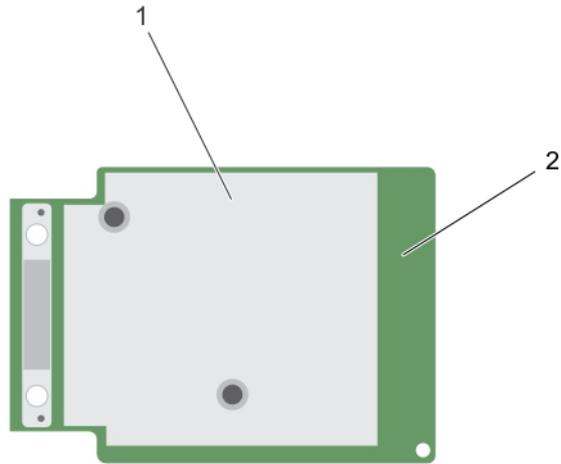


Abbildung 2. Funktionen der PERC H330 Mini Monolithic-Karte

1 Kühlkörper

2 PERC H330 Mini Monolithic-Karte

- **PERC H730:** Die PERC H730 ist eine Karte für RAID-Lösungen, die aus mindestens 1 GB nicht-flüchtigen Cache (NVC) besteht und in Formfaktoren für Adapter- (Low-Profile und Full Height), Mini Monolithic- und Mini Blade-Karten für interne Speichergeräte verfügbar ist.

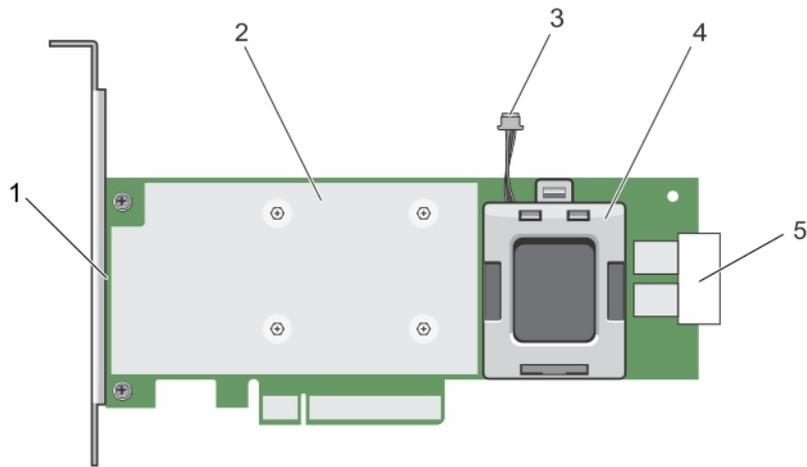


Abbildung 3. Funktionen der PERC H730-Adapterkarte

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1 PERC H730-Karte | 2 Kühlkörper |
| 3 Akkukabel | 4 Akkuhalterung |
| 5 SAS-Kabelanschluss | |

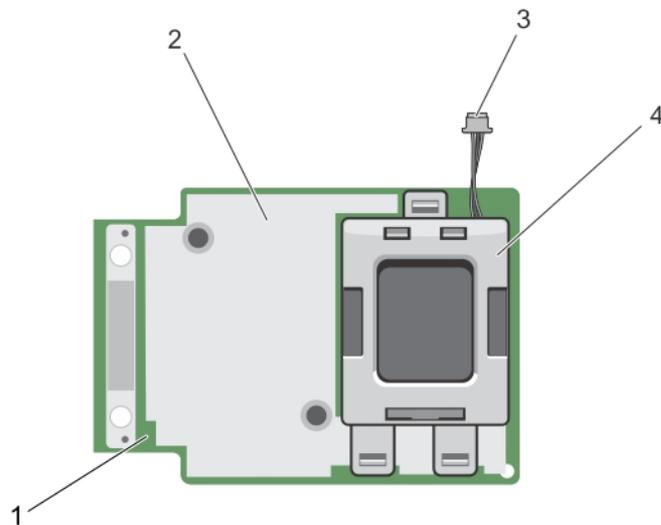


Abbildung 4. Funktionen der PERC H730/H730P Mini Monolithic-Karte

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1 PERC H730/H730P-Karte | 2 Kühlkörper |
|-------------------------|--------------|

- **PERC H730P MX:** Die PERC H730P MX-Karte ist eine MX7000-Karte für RAID-Lösungen, bestehend aus 8 GB nicht-flüchtigem Cache für die interne Verwaltung der Laufwerke.

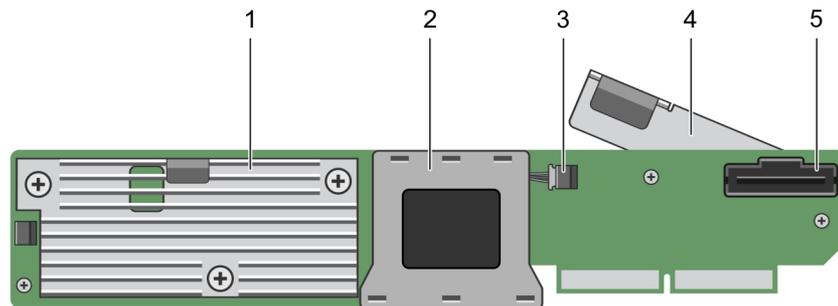


Abbildung 5. Funktionen der PERC H730P MX-Adapterkarte

- | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------|
| 1 | Kühlkörper | 2 | Akkufach |
| 3 | Batteriekabelanschluss | 4 | Entriegelungshebel |
| 5 | SAS-Kabelanschluss | | |
- **PERC H830:** Die PERC H830-Karte ähnelt der H730P-Lösung, unterstützt jedoch auch externen Speicher. Die PERC H830-Karte ist lediglich im Formfaktor für Adapterkarten (Low Profile und volle Bauhöhe) verfügbar.

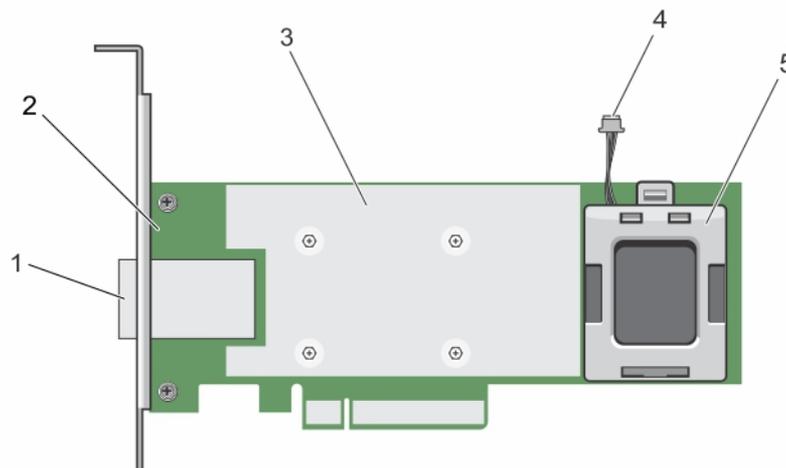


Abbildung 6. Funktionen der PERC H830-Adapterkarte

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-------------------|
| 1 | Externer SAS-Kabelanschluss | 2 | PERC H830-Adapter |
| 3 | Kühlkörper | 4 | Akkukabel |
| 5 | Akkuhalterung | | |

- **PERC H830:** Die PERC H830-Karte ähnelt der H730P-Lösung, unterstützt jedoch auch externen Speicher. Die PERC H830-Karte ist lediglich im Formfaktor für Adapterkarten (Low Profile und volle Bauhöhe) verfügbar.

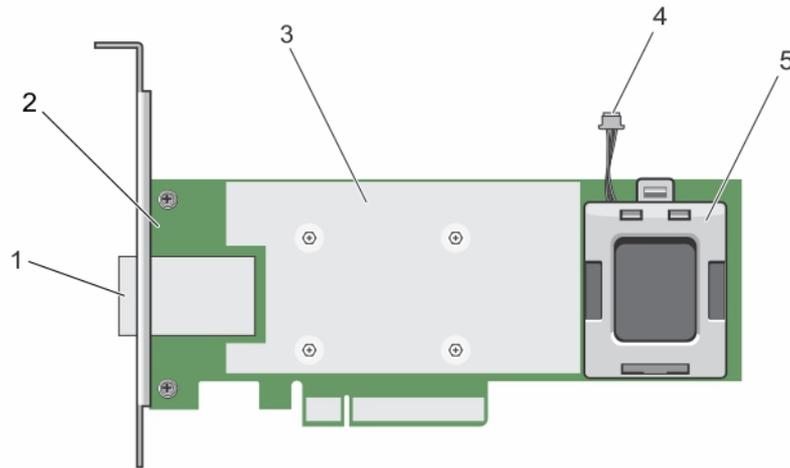


Abbildung 7. Funktionen der PERC H830-Adapterkarte

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 1 Externer SAS-Kabelanschluss | 2 PERC H830-Adapter |
| 3 Kühlkörper | 4 Akkukabel |
| 5 Akkuhalterung | |

Themen:

- [Unterstützte Betriebssysteme](#)
- [Technische Daten zur PERC-Karte](#)
- [Verwaltungsanwendungen für PERC-Karten](#)
- [Zugehörige Dokumentation](#)

Unterstützte Betriebssysteme

PERC 9-Karten unterstützen die folgenden Betriebssysteme:

- Microsoft
 - Windows Server 2012
 - Windows Server 2012 R2
 - Windows Server 2016
- VMWare
 - ESXi 6
 - ESXi 5.5 Update 2

ANMERKUNG: Der PERC 9-Treiber für VMware ESXi steht zusammen mit dem VMware ISO-Image von Dell zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter Dell.com/virtualizationsolutions.

- Linux
 - Red Hat Enterprise Linux Version 6.5 (64 Bit)
 - Red Hat Enterprise Linux 6.5 for HPC Compute Node
 - Red Hat Enterprise Linux Version 6.6
 - Red Hat Enterprise Linux Version 6.7
 - Red Hat Enterprise Linux Version 6.8
 - Red Hat Enterprise Linux Version 7
 - Red Hat Enterprise Linux Version 7.1
 - Red Hat Enterprise Linux Version 7.2
 - SUSE Linux Enterprise Server Version 11 SP3 (64 Bit)
 - SUSE Linux Enterprise Server Version 11 SP4
 - SUSE Linux Enterprise Server Version 12

Technische Daten zur PERC-Karte

Die folgende Tabelle enthält und beschreibt die verschiedenen PERC-Karten, die PERC 9-Serie umfassen, und ihre technischen Daten:

Tabelle 1. PERC-Karten

Funktion	PERC H330	PERC H730	PERC H730P	PERC H730P MX	PERC H830	PERC FD33xD/ FD33xS
RAID-Stufen	0, 1, 5, 10, 50	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60
Gehäuse pro Port	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	8 (4 pro Port)	Nicht zutreffend
Prozessor	Dell-Adapter SAS RAID-on-Chip, 8 Ports mit LSI 3008-Chipsatz	Dell-Adapter SAS RAID-on-Chip, 8 Ports mit LSI 3108-Chipsatz	Dell-Adapter SAS RAID-on-Chip, 8 Ports mit LSI 3108-Chipsatz	Dell-Adapter SAS RAID-on-Chip, 8 Ports mit LSI 3108-Chipsatz	Dell Adapter SAS RAID-on-Chip, 8 Ports mit LSI 3108-Chipsatz	Dell-Adapter SAS RAID-on-Chip, 8 Ports mit LSI 3108-Chipsatz
Akkusicherungsmo- dul (Battery Backup Unit)	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Nicht-flüchtiger Cache	Keine	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Cache-Richtlinie	Nein	1-GB-DDR3, 1333-MHz- Cache	2-GB-DDR3, 1866- MHz-Cache	2-GB-DDR3, 1866-MHz-Cache	2-GB-DDR3, 1866-MHz- Cache	2-GB-DDR3, 1866-MHz- Cache
① ANMERKUNG: H330 unterstützt keine Zwischenspeicherung, was die Performance in RAID-5- und RAID-50-Arrays beeinträchtigt. Für Lösungen mit hohen Leistungsanforderungen wird Caching empfohlen.						
Cachefunktion	Durchschreiben- und Kein Vorauslesen	Zurückschreibe- n, Durchschreiben , Kein Vorauslesen und Vorauslesen	Zurückschreiben, Durchschreiben, Kein Vorauslesen und Vorauslesen	Zurückschreiben, Durchschreiben, Kein Vorauslesen und Vorauslesen	Zurückschreibe- n, Durchschreiben , Kein Vorauslesen und Vorauslesen	Zurückschreibe- n, Durchschreiben, Kein Vorauslesen und Vorauslesen

Funktion	PERC H330	PERC H730	PERC H730P	PERC H730P MX	PERC H830	PERC FD33xD/ FD33xS
Maximale Anzahl virtueller Festplatten	16	64	64	64	240	64
Maximale Anzahl virtueller Laufwerke pro Laufwerksgruppe	16	16	16	16	16	16
Hot-Swap-Geräte unterstützt	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Hardware XOR Engine	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Online-Kapazitätserweiterung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Dedizierte und globale Hot-Spare-Festplatten	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Treibertypen	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten	6-Gbit/s-SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten			
PCIe-Unterstützung	3. Generation	3. Generation	3. Generation	3. Generation	3. Generation	3. Generation
Non-RAID- oder Pass-Through-Modus	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Warteschlangentiefe	895	928	928	928	928	928

Verwaltungsanwendungen für PERC-Karten

Mit den Dell OpenManage-Speicherverwaltungsanwendungen können Sie das RAID-System verwalten und konfigurieren, mehrere Laufwerksgruppen erstellen und verwalten, mehrere RAID-Systeme steuern und überwachen sowie Onlinewartungsfunktionen bereitstellen. Zu den Verwaltungsanwendungen für alle PERC-Karten gehören:

- Umfassende integrierte Verwaltung
- Die Dell OpenManage Speicherverwaltung
- Das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Strg> <R>)
- Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) RAID-Konfigurationsdienstprogramm

Umfassende integrierte Verwaltung (CEM)

CEM (Comprehensive Embedded Management) ist eine Speicherverwaltungslösung für Dell Systeme, die Ihnen über iDRAC die effektive Überwachung der auf dem System installierten RAID- und Netzwerk-Controller ermöglicht, ohne dass ein Betriebssystem im System installiert sein muss.

Über CEM können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Überwachen von Geräten, ohne dass ein Betriebssystem auf dem System installiert sein muss
- Bereitstellen eines bestimmten Speicherorts für den Zugriff auf die überwachten Daten der Speichergeräte und Netzwerkkarten
- Ermöglicht die Controllerkonfiguration für sämtliche PERC 9-Karten (H330, H730, H730P, H730P MX und H830).

ANMERKUNG: Die CEM-Funktion (Comprehensive Embedded Management) wird auf Dell PowerEdge R920-Servern für Konfigurationszwecke nicht unterstützt.

Die Dell OpenManage Speicherverwaltung

Dell OpenManage Storage Management ist eine Speicherverwaltungsanwendung für Dell Systeme und bietet erweiterte Funktionen für die Konfiguration von lokal angeschlossenem RAID- und Nicht-RAID-Speicher. Die Dell OpenManage Storage Management-Anwendung ermöglicht Ihnen das Ausführen von Controller- und Gehäusefunktionen für alle unterstützten RAID-Controller und Gehäuse über eine einzige grafische Benutzeroberfläche oder Befehlszeilenschnittstelle, ohne BIOS-Dienstprogramme des Controllers verwenden zu müssen. Die grafische Benutzeroberfläche (GUI) ist assistentengesteuert, bietet zahlreiche Funktionen für Anfänger und fortgeschrittene Benutzer und beinhaltet eine ausführliche Onlinehilfe. Mit der Dell OpenManage Storage Management-Anwendung können Sie Ihre Daten schützen, indem Sie Datenredundanz konfigurieren, Ersatzgeräte zuweisen oder fehlerhafte physische Laufwerke neu erstellen. Die Befehlszeilenschnittstelle für RAID-Verwaltungsaufgaben, die auf ausgewählten Betriebssystemen verfügbar ist, bietet die volle Funktionspalette und ist skriptfähig.

ANMERKUNG: Weitere Informationen finden Sie im *Dell Benutzerhandbuch zu OpenManage Storage Management* unter Dell.com/openmanagemanuals.

Zugehörige Dokumentation

ANMERKUNG:

- Sämtliche Dokumente zu Speicher-Controllern und PCIe-SSDs finden Sie unter Dell.com/storagecontrollermanuals.
- Sämtliche Dokumente zu Dell OpenManage finden Sie unter Dell.com/openmanagemanuals.
- Sämtliche Dokumente zum Betriebssystem finden Sie unter Dell.com/operatingsystemmanuals.
- Sämtliche Dokumente zu PowerEdge finden Sie unter Dell.com/poweredgemanuals.

Erste Schritte mit Ihrer PERC-Karte

Die nachfolgend beschriebenen Workflows beschreiben die Verfahren für die ersten Schritten mit der PERC-Karte basierend auf Ihrer Systemkonfiguration:

- [Installieren des Betriebssystems und der PERC-Karte auf einem Basissystem](#)
- [Installieren der PERC-Karte auf einem System mit vorinstalliertem Betriebssystem](#)
- [Installieren des Betriebssystems auf einem System mit vorinstallierter PERC-Karte](#)
- [Einrichten des Systems mit vorinstallierter PERC-Karte und vorinstalliertem Betriebssystem](#)
- [Konfigurieren von Einstellungen für eine ausgetauschte PERC-Karte auf einem System mit vorinstalliertem Betriebssystem](#)

Themen:

- [Installieren des Betriebssystems und der PERC-Karte auf einem Basissystem](#)
- [Installieren der PERC-Karte auf einem System mit vorinstalliertem Betriebssystem](#)
- [Installieren des Betriebssystems auf einem System mit vorinstallierter PERC-Karte](#)
- [Einrichten des Systems mit vorinstallierter PERC-Karte und vorinstalliertem Betriebssystem](#)
- [Konfigurieren von Einstellungen für eine ausgetauschte PERC-Karte auf einem System mit vorinstalliertem Betriebssystem](#)

Installieren des Betriebssystems und der PERC-Karte auf einem Basissystem

- 1 Installieren Sie die PERC 9-Karte im System. Weitere Informationen finden Sie unter [Bereitstellen der PERC-Karte](#).
- 2 Laden Sie die PERC 9-Treiber von der Dell Support-Website herunter. Weitere Informationen finden Sie unter [Dell.com/support/home](#).
- 3 Verwenden Sie mithilfe der nachfolgend aufgeführten Schritte eine der PERC-Management-Anwendungen zur Erstellung der benötigten virtuellen Festplatten und RAID-Konfigurationen:
 - a [Importieren oder Löschen von gesicherten Fremdkonfigurationen und Migration sicherer Laufwerke](#)
 - b Verwalten von physischen Festplatten
 - 1 [Erstellen von globalen Ersatzlaufwerken](#)
 - 2 [Erstellen eines Sicherheitsschlüssels](#)
 - 3 Konvertieren einer RAID-Festplatte in eine Nicht-RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controller-Verwaltung](#).
 - 4 Konvertieren einer Nicht-RAID-Festplatte in eine RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controller-Verwaltung](#).
 - c [Erstellen von virtuellen Laufwerken](#)
 - d Verwalten von virtuellen Festplatten
 - 1 [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)
 - 2 [Überprüfen der Datenkonsistenz](#)
 - 3 [Gesichertes Cache verwalten](#)

- 4 [Initialisieren von virtuellen Festplatten](#)
- 5 [Durchführen der Hintergrundinitialisierung](#)
- 6 [Erstellen gesicherter virtueller Laufwerke](#)
- 7 [Sichern bereits bestehender virtueller Laufwerke](#)
- e Verwalten von Controllern durch BIOS
 - 1 [Aktivieren der Startunterstützung](#)
 - 2 [Aktivieren der Startunterstützung für einen BIOS-aktivierten Controller](#)
 - 3 [Aktivieren des BIOS-Stopps bei einem Fehler](#)
 - 4 [Auto Import aktivieren](#)
- 4 Installieren Sie das Betriebssystem. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Betriebssystem.
- 5 Installieren Sie die Betriebssystemtreiber für PERC 9.
 - Wenn Ihr Betriebssystem Windows ist, installieren Sie die Windows-Treiber. Weitere Informationen finden Sie unter [Windows-Treiberinstallation](#).
 - Wenn Ihr Betriebssystem Linux ist, installieren Sie die Linux-Treiber. Weitere Informationen finden Sie unter [Linux-Treiberinstallation](#).
- 6 Außerdem können Sie OpenManage Storage Services für das Verwalten der PERC-Karte(n) installieren und verwenden, nachdem das Betriebssystem installiert wurde.

Installieren der PERC-Karte auf einem System mit vorinstalliertem Betriebssystem

- 1 Installieren Sie die PERC 9-Karte im System. Weitere Informationen finden Sie unter [Bereitstellen der PERC-Karte](#).
- 2 Laden Sie die PERC 9-Treiber von der Dell Support-Website herunter. Weitere Informationen finden Sie unter [Dell.com/support/home](#).
- 3 Installieren Sie die Betriebssystemtreiber für PERC 9.
 - Wenn Ihr Betriebssystem Windows ist, installieren Sie die Windows-Treiber. Weitere Informationen finden Sie unter [Windows-Treiberinstallation](#).
 - Wenn Ihr Betriebssystem Linux ist, installieren Sie die Linux-Treiber. Weitere Informationen finden Sie unter [Linux-Treiberinstallation](#).
- 4 Verwenden Sie mithilfe der nachfolgend aufgeführten Schritte eine der PERC-Management-Anwendungen zur Erstellung der benötigten virtuellen Festplatten und RAID-Konfigurationen:
 - a [Importieren oder Löschen von gesicherten Fremdkonfigurationen und Migration sicherer Laufwerke](#)
 - b Verwalten von physischen Festplatten
 - 1 [Erstellen von globalen Ersatzlaufwerken](#)
 - 2 [Erstellen eines Sicherheitsschlüssels](#)
 - 3 Konvertieren einer RAID-Festplatte in eine Nicht-RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controller-Verwaltung](#).
 - 4 Konvertieren einer Nicht-RAID-Festplatte in eine RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controller-Verwaltung](#).
 - c [Erstellen von virtuellen Laufwerken](#)
 - [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)
 - d Verwalten von virtuellen Festplatten
 - 1 [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)

- 2 [Überprüfen der Datenkonsistenz](#)
 - 3 [Gesichertes Cache verwalten](#)
 - 4 [Initialisieren von virtuellen Festplatten](#)
 - 5 [Durchführen der Hintergrundinitialisierung](#)
 - 6 [Erstellen gesicherter virtueller Laufwerke](#)
 - 7 [Sichern bereits bestehender virtueller Laufwerke](#)
- e Verwalten von Controllern durch BIOS
- 1 [Aktivieren der Startunterstützung](#)
 - 2 [Aktivieren der Startunterstützung für einen BIOS-aktivierten Controller](#)
 - 3 [Aktivieren des BIOS-Stops bei einem Fehler](#)
 - 4 [Auto Import aktivieren](#)
- 5 Außerdem können Sie OpenManage Storage Services zur Verwaltung der PERC-Karte(n) installieren und verwenden.

Installieren des Betriebssystems auf einem System mit vorinstallierter PERC-Karte

- 1 Verwenden Sie PERC-Verwaltungsanwendungen, um virtuellen Festplatten und RAID-Konfigurationen auf Ihrem System über eines der nachfolgend beschriebenen Verfahren zu verwalten:
 - a [Importieren oder Löschen von gesicherten Fremdkonfigurationen und Migration sicherer Laufwerke](#)
 - b Verwalten von physischen Festplatten
 - 1 [Erstellen von globalen Ersatzlaufwerken](#)
 - 2 [Erstellen eines Sicherheitsschlüssels](#)
 - 3 Konvertieren einer RAID-Festplatte in eine Non-RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controllerverwaltung](#).
 - 4 Konvertieren einer Non-RAID-Festplatte in eine RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controllerverwaltung](#).
 - c [Erstellen von virtuellen Festplatten](#)
 - [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)
 - d Verwalten von virtuellen Festplatten
 - 1 [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)
 - 2 [Überprüfen der Datenkonsistenz](#)
 - 3 [Gesichertes Cache verwalten](#)
 - 4 [Initialisieren von virtuellen Festplatten](#)
 - 5 [Durchführen der Hintergrundinitialisierung](#)
 - 6 [Erstellen gesicherter virtueller Laufwerke](#)
 - 7 [Sichern bereits bestehender virtueller Laufwerke](#)
 - e Verwalten von Controllern durch BIOS
 - 1 [Aktivieren der Startunterstützung](#)
 - 2 [Aktivieren der Startunterstützung für einen BIOS-aktivierten Controller](#)
 - 3 [Aktivieren des BIOS-Stops bei einem Fehler](#)

- 4 [Auto Import aktivieren](#)
- 2 Installieren Sie das Betriebssystem. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Betriebssystem.
- 3 Installieren Sie die Betriebssystemtreiber für PERC 9.
 - Installieren Sie Windows-Treiber, wenn es sich bei Ihrem Betriebssystem um Windows handelt. Weitere Informationen finden Sie unter [Installation von Windows-Treibern](#).
 - Installieren Sie Linux-Treiber, wenn es sich bei Ihrem Betriebssystem um Linux handelt. Weitere Informationen finden Sie unter [Installation von Linux-Treibern](#).
- 4 Außerdem können Sie OpenManage Storage Services für das Verwalten der PERC-Karte(n) installieren und verwenden, nachdem das Betriebssystem installiert wurde.

Einrichten des Systems mit vorinstallierter PERC-Karte und vorinstalliertem Betriebssystem

- 1 Verwenden Sie mithilfe der nachfolgend aufgeführten Schritte eine der PERC-Management-Anwendungen zur Erstellung der benötigten virtuellen Festplatten und RAID-Konfigurationen:
 - a [Importieren oder Löschen von gesicherten Fremdkonfigurationen und Migration sicherer Laufwerke](#)
 - b Verwalten von physischen Festplatten.
 - 1 [Erstellen von globalen Ersatzlaufwerken](#)
 - 2 [Erstellen eines Sicherheitsschlüssels](#)
 - 3 Konvertieren einer RAID-Festplatte in eine Non-RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controllerverwaltung](#).
 - 4 Konvertieren einer Non-RAID-Festplatte in eine RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controllerverwaltung](#).
 - c [Erstellen von virtuellen Festplatten](#)
 - [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)
 - d Verwalten von virtuellen Festplatten
 - 1 [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)
 - 2 [Überprüfen der Datenkonsistenz](#)
 - 3 [Gesichertes Cache verwalten](#)
 - 4 [Initialisieren von virtuellen Festplatten](#)
 - 5 [Durchführen der Hintergrundinitialisierung](#)
 - 6 [Erstellen gesicherter virtueller Laufwerke](#)
 - 7 [Sichern bereits bestehender virtueller Laufwerke](#)
 - e Verwalten von Controllern durch BIOS
 - 1 [Aktivieren der Startunterstützung](#)
 - 2 [Aktivieren der Startunterstützung für einen BIOS-aktivierten Controller](#)
 - 3 [Aktivieren des BIOS-Stops bei einem Fehler](#)
 - 4 [Auto Import aktivieren](#)
- 2 Außerdem können Sie OpenManage Storage Services zur Verwaltung der PERC-Karte(n) installieren und verwenden.

Konfigurieren von Einstellungen für eine ausgetauschte PERC-Karte auf einem System mit vorinstalliertem Betriebssystem

- 1 Tauschen Sie die vorhandene PERC-Karte durch eine neue aus und installieren Sie die PERC 9-Karte im System. Weitere Informationen finden Sie unter [Bereitstellen der PERC-Karte](#).
- 2 Laden Sie die PERC 9-Treiber von der Dell Support-Website herunter. Weitere Informationen finden Sie unter Dell.com/support/home.
- 3 Verwenden Sie mithilfe der nachfolgend aufgeführten Schritte eine der PERC-Management-Anwendungen zur Erstellung der benötigten virtuellen Festplatten und RAID-Konfigurationen:
 - a [Importieren oder Löschen von gesicherten Fremdkonfigurationen und Migration sicherer Laufwerke](#)
 - b Verwalten von physischen Festplatten
 - 1 [Erstellen von globalen Ersatzlaufwerken](#)
 - 2 [Erstellen eines Sicherheitsschlüssels](#)
 - 3 Konvertieren einer RAID-Festplatte in eine Nicht-RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controller-Verwaltung](#).
 - 4 Konvertieren einer Nicht-RAID-Festplatte in eine RAID-Festplatte. Weitere Informationen finden Sie unter [Controller-Verwaltung](#).
 - c [Erstellen von virtuellen Laufwerken](#)
 - [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)
 - d Verwalten von virtuellen Festplatten
 - 1 [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)
 - 2 [Überprüfen der Datenkonsistenz](#)
 - 3 [Gesichertes Cache verwalten](#)
 - 4 [Initialisieren von virtuellen Festplatten](#)
 - 5 [Durchführen der Hintergrundinitialisierung](#)
 - 6 [Erstellen gesicherter virtueller Laufwerke](#)
 - 7 [Sichern bereits bestehender virtueller Laufwerke](#)
 - e Verwalten von Controllern durch BIOS
 - 1 [Aktivieren der Startunterstützung](#)
 - 2 [Aktivieren der Startunterstützung für einen BIOS-aktivierten Controller](#)
 - 3 [Aktivieren des BIOS-Stopps bei einem Fehler](#)
 - 4 [Auto Import aktivieren](#)
- 4 Außerdem können Sie OpenManage Storage Services zur Verwaltung der PERC-Karte(n) installieren und verwenden.

Funktionen

Karten der PowerEdge RAID Controller (PERC) 9-Serie unterstützen die folgenden Funktionen:

- Erweiterte Neuerstellungspriorisierung
- Unterstützung von 240 virtuellen Festplatten für H830
- Personality-Modusverwaltung
- Sichere Firmware-Aktualisierung
- Verbesserte RAID 10-Konfiguration
- 4-KB-Sektor-Laufwerke
- 1-MB-E/A-Unterstützung für H730-, H730P-, H730P MX- und H830-Controller

ANMERKUNG: Die 1 MB E/A-Funktion muss aktiviert sein. Verwenden Sie hierzu den PERC-CLI-Befehl `perccli /cx set largelOsupport=on`. Wenn die Kapazität des E/A-Frames größer als 1 MB ist, wird der E/A-Frame in kleinere Blöcke unterteilt.

Themen:

- Erweiterte Neuerstellungspriorisierung
- Unterstützung redundanter Pfade für PERC H830
- Unterstützung von 240 virtuellen Festplatten für H830
- PERC 9-Personality-Verwaltung
- Sichere Firmware-Aktualisierung
- Verbesserte RAID 10-Konfiguration
- 4-KB-Sektor-Laufwerke
- Energieverwaltung physischer Laufwerke
- Arten der virtuellen Laufwerksinitialisierung
- Hintergrundinitialisierung
- Konsistenzprüfungen
- Laufwerks-Roaming
- FastPath
- Migration virtueller Laufwerke
- Cache-Schreibrichtlinien virtueller Laufwerke
- Cache-Leserichtlinien virtueller Laufwerke
- Neukonfiguration von virtuellen Festplatten
- Fehlertoleranz

Erweiterte Neuerstellungspriorisierung

Bei Einstellung des Parameters „Neuerstellungsrate“ auf dem Dell PowerEdge RAID Controller (PERC) auf über 30% ändert PERC die Befehlszuweisungsstrategie auf die Priorisierung von Neuerstellungsvorgängen, wenn die Anwendungs-E/A auf der Laufwerksgruppe konsistent ist.

Unterstützung redundanter Pfade für PERC H830

Die PERC H830-Adapter kann redundante Pfade zu den Laufwerken in den Gehäusen erkennen und verwenden. Dadurch können zwei SAS-Kabel zwischen einem Controller und einem Gehäuse für die Pfadredundanz angeschlossen werden. Der Controller kann den Ausfall

eines Kabels oder Gehäuseverwaltungsmoduls (Enclosure Management Module, EMM) tolerieren, indem er den verbleibenden Pfad nutzt. Wenn redundante Pfade vorhanden sind, gleicht der Controller die E/A-Belastung für beide Pfade zu jedem Laufwerk automatisch aus. Der Lastausgleich erhöht den Datendurchsatz zu den in den Speichergehäusen befindlichen virtuellen Laufwerken und wird automatisch eingeschaltet, wenn redundante Pfade erkannt werden. Die Möglichkeit zum E/A-Lastausgleich kann unter Verwendung der Dell OpenManage-Speicherverwaltung deaktiviert werden. Damit Sie Ihre Hardware zur Unterstützung redundanter Pfade einrichten können, lesen Sie [Einrichten der Unterstützung für redundante Pfade auf dem PERC H830-Adapter](#).

ANMERKUNG: Dies bezieht sich nur auf PERC H830.

ANMERKUNG: Diese Unterstützung redundanter Pfade bezieht sich nur auf Pfad-Redundanz, nicht auf Controller-Redundanz.

Einrichten der Unterstützung für redundante Pfade auf dem PERC H830-Adapter

Die PERC H830-Karte kann redundante Pfade zu den Laufwerken in den Gehäusen erkennen und verwenden. Wenn zu einem bestimmten Gerät redundante Pfade eingerichtet sind, kann bei Ausfall eines Pfads ein anderer Pfad für die Kommunikation zwischen dem Controller und diesem Gerät verwendet werden.

Wenn Sie eine Konfiguration mit redundanten Pfaden einrichten möchten, müssen beide Anschlüsse an einem Controller mit den Eingang-Anschlüssen desselben Gehäuses verkabelt werden. Um mehrere Gehäuse hinzuzufügen, müssen beide Ausgang-Anschlüsse (EMM0_Out und EMM1_Out) des ersten Gehäuses mit den Eingang-Anschlüssen (EMM3_In und EMM4_In) des nächsten Gehäuses verkabelt werden. Bei Ausfall der Verbindung zwischen einem Ausgang-Anschluss auf dem Controller und einem Eingang-Anschluss eines Gehäuses existiert dann ein alternativer Pfad über den zweiten Ausgang-Anschluss auf dem Controller und den zweiten Eingang-Anschluss des Gehäuses.

ANMERKUNG: Die PERC H830-Karte unterstützt redundante Pfade, wenn sie mit Dell PowerVault MD3 Series Festplattenspeichergehäusen verwendet wird.

So richten Sie ein Gehäuse auf der PERC H830-Karte ein:

- 1 Schließen Sie zwei SAS-Kabel zwischen den Ausgang-Anschlüssen (EMM0_Out und EMM1_Out) an der PERC H830-Karte und den Eingang-Anschlüssen (EMM3_In und EMM4_In) des externen Gehäuses an.

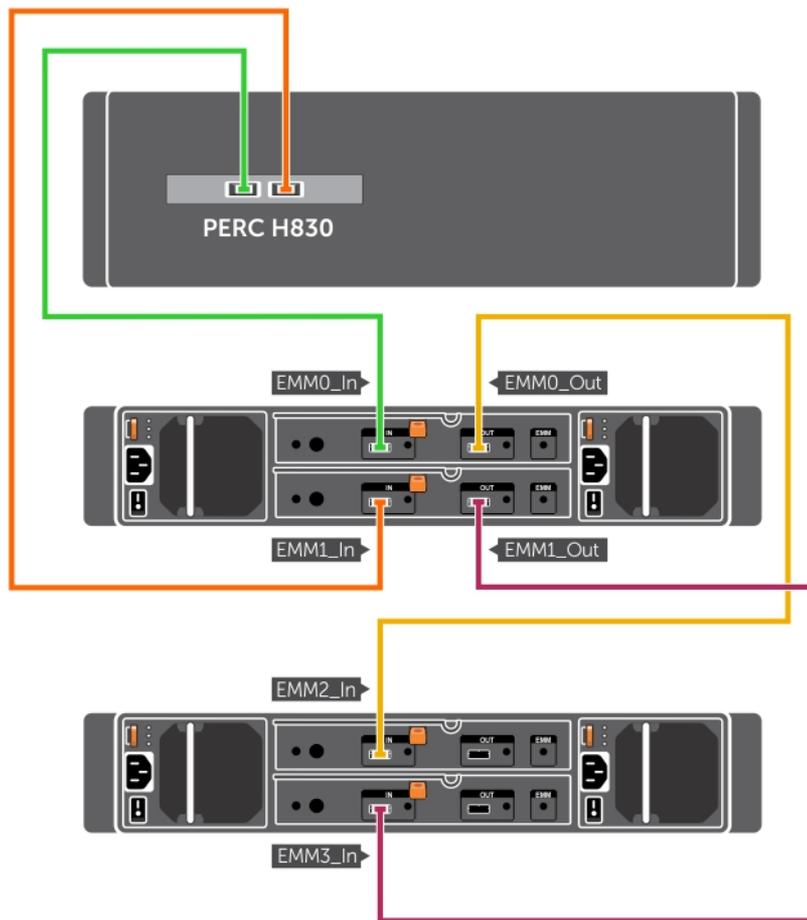


Abbildung 8. PERC H830-Kartenanschlüsse

Informationen zum vereinheitlichten Modus finden Sie in der Dokumentation zum Gehäuse, die mit dem System ausgeliefert wurde.

- 2 Um mehrere Gehäuse hinzuzufügen, verkabeln Sie beide Ausgang-Anschlüsse des ersten Gehäuses mit beiden Eingang-Anschlüssen des nächsten Gehäuses.

Nachdem Sie die Hardware eingerichtet haben, erkennt der Controller die redundanten Pfade und verwendet sie automatisch, um die E/A-Last auszugleichen.

Rückkehr von der Unterstützung redundanter Pfade zur Einzelpfad-Unterstützung von PERC H830

Wenn Sie von der Unterstützung redundanter Pfade wieder auf einen einzelnen Pfad zurückkehren möchten, fahren Sie das System herunter, entfernen Sie genau die Kabel, die für den redundanten Pfad hinzugefügt wurden, damit nur eine einzige Verbindung zwischen dem Controller und den Gehäusen bestehen bleibt. Nachdem Sie das Kabel entfernt und das System eingeschaltet haben, achten Sie darauf, dass beim Hochfahren keine Warnmeldungen angezeigt werden, und dass alle virtuellen Laufwerke online und im Status „optimal“ sind.

Unterstützung von 240 virtuellen Festplatten für H830

Im Rahmen der Unterstützung für die automatische Konfiguration aller mit RAID 0 konfigurierten physischen Laufwerke unterstützt H830 240 virtuelle Laufwerke. Die Anzahl der unterstützten virtuellen Festplatten auf den H730 und H730P-Karten ist 64.

PERC 9-Personality-Verwaltung

Karten der PERC 9-Reihe unterstützen zwei Personality-Modi.

- **RAID-Modus:** Der RAID-Modus wird häufig verwendet und die Controller werden meistens ab Werk im RAID-Modus geliefert. Dieser Modus ermöglicht die Erstellung und den Betrieb von virtuellen RAID-Laufwerken und Nicht-RAID-Laufwerken.
- **HBA-Modus:** Der PERC-Controller wird im HBA-Modus als Hostbusadapter (HBA) betrieben. Dieser Modus beinhaltet keine virtuellen Laufwerke oder die Möglichkeit, diese zu erstellen. Alle physischen Laufwerke funktionieren als Nicht-RAID-Laufwerke unter der Kontrolle des Betriebssystems. Die PERC-Karte fungiert als Verbindung zwischen dem Hostserver und den physischen Laufwerken. Eingabe- und Ausgabeanforderungen stammen vom Host und werden über den Controller an die physischen Laufwerke übertragen. Der HBA-Modus ist die für Windows-Speicherplätze verwendete Methode.

ANMERKUNG: Der HBA-Modus sollte für Kunden über Microsoft-Speicherplätze oder virtuelle VMware-SANs aktiviert werden. Der HBA-Modus ermöglicht dem Betriebssystem die Steuerung der LED-Funktionalität der Rückwandplatine in unterstützten Systemen.

ANMERKUNG: Wenn sich der Controller im HBA-Modus befindet, ist die SMART-Überwachung deaktiviert.

Sichere Firmware-Aktualisierung

Diese Funktion bietet eine kryptografischen Methode für die Aktualisierung der Firmware unter Verwendung von RSA Verschlüsselungs-/Entschlüsselungsalgorithmus.

Es wird nur Dell zertifizierte Firmware auf dem PERC-Controller unterstützt.

Verbesserte RAID 10-Konfiguration

Die RAID 10-Konfiguration wurde zur benutzerfreundlicheren Verwaltung und Bereitstellung vereinfacht. Die Festplatten werden in gespiegelten Paaren ausgewählt.

ANMERKUNG: Eine gerade Anzahl von Laufwerken ist erforderlich, um virtuelle RAID-10-Laufwerke zu erstellen.

4-KB-Sektor-Laufwerke

PERC H330-, H730-, H730P-, H730P MX-, H830-, FD33xS- und FD33xD-Karten unterstützen 4-KB-Sektor-Laufwerke und ermöglichen Ihnen somit eine effiziente Nutzung des Speicherplatzes.

Vor der Installation von Windows auf 4-KB-Sektor-Laufwerken lesen Sie [Fehler bei der Installation des Windows-Betriebssystems](#).

ANMERKUNG:

- Der kombinierte Einsatz von nativen und emulierten 512-Byte-Festplatten in einer virtuellen Festplatte ist zulässig, das Kombinieren von nativen 512-Byte-Festplatten und 4-KB-Festplatten in einer virtuellen Festplatte dagegen nicht.
- 4-KB-Sektor-Laufwerke starten nur im UEFI-Modus.

Energieverwaltung physischer Laufwerke

Die Energieverwaltung physischer Laufwerke ist eine Energiesparfunktion der PERC 9-Karten. Dank dieser Funktion lässt sich das Spindown für Laufwerke auf der Grundlage von Laufwerkskonfiguration und E/A-Aktivität durchführen. Die Funktion wird auf allen rotierenden SAS- und SATA-Laufwerken unterstützt und schließt nicht konfigurierte Laufwerke, konfigurierte Laufwerke und Ersatzlaufwerke ein. Standardmäßig ist die Energieverwaltungsfunktion des physischen Laufwerks deaktiviert. Die Funktion kann in der Dell OpenManage Storage Management-Anwendung oder im **Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) RAID-Konfigurationsdienstprogramm** aktiviert werden. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zu Dell OpenManage unter Dell.com/openmanagemanuals.

Es gibt vier Energiesparmodi:

Keine Energieersparnis (Standardmodus)	Alle Energiesparfunktionen sind deaktiviert.
Ausgeglichene Energieersparnis	Spindown ist nur für nicht konfigurierte Laufwerke und Ersatzlaufwerke aktiviert.
Maximale Energieersparnis	Spindown ist für konfigurierte, nicht konfigurierte und Ersatzlaufwerke aktiviert. ANMERKUNG: Der maximale Energieeinsparungsmodus wird nicht bei H330 PERC-Karten unterstützt.
Angepasste Energieersparnis	Alle Energiesparfunktionen anpassbar. Sie können ein Quality of Service -Fenster festlegen, in dem die konfigurierten Laufwerke vom Spindown ausgeschlossen werden. ANMERKUNG: Die benutzerdefinierte Energieersparnis wird nicht bei H330 PERC-Karten unterstützt.

Konfigurierte Spindown-Verzögerung

ANMERKUNG: Die Option Konfigurierte Spindown-Verzögerung gilt nicht für den Betriebsmodus Keine Energieersparnis.

Die Wartezeit vor einem Spindown von Laufwerken kann mithilfe von **Konfigurierte Spindown-Verzögerung** festgelegt werden. Die Mindestdauer des Zeitgebers ist 30 Minuten (Standardeinstellung), das Maximum ist ein Tag. Laufwerke werden automatisch heruntergeregelt und bei Zugriff hochgefahren. Alle Laufwerke werden beim Systemstart hochgefahren.

ANMERKUNG: Beim Hochfahren eines konfigurierten Laufwerks erfolgt eine Verzögerung der E/A-Vorgänge.

Arten der virtuellen Laufwerksinitialisierung

PERC 9 unterstützt zwei Arten der virtuellen Festplatteninitialisierung:

- Vollinitialisierung
- Schnellinitialisierung

VORSICHT: Durch das Initialisieren virtueller Laufwerke werden Dateien und Dateisysteme gelöscht. Die Konfiguration des virtuellen Laufwerks bleibt dabei intakt.

ANMERKUNG: Die folgenden Initialisierungsvorgänge gelten nicht für Festplatten ohne RAID.

Vollinitialisierung

Bei der Vollinitialisierung eines virtuellen Laufwerks werden alle Blöcke überschrieben und alle bereits auf dem virtuellen Laufwerk befindlichen Daten gelöscht. Nach einer Vollinitialisierung eines virtuellen Laufwerks muss keine Hintergrundinitialisierung des Laufwerks mehr durchgeführt werden. Eine Vollinitialisierung kann nach dem Erstellen eines virtuellen Laufwerks durchgeführt werden.

Bei der Vollinitialisierung kann der Host nicht auf das virtuelle Laufwerk zugreifen. Sie können die Vollinitialisierung auf einem virtuellen Laufwerk mithilfe der Option **Langsam initialisieren** in der Dell OpenManage-Anwendung für die Speicherverwaltung starten. Weitere Informationen zur Verwendung des **HII-Konfigurationsdienstprogramms** finden Sie unter [Initialisieren von virtuellen Laufwerken](#).

ANMERKUNG: Wenn das System während der Vollinitialisierung neu gestartet wird, wird der Vorgang abgebrochen und eine Hintergrundinitialisierung beginnt auf dem virtuellen Laufwerk.

Schnellinitialisierung

Eine Schnellinitialisierung auf einer virtuellen Festplatte überschreibt die ersten und letzten 8 MB der virtuellen Festplatte und löscht alle Startdaten oder Partitionsinformationen. Dieser Vorgang ist innerhalb von 2 bis 3 Sekunden abgeschlossen. Danach wird jedoch eine Hintergrundinitialisierung ausgeführt, die eine längere Zeit in Anspruch nimmt. Informationen zum Durchführen einer Schnellinitialisierung mithilfe des **HII-Konfigurationsdienstprogramms** finden Sie unter [Initialisieren von virtuellen Laufwerken](#).

Hintergrundinitialisierung

Die Hintergrundinitialisierung (BGI; Background Initialization) ist ein automatisiertes Verfahren, das die Parität oder Spiegeldaten auf neu erstellte virtuelle Laufwerke schreibt. BGI läuft nicht auf RAID 0 virtuellen Laufwerken. Sie können die BGI-Geschwindigkeit in der Anwendung Dell OpenManage Speicherverwaltung regeln. Änderungen an der Geschwindigkeit der BGI treten erst bei der nächsten Ausführung in Kraft.

ANMERKUNG: Sie kann nicht dauerhaft deaktiviert werden. Wenn Sie die BGI abbrechen, wird sie nach 5 Minuten automatisch neu gestartet. Informationen zum Stoppen einer BGI finden Sie unter [Stoppen einer Hintergrundinitialisierung](#).

ANMERKUNG: Im Gegensatz zur Voll- oder zur Schnellinitialisierung virtueller Laufwerke löscht die BGI keine Daten von physischen Laufwerken.

ANMERKUNG: Die CC (Consistency Check, Konsistenzprüfung)/BGI beeinträchtigt normalerweise die Laufwerkleistung bis zum Abschluss des Vorgangs.

Konsistenzprüfung (CC; Consistency Check) und BGI führen insofern ähnliche Funktionen durch, als sie Paritätsfehler korrigieren. Die CC informiert allerdings im Gegensatz zur BGI durch eine Benachrichtigung über inkonsistente Daten. Die Konsistenzprüfung lässt sich manuell starten, die Hintergrundinitialisierung nicht.

Konsistenzprüfungen

Die Konsistenzprüfung ist ein Hintergrundverfahren, das die Spiegelungs- oder Paritätsdaten auf fehlertoleranten virtuellen Laufwerken prüft und korrigiert. Es wird empfohlen, dass Sie auf virtuellen Laufwerken regelmäßig Konsistenzprüfungen durchführen.

Sie können eine Konsistenzprüfung mit dem **HII-Konfigurationsdienstprogramm** oder mit der Dell OpenManage Storage Management-Anwendung manuell starten. Mit der Dell OpenManage Storage Management-Anwendung können Sie die Ausführung von Konsistenzprüfungen auf virtuellen Laufwerken auch zeitlich planen. Informationen zum Starten einer Konsistenzprüfung mithilfe des **HII-Konfigurationsdienstprogramms** finden Sie unter [Überprüfen der Datenkonsistenz](#).

ANMERKUNG: CC (Consistency Check; Konsistenzprüfung) /BGI verursacht üblicherweise bis zum Abschluss der Operation einen gewissen Leistungsverlust.

Die Konsistenzprüfung und die Hintergrundinitialisierung beheben beide Paritätsfehler. Die Konsistenzprüfung gibt allerdings im Gegensatz zur Hintergrundinitialisierung auch Ereignisbenachrichtigungen zu inkonsistenten Daten aus. Die Konsistenzprüfung lässt sich manuell starten, die Hintergrundinitialisierung nicht.

Laufwerks-Roaming

Laufwerk-Roaming bedeutet die Verschiebung der physischen Laufwerke auf demselben Controller von einem Kabelanschluss oder 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.

⚠ VORSICHT: Führen Sie kein Laufwerk-Roaming während der RAID-Level-Migration (RLM) oder Online-Kapazitätserweiterung (OCE; online capacity expansion) aus. Ansonsten führt dies zum Verlust des virtuellen Laufwerks.

Verwenden von Festplatten-Roaming

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 gewünschten Positionen auf der Rückwandplatine 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

FastPath ist eine Funktion zur Steigerung der Anwendungsleistung durch hohe E/A pro Sekunde (IOPS) für die Solid-State-Festplatten (SSDs). Der Dell PowerEdge RAID-Controller (PERC) 9 unterstützt FastPath.

Um **FastPath** auf einer virtuellen Festplatte zu aktivieren, müssen die Cache-Richtlinien des Dell PowerEdge RAID-Controller (PERC) 9 auf **Write-Through** (Durchschreiben) und **No Read Ahead** (Kein Vorauslesen) eingestellt sein. Dies ermöglicht **FastPath**, basierend auf Befehl (Read/Write), E/A-Größe und RAID-Typ den richtigen Datenpfad über den Controller zu verwenden.

Für kleine zufällige Arbeitslasten, wie OLTP, bietet ein RAID-10-Array hohe Leistung. Für sequenzielle, vornehmlich leseintensive Arbeitslasten bietet ein RAID-5-Array hohe Leistung.

ⓘ ANMERKUNG: Nur E/A-Blockgrößen, die kleiner sind als die Blockgröße des virtuellen Laufwerks, sind für FastPath geeignet.

ⓘ ANMERKUNG: Die Funktion Energieverwaltung physischer Laufwerke gilt nicht für FastPath-fähige virtuelle Laufwerke.

Konfigurieren von virtuellen FastPath-fähigen Festplatten

Alle einfachen, virtuellen Laufwerke, die mit der Cache-Schreibrichtlinie Durchschreiben sowie mit der Cache-Leserichtlinie Kein Vorauslesen konfiguriert wurden, können FastPath verwenden. Nur EA-Blockgrößen, die kleiner sind als die Stripe-Größe des virtuellen Laufwerks, sind für FastPath geeignet. Darüber hinaus sollten keine Hintergrundvorgänge (Neuerstellung, Hintergrundinitialisierung) auf den virtuellen Laufwerken ausgeführt werden. FastPath wird nicht verwendet, falls diese Vorgänge aktiv sind.

ⓘ ANMERKUNG: Virtuelle RAID 50- und RAID 60-Festplatten können FastPath nicht verwenden.

Die folgende Tabelle fasst die FastPath-Eignung der Lese- und Schreib-EAs über die unterstützten RAID-Level zusammen.

Tabelle 2. FastPath-Eignung über unterstützte RAID-Level

	RAID 0	RAID 1	RAID 5	RAID 6	RAID 10
Lesen	Ja	Ja (Optimal und herabgesetzt)	Ja (Optimal und herabgesetzt)	Ja (Optimal und herabgesetzt)	Ja (Optimal)
Schreiben	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja

Migration virtueller Laufwerke

Die PERC 9-Karte unterstützt die Migration virtueller Festplatten von einem Controller zum anderen, ohne den Ziel-Controller offline zu nehmen. Der Controller kann virtuelle RAID-Festplatten in optimalem, heruntergestuftem oder teilweise heruntergestuftem Zustand importieren. Sie können keine virtuelle Festplatte importieren, die sich im Offline-Status befindet. Hinweise zur Migration von Festplatten:

- Unterstützt die Migration virtueller Festplatten von PERC H310, H710, H710P und H810 zu PERC 9-Karten
- Unterstützt die Migration von in PERC 9 erstellten Volumes
- Unterstützt keine Migration von PERC 9 zu H310, H710, H710P, H810

ⓘ ANMERKUNG: Der Quellcontroller muss jedoch offline sein, bevor die Laufwerksmigration durchgeführt werden kann.

ⓘ ANMERKUNG: Laufwerke können nicht zu älteren Versionen oder Generationen der PERC-Karten migriert werden.

ⓘ ANMERKUNG: Das Importieren gesicherter virtueller Laufwerke wird solange unterstützt, bis der richtige Schlüssel (Local Key Management, LKM) angegeben oder konfiguriert wird.

Wenn ein Controller ein physisches Laufwerk mit einer bereits bestehenden Konfiguration erkennt, markiert er dieses als „fremd“ und erzeugt eine Warnmeldung über die Erkennung eines Fremdlaufwerks.

⚠ VORSICHT: Führen Sie keine Laufwerksmigration während der RLM (RAID-Level-Migration) oder der Onlinekapazitätserweiterung (Online Capacity Expansion, OCE) aus. Anderenfalls verlieren Sie das virtuelle Laufwerk.

Migrieren von virtuellen Festplatten

So migrieren Sie virtuelle Festplatten von der PERC H710-, H710P- oder H810-Reihe zur PERC 9-Reihe:

- 1 Schalten Sie das System aus.
- 2 Stellen Sie sicher, dass auf dem Ziel-System alle aktuelle Firmwares und Treiber für die Karten der PERC H330-, H730-, H730P-, H730P MX oder H830-Reihe installiert sind (verfügbar unter Dell.com/support/home).

Weitere Informationen finden Sie unter [Treiberinstallation](#).

- 3 Verschieben Sie die physischen Festplatten von PERC H310-, H710-, H710P- oder H810-Karten auf die PERC 9-Reihe.
- 4 Starten Sie das System und importieren Sie die erkannte Fremdkonfiguration. Sie haben folgende Möglichkeiten:
 - Drücken Sie auf <F>, um die Fremdkonfiguration automatisch zu importieren.
 - Starten Sie das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** und navigieren Sie zu **Fremdkonfigurationsansicht**.

ⓘ ANMERKUNG: Weitere Informationen zum Zugriff auf das BIOS Configuration Utility (BIOS-Konfigurationsdienstprogramms) finden Sie unter [Starten des BIOS-Konfigurationsdienstprogramms](#).

ⓘ ANMERKUNG: Weitere Informationen über die Ansicht der Fremdkonfiguration finden Sie unter [Ansicht der Fremdkonfiguration](#).

- 5 Beenden Sie das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** und starten Sie das System neu.

Cache-Schreibrichtlinien virtueller Laufwerke

Die Cache-Schreibrichtlinie einer virtuellen Festplatte entscheidet, auf welche Weise der Controller Daten auf die virtuelle Festplatte schreibt.

Tabelle 3. Cache-Schreibrichtlinien

Funktion	Beschreibung
Rückschreiben	<p>Der Controller sendet ein Abschlussignal der Datenübertragung an den Host, wenn der Controller-Cache alle Daten in einer Transaktion erhalten hat. Der Controller schreibt dann die zwischengespeicherten Daten auf das Speichergerät im Hintergrund.</p> <p>ANMERKUNG: Die Standard-Cache-Einstellung für virtuelle Laufwerke ist Zurückschreiben. Das Rückschreib-Caching wird ebenfalls bei virtuellen RAID 0-Laufwerken mit nur einer Partition unterstützt.</p>
Durchschreiben	<p>Der Controller sendet ein Abschlussignal der Datenübertragung an das Hostsystem, wenn das Laufwerk-Subsystem alle Daten des Vorgangs erhalten hat.</p> <p>Alle RAID-Volumes werden auf dem Betriebssystem (Windows oder Linux) als Durchschreiben dargestellt, und zwar unabhängig von der tatsächlichen Cache-Schreibrichtlinie auf dem virtuellen Laufwerk. Die PERC-Karten verwalten die Cache-Daten unabhängig vom Betriebssystem und von Anwendungen.</p> <p>ANMERKUNG: Gewisse Datenmuster und Konfigurationen funktionieren besser mit der Cache-Schreibrichtlinie Durchschreiben.</p>

ANMERKUNG: Benutzen Sie die Dell OpenManage Storage Management-Anwendung oder das HII-Konfigurationsdienstprogramm, um die Cache-Einstellungen virtueller Laufwerke anzuzeigen und zu verwalten.

Bedingungen für die Anwendung von "Zurückschreiben"

Der **Zurückschreiben**-Cache wird immer verwendet, wenn ein Akku vorhanden und in gutem Zustand ist.

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 plötzlichen Stromausfall nicht zu Datenverlusten kommt.

Der **Zurückschreiben**-Modus steht dann zur Verfügung, wenn der Benutzer **Zurückschreiben ohne Akku erzwingen** auswählt. Wenn der **Zurückschreiben erzwingen**-Modus ausgewählt ist, befindet sich das virtuelle Laufwerk auch dann im **Zurückschreiben**-Modus, wenn kein Akku vorhanden ist.

Cache-Leserichtlinien virtueller Laufwerke

Das Leseverfahren eines virtuellen Laufwerks entscheidet, auf welche Weise der Controller Daten von diesem Laufwerk liest.

Tabelle 4. Leserichtlinien

Funktion	Beschreibung
Vorauslesen	Ermöglicht dem Controller, die angeforderten Daten sequenziell voranzulesen und die zusätzlichen Daten in der Annahme im Cache zu speichern, dass sie bald benötigt werden. Dies beschleunigt das sequenzielle Lesen von Daten, ergibt aber kaum bessere Ergebnisse, wenn auf wahlfreie Daten zugegriffen wird.
Kein Vorauslesen	Deaktiviert die Funktion Vorauslesen .
Adaptives Vorauslesen	Adaptives Vorauslesen wird nicht mehr unterstützt. Die Auswahl des adaptiven Vorauslesens entspricht der Auswahl der Option Vorauslesen .

Neukonfiguration von virtuellen Festplatten

Ein online geschaltetes virtuelles Laufwerk kann so rekonfiguriert werden, dass seine Kapazität erweitert und/oder seine RAID-Klasse geändert wird.

ANMERKUNG: Virtuelle Laufwerke mit Disk-Spanning, wie z.B. RAID 50 und 60, können nicht neu konfiguriert werden.

ANMERKUNG: Die Neukonfiguration virtueller Laufwerke beeinträchtigt normalerweise die Laufwerkleistung bis zum Abschluss des Vorgangs.

Online-Kapazitätserweiterung (OCE; Online Capacity Expansion) kann über zwei Möglichkeiten erreicht werden:

- 1 Wenn in einer Laufwerksgruppe ein einzelnes virtuelles Laufwerk und freier Speicherplatz verfügbar sind, kann die Kapazität des virtuellen Laufwerks innerhalb dieses freien Speicherplatzes erweitert werden. Wenn sich mehrere virtuelle Laufwerke innerhalb einer Laufwerksgruppe befinden, können die Kapazitäten dieses virtuellen Laufwerks nicht erweitert werden.
ANMERKUNG: Die Online-Kapazitätserweiterung ist auf einer Laufwerksgruppe mit einem einzigen virtuellen Laufwerk zulässig, das am Anfang des physischen Laufwerks beginnt. Sie ist nicht zulässig, wenn am Anfang eines Laufwerks freier Speicherplatz vorhanden ist.
- 2 Freier Speicherplatz steht ebenfalls zur Verfügung, wenn die physischen Laufwerke einer Laufwerksgruppe unter Verwendung der Funktion **Replace Member** (Mitgliederaustausch) durch größere Laufwerke ersetzt werden. Die Kapazität eines virtuellen Laufwerks kann ebenfalls erweitert werden, indem ein OCE-Vorgang zum Hinzufügen weiterer physischer Laufwerke durchgeführt wird.

RAID-Level-Migration (RLM) bezieht sich auf die Änderung des RAID-Levels eines virtuellen Laufwerks. Sowohl RLM als auch OCE können zur selben Zeit durchgeführt werden, sodass das RAID-Level geändert und die Kapazität eines virtuellen Laufwerks gleichzeitig erhöht werden können. Nach einem RLM/OCE-Vorgang ist kein Neustart erforderlich. Die Spalte mit Quell-RAID-Level zeigt den RAID-Level des virtuellen Laufwerks vor dem RLM/OCE-Vorgang an und die Spalte mit Ziel-RAID-Level zeigt den RAID-Level nach dem der RLM/OCE-Vorgang an.

VORSICHT: Führen Sie keine Laufwerksmigration während der RLM- oder der OCE-Vorgänge aus. Sollten Sie es dennoch tun, resultiert dies im Verlust des virtuellen Laufwerks.

ANMERKUNG: Falls ein RLM- oder ein OCE-Vorgang durchgeführt wird, wird ein Vorgang zur automatischen Neuerstellung oder zum Kopieren (Copyback) des Laufwerks erst gestartet, wenn der Vorgang abgeschlossen ist.

ANMERKUNG: Wenn der Controller bereits die maximal zulässige Anzahl virtueller Laufwerke enthält, können Sie auf RAID-Level weder eine Migration noch eine Kapazitätserweiterung eines virtuellen Laufwerks durchführen.

ANMERKUNG: Der Controller ändert die Cache-Schreibrichtlinie aller virtuellen Laufwerke zu Write-Through, bis der RLM-/OCE-Vorgang abgeschlossen ist.

① **ANMERKUNG:** RLM wird nur auf dem H730- und dem H830-Controller unterstützt und nicht auf dem H330-Controller.

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Auflistung der RLM- bzw. OCE-Möglichkeiten.

Tabelle 5. RAID-Level-Migration

Quell-RAID-Level	Ziel-RAID-Stufe	Anzahl physischer Laufwerke (am Anfang)	Anzahl physischer Laufwerke (am Schluss)	Kapazitätserweiterung möglich	Beschreibung
RAID 0	RAID 0	1	2 oder mehr	Ja	Erhöht die Kapazität durch Hinzufügen von Laufwerken.
RAID 0	RAID 1	1	2	Nein	Konvertiert ein nicht redundantes virtuelles Laufwerk in ein gespiegeltes virtuelles Laufwerk durch Hinzufügen eines Laufwerks.
RAID 0	RAID-5	1 oder mehr	3 oder mehr	Ja	Mindestens zwei Laufwerke müssen für verteilte Paritätsdaten hinzugefügt werden.
RAID 0	RAID-6	1 oder mehr	4 oder mehr	Ja	Mindestens drei Laufwerke müssen für doppelt verteilte Paritätsdaten hinzugefügt werden.
RAID 1	RAID 0	2	2 oder mehr	Ja	Entfernt Redundanz und erhöht die Kapazität.
RAID 1	RAID-5	2	3 oder mehr	Ja	Erhält Redundanz und verdoppelt die Kapazität.
RAID 1	RAID-6	2	4 oder mehr	Ja	Mindestens zwei Laufwerke müssen für verteilte Paritätsdaten hinzugefügt werden.
RAID-5	RAID 0	3 oder mehr	3 oder mehr	Ja	Konvertierung in ein nicht redundantes virtuelles Laufwerk und Rückgewinnung von für verteilte Paritätsdaten verwendetem Speicherplatz.
RAID-5	RAID-5	3 oder mehr	4 oder mehr	Ja	Erhöht die Kapazität durch Hinzufügen von Laufwerken.
RAID-5	RAID-6	3 oder mehr	4 oder mehr	Ja	Mindestens ein Laufwerk muss für doppelt verteilte

Quell-RAID-Level	Ziel-RAID-Stufe	Anzahl physischer Laufwerke (am Anfang)	Anzahl physischer Laufwerke (am Schluss)	Kapazitätserweiterung möglich	Beschreibung
RAID-6	RAID 0	4 oder mehr	4 oder mehr	Ja	Paritätsdaten hinzugefügt werden. Konvertierung in ein nicht redundantes virtuelles Laufwerk und Rückgewinnung von für verteilte Paritätsdaten verwendetem Speicherplatz.
RAID-6	RAID-5	4 oder mehr	4 oder mehr	Ja	Entfernung eines Paritätsdatensatzes und Rückgewinnung des dafür verwendeten Laufwerksspeichers.
RAID-6	RAID-6	4 oder mehr	5 oder mehr	Ja	Erhöht die Kapazität durch Hinzufügen von Laufwerken
RAID-10	RAID-10	Weniger als 32	32	Ja	Erhöht die Kapazität durch Hinzufügen von Laufwerken

ANMERKUNG: Eine Laufwerksgruppe darf nicht mehr als 32 physische Laufwerke enthalten. Sie können keine RAID-Level-Migration und Erweiterung für RAID-Level 50 und 60 durchführen.

Fehlertoleranz

Die PERC 9-Serie unterstützt Folgendes:

- SMART (Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology, Selbstüberwachende Analyse- und Berichterstellungstechnologie)
- Patrol Read
- Erkennung eines Ausfalls eines physischen Laufwerks
- Neuerstellung eines physischen Laufwerks mit Ersatzlaufwerken
- Beibehaltung des Controller-Caches
- Sicherung von Akku- und permanentem Controller-Cache zum Schutz Ihrer Daten
- Erkennung von Akkus mit niedrigem Ladestand nach Systemstart

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.

Automatischer Mitgliederaustausch bei vorhergesagtem Ausfall

Ein **Mitgliederaustausch** kann auftreten, wenn durch SMART ein vorhersehbarer Ausfall auf einem physischen Laufwerk innerhalb eines virtuellen Laufwerks berichtet wird. **Mitgliederaustausch** wird automatisch initiiert, wenn der erste SMART-Fehler auf einem physischen Laufwerk auftritt, das zu einem virtuellen Laufwerk gehört. Das Ziellaufwerk muss ein Ersatzlaufwerk sein, das als Laufwerk zur Neuerstellung geeignet ist. Das physische Laufwerk mit dem SMART-Fehler wird erst nach erfolgreichem Abschluss des Vorgangs **Mitgliederaustausch** als **fehlerhaft** gekennzeichnet. Dadurch wird vermieden, dass das Array in einen heruntergestuften Zustand gesetzt wird.

Wenn **Mitgliederaustausch** automatisch mithilfe eines Quelllaufwerks ausgeführt wird, das ursprünglich ein Ersatzlaufwerk war (das bei einer Neuerstellung verwendet wurde), und ein neues Laufwerk für den **Mitgliederaustausch**-Vorgang als Ziellaufwerk eingesetzt wurde, dann kehrt das Ersatzlaufwerk nach erfolgreichem Abschluss des **Mitgliederaustausch**-Vorgangs wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurück.

ANMERKUNG: Verwenden Sie die Anwendung Dell OpenManage Speicherverwaltung zur Aktivierung der automatischen Funktion Mitgliederaustausch. Weitere Informationen über die manuelle Funktion Mitgliederaustausch finden Sie unter [Austauschen einer physischen Onlinefestplatte](#).

Patrol Read

Die Funktion **Patrol Read** ist als vorbeugende Maßnahme vorgesehen, um die Integrität des physischen Laufwerks und die Datenintegrität zu gewährleisten. **Patrol Read** prüft die konfigurierten physischen Laufwerke auf potenzielle Probleme und behebt diese. Die Speicherverwaltungsanwendung Dell OpenManage kann zum Standarden von **Patrol Read** und zum Ändern des Verhaltens verwendet werden.

Im Folgenden sehen Sie eine Übersicht des Verhaltens 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
 - RLM oder OCE

ANMERKUNG: Standardmäßig wird **Patrol Read** auf konfigurierten SAS- und SATA-Festplatten automatisch alle sieben Tage ausgeführt.

Weitere Informationen zu **Patrol Read** finden Sie in der Dokumentation zu Dell OpenManage unter Dell.com/openmanagemanuals.

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.

Verwenden von beständigen Steckplätzen für Ersatzlaufwerke

ANMERKUNG: Die Funktion „Beständiger Ersatzgerätesteckplatz“ ist standardmäßig deaktiviert.

PERC 10 kann so konfiguriert werden, dass die Steckplätze der Systemrückwandplatine oder des Speichergehäuses als dedizierte Ersatzgerätesteckplätze verwendet werden. Diese Funktion kann mittels der Dell OpenManage Storage Management-Anwendung aktiviert werden.

Sobald sie aktiviert wurde, werden jegliche Steckplätze mit konfigurierten Ersatzgeräten automatisch zu beständigen Steckplätzen für Ersatzgeräte. Wenn ein Ersatzlaufwerk ausfällt oder entfernt wird, wird ein in denselben Steckplatz eingesetztes Austauschlaufwerk automatisch zu einem Ersatzgerät mit denselben Eigenschaften wie denen des Laufwerks, das es ersetzt. Passt das Austauschlaufwerk nicht zum Laufwerksprotokoll und der Laufwerkstechnologie, wird es kein Ersatzgerät.

Weitere Informationen zu beständigen Steckplätzen für Ersatzlaufwerke finden Sie in der Dokumentation zu Dell OpenManage unter Dell.com/openmanagemanuals.

Hot-Swapping von physischen Festplatten

ANMERKUNG: Ob die Rückwandplatine Hot Swapping unterstützt, ist im Benutzerhandbuch Ihres Systems nachzulesen.

Bei Hot Swapping handelt es sich um den manuellen Austausch eines Laufwerks während die PERC 10-Karten online sind und ihre normale Funktion erfüllen. Folgende Anforderungen müssen vor dem Hot Swapping eines physische Laufwerks erfüllt werden:

- Die Rückwandplatine des Systems oder das Gehäuse müssen Hot-Swapping unterstützen, damit die PERC 10-Karte Hot-Swapping unterstützen kann.
- Das Austauschlaufwerk muss dasselbe Protokoll und dieselbe Laufwerktechnik aufweisen. Beispielsweise kann nur ein SAS-Laufwerk ein SAS-Laufwerk und nur eine SATA-SSD eine SATA-SSD ersetzen.

Verwenden von Mitgliederaustausch und umkehrbaren Hot-Spare-Festplatten

Mit der Funktion **Mitgliederaustausch** kann ein zuvor in Betrieb genommenes Ersatzlaufwerk wieder in ein verfügbares Ersatzlaufwerk zurückgesetzt werden. Wenn in einem virtuellen Laufwerk ein Fehler auftritt, wird ein zugewiesenes Ersatzlaufwerk (dediziert oder global) in Betrieb genommen und es beginnt den Wiederaufbau, bis das virtuelle Laufwerk wieder den Status „optimal“ aufweist. Nachdem das fehlerhafte Laufwerk ersetzt wurde (im selben Steckplatz) und der Wiederaufbau des Ersatzlaufwerks abgeschlossen ist, startet der Controller automatisch mit dem Kopieren der Daten vom in Betrieb genommenen Ersatzlaufwerk auf das neu eingesetzte Laufwerk. Nach dem Kopieren der Daten ist das neue Laufwerk Bestandteil des virtuellen Laufwerks und das Ersatzlaufwerk steht wieder in seiner Ersatzfunktion bereit. Daher können Ersatzlaufwerke in bestimmten Gehäusesteckplätzen verbleiben. Während der Controller das Ersatzlaufwerk zurücksetzt, bleibt das virtuelle Laufwerk im optimalen Zustand.

- ① **ANMERKUNG:** Der Controller setzt ein Ersatzlaufwerk nur dann automatisch zurück, wenn das fehlerhafte Laufwerk durch ein neues im selben Steckplatz ersetzt wird. Wenn das neue Laufwerk nicht im selben Steckplatz eingesetzt wird, muss ein manueller Mitgliederaustausch-Vorgang durchgeführt werden, damit das zuvor eingesetzte Ersatzlaufwerk zurückgesetzt werden kann.
- ① **ANMERKUNG:** Ein Mitgliederaustausch-Vorgang verursacht meist eine temporäre Beeinträchtigung der Laufwerksleistung. Ist der Vorgang abgeschlossen, kehrt die Leistung auf das normale Niveau zurück.

Beibehaltung des Controller-Caches

Der Controller ist in der Lage, seinen Cache im Falle eines Systemstromausfalls oder nicht ordnungsgemäßen Herunterfahrens des Systems beizubehalten. Der PERC 10-Controller ist an ein Akkusicherungsmodul angeschlossen, das während eines Systemstromausfalls Notstrom zur Verfügung stellt, damit die Daten des Controller-Caches erhalten bleiben.

Cachebeibehaltung mit NVC

Im Wesentlichen ermöglicht das NVC-Modul (Non-Volatile Cache) eine unbegrenzte Speicherung von Cachedaten des Controllers. Befinden sich während eines Stromausfalls oder eines nicht ordnungsgemäßen Herunterfahrens des Systems Daten im Cachespeicher des Controllers, wird ein kleiner Teil der Akkuenergie für den Transfer von Cachedaten an nicht flüchtigen Flashspeicher 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 die Energieversorgung des Systems wieder her.
- 2 Starten Sie das System.
- 3 Um das **UEFI-Konfigurationsdienstprogramm** aufzurufen, wählen Sie im Controller-Menü **Managed Preserved Cache** (Verwalteter beibehaltener Cache) aus. Weitere Informationen finden Sie unter [Starten des BIOS-Konfigurationsdienstprogramms](#).
Werden keine virtuellen Laufwerke aufgeführt, wurden sämtliche beibehaltenen Cachedaten erfolgreich auf das Laufwerk geschrieben.

Transparenter Akku-Einlernzyklus

Beim transparenten Einlernzyklus handelt es sich um einen periodischen Vorgang, bei dem zur Gewährleistung ausreichender Energie die im Akku verbliebene Ladung berechnet wird. Der Vorgang läuft automatisch ab und beeinträchtigt weder die System- noch die Controllerleistung.

Der Controller führt den transparenten Einlernzyklus (TLC; Transparent Learn Cycle) am Akku automatisch durch, um dessen Ladekapazität einmal in 90 Tagen zu kalibrieren und abzuschätzen. Bei Bedarf lässt sich dieser Vorgang auch manuell durchführen.

- ① **ANMERKUNG:** Während des transparenten Einlernzyklus bleiben virtuelle Laufwerke im Modus Zurückschreiben, sofern dieser aktiviert ist. Nach Abschluss des TLC setzt der Controller den nächsten TLC auf +90 Tage.

Ausführungsdauer des transparenten Einlernzyklus

Der Zeitraum für die Ausführung eines Einlernzyklus ist eine Funktion der Akkuladepazität und der verwendeten Entladungs- bzw. Ladungsspannung. Die typische Ausführungsdauer des transparenten Einlernzyklus beträgt zwischen 4 bis 8 Stunden. Wenn der Einlernzyklus unterbrochen wird, wird mit einem neuen Zyklus begonnen.

Bedingungen für den Austausch des Akkus

Der PERC-Akku weist den Status **Failed** (Fehlerhaft) auf, wenn der Status oder Zustand des Akkus als defekt eingestuft wird. Wenn der Akku als fehlerhaft eingestuft wird, führt die Firmware bei nachfolgenden Systemstarts Lernzyklen durch, bis der Akku ausgetauscht wird. Nach dem Austausch des Akkus ändert sich der Modus des virtuellen Laufwerks zu **Write Back** (.Rückschreiben)

Unterstützung für Festplatten ohne RAID

Standardmäßig befinden sich alle Festplatten im RAID-fähigen, nicht konfigurierten Zustand. Der Benutzer kann außerdem die RAID-fähigen Festplatten mit dem BIOS-Konfigurationsdienstprogramm oder dem UEFI/HII RAID-Konfigurationsdienstprogramm in Festplatten ohne RAID konvertieren.

Erstellen einer Non-RAID-Festplatte

Um eine nicht-RAID-fähige Festplatte zu erstellen, führen Sie die folgenden Schritte im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>) durch:

- 1 Markieren Sie im Bildschirm **Virtual Disk Mgmt** (Verwaltung von virtuellen Festplatten) mithilfe der Pfeiltasten den PERC 9-Adapter oder **Disk Group #** (Festplattengruppennummer).
- 2 Drücken Sie <F2>.
Die Liste verfügbarer Aktionen wird angezeigt.
- 3 Klicken Sie auf **Convert to Non-RAID** (In nicht-RAID-fähige Festplatte konvertieren).
Das Fenster **Convert RAID Capable Disks to Non-RAID** (Konvertieren von RAID-fähiger Laufwerke in nicht-RAID-fähiges Laufwerk) wird angezeigt.
- 4 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste ein verfügbares physisches Laufwerk.
- 5 Drücken Sie die Leertaste, um das Laufwerk auszuwählen.

ⓘ ANMERKUNG: Neben dem/den ausgewählte(n) physische(n) Laufwerk(en) wird ein X angezeigt.
- 6 Wählen Sie **OK**.

Bereitstellen der PERC-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.

In diesem Dokument werden eine Reihe komplizierter Anweisungen für das Einsetzen und Entfernen des folgenden Dell EMC PowerEdge RAID-Controllers (PERC) 9 beschrieben.

- 1 PERC H330-Adapter
- 2 PERC H330 Mini Monolithic
- 3 PERC H330 Slim-Karte
- 4 PERC H330 Mini Blade
- 5 PERC H730-Adapter
- 6 PERC H730 Mini Monolithic
- 7 PERC H730 Slim-Karte
- 8 PERC H730 Mini Blade
- 9 PERC H730P-Adapter
- 10 PERC H730P Mini Monolithic
- 11 PERC H730P Slim-Karte
- 12 PERC H730P Mini Blade
- 13 PERC H730P MX-Adapter
- 14 PERC H830-Adapter
- 15 PERC FD33xS-Karte
- 16 PERC FD33xD-Karte

ℹ ANMERKUNG: Nähere Informationen über das Verkabeln der PERC 9-Karten finden Sie in der Systemdokumentation unter Dell.com/poweredgemanuals.

Themen:

- [Entfernen der PERC H730P MX-Adapterkarte](#)
- [Installieren der PERC H730P MX-Adapterkarte](#)
- [Entfernen des PERC 9-Adapters](#)
- [Einsetzen des PERC 9-Adapters](#)
- [Entfernen des HBA330-Mini-Monolithic-Controllers](#)
- [Installieren des HBA330-Mini-Monolithic-Controllers](#)
- [Installieren einer H730P Slim-Karte](#)
- [Entfernen des PERC 9 Mini Blade-Controllers](#)
- [Installieren des PERC 9 Mini Blade-Controllers](#)
- [Entfernen der PERC DF33xD-Karte](#)

Entfernen der PERC H730P MX-Adapterkarte

⚠ 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 beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

① ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

1 Schalten Sie den Schlitten und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus und entfernen Sie den Schlitten aus dem MX-Gehäuse.

① ANMERKUNG: Führen Sie ein normales Herunterfahren des Schlittens durch, um sicherzustellen, dass die Daten im Cache auf das Laufwerk geschrieben werden, bevor der Controller entfernt wird.

2 Öffnen Sie den Schlitten.

3 Suchen Sie die PERC-Karte auf der Systemplatine.

4 Schwenken Sie mit der blauen Lasche den Hebel des Controllers.

5 Ziehen Sie den Entriegelungshebel nach oben, um den Controller vom Anschluss zu lösen.

6 Ziehen Sie das SAS-Kabel von der Karte ab. So trennen Sie das Kabel:

a Drücken Sie die Metallzunge am SAS-Kabelanschluss nach unten und halten Sie sie fest.

b Ziehen Sie das SAS-Kabel vom Anschluss ab.

7 Heben Sie die Karte von der Systemplatine ab.

① ANMERKUNG: Um Schäden an der Karte zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.

8 Setzen Sie die Speichercontrollerkarte wieder ein und verbinden Sie das Kabel. Informationen zum Installieren der Karte finden Sie unter [Installieren der PERC H730P MX-Adapterkarte](#).

9 Schließen Sie den Schlitten.

10 Setzen Sie den Schlitten in das MX-Gehäuse ein und schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte des MX-Gehäuses ein.

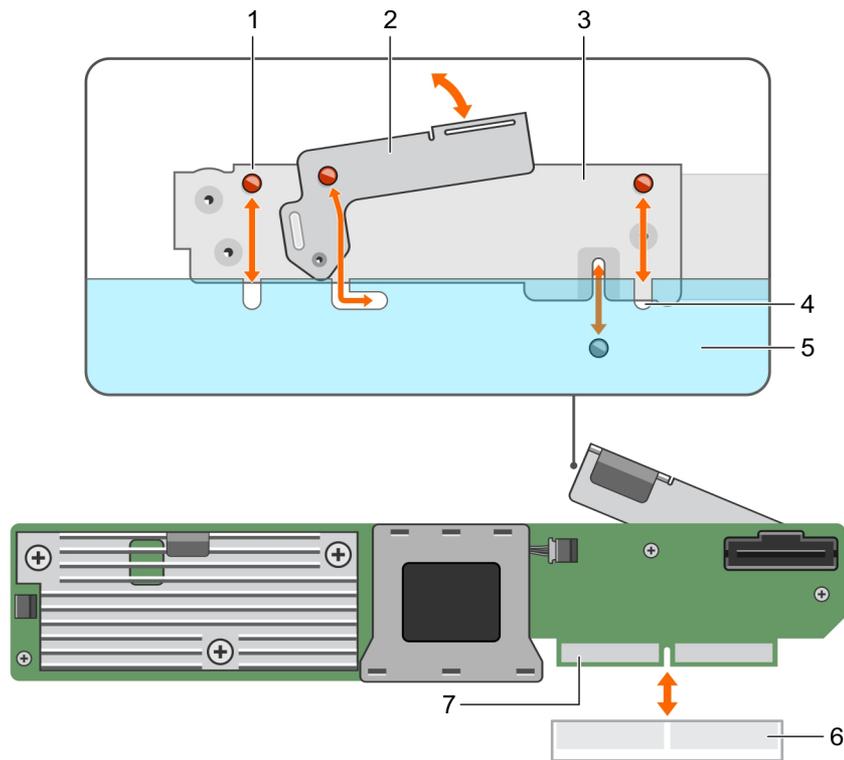


Abbildung 9. Entfernen und Installieren der PERC H730P MX-Adapterkarte

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | Kerbe der Halterung (3) | 2 | Entriegelungshebel |
| 3 | Kartenhalterung | 4 | Laschen am System |
| 5 | Systemgehäuse | 6 | Kartenanschluss auf der Systemplatine |
| 7 | PERC-Kartenanschluss | | |

Installieren der PERC H730P MX-Adapterkarte

⚠ 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 beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

ⓘ ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 1 Schalten Sie den Schlitten und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus und entfernen Sie den Schlitten aus dem MX-Gehäuse.
- 2 Öffnen Sie den Schlitten.
- 3 Richten Sie die Kerben der Halterung an den Laschen auf den Seiten des Schlittens und den PERC-Kartenanschluss am Anschluss auf der Systemplatine aus.

ⓘ ANMERKUNG: Um Schäden an der Karte zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.

- 4 Drücken Sie die PERC-Karte auf den Anschluss, bis sie fest eingesetzt ist.
- 5 Drücken Sie auf den Entriegelungshebel, um die Karte am Schlitten zu befestigen.
- 6 Verbinden Sie den SAS-Datenkabelanschluss mit der Karte.

ANMERKUNG: Achten Sie darauf, das Kabel entsprechend den Anschlusskennzeichnungen am Kabel zu verbinden. Bei vertauschten Anschlüssen funktioniert das Kabel nicht richtig.

- 7 Führen Sie das SAS-Datenkabel durch die Klemme an der Karte und durch den Kabelkanal auf der Innenseite des Gehäuses.
- 8 Verbinden Sie den Stecker mit der Aufschrift „BP SAS“ mit dem Anschluss „SAS A“ auf der Rückwandplatine und den Stecker mit der Aufschrift „CTRL SAS“ mit dem SAS-Kabelanschluss auf der Controllerkarte.
- 9 Schließen Sie den Schlitten.
- 10 Setzen Sie den Schlitten in das MX-Gehäuse ein und schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte des MX-Gehäuses ein.

Entfernen des PERC 9-Adapters

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 beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.
- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Suchen Sie die PERC-Karte auf der Systemplatine.

VORSICHT: Um Schäden an der Karte zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.

- 4 Heben Sie die Karte an, um sie aus dem Anschluss der Systemplatine zu entfernen.
- 5 Trennen Sie die SAS-Kabelverbindungen zur Karte:
 - a Drücken Sie die Sperrklinken aus Metall des SAS-Kabelsteckers nach unten und halten Sie sie fest.
 - b Ziehen Sie das SAS-Kabel vom Anschluss ab.
- 6 Setzen Sie die Speichercontrollerkarte wieder ein und verbinden Sie das Kabel. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Installieren des PERC 9-Adapters](#).
- 7 Schließen Sie das System.
- 8 Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

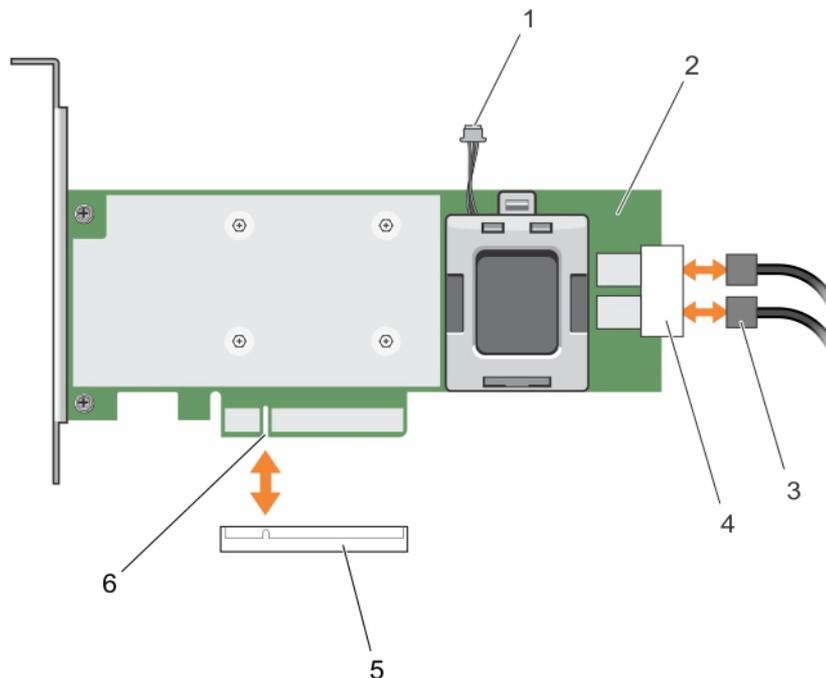


Abbildung 10. Entfernen und Installieren der PERC 9-Karte

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Batteriekabelstecker | 2 | PERC 9-Karte |
| 3 | SAS-Kabel (2) | 4 | SAS-Datenkabelanschlüsse (2) |
| 5 | Kartenanschluss auf der Systemplatine | 6 | PERC-Kartenanschluss |

Einsetzen des PERC 9-Adapters

⚠ 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 beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

ⓘ ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz.
- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Richten Sie den Platinenstecker am Anschluss auf der Systemplatine aus.
Um Schäden an der Karte zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.
- 4 Drücken Sie die Kanten der Karte nach unten, bis die Karte vollständig eingesetzt ist.
- 5 Richten Sie den PERC-Kartenanschluss an den Steckplatz auf der Systemplatine aus und schieben Sie die PERC-Karte in Richtung des Anschlusses, bis sie fest sitzt.
- 6 Schließen Sie den SAS-Datenkabelstecker an die Karte an.

ⓘ ANMERKUNG: Achten Sie darauf, das Kabel entsprechend den Anschlusskennzeichnungen am Kabel zu verbinden. Bei vertauschten Anschlüssen funktioniert das Kabel nicht richtig.

- 7 Führen Sie das SAS-Datenkabel durch die Klemme an der Karte und durch den Kabelkanal auf der Innenseite des Gehäuses.

- 8 Verbinden Sie den Stecker mit der Aufschrift „SAS A“ mit dem Anschluss „SAS A“ auf der Rückwandplatine und den Stecker mit der Aufschrift „SAS B“ mit dem Anschluss „SAS B“ auf der Rückwandplatine.
- 9 Schließen Sie das System.
- 10 Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Entfernen des HBA330-Mini-Monolithic-Controllers

⚠ 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 beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

ⓘ ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.
- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Machen Sie die HBA-Karte auf der Systemplatine ausfindig.
- 4 So trennen Sie das Speichercontrollerkabel:
 - a Entfernen Sie die zwei Schrauben, mit denen die Kabel an der Karte befestigt ist.
 - b Fassen Sie das Kabel auf beiden Seiten des Kabelsteckers an und ziehen Sie das Kabel von der HBA-Karte ab.
- 5 Halten Sie die Karte schräg, sodass sich das andere Ende der Karte vom Speichercontrollerkartenhalter auf der Systemplatine löst.
- 6 Setzen Sie, falls zutreffend, die Speichercontrollerkarte wieder ein und verbinden Sie das Kabel. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Installieren des HBA330-Mini-Monolithic-Controllers](#).
- 7 Schließen Sie das System.
- 8 Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

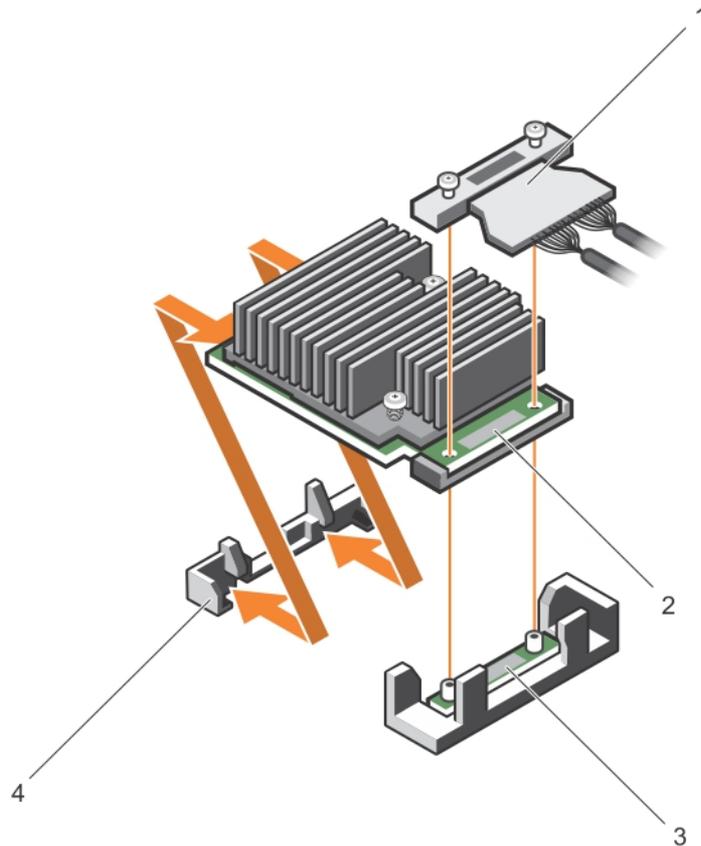


Abbildung 11. Entfernen und Installieren der HBA330-Mini-Monolithic-Karte

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|--|
| 1 | Speichercontrollerkabel | 2 | Speichercontrollerkarte |
| 3 | Halterung der Speichercontrollerkarte | 4 | Rückhaltehebel des Speichercontrollers |

Austauschen des Akkus einer H730P Mini Monolithic-Karte

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Suchen Sie die PERC-Karte auf der Systemplatine.
- 4 Entfernen Sie die PERC-Karte. Weitere Informationen finden Sie unter [Entfernen des HBA330-Mini-Monolithic-Controllers](#).
- 5 Trennen Sie das Akkukabel von der PERC-Karte.
- 6 Ziehen Sie die Akkuhalterung ein, bis sich die Laschen an der Akkuhalterung von der PERC-Karte lösen.

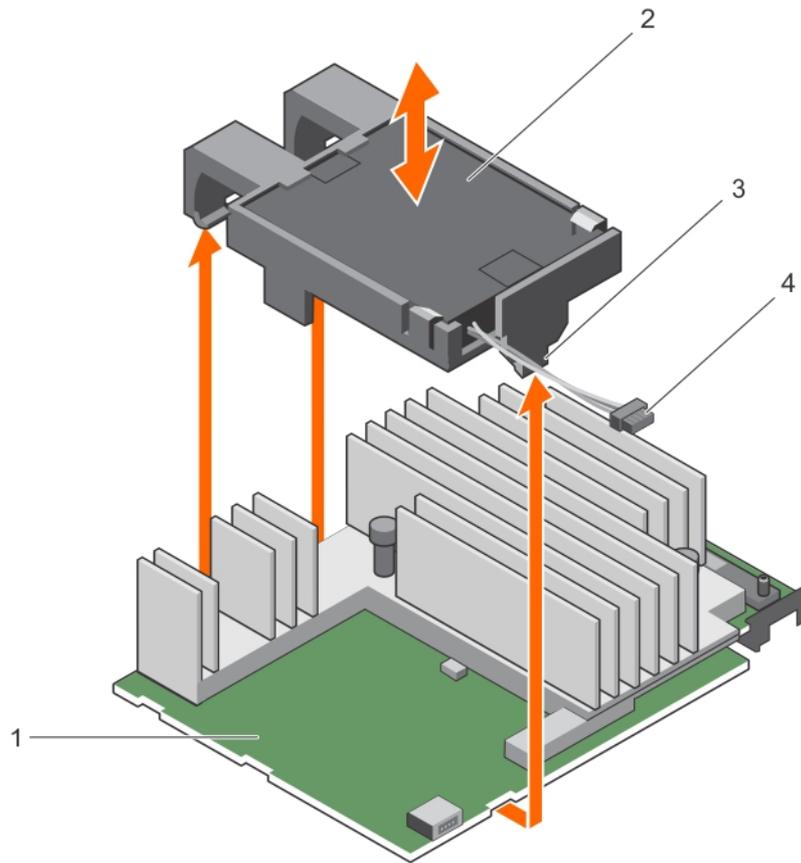


Abbildung 12. Entfernen der Akkuhalterung

- 1 PERC H730P Mini Monolithic-Karte
- 3 Lasche auf der Akkuhalterung (3)

- 2 Akku
- 4 Akkukabel

7 Ziehen Sie den Akku aus der Akkuhalterung.

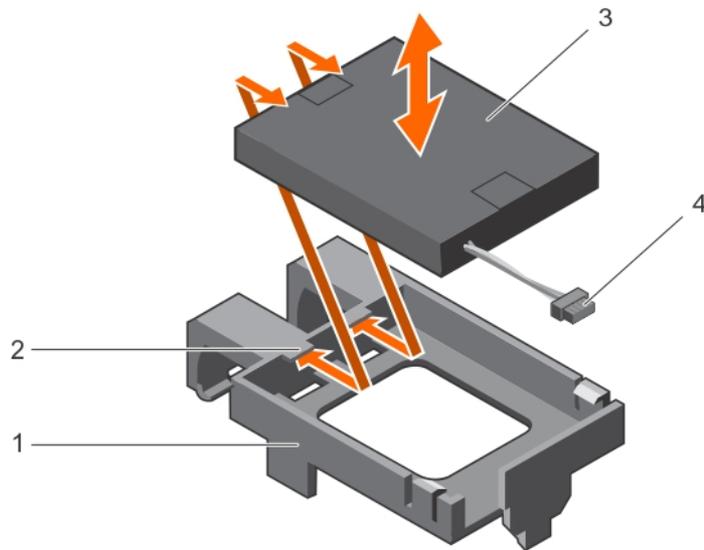


Abbildung 13. Entfernen des Akkus

- | | |
|-----------------|------------------------------------|
| 1 Akkuhalterung | 2 Führung an der Akkuhalterung (2) |
| 3 Akku | 4 Akkukabel |

- 8 Richten Sie den Ersatz-Akku an den Führungen an der Akkuhalterung aus.
- 9 Setzen Sie den Akku wieder in die Halterung, bis der Akku einrastet.
- 10 Richten Sie die Laschen an der Akkuhalterung mit dem Steckplätzen am PERC 9 Mini Monolithic-Controller aus und senken Sie die Akkuhalterung ab, bis sie einrastet.
- 11 Schließen Sie das Akkukabel an der PERC-Karte an.
- 12 Bauen Sie die PERC-Karte wieder ein. Weitere Informationen finden Sie unter [Installieren des HBA330-Mini-Monolithic-Controllers](#).
- 13 Schließen Sie das System.
- 14 Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Installieren des HBA330-Mini-Monolithic-Controllers

⚠ 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 beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

ⓘ ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz.
- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Machen Sie die Verriegelung der Speichercontrollerkarte auf der Systemplatine ausfindig und setzen Sie das Ende der Karte schräg in die Verriegelung des Speicher-Controllers ein.

⚠ VORSICHT: Um Schäden an der Karte zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.

- 4 Senken Sie die Speichercontrollerkarte, um die Schraubenbohrungen auf der Karte an den Schraubenbohrungen auf dem Anschluss auszurichten.
- 5 Schließen Sie das Speichercontrollerkabel an:
 - a Fassen Sie das Kabel auf beiden Seiten des Kabelsteckers an und schließen Sie es an die HBA-Karte an.

- b Ziehen Sie die Schrauben fest, um das Kabel und die Karte auf der Systemplatine zu befestigen.
- 6 Verbinden Sie den SAS-Datenkabelanschluss mit der Karte.
ⓘ ANMERKUNG: Achten Sie darauf, das Kabel entsprechend den Anschlusskennzeichnungen am Kabel zu verbinden. Bei vertauschten Anschlüssen funktioniert das Kabel nicht richtig.
- 7 Führen Sie das SAS-Datenkabel durch die Klemme an der Karte und durch den Kabelkanal auf der Innenseite des Gehäuses.
- 8 Verbinden Sie den Stecker mit der Aufschrift „SAS A“ mit dem Anschluss „SAS A“ auf der Rückwandplatine und den Stecker mit der Aufschrift „SAS B“ mit dem Anschluss „SAS B“ auf der Rückwandplatine.
- 9 Schließen Sie das System.
- 10 Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Entfernen einer H730P Slim-Karte

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.
ⓘ ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.
- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Machen Sie die H730P Slim-Karte auf der Systemplatine ausfindig.
- 4 Lösen Sie die zwei Verschlusschrauben am H730P Slim-Kartenkabelanschluss.
- 5 Heben Sie den H730P Slim-Kartenkabelanschluss mithilfe der Zuglasche vom Systemplatinenanschluss weg.
- 6 Drücken Sie den Entriegelungsriegel an der Seite des Gehäuses in die Entsperr-Position und ziehen Sie die H730P Slim-Karte in Richtung Systemrückseite.
⚠ VORSICHT: Um Schäden an der H730P Slim-Karte zu vermeiden, fassen Sie die Karte nur an ihren Kanten an.
- 7 Heben Sie die Karte nach oben aus dem System heraus.
- 8 Setzen Sie die Speichercontrollerkarte wieder ein und verbinden Sie das Kabel. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Installieren einer H730P Slim-Karte](#).

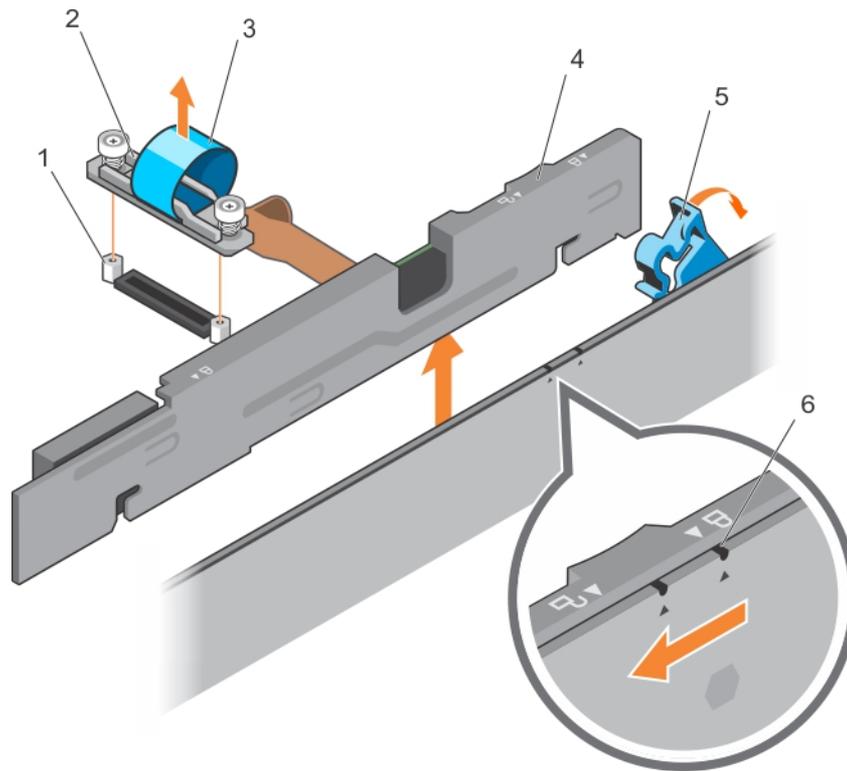


Abbildung 14. Entfernen und Installieren einer H730P Slim-Karte

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|
| 1 | Steg (2) | 2 | H730P Slim-Kartenkabelanschluss |
| 3 | Zuglasche | 4 | H730P Slim-Karte |
| 5 | H730P Slim-Kartenentriegelungsriegel | 6 | Symbol zum Sperren und Entsperrern der Halterung auf der H730P Slim-Karte |

Wiedereinbauen des Akkus einer H730P Slim-Karte

Der Akku, der an der H730P Slim-Karte befestigt ist, kann ausgetauscht werden.

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.
 - ① **ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.**
- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Machen Sie die H730P Slim-Karte auf der Systemplatine ausfindig.
- 4 Entfernen Sie die H730P Slim-Karte. Weitere Informationen finden Sie unter [Entfernen einer H730P Slim-Karte](#).
- 5 Entfernen Sie die Schraube, mit der der Akku und der flexible Kabelhalter an der H730P Slim-Karte befestigt sind.
- 6 Entfernen Sie die Klemme, mit der der Akku und der flexible Kabelhalter an der H730P Slim-Karte befestigt sind.
- 7 Ziehen Sie die blaue Halterung in eine aufrechte Position, bis das obere Ende des Akkus aus dem Akkuhalter auf der H730P Slim-Karte ragt.
- 8 Trennen Sie das Akkukabel von der H730P Slim-Karte.
- 9 Heben Sie den Akku aus dem Akkuhalter.

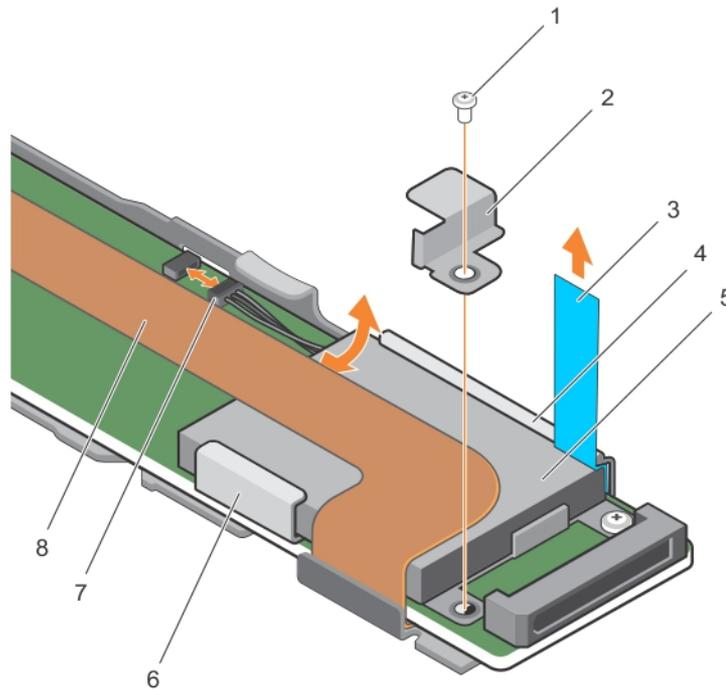


Abbildung 15. Entfernen des Akkus

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Schraube zum Sichern des Akkus an der H730P Slim-Karte | 2 | Klemme zum Sichern des Akkus an der H730P Slim-Karte |
| 3 | Lasche | 4 | H730P Slim-Karte |
| 5 | Akku | 6 | Akkuhalter |
| 7 | Akkukabel | 8 | Flexibler Kabelhalter |

- 10 Setzen Sie den Akku in den Akkuhalter ein.
- 11 Drücken Sie auf die blaue Halterung in Richtung des eingefügten Akkus.
- 12 Befestigen Sie die Klemme, mit der der Akku und der flexible Kabelhalter an der H730P Slim-Karte befestigt werden.
- 13 Befestigen Sie die Schraube, mit der der Akku und der flexible Kabelhalter an der H730P Slim-Karte befestigt werden.
- 14 Verbinden Sie das Akkukabel mit der H730P Slim-Karte.
- 15 Setzen Sie die H730P-Karte wieder ein. Weitere Informationen finden Sie unter [Installieren einer H730P-Karte](#).
- 16 Schließen Sie das System.
- 17 Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Installieren einer H730P Slim-Karte

- 1 Schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus und trennen Sie das System vom Stromnetz.

ⓘ ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Drücken Sie den Entriegelungsriegel an der Seite des Gehäuses in die Entsperr-Position.
- 4 Richten Sie die Steckplätze auf der H730P Slim-Karte an den Stegen auf der Seite des Gehäuses aus.

⚠ VORSICHT: Um Schäden am Systemspeicher zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die H730P Slim-Karte während der Installation nicht mit den Speichermodulen in Kontakt kommt.

- 5 Senken Sie die H730P Slim-Karte in das Gehäuse, bis die Schlitze auf der Karte in die Stegen auf der Seite des Gehäuses greifen.
- 6 Drücken Sie den Entriegelungsriegel in die Sperr-Position, um die Karte fest im Gehäuse zu sichern.
Die H730P Slim-Karte stellt eine Verbindung mit dem Rückwandplattenanschluss her.
- 7 Halten Sie die Zuglasche auf dem H730P Slim-Kartenkabelanschluss und führen Sie das Kabel zwischen die Speichermodul-Auswurfvorrichtungen.
- 8 Richten Sie die Verschlusschrauben auf dem H730P Slim-Kartenkabelanschluss an den Schraubenbohrungen des Systemplattenanschlusses aus.
- 9 Ziehen Sie die zwei Verschlusschrauben fest, mit denen der H730P Slim-Karten-Kabelanschluss auf der Systemplatine befestigt wird.

Entfernen des PERC 9 Mini Blade-Controllers

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.

 **ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.**

- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Suchen Sie die PERC-Karte auf der Systemplatine.
- 4 Lösen Sie die zwei Verschlusschrauben am Festplatten-/SSD-Rückwandplatten-Kabelanschluss und heben Sie ihn vom PERC 9 Mini Blade Controller ab.

 **VORSICHT: Um Schäden am PERC 9 Mini Blade-Controller zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.**

- 5 Heben Sie den PERC 9 Mini Blade-Controller nach oben aus dem Anschluss.
- 6 Setzen Sie die Speichercontrollerkarte wieder ein und verbinden Sie das Kabel. Weitere Informationen zum Einsetzen der Karte finden Sie unter [Installieren des PERC 9 Mini Blade-Controllers](#).
- 7 Schließen Sie das System.
- 8 Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

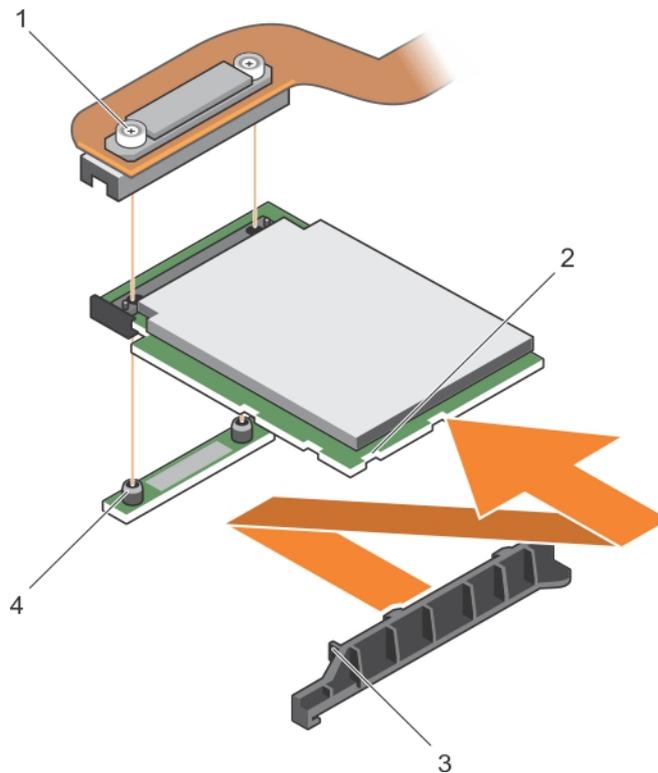


Abbildung 16. Entfernen und Installieren des PERC 9 Mini Blade-Controllers

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Festplatten-/SSD-Rückwandplattenkabelanschluss | 2 | Steckplatz auf der PCIe-Erweiterungskarte/
Speichercontrollerkarte |
| 3 | Halterungen auf der PCIe-Erweiterungs-/
Speichercontrollerkartenhalterung | 4 | Steg (2) |

Wiedereinbauen des gesicherten Akkus einer PERC 9 Mini Blade-Karte

Der gesicherte Akku, der an der PERC 9 Mini Blade-Karte befestigt ist, kann ersetzt werden. Diese Funktion des gesicherten Akkus ist nur für die PowerEdge FC630- und FC830- Systeme verfügbar.

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.

① ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Suchen Sie die Akkuhalterung der PERC-Karte auf der Systemplatine.
- 4 Drücken Sie die Lasche auf der Akkuhalterung nach vorn, bis sich die Akkuhalterung aus dem Steckplatz des Gehäuses löst.

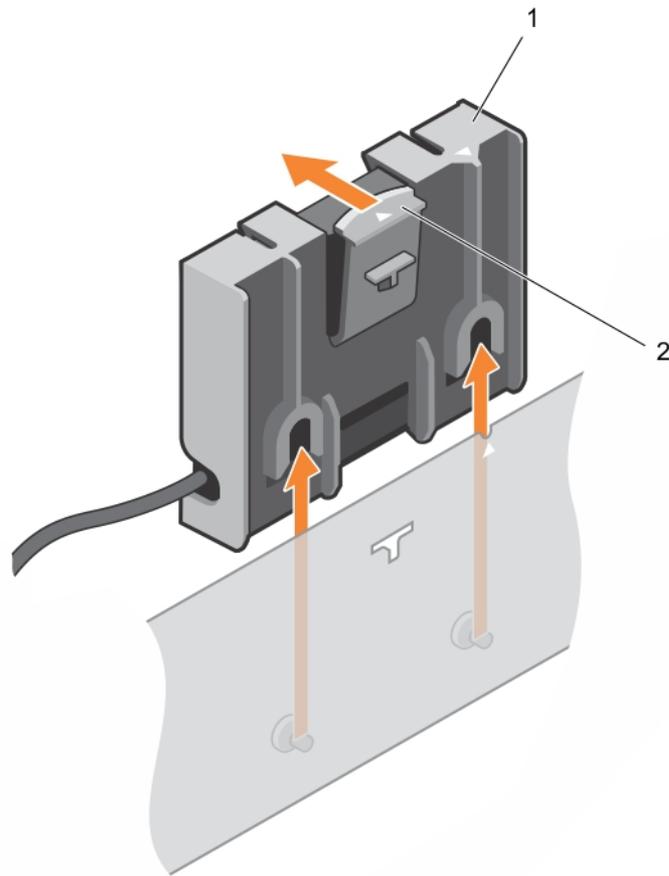


Abbildung 17. Entfernen der Akkuhalterung

1 Halterung auf der Akkuhalterung

2 Akkuhalterung des gesicherten Akkus

5 Trennen Sie den Akkukabelanschluss vom Anschluss auf dem Mini Blade und heben Sie die Akkuhalterung vom System weg.

6 Ziehen Sie den Akku aus der Akkuhalterung.

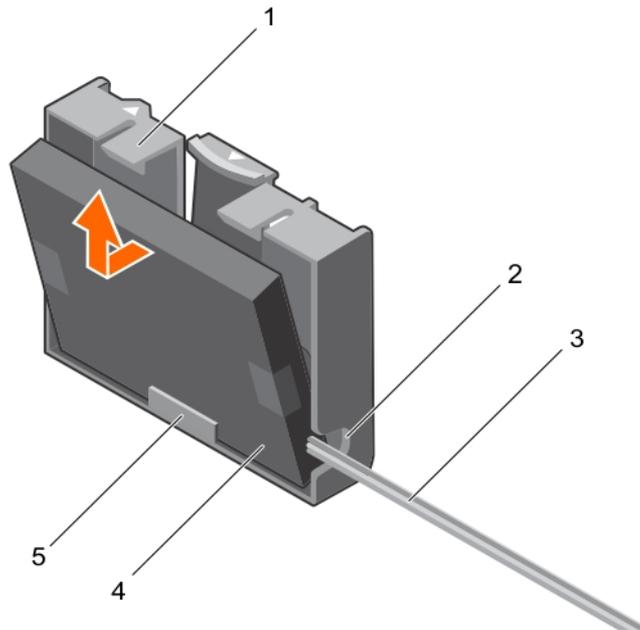


Abbildung 18. Entfernen des Akkus aus der Akkuhalterung

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Akkuhalterung | 2 | Steckplatz auf der gesicherten Akkuhalterung |
| 3 | Kabel des gesicherten Akkus | 4 | Akku |
| 5 | Führung für den Akku auf der Akkuhalterung | | |

- 7 Richten Sie das untere Ende des Austauschakkus an der Akkuhalterung aus und drücken Sie den Akku in Richtung der Halterung, bis er einrastet.

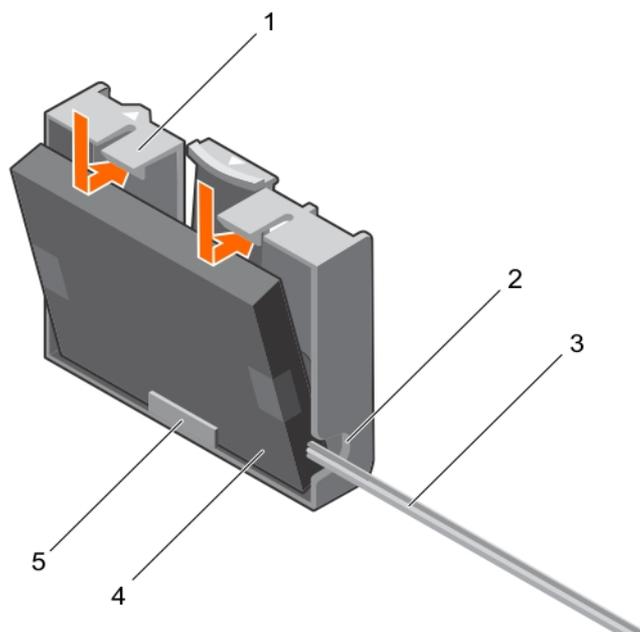


Abbildung 19. Einsetzen des Akkus in die Akkuhalterung

- | | | | |
|---|---------------|---|---|
| 1 | Akkuhalterung | 2 | Steckplatz für die gesicherte Akkuhalterung |
|---|---------------|---|---|

- 3 Kabel des gesicherten Akkus
 - 4 Akku
 - 5 Führung für den Akku auf der Akkuhalterung
- 8 Richten Sie die Akkuhalterung mit den Führungsstiften auf dem Gehäuse aus und senken Sie die Akkuhalterung ab, bis die Führungsstiften auf dem Gehäuse in die Steckplätze für die Führungsstifte auf der Akkuhalterung einrasten.

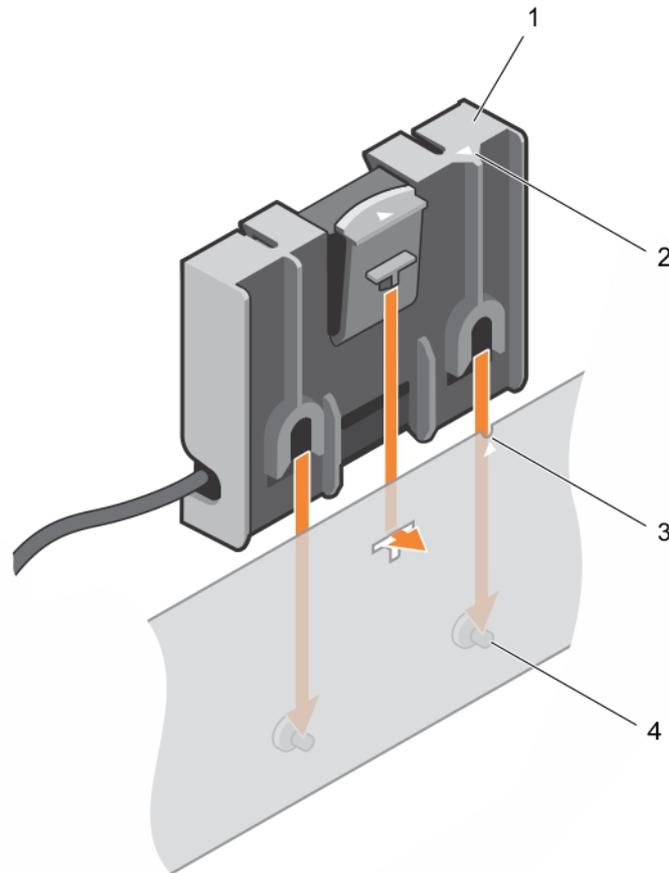


Abbildung 20. Wiedereinbauen der Akkuhalterung

- 1 Akkuhalterung
 - 2 Halterung auf der Akkuhalterung
 - 3 Führungsschlitz auf dem Gehäuse
 - 4 Führungsstifte auf dem Gehäuse
- 9 Verbinden Sie das Akkukabel mit dem PERC 9 Mini Blade-Controller.
 10 Schließen Sie das System.
 11 Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Installieren des PERC 9 Mini Blade-Controllers

- 1 Schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus und trennen Sie das System vom Stromnetz.

ⓘ ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Entfernen Sie den NDC-Riser.
- 4 Heben Sie die Klemme am Netzteilschacht an und machen Sie den PERC 9-Kartenanschluss auf der Systemplatine ausfindig.

⚠ VORSICHT: Um Schäden an der Karte zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.

- 5 Richten Sie folgende Komponenten aneinander aus:
 - a Schraubenbohrungen auf dem PERC 9 Mini Blade-Controller mit den Abstandshaltern auf dem Systemplattenanschluss.
 - b Steckplätze auf der PERC 9 Mini Blade-Controllerkante mit den Abstandshaltern auf der Kartenführung.
- 6 Senken Sie den PERC 9 Mini Blade Controller auf den Anschluss auf der Systemplatine ab.
- 7 Ziehen Sie die zwei Verschlusschrauben am Festplatten-/SSD-Rückwandplatten-Kabelanschluss fest, um die Karte an der Systemplatine zu befestigen.
- 8 Installieren Sie die gesicherten Akkukabel an, falls zutreffend.
- 9 Schließen Sie die Klemme.
- 10 Installieren Sie den NDC-Riser.
- 11 Schließen Sie das System.
- 12 Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Entfernen der PERC DF33xD-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 beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

ⓘ ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

ⓘ ANMERKUNG: PERC FD33xS- und FD33xD-Karten werden nur auf einem PowerEdge FD332-System unterstützt. Eine PERC FD33xS-Karte wird auf dieselbe Weise wie eine PERC FD33xD-Karte entfernt.

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.
- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Suchen Sie die PERC-Karte.
- 4 Lösen Sie die Schrauben, mit denen das Kabel an der PERC-Karte befestigt ist.
- 5 Heben Sie das Kabel von der PERC-Karte weg, indem Sie das Kabel an der Griffstelle halten.
- 6 Halten Sie die Griffstelle und sorgen Sie dafür, dass das Kabel langsam in die Windung der Spirale zurückgezogen wird.
- 7 Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die PERC-Karte an der PERC-Kartenhalter befestigt ist.
- 8 Fassen Sie die Karte an den Griffstellen und heben Sie die PERC-Karte aus dem Anschluss auf des Midplane-Schnittstellenmoduls.

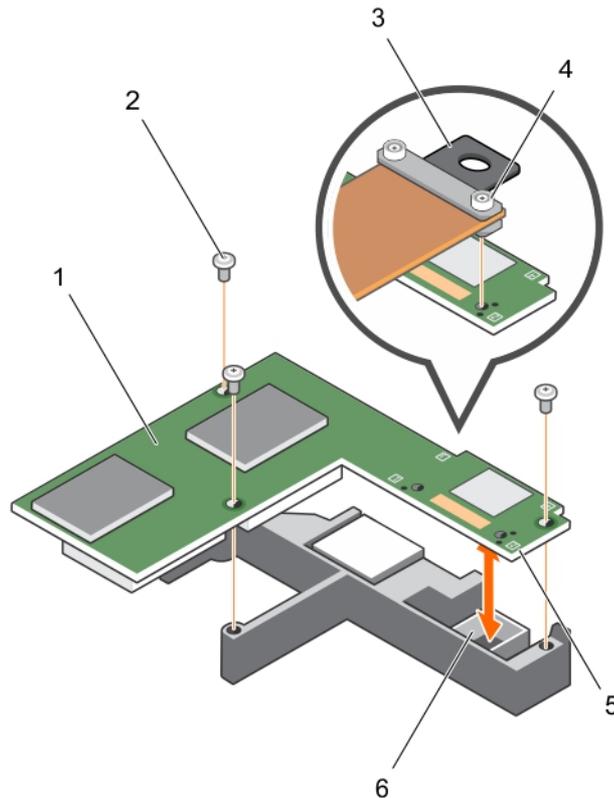


Abbildung 21. Entfernen und Einsetzen der PERC FD33xD-Karte

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---|
| 1 | PERC FD33xD-Karte | 2 | Schraube (3) |
| 3 | Griffstelle am Kabel | 4 | Kabelschraube (2) |
| 5 | Griffstelle an der PERC-Karte (4) | 6 | Anschluss am Midplane-Schnittstellenmodul |
- 9 Schließen Sie das System.
- 10 Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Austauschen des Akkus einer PERC FD33xD-Karte

ANMERKUNG: Das Verfahren für den Austausch des Akkus einer PERC FD33xS-Karte ist identisch mit dem Austauschen des Akkus einer PERC FD33xD-Karte.

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Suchen Sie die PERC-Karte.
- 4 Entfernen Sie die PERC-Karte. Weitere Informationen finden Sie unter [Entfernen der PERC DF33xD-Karte](#).
- 5 Trennen Sie die Akkukabel von der PERC-Karte.
- 6 Schieben Sie die Akkuhalterung in die Richtung des Pfeils auf dem Akkuträger und öffnen Sie den Akkuhalter.
- 7 Entfernen Sie den Akku aus dem PERC-Karte.

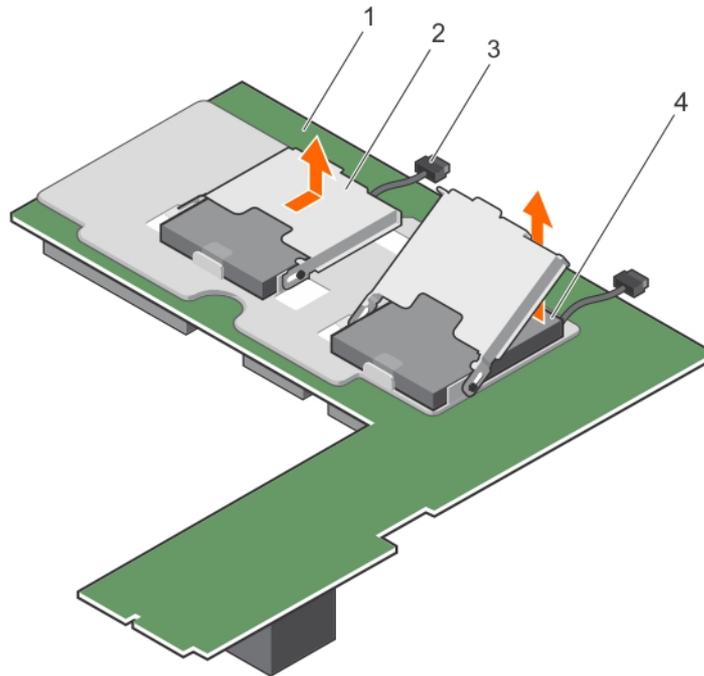


Abbildung 22. Entfernen des Akkus

- | | | | |
|---|-------------------|---|--------------|
| 1 | PERC FD33xD-Karte | 2 | Akkualterung |
| 3 | Akkukabel | 4 | Akku |

- 8 Setzen Sie die Ersatz-Akku auf den Controller.
- 9 Schieben Sie die Akkuhalterung in Richtung des Akkus und schieben Sie die Akkuhalterung nach vorn, bis sie einrastet.
- 10 Verbinden Sie die Akkukabel mit der PERC-Karte.
- 11 Bauen Sie die PERC-Karte wieder ein. Weitere Informationen finden Sie unter [Einsetzen der PERC FD33xD-Karte](#).
- 12 Schließen Sie das System.
- 13 Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Einsetzen der PERC FD33xD-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 beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

ⓘ ANMERKUNG: Es wird empfohlen, immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und eine Erdungsmanschette zu tragen, wenn Sie Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems ausführen.

ⓘ ANMERKUNG: PERC FD33xS- und FD33xD-Karten werden nur auf einem PowerEdge FD332-System unterstützt. Eine PERC FD33xS-Karte wird auf dieselbe Weise wie eine PERC FD33xD-Karte installiert.

- 1 Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz.
- 2 Öffnen Sie das System.
- 3 Richten Sie die PERC-Karte an den Anschlüssen des Midplane-Schnittstellenmoduls aus.
- 4 Senken Sie die PERC-Karte ab, bis sie fest auf dem Anschluss des Midplane-Schnittstellenmoduls sitzt.
- 5 Bringen Sie die Schrauben an, mit denen die PERC-Karte an der PERC-Kartenhalterung am Midplane-Schnittstellenmodul befestigt ist.

- 6 Halten Sie das Kabel an den Griffstellen und richten Sie die Führungstifte des Kabels an den Schraubenbohrungen an der PERC-Karte aus.
- 7 Ziehen Sie die Schrauben an, um das Kabel an der PERC-Karte zu befestigen.
- 8 Schließen Sie das System.
- 9 Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Treiberinstallation

Die Dell PowerEdge RAID Controller (PERC) 9-Karten benötigen Softwaretreiber, damit Sie unter den unterstützten Betriebssystemen arbeiten.

Dieses Kapitel beschreibt die Verfahren zur Installation der Treiber für die PERC 9-Karte.

ANMERKUNG: Der Treiber für PERC 9 für VMware ESXi kann innerhalb des VMware ESXi-ISO-Image von der Dell Website heruntergeladen werden. Weitere Informationen finden Sie in der VMware-Dokumentation unter Dell.com/virtualizationsolutions. Es wird nicht empfohlen, Treiber von Controllern vor PERC 9 auf dem gleichen System zu haben.

In diesem Kapitel werden die folgenden zwei Verfahren zur Installation eines Treibers erläutert:

- **Installieren eines Treibers während der Installation des Betriebssystems:** Verwenden Sie dieses Verfahren, wenn Sie das Betriebssystem einschließlich der Treiber neu installieren möchten.
- **Aktualisieren vorhandener Treiber:** Verwenden Sie diese Vorgehensweise, wenn das Betriebssystem und die PERC 9-Controllerserie bereits installiert sind und Sie die Treiber auf die neueste Version aktualisieren möchten.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, dass Sie nach der Installation vorhandene Betriebssystemtreiber aktualisieren. Die native Treiberunterstützung ist für Windows 2012 R2 verfügbar.

Themen:

- Erstellen des Gerätetreiber-Mediums
- Installation von Windows-Treibern
- Installation von Linux-Treibern

Erstellen des Gerätetreiber-Mediums

Verwenden Sie eine der folgenden beiden Methoden, um ein Gerätetreiber-Medium zu erstellen:

- Herunterladen von Treibern von der Dell Support-Website
- Herunterladen von Treibern über das Medium „Service- und Diagnoseprogramm-Extras von Dell“

Herunterladen von Treibern von der Dell Support-Website

So laden Sie Treiber von der Dell Support-Website herunter:

- 1 Rufen Sie Dell.com/support/home auf.
- 2 Geben Sie die Service-Tag-Nummer im Feld **Wählen Sie eine Service-Tag-Nummer aus, um zu beginnen** an oder wählen Sie **Aus allen Dell Produkten auswählen** aus.
- 3 Wählen Sie aus der Dropdown-Liste **Systemtyp**, **Betriebssystem** und **Kategorie** aus. Die für Ihre Auswahl relevanten Treiber werden angezeigt.
- 4 Laden Sie die benötigten Treiber auf ein USB-Laufwerk, eine CD oder eine DVD herunter.
- 5 Verwenden Sie während der Betriebssysteminstallation den mit der Option **Load Driver** (Treiber laden) erstellten Datenträger, um die Treiber für die Massenspeichergeräte zu laden. Nähere Informationen über das Neuinstallieren des Betriebssystems finden Sie im entsprechenden untenstehenden Abschnitt für Ihr Betriebssystem.

Herunterladen von Treibern über das Medium "Dell Systems Service and Diagnostic Tools"

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.
- 3 Klicken Sie auf **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 eine CD, eine DVD oder ein USB-Laufwerk.
- 7 Wiederholen Sie diesen Schritt für alle erforderlichen Treiber.

Installation von Windows-Treibern

Vor der Installation der Windows-Treiber für PERC 9 müssen Sie zuerst ein Gerätetreiber-Medium erstellen.

- Lesen Sie das Dokument *Zum Einstieg* von Microsoft, das zusammen mit dem Betriebssystem geliefert wurde.
- Stellen Sie sicher, dass auf dem System die aktuellen Versionen von BIOS, Firmware und Treibern installiert sind. Falls erforderlich, laden Sie die aktuellen Updates von BIOS, Firmware und Treibern unter Dell.com/support/home herunter.
- Erstellen Sie ein Gerätetreibermedium nach einem der folgenden Verfahren:
 - USB-Laufwerk
 - CD
 - DVDs

Installation der Treiber während der Installation von Windows Server 2008 R2 und höher

So installieren Sie den Treiber:

- 1 Starten Sie das System unter Verwendung der Medien von Windows Server 2008 R2 oder höher.
- 2 Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, bis das Fenster **Where do you want to install Windows Server 2008 R2 or newer** (Wo möchten Sie Windows Server 2008 R2 oder höher installieren?) angezeigt wird. Wählen Sie dann **Load driver** (Treiber laden) aus.
- 3 Das System fordert Sie auf, das Medium einzulegen. Legen Sie das Installationsmedium ein und navigieren Sie zum entsprechenden Speicherort.
- 4 Wählen Sie eine PERC 9-Karte aus der Liste aus.
- 5 Klicken Sie auf **Next** (Weiter) und fahren Sie mit der Installation fort.

Installation der Treiber nach der Installation von Windows Server 2008 R2 und höher

Führen Sie folgende Schritte durch, um den Treiber für den RAID-Controller auf einem System zu konfigurieren, auf dem Windows bereits installiert ist:

- 1 Schalten Sie das System aus.
- 2 Installieren Sie den neuen RAID-Controller im System.
Ausführliche Anweisungen zur Installation und Verkabelung des RAID-Controllers im System finden Sie unter [Bereitstellen der PERC-Karte](#).
- 3 Schalten Sie das System ein.
Im Bildschirm des **Assistent für gefundene neue Hardware** wird das erkannte Hardwaregerät angezeigt.
- 4 Klicken Sie auf **Weiter**.
- 5 Wählen Sie im Bildschirm **Gerätetreiber suchen** die Option **Nach einem geeigneten Treiber für das Gerät suchen** und klicken Sie auf **Weiter**.
- 6 Wählen Sie die Treiber im Bildschirm **Treiberdateien suchen** aus.
- 7 Klicken Sie auf **Weiter**.
Der Assistent erkennt und installiert die korrekten Gerätetreiber für den neuen RAID-Controller.
- 8 Klicken Sie auf **Fertigstellen**, um die Installation abzuschließen.
- 9 Starten Sie das System neu, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Aktualisieren von PERC 9-Treiber für vorhandene Windows Server 2008 R2 und höher

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 System 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: In Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2 und Windows Server 2012 wird die PERC 9-Karte unter **Storage Controllers (Speichercontroller)** 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.

① **ANMERKUNG:** Zum Aktualisieren der Treiber auf Systemen, die unter Windows Server 2008 R2 und neueren Betriebssystemen ausgeführt werden, stellt Dell Aktualisierungspakete (Dell Update Package, DUPs) bereit. DUP ist eine ausführbare Anwendung, die Treiber für bestimmte Geräte aktualisiert. DUP unterstützt die Befehlszeilenoberfläche und die Ausführung im Hintergrund. Weitere Informationen finden Sie unter Dell.com/support/home.

Installation von Linux-Treibern

- ① **ANMERKUNG:** Treiber für PERC 9-Karten unterstützen die Controllerserien PERC 5, PERC 6, PERC 7 und PERC 8 und erfordern keine gesonderten Treiberinstallationen.
- ① **ANMERKUNG:** Die Images der Driver Update Disk (DUD) werden nur für diejenigen Betriebssystemversionen erzeugt, deren eigener (in-box) Treiber für die Installation unzureichend ist. Befolgen Sie für den Fall, dass ein Betriebssystem mit einem entsprechenden DUD-Image installiert wird, die nachfolgenden Anweisungen.

Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMOD-Unterstützung

① **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt für Red Hat Enterprise Linux 6.5 SP2.

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

- 1 Entpacken Sie das mit gzipped komprimierte tarball-Treiberversionspaket.
- 2 Installieren Sie das Treiberpaket mithilfe dieses Befehls: `rpm -ihv kmodmegaraid_ sas-<version>.rpm`

① **ANMERKUNG:** Verwenden Sie `rpm -Uvh <package name>`, wenn Sie ein bestehendes Paket aktualisieren.
- 3 Wenn der vorige Gerätetreiber in Gebrauch ist, müssen Sie das System neu starten, damit der aktualisierte Treiber wirksam werden kann.
- 4 Stellen Sie sicher, dass der Treiber mit dem Systembefehl `modinfo megaraid_sas` geladen wurde.

Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMP-Unterstützung

① **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt für SUSE Enterprise Linux 11 SP2.

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

- 1 Entpacken Sie das mit gzipped komprimierte tarball-Treiberversionspaket.
- 2 Installieren Sie das Treiberpaket mithilfe dieses Befehls: `rpm -ihv kmpmegaraid_ sas- <version>.rpm`

① **ANMERKUNG:** Verwenden Sie `rpm -Uvh <package name>`, wenn Sie ein bestehendes Paket aktualisieren.
- 3 Wenn der vorige Gerätetreiber in Gebrauch ist, müssen Sie das System neu starten, damit der aktualisierte Treiber wirksam werden kann.
- 4 Stellen Sie sicher, dass der Treiber mit dem Systembefehl `modinfo megaraid_sas` geladen wurde.

Das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm

Das **BIOS Configuration Utility (Ctrl R)** (BIOS-Konfigurationsdienstprogramm [Strg R]) ist eine auf der PERC 9-Karte integrierte Speicherverwaltungsanwendung, die RAID-Festplattengruppen und virtuelle Festplatten konfiguriert und verwaltet. Strg R ist vom Betriebssystem unabhängig.

ANMERKUNG: Verwenden Sie das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (Strg R) für die Ersteinrichtung und für die Notfall-Wiederherstellung. Sie können über die Anwendung Dell OpenManage Speicherverwaltung und das Programm Dell SAS RAID Storage Manager erweiterte Funktionen verwenden.

In den folgenden Abschnitten wird die Verwendung des **BIOS-Konfigurationsdienstprogramms** (Strg R) erläutert. Weitere Informationen erhalten Sie in der Onlinehilfe, die Sie mit F1 im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (Strg R) aufrufen können.

ANMERKUNG: Das PERC 9-Kartenkonfigurationsprogramm aktualisiert den Bildschirm alle 15 Sekunden, um Änderungen der Daten anzuzeigen. Sie können auch F5 drücken, um den Bildschirm zu aktualisieren.

Themen:

- [Starten des BIOS-Konfigurationsdienstprogramms](#)
- [Beenden des BIOS-Konfigurationsdienstprogramms](#)
- [Bedienelemente der Menüsteuerung](#)
- [Einrichten von virtuellen Festplatten](#)
- [Menüoptionen im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm](#)
- [Verwaltung virtueller Laufwerke](#)
- [Verwaltung physischer Laufwerke](#)
- [Controllerverwaltung](#)

Starten des BIOS-Konfigurationsdienstprogramms

Führen Sie folgende Schritte aus, um beim Systemstart das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (Strg R) zu starten:

- 1 Schalten Sie das System ein.
Ein BIOS-Bildschirm zeigt Informationen zum Controller und zur Konfiguration an.
- 2 Drücken Sie während des Systemstarts Strg R, wenn Sie im BIOS-Bildschirm dazu aufgefordert werden.
- 3 Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den zu konfigurierenden RAID-Controller auszuwählen, und drücken Sie die <Eingabetaste>, um die Verwaltungsmenüs für den Controller zu öffnen.
Wenn es nur einen Controller gibt, wird der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** für diesen Controller angezeigt. Sind mehrere Controller vorhanden, wird der Bildschirm mit dem Hauptmenü angezeigt. Im Bildschirm werden die RAID-Controller aufgelistet.

ANMERKUNG: Sie können über das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (Strg R) auf mehrere Controller zugreifen, indem Sie F12 drücken.

Beenden des BIOS-Konfigurationsdienstprogramms

So beenden Sie das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Ctrl> <R>)

- 1 Drücken Sie in einem beliebigen Menübildschirm <Esc>.

Falls nur ein Controller vorhanden ist, wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem Sie den Vorgang bestätigen müssen.

- 2 Wählen Sie zum Beenden **OK** aus und drücken Sie die <Eingabetaste>. Sind mehrere Controller vorhanden, gelangen Sie durch Drücken von <Esc> zum Bildschirm **Controllerauswahl**.
- 3 Drücken Sie erneut <Esc>, um den Bildschirm zum Beenden des Programms aufzurufen. Ein Dialogfeld wird angezeigt, in dem Sie aufgefordert werden, den Vorgang zu bestätigen.
- 4 Wählen Sie zum Beenden **OK** aus und drücken Sie die <Eingabetaste>.

Bedienelemente der Menüsteuerung

In der folgenden Tabelle werden die Menütasten angezeigt, mit denen Sie zwischen den unterschiedlichen Bildschirmen im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg><R>) navigieren können.

Tabelle 6. Tasten für die Menüsteuerung

Anmerkung	Bedeutung und Verwendung	Beispiel
Nach-rechts-Taste	Mit der Nach-rechts-Taste können Sie Untermenüs öffnen, von einem Menütitel zum ersten Untermenü wechseln oder zum ersten Element in diesem Untermenü navigieren. Wenn Sie die Nach-rechts-Taste in einem Menütitel drücken, werden die Untermenüs geöffnet. Drücken Sie die Nach-rechts-Taste erneut, um zum ersten Punkt in diesem Untermenü zu wechseln. Sie können mit der Nach-rechts-Taste auch eine Menüliste in einem Popup-Fenster schließen. Zeilenumbruch wird unterstützt.	Start > Programme
Nach-links-Taste	Mit der Nach-links-Taste können Sie Untermenüs schließen, von einem Untermenü zum zugehörigen Menütitel wechseln oder von einem Untermenü zum Menü der nächsthöheren Ebene navigieren. Wenn Sie in einem Menütitel die Nach-links-Taste drücken, wird das Untermenü geschlossen. Drücken Sie die Nach-links-Taste erneut, um zum übergeordneten Menü zu wechseln. Zeilenumbruch wird unterstützt.	Controller 0 ← Laufwerksgruppe 1
Nach-oben-Taste	Mit der Nach-oben-Taste können Sie sich in Menüs nach oben bewegen oder zu einer höheren Menüebene wechseln. Sie können mit der Nach-oben-Taste auch eine Menüliste in einem Popup-Fenster schließen, z. B. das Menü „Stripe-Elementgröße“. Zeilenumbruch wird unterstützt.	Virtuelles Laufwerk 1 ↑ Virtuelles Laufwerk 4
Nach-unten-Taste	Mit der Nach-unten-Taste können Sie sich in Menüs nach unten bewegen oder zu einer niedrigeren Menüebene wechseln. Sie können mit der Nach-unten-Taste auch eine Menüliste in einem Popup-Fenster öffnen, z. B. das Menü „Stripe-Elementgröße“, und eine Einstellung auswählen. Zeilenumbruch wird unterstützt.	Virtuelles Laufwerk 1 ↓ Virtuelles Laufwerk 4
<Eingabetaste>	Nachdem Sie eine Menüoption markiert haben, drücken Sie die <Eingabetaste>, um diese Option auszuwählen. Ein Optionsmenü für das Menüelement wird angezeigt. Dies gilt nur für bestimmte Menüoptionen, z. B. Virtual Disk # (Virtuelle Laufwerk-Nr.). In einer Liste mit Optionen für dieses Menüelement, z. B. mit Schreibrichtlinien für ein virtuelles Laufwerk, markieren Sie eine Einstellung, beispielsweise Write-Through (Durchschreiben), und drücken dann die <Eingabetaste>, um diese Einstellung auszuwählen.	Wählen Sie Add New VD (Neues virtuelles Laufwerk hinzufügen) aus, und drücken Sie die <Eingabetaste>, um ein neues virtuelles Laufwerk zu erstellen.
<Esc>	Nachdem Sie ein Popup-Fenster geöffnet haben, drücken Sie <Esc>, um das Fenster wieder zu schließen. Sie können	Drücken Sie <Esc>, um zum Bildschirm VD Mgmt (Verwaltung virtueller Laufwerke) zurückzukehren.

Anmerkung	Bedeutung und Verwendung	Beispiel
	nochmals <Esc> drücken, um das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Strg> <R>) zu beenden.	
<Tabulatortaste>	Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um mit dem Cursor in einem Dialogfeld oder auf einer Seite zum nächsten Steuerelement zu wechseln.	Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um mit dem Cursor zum nächsten Parameter zu wechseln, den Sie ändern möchten.
<Umschalt> <Tabulatortaste>	Drücken Sie <Umschalt> <Tabulatortaste>, um mit dem Cursor auf das vorherige Steuerelement in einem Dialogfeld oder auf einer Seite zu wechseln.	Drücken Sie <Umschalt> <Tabulatortaste>, um den Cursor von Sort By (Sortieren nach) zu den zuvor ausgewählten physischen Laufwerken im Bildschirm PD Mgmt (Verwaltung physischer Laufwerke) zu bewegen.
<Strg> <N>	Drücken Sie <Strg> <N>, um zum nächsten Menübildschirm der Hauptmenübildschirme zu wechseln: VD Mgmt (Verwaltung virtueller Laufwerke) , PD Mgmt (Verwaltung physischer Laufwerke) , Ctrl Mgmt (Controllerverwaltung) und Foreign View (Fremdkonfigurationsansicht) .	Drücken Sie <Strg> <N> im Bildschirm VD Mgmt (Verwaltung virtueller Laufwerke), um zum Bildschirm PD Mgmt (Verwaltung physischer Laufwerke) zu wechseln.
<Strg> <P>	Drücken Sie <Strg> <P>, um zum vorherigen Menübildschirm der Hauptmenübildschirme zu wechseln: VD Mgmt (Verwaltung virtueller Laufwerke) , PD Mgmt (Verwaltung physischer Laufwerke) , Ctrl Mgmt (Controllerverwaltung) und Foreign View (Fremdkonfigurationsansicht) .	Drücken Sie <Strg> <P> im Bildschirm PD Mgmt (Verwaltung physischer Laufwerke), um zum Bildschirm VD Mgmt (Verwaltung virtueller Laufwerke) zu wechseln.
<F1>	Drücken Sie <F1>, um Hilfe -Informationen aufzurufen. Auf den Hilfe -Bildschirmen wird ein Inhaltsverzeichnis mit Themen angezeigt, über das Sie Hinweise zur Navigation, zu RAID-Leveln sowie allgemeine Themen abrufen können.	<F1>
<F2>	Drücken Sie <F2>, um das Kontextmenü mit einer Liste von Optionen aufzurufen.	<F2>
<F5>	Drücken Sie <F5>, um die Informationen auf dem Bildschirm zu aktualisieren.	<F5>
<F11>	Drücken Sie <F11>, um zwischen zwei Controllern zu wechseln.	<F11>
<F12>	Drücken Sie <F12>, um eine Liste der Controller anzuzeigen.	<F12>
<Leertaste>	Drücken Sie die <Leertaste>, um ein Element auszuwählen.	Drücken Sie die <Leertaste>, um eine Controller-Einstellung in der Ansicht Ctrl Mgmt (Controllerverwaltung) auszuwählen bzw. die Auswahl aufzuheben.

Einrichten von virtuellen Festplatten

Mithilfe der in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren können Sie eine Laufwerksgruppe einrichten und virtuelle Laufwerke erstellen. Jedes Verfahren wird in diesem Abschnitt ausführlich beschrieben.

So richten Sie virtuelle Laufwerke ein:

- 1 Virtuelle Festplatten erstellen Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellen von virtuellen Laufwerken](#).
- 2 Wählen Sie die Optionen für das virtuelle Laufwerk aus.
- 3 Legen Sie Ersatzlaufwerke fest (optional).
Weitere Informationen finden Sie unter [Verwalten von dedizierten Hot-Spare-Festplatten](#).
- 4 Initialisieren Sie die virtuellen Laufwerke.

ANMERKUNG: Wenn Sie eine einzige physische Laufwerksgruppe verwenden, um mehrere virtuelle Laufwerke zu erstellen, müssen alle virtuellen Laufwerke mit dem gleichen RAID-Level konfiguriert sein.

Beim Definieren der virtuellen Laufwerke können Sie folgenden Parameter festlegen:

- RAID-Level
- Stripe-Elementgröße
- Leserichtlinie
- Schreibrichtlinie
- Initialisierungstyp
- Konfiguration des Ersatzlaufwerks

ANMERKUNG: Die standardmäßige Festplatten-Cache-Richtlinie für ein virtuelles Laufwerk mit SAS-Festplatten ist deaktiviert, und die Cache-Richtlinie für ein virtuelles Laufwerk mit SATA-Festplatten ist aktiviert. Der Parameter für das virtuelle Laufwerk kann im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm Ctrl+R nicht geändert werden. Verwenden Sie Dell OpenManage Storage Management für den Einstellungsvorgang des Festplatten-Cache.

In der folgenden Tabelle werden die Parameter gezeigt, die Sie beim Definieren von virtuellen Laufwerken konfigurieren können.

Tabelle 7. Parameter – Beschreibung

Parameter	Beschreibung
RAID-Level	Gibt an, ob das virtuelle Laufwerk das RAID-Level 0, 1, 5, 6, 10, 50 oder 60 hat. Bei der Auswahl des RAID-Levels sollten die Anzahl der Laufwerke, die Laufwerkskapazität, die Anforderungen für Fehlertoleranz, Leistung und Kapazität berücksichtigt werden.
Stripe-Elementgröße	<p>Legt die Größe der Segmente fest, die auf die einzelnen physischen Laufwerke auf einem virtuellen Laufwerk mit RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50 und 60 geschrieben werden. Sie können die Stripe-Elementgröße auf 64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB oder 1 MB festlegen. Die standardmäßige und empfohlene Stripe-Elementgröße ist 64 KB.</p> <p>Größere Stripe-Elementgrößen bieten bessere Leseleistungen, besonders wenn auf dem System überwiegend sequenzielle Lesevorgänge durchgeführt werden.</p>
Schreibregel	<p>Gibt die Controller-Schreibrichtlinie an. Sie können für die Schreibrichtlinie entweder Write-Back (Zurückschreiben) oder Write-Through (Durchschreiben) auswählen.</p> <p>Beim Zurückschreiben-Cache sendet der Controller ein Abschlussignal für die Datenübertragung an den Host, wenn der Controller-Cache alle Daten des Vorgangs erhalten hat.</p> <p>ANMERKUNG: Wenn ein Akkusicherungsmodul (Battery Backup Unit, BBU) vorhanden ist, ist die Standard-Cache-Einstellung Write-Back (Zurückschreiben). Wenn keine BBU vorhanden ist, ist die Standardeinstellung für die Standard-Cache-Richtlinie Write-Through (Durchschreiben).</p> <p>ANMERKUNG: Wenn Write-Back (Zurückschreiben) aktiviert ist und das System aus- und wieder eingeschaltet wird, wird der Controller gegebenenfalls angehalten, während das System den Cachespeicher leert. Bei Controllern, die mit einem Notversorgungsakku ausgestattet sind, ist standardmäßig die Option Write-Back (Zurückschreiben) für den Cache eingestellt.</p> <p>Beim Durchschreiben-Cache sendet der Controller ein Abschlussignal für die Datenübertragung an den Host, sobald das Laufwerkssystem alle Daten in einer Transaktion erhalten hat.</p>
Leseregel	Die Option Read-Ahead (Vorauslesen) aktiviert die Funktion „Vorauslesen“ für das virtuelle Laufwerk. Sie können den Parameter auf Read-Ahead (Vorauslesen) oder No-Read-Ahead (kein Vorauslesen) festlegen. Der Standardwert lautet Read-Ahead (Vorauslesen).

Parameter	Beschreibung
	<p>Read-Ahead (Vorauslesen): legt fest, dass der Controller für das aktuelle virtuelle Laufwerk Read-Ahead (Vorauslesen) verwendet. Die Funktion Read-Ahead (Vorauslesen) ermöglicht dem Controller, die angeforderten Daten sequenziell vorzulesen und die zusätzlichen Daten in der Annahme im Cache zu speichern, dass sie bald benötigt werden.</p> <p>Die Funktion Kein vorausschauendes Lesen legt fest, dass der Controller für das aktuelle virtuelle Laufwerk kein Vorausschauendes Lesen verwendet.</p>

Menüoptionen im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm

Das erste Menü, das nach dem Starten des **BIOS-Konfigurationsdienstprogramms** (<Ctrl><R>) angezeigt wird, ist der Hauptmenübildschirm. Er enthält eine Aufstellung des Controllers, der Controllernummer und anderer Informationen, z. B. der Steckplatznummer. Sie können auf diesem Bildschirm mit den Pfeiltasten den zu konfigurierenden RAID-Controller auswählen. Drücken Sie die <Eingabetaste>, um auf den Controller zuzugreifen.

In diesem Abschnitt werden die Optionen in den Hauptmenüs des **BIOS-Konfigurationsdienstprogramms** (<Ctrl> <R>) beschrieben:

- Menü **Verwaltung virtueller Laufwerke**
- Menü **Verwaltung physischer Laufwerke**
- Menü **Controllerverwaltung**
- Menü **Fremdkonfigurationsansicht (Fremdansicht)**

Die meisten Menüs bestehen aus zwei Bereichen:

- dem linken Bereich mit den Menüoptionen
- dem rechten Bereich mit detaillierten Informationen zu den links ausgewählten Elementen

In den folgenden Abschnitten werden die Menü- und Untermenüoptionen für die einzelnen Hauptmenüs beschrieben:

Verwaltung virtueller Laufwerke

Der Bildschirm „Verwaltung virtueller Laufwerke“, **VD Mgmt**, ist der erste Bildschirm, der angezeigt wird, wenn Sie über den Hauptmenübildschirm im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>) auf einen RAID-Controller zugreifen. Im linken Bereich werden die Menüs für die Verwaltung virtueller Laufwerke wie unten angezeigt:

Controller: Besteht aus dem Untermenüpunkt **Laufwerksgruppe**, der seinerseits folgende Untermenüs aufweist:

- **Virtuelle Festplatten**
- **Physische Festplatten**
- **Gesamte freie Kapazität** (Größe des virtuellen Laufwerks und freier Speicherplatz, der zur Erstellung eines virtuellen Laufwerks verwendet werden kann)
- **Ersatzlaufwerke** (global und dediziert)

Im rechten Bedienfeld werden detaillierte Informationen zu den ausgewählten Controllern, Laufwerksgruppen, virtuellen Laufwerken, physischen Laufwerken, der gesamten freien Kapazität und den Ersatzlaufwerken angezeigt, wie in nachstehender Tabelle abgebildet.

Tabelle 8. Informationen auf dem Bildschirm „Virtual Disk Management“ (Verwaltung virtueller Laufwerke)

Im linken Fensterbereich ausgewählte Menüoption	Informationen im rechten Bildschirmbereich
Controller	Eigenschaften des Controllers:

Im linken Fensterbereich ausgewählte Menüoption

Informationen im rechten Bildschirmbereich

Laufwerksgruppe Nr.

Eigenschaften der Laufwerksgruppe Nr.:

- Anzahl der Laufwerksgruppen (DG; disk groups)
- Anzahl der virtuellen Laufwerke (VD, virtual disks)
- Anzahl der physischen Laufwerke (PD; physical disks)

Virtuelle Festplatten

Eigenschaften der Laufwerksgruppe Nr.:

- Anzahl der virtuellen Laufwerke (VD, virtual disks)
- Anzahl der physischen Laufwerke (PD; physical disks)
- Auf den physischen Laufwerken verfügbarer Speicherplatz
- Anzahl der freien Segmente
- Anzahl der dedizierten Ersatzlaufwerke
- Sicherheitseigenschaft der Laufwerksgruppe

Virtuelles Laufwerk Nr.

Eigenschaften des virtuellen Laufwerks Nr.:

- RAID-Level (0, 1, 5, 6, 10, 50 oder 60)
- RAID-Status der virtuellen Laufwerke: Fehlerhaft, mit Funktionsbeeinträchtigungen, Teilweise mit Funktionsbeeinträchtigungen oder Optimal
- Derzeit ausgeführte Operation

Eigenschaften der Laufwerksgruppe Nr.:

- Anzahl der virtuellen Laufwerke (VD, virtual disks)
- Anzahl der physischen Laufwerke (PD; physical disks)
- Auf den physischen Laufwerken verfügbarer Speicherplatz
- Anzahl der freien Segmente
- Anzahl der dedizierten Ersatzlaufwerke

Physische Festplatten

Eigenschaften der Laufwerksgruppe Nr.:

- Anzahl der virtuellen Laufwerke (VD, virtual disks)
- Anzahl der physischen Laufwerke (PD; physical disks)
- Auf den physischen Laufwerken verfügbarer Speicherplatz
- Anzahl der freien Segmente
- Anzahl der dedizierten Ersatzlaufwerke

Physisches Laufwerk Nr.

Eigenschaften der physischen Laufwerke:

- Herstellername
- Status der physischen Laufwerke
- Gehäuseposition
- Steckplatzposition

Eigenschaften der Laufwerksgruppe Nr.:

- Anzahl der virtuellen Laufwerke (VD, virtual disks)
- Anzahl der physischen Laufwerke (PD; physical disks)

Im linken Fensterbereich ausgewählte Menüoption

Informationen im rechten Bildschirmbereich

Gesamte freie Kapazität

- Auf den physischen Laufwerken verfügbarer Speicherplatz
- Anzahl der freien Segmente
- Anzahl der dedizierten Ersatzlaufwerke

Ersatzlaufwerke

Eigenschaften der Laufwerksgruppe Nr.:

- Anzahl der virtuellen Laufwerke (VD, virtual disks)
- Anzahl der physischen Laufwerke (PD; physical disks)
- Auf den physischen Laufwerken verfügbarer Speicherplatz
- Anzahl der freien Segmente
- Anzahl der dedizierten Ersatzlaufwerke

Eigenschaften der physischen Laufwerke:

- Herstellername
- Status der physischen Laufwerke
- Gehäuseposition
- Steckplatzposition

Eigenschaften der Laufwerksgruppe Nr.:

- Anzahl der virtuellen Laufwerke (VD, virtual disks)
- Anzahl der physischen Laufwerke (PD; physical disks)
- Auf den physischen Laufwerken verfügbarer Speicherplatz
- Anzahl der freien Segmente
- Anzahl der dedizierten Ersatzlaufwerke

Maßnahmen für virtuelle Festplatten

In der folgenden Tabelle werden die Maßnahmen beschrieben, die Sie für virtuelle Festplatten durchführen können. Weitere Informationen zu jeder der nachfolgenden Aktion finden Sie unter [Virtual Disk Management](#) (Verwaltung von virtuellen Festplatten).

Tabelle 9. Maßnahmen für virtuelle Festplatten

Action (Aktion)	Beschreibung
Ein neues virtuelles Laufwerk erstellen	Erstellt ein neues virtuelles Laufwerk aus einem oder mehreren physischen Laufwerken. Beim Erstellen eines virtuellen Laufwerks können Sie auch Ersatzlaufwerke konfigurieren.
Dedizierte Ersatzlaufwerke verwalten	Erstellt oder löscht ein Hot Spare, der für eine einzelne virtuelle Festplatte dediziert ist.
Ein virtuelles Laufwerk initialisieren	Initialisiert das ausgewählte virtuelle Laufwerk. Sie müssen jedes konfigurierte virtuelle Laufwerk initialisieren. Sie können eine Schnellinitialisierung oder eine Vollinitialisierung durchführen.
Datenkonsistenz auf einem virtuellen Laufwerk prüfen	Überprüft die Korrektheit der Redundanzdaten auf der ausgewählten virtuellen Festplatte. Diese Option ist nur bei Verwendung der RAID-Level 1, 5, 6, 10, 50 oder 60 verfügbar. Die PERC 9-Karten korrigieren automatisch etwaige in den Daten festgestellten Unterschiede.
Parameter des virtuellen Laufwerks anzeigen oder aktualisieren	Zeigt die Eigenschaften des ausgewählten virtuellen Laufwerks an. Sie können die Schreib- und die Leserichtlinie für den Cache in diesem Menü ändern.

Action (Aktion)	Beschreibung
Beibehaltenen Cache verwalten	Behält den fehlerhaften Cache eines virtuellen Laufwerks bei, wenn dieses offline geschaltet oder gelöscht wird. Der fehlerhafte Cache wird beibehalten, bis Sie das virtuelle Laufwerk importieren oder den Cache löschen.
Ein virtuelles Laufwerk löschen	Löscht das virtuelle Laufwerk und gibt Speicherplatz zum Erstellen eines weiteren virtuellen Laufwerks frei.
Eine Laufwerksgruppe löschen	Löscht eine Laufwerksgruppe, bei der es sich um eine Zusammenstellung von Laufwerken aus mindestens einem Laufwerk-Subsystem handelt, das über Verwaltungssoftware gesteuert wird.

Verwaltung physischer Laufwerke (PD Mgmt)

Auf dem **Bildschirm Verwaltung physischer Laufwerke** werden Informationen über physische Laufwerke sowie Menüs mit Maßnahmen für diese Laufwerke angezeigt. Der Bildschirm enthält Angaben zu IDs physischer Laufwerke, Herstellernamen, Laufwerksgröße, -typ, -status und Laufwerksgruppe (DG). Die Liste der physischen Laufwerke lässt sich nach diesen Überschriften sortieren. Sie können verschiedene Maßnahmen für die physischen Laufwerke durchführen, beispielsweise folgende:

- Physische Laufwerke erneut erstellen
- Die Operation „Mitgliederaustausch“ ausführen
- Festlegen, dass die LED blinken soll
- Laufwerke online oder offline schalten (nicht mit einer Laufwerksgruppe verbundene)
- Erstellen von globalen Ersatzlaufwerken
- Dedizierte oder globale Ersatzlaufwerke entfernen

Im Bildschirm **Verwaltung physischer Laufwerke** werden ebenfalls einige Eigenschaften physischer Laufwerke angezeigt, die in der folgenden Tabelle gezeigt sind.

Tabelle 10. Information auf dem Bildschirm „Verwaltung physischer Laufwerke“

Informationen im linken Bildschirmbereich	Informationen im rechten Bildschirmbereich
Physisches Laufwerk	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitseigenschaft des physischen Laufwerks
<ul style="list-style-type: none"> • Laufwerk-ID • Protokolltyp • Kapazität (GB) • Status der physischen Laufwerke • Laufwerksgruppe • Hersteller 	<ul style="list-style-type: none"> • Verschlüsselungsfähig • Produkt-ID • Firmware-Version • Schreibcache des Laufwerks • S.M.A.R.T-Status • Betrieb des physischen Laufwerks • Max. Verbindungsgeschwindigkeit des Geräts • Vereinbarte Verbindungsgeschwindigkeit • Dell-zertifiziertes Laufwerk (Laufwerke mit 512-Byte- oder 4-KB-Sektor)

Maßnahmen für physische Laufwerke

In der folgenden Tabelle werden die Maßnahmen beschrieben, die Sie für physische Laufwerke durchführen können. Eine Beschreibung der Verfahren für diese Maßnahmen finden Sie unter [Verwaltung physischer Laufwerke](#).

Tabelle 11. Maßnahmen für physische Laufwerke

Aktion	Beschreibung
Neu erstellen	Stellt nach einem Laufwerksausfall in einem redundanten virtuellen Laufwerk (RAID-Level 1, 5, 6, 10, 50 und 60) alle Daten auf einem Austauschlaufwerk wieder her. Eine Neuerstellung eines Laufwerks erfolgt in der Regel ohne Unterbrechung der normalen Abläufe auf dem betroffenen virtuellen Laufwerk.
Mitglied ersetzen	Tauscht die Laufwerke im virtuellen Laufwerk mit einem anderen auszuwählenden Laufwerk aus.
LED-Blinken	Zeigt an, wenn physische Laufwerke zum Erstellen eines virtuellen Laufwerks verwendet werden. Sie können das Blinken der LED starten oder stoppen.
Online erzwingen	Ändert den Status des ausgewählten physischen Laufwerks auf „online“.
Offline erzwingen	Ändert den Status des ausgewählten physischen Laufwerks, so dass es nicht mehr Bestandteil eines virtuellen Laufwerks ist.
Globales Ersatzlaufwerk erzeugen	Kennzeichnet das ausgewählte physische Laufwerk als globales Ersatzlaufwerk. Ein globales Ersatzlaufwerk ist Teil eines Pools für alle virtuellen Laufwerke, die vom Controller gesteuert werden.
Ersatzlaufwerk entfernen	Entfernt ein dediziertes Ersatzlaufwerk aus seiner Laufwerksgruppe bzw. ein globales Ersatzlaufwerk aus dem global verfügbaren Pool der Ersatzlaufwerke.

Neu erstellen

Wählen Sie **Rebuild (Neu erstellen)** aus, um mindestens ein fehlerhaftes physisches Laufwerk neu zu erstellen. Informationen zur Durchführung einer Neuerstellung eines physischen Laufwerks finden Sie unter [Durchführen einer manuellen Neuerstellung eines einzelnen physischen Laufwerks](#).

Einige der Einstellungen für die Controllerkonfiguration und virtuelle Laufwerke wirken sich auf die tatsächliche Geschwindigkeit der Neuerstellung aus. Dazu gehören die Einstellung für die Neuerstellungsgeschwindigkeit, die Blockgröße, die Lese- und die Schreibrichtlinie von virtuellen Laufwerken sowie die Belastung des Speichersubsystems. Informationen dazu, wie eine möglichst hohe Leistung des RAID-Controllers bei der Neuerstellung erzielt werden kann, finden Sie in der Dokumentation unter Dell.com/storagecontrollermanuals.

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Geschwindigkeiten wurden während des Ausfalls eines einzigen Laufwerks ohne E/A erfasst. Die Geschwindigkeiten variieren je nach Typ, Drehzahl und Anzahl der im Array vorhandenen Laufwerke. Zudem hängen sie vom eingesetzten Controller-Modell und der verwendeten Gehäusekonfiguration ab.

Tabelle 12. Geschätzte Neuerstellungsrate

RAID-Level	Anzahl der Festplatten	12 GBit/s-SAS-Festplatte mit 7.200 U/min	6 GBit/s-SAS-Festplatte mit 15.000 U/min
RAID 1	2	320 GB/h	500 GB/h
RAID 5	6	310 GB/h	480 GB/h
RAID 10	6	320 GB/h	500 GB/h
RAID 5	24	160 GB/h	240 GB/h
RAID 10	24	380 GB/h	500 GB/h

Controllerverwaltung (Ctrl Mgmt)

Der Bildschirm **Controller Management (Ctrl Mgmt)** enthält den Produktnamen, das Produktpaket, die Firmware-Version, BIOS-Version, Boot-Block-Version, Controller-ID, Sicherheitsfunktion und den Sicherheitsschlüssel. Verwenden Sie diesen Bildschirm, um Aktionen für den Controller und das BIOS durchzuführen. Sie können bestimmte Funktionen durchführen, z. B. Aktivieren oder Deaktivieren des Controller-BIOS, Aktivieren oder Deaktivieren des BIOS beim Starten bei BIOS-Fehlern und Aktivieren oder Deaktivieren der Option **Auto Import**. Darüber hinaus können Sie hier ein virtuelles Laufwerk auswählen, von dem das System gestartet werden soll, und die Standardeinstellungen auswählen.

Maßnahmen zur Controllerverwaltung

In der folgenden Tabelle werden die Maßnahmen beschrieben, die Sie auf dem Bildschirm **Ctrl Mgmt** (Controllerverwaltung) durchführen können:

Tabelle 13. Optionen zur Controllerverwaltung

Option	Beschreibung
Controller-BIOS aktivieren	<p>Wählen Sie diese Option, um das Controller-BIOS zu aktivieren. Wenn sich das Startgerät auf dem RAID-Controller befindet, muss das BIOS aktiviert werden.</p> <p>Deaktivieren Sie das BIOS, wenn Sie andere Startgeräte verwenden möchten.</p> <p>In einer Umgebung mit mehreren Controllern können Sie das BIOS auf mehreren Controllern aktivieren. Wenn Sie jedoch von einem bestimmten Controller aus starten möchten, aktivieren Sie das BIOS auf diesem Controller und deaktivieren Sie es auf allen anderen Controllern. Dadurch kann das System von dem Controller mit aktiviertem BIOS gestartet werden.</p>
Startfähiges Gerät auswählen	<p>Wählen Sie diese Option, um ein virtuelles Laufwerk als Startlaufwerk auf dem Controller festzulegen.</p> <p>Die Option wird angezeigt, wenn Sie virtuelle Laufwerke erstellt haben.</p>
Auto Import aktivieren	<p>Versucht, während des Startens jede Fremdkonfiguration im Status „online“ zu importieren, ohne dass das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Ctrl> <R>) geöffnet werden muss.</p>
Werkseitige Einstellungen	<p>Wählen Sie diese Option, um die Standardeinstellungen für Optionen im Feld Einstellungen wiederherzustellen.</p>
Personality-Modus	<p>Wählen Sie diese Option, um in den HBA-Modus zu wechseln. Der Standardmodus ist der RAID-Modus.</p>

Fremdkonfigurationsansicht

Wenn eine Fremdkonfiguration vorhanden ist, können Sie die **Fremdkonfigurationsansicht** wählen, um diese Konfiguration anzuzeigen. Der Bildschirm zeigt die Fremdkonfiguration so, wie sie nach dem Importieren wäre. Sie können eine Vorschau auf die Fremdkonfiguration ansehen, bevor Sie entscheiden, ob Sie sie importieren oder löschen.

In manchen Fällen kann eine Fremdkonfiguration nicht importiert werden. Wenn ein physisches Laufwerk in einem virtuellen Laufwerk neu erstellt wird, wird der Status des physischen Laufwerks auf **Neuerstellung** gesetzt. Für virtuelle Laufwerke, die nicht importiert werden können, wird keine Ziel-ID angezeigt.

Im Abschnitt „Importieren oder Löschen von Fremdkonfigurationen mithilfe des Bildschirms Fremdkonfigurationsansicht“ werden die Vorgehensweisen zum Verwalten der Fremdkonfigurationen erklärt.

ANMERKUNG: Das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Strg><R>) gibt Fehlercodes für fehlgeschlagene Importvorgänge von Fremdkonfigurationen aus.

Verwaltung virtueller Laufwerke

Erstellen von virtuellen Laufwerken

ANMERKUNG:

- Die Kombination von SAS- und SATA-Laufwerken innerhalb eines virtuellen Laufwerks wird nicht unterstützt. Auch die Kombination von Laufwerken und SSDs (Solid State Drive; Festkörper-Laufwerk) innerhalb eines virtuellen Laufwerks wird nicht unterstützt.
- Die Kombination von 4 KB-Laufwerken und 512n- oder 512e-Laufwerken innerhalb eines virtuellen Laufwerks wird nicht unterstützt.
- Zur Erstellung gesicherter virtueller Laufwerke siehe [Sicherheitsschlüssel und RAID-Verwaltung](#).

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein virtuelles Laufwerk zu erstellen:

- 1 Drücken Sie während des Hostsystemstarts <Strg><R>, wenn der BIOS-Bildschirm angezeigt wird. Der Bildschirm **Virtual Disk Management** (Verwaltung virtueller Laufwerke) wird angezeigt. Sind mehrere Controller vorhanden, wird zunächst der Bildschirm mit dem Hauptmenü angezeigt. Wählen Sie einen Controller aus, und drücken Sie die <Eingabetaste>. Der Bildschirm **Virtual Disk Management** (Verwaltung virtueller Laufwerke) wird für den ausgewählten Controller angezeigt.
- 2 Markieren Sie mit den Pfeiltasten die PERC 9-Adapter, z. B. den **PERC H730P Adapter** oder **Disk Group # (Festplattengruppennummer)**.
- 3 Drücken Sie <F2>. Eine Liste der verfügbaren Maßnahmen wird angezeigt.
- 4 Wählen Sie **Create New VD (Neues virtuelles Laufwerk erstellen)** aus, und drücken Sie die <Eingabetaste>. Der Bildschirm **Create New VD (Neues virtuelles Laufwerk erstellen)** wird angezeigt. Der Cursor befindet sich auf der Option **RAID Level**. Wenn Sie ein virtuelles Laufwerk zu einer Laufwerksgruppe hinzufügen, wird der Bildschirm **Add VD in Disk Group (Virtuelles Laufwerk zu Laufwerksgruppe hinzufügen)** angezeigt. Fahren Sie mit Schritt 11 fort, um die Grundeinstellungen des virtuellen Laufwerks zu ändern.
- 5 Drücken Sie die <Eingabetaste>, um die möglichen RAID-Level anzuzeigen.
- 6 Wählen Sie durch Drücken der Nach-unten-Taste einen RAID-Level aus und drücken Sie die <Eingabetaste>.
- 7 Wenn Sie ein übergreifendes virtuelles Laufwerk erstellen (RAID 50 oder 60), geben Sie die Anzahl physischer Laufwerke pro übergreifendem Laufwerk im Feld **PD per Span (Physische Laufwerke pro übergreifendem Laufwerk)** ein und drücken Sie die <Eingabetaste>.
- 8 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um den Cursor auf die Liste der physischen Laufwerke zu setzen.
- 9 Markieren Sie mithilfe der Pfeiltaste ein physisches Laufwerk und drücken Sie die Leertaste, <Alt> oder die <Eingabetaste>, um das Laufwerk auszuwählen.

- 10 Wählen Sie bei Bedarf weitere Laufwerke aus.
- 11 Bewegen Sie den Cursor mit der <Tabulatortaste> auf das Feld **Basic Settings (Grundeinstellungen)**.
- 12 Legen Sie die Größe des virtuellen Laufwerks im Feld **Größe des virtuellen Laufwerks** fest.
Die Größe des virtuellen Laufwerks wird in GB angezeigt.
- 13 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um in das Feld **VD Name (Name des virtuellen Laufwerks)** zu wechseln, und geben Sie einen Namen für das virtuelle Laufwerk ein.
- 14 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um den Cursor auf **Advanced Settings (Erweiterte Einstellungen)** zu setzen.
- 15 Drücken Sie die Leertaste, um die Einstellungen zu aktivieren, damit Sie sie ändern können.
Neben **Advanced** (Erweiterte Einstellungen) wird ein **X** angezeigt. Verfügbare Einstellungen sind **stripe size (Blockgröße)**, **read policy (Leserichtlinie)**, **write policy (Schreibrichtlinie)** und **disk cache policy (Festplatten-Cacherichtlinie)**. Sie können auch erweiterte Optionen auswählen, etwa das Erzwingen der Cacherichtlinie **Write-Back (Zurückschreiben)**, das Initialisieren der virtuellen Festplatte und das Konfigurieren einer dedizierten Hot-Spare-Festplatte. Die Standardparameter werden angezeigt. Sie können die Standardeinstellungen übernehmen oder ändern. Um die Parameter für die virtuelle Festplatte zu ändern, lesen Sie "Virtual Disk Parameters and Descriptions" (Parameter und Beschreibungen für virtuelle Festplatten) unter [Einrichten virtueller Laufwerke](#).

Auswählen von Parametern für virtuelle Festplatten

So wählen Sie Parameter für virtuelle Laufwerke aus:

- 1 Drücken Sie im **Bildschirm VD Mgmt** (Verwaltung virtueller Laufwerke) die <Tabulatortaste>, um den Cursor auf die Parameter zu setzen, die Sie ändern möchten.
- 2 Drücken Sie die Nach-unten-Taste, um die Parameter zu erweitern, und führen Sie einen Bildlauf durch die Liste der Einstellungen durch.
- 3 Wenn Sie die Blockelementgröße ändern möchten, drücken Sie die <Tabulatortaste>, um die Option **Stripe Size** (Blockgröße) zu markieren.
- 4 Drücken Sie die <Eingabetaste>, um die Liste der Blockelementgrößen (64 KB, 128 KB, 256 KB, 51 KB und 1 MB) anzuzeigen.
Die Standardblockgröße ist 64 KB.
- 5 Drücken Sie die Nach-unten-Taste, um die gewünschte Option zu markieren, und drücken Sie dann die <Eingabetaste>.
- 6 Wenn Sie die Leserichtlinie ändern möchten, bewegen Sie den Cursor mit der <Tabulatortaste> auf **Read Policy** (Leserichtlinie).
- 7 Drücken Sie die <Eingabetaste>, um die Optionen anzuzeigen (**Kein Vorauslesen** oder **Vorauslesen**).
- 8 Drücken Sie die Nach-unten-Taste, um die gewünschte Option zu markieren, und drücken Sie dann die <Eingabetaste>.
- 9 Wenn Sie die Schreibrichtlinie ändern möchten, bewegen Sie den Cursor mit der <Tabulatortaste> auf **Write Policy** (Schreibrichtlinie).
- 10 Drücken Sie die <Eingabetaste>, um die Optionen anzuzeigen (**Write-Through** (Durchschreiben), **Write Back** (Zurückschreiben)).
- 11 Drücken Sie die Nach-unten-Taste, um eine Option zu markieren, und drücken Sie dann die <Eingabetaste>.
- 12 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um den Cursor auf die Option **Force WB with no battery** (Zurückschreiben ohne Akku erzwingen) zu setzen, und drücken Sie dann die <Eingabetaste>.
 - ① **ANMERKUNG:** Wenn Sie als Schreibrichtlinie **Write Through** (Durchschreiben) auswählen, ist die Option **Force WB with no battery** (Zurückschreiben ohne Akku erzwingen) nicht verfügbar.
 - ⚠ **VORSICHT:** Initialisieren Sie keine virtuellen Laufwerke, wenn Sie versuchen, eine vorhandene Konfiguration neu zu erstellen.
- 13 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um den Cursor auf die Option **Initialize** (Initialisieren) zu setzen, und drücken Sie dann die <Eingabetaste>.
 - ① **ANMERKUNG:** An diesem Punkt wird eine Schnellinitialisierung durchgeführt.
- 14 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um den Cursor auf die Option **Configure Hot Spare** (Ersatzlaufwerk konfigurieren) zu setzen, und drücken Sie dann die <Eingabetaste>.
 - ① **ANMERKUNG:** Das Ersatzlaufwerk, das an diesem Punkt erstellt wird, ist ein dediziertes Ersatzlaufwerk.
- 15 Wenn Sie sich in den vorangegangenen Schritten für das Erstellen von Ersatzlaufwerken entschieden haben, wird ein Popup-Fenster mit Laufwerken mit geeigneter Größe angezeigt. Drücken Sie die <Leertaste>, um die Laufwerkgröße auszuwählen.

- 16 Nachdem Sie die Laufwerkgröße ausgewählt haben, klicken Sie **OK**, um die ausgewählten Einstellungen abzuschließen oder **Abbrechen**, um sie zu verwerfen.
- 17 Wählen Sie **OK** aus, um die Einstellungen zu übernehmen, und drücken Sie dann die <Eingabetaste>, um dieses Fenster zu schließen. Oder wählen Sie **Abbrechen** aus, und drücken Sie die <Eingabetaste>, um das Fenster zu schließen, ohne die Änderungen an den Parametern der virtuellen Laufwerke zu speichern.

Initialisieren von virtuellen Festplatten

⚠ **VORSICHT:** Bei einer vollständigen Initialisierung werden alle vorhandenen Daten auf diesem Laufwerk endgültig gelöscht.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um virtuelle Laufwerke zu initialisieren.

- 1 Wählen Sie auf dem **Bildschirm Verwaltung virtueller Laufwerke** die Option **Virtuelle Laufwerks-Nr.** und drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 2 Wählen Sie **Initialisierung** aus und drücken Sie die Nach-rechts-Taste, um die Optionen im Untermenü **Initialisierung** anzuzeigen.
- 3 Wählen Sie **Initialisierung starten**, um eine reguläre (vollständige) Initialisierung zu starten oder wählen Sie **Schnellinitialisierung**, um eine Schnellinitialisierung zu starten.
In einem Popup-Fenster wird gemeldet, dass das virtuelle Laufwerk initialisiert wurde.
- 4 Wiederholen Sie die Vorgehensweise von Schritt 1 bis 3, um ein weiteres virtuelles Laufwerk zu konfigurieren.

📌 **ANMERKUNG:** Die momentan konfigurierten virtuellen Festplatten werden auf dem Bildschirm angezeigt.

Überprüfen der Datenkonsistenz

Wählen Sie im Konfigurationsdienstprogramm die Option **Consistency Check (CC)** (Konsistenzprüfung) aus, um die Redundanzdaten auf virtuellen Laufwerken mit RAID-Level 1, 5, 6, 10, 50 und 60 zu überprüfen. (RAID 0 bietet keine Datenredundanz.)

Wenn Sie versuchen, auf einem noch nicht initialisierten virtuellen Laufwerk eine **Konsistenzprüfung** durchzuführen, wird die folgende Fehlermeldung angezeigt:

Das virtuelle Laufwerk wurde noch nicht initialisiert. Eine Konsistenzprüfung kann zu einer inkonsistenten Meldung im Protokoll führen. Sind Sie sicher, dass Sie fortfahren möchten?

- Wählen Sie **Yes (Ja)** aus, um mit der Ausführung einer Konsistenzprüfung fortzufahren.
- Wählen Sie **No (Nein)** aus, um den Vorgang abubrechen.

Ausführen einer Datenkonsistenzprüfung

So führen Sie eine Datenkonsistenzprüfung durch:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Menübildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** zu öffnen.
- 2 Markieren Sie durch Drücken der Nach-unten-Taste die Option **Virtuelle Laufwerk Nr.**
- 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Wählen Sie mit der Nach-unten-Taste die Option **Konsistenzprüfung**.
- 5 Drücken Sie die Nach-rechts-Taste, um die verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen (**Start, Stopp**).
- 6 Wählen Sie **Start** und drücken Sie die <Eingabetaste>, um eine **Konsistenzprüfung** auszuführen.
Die **Konsistenzprüfung** wird ausgeführt, wobei die redundanten Daten auf den virtuellen Laufwerken überprüft werden.

Importieren oder Löschen von Fremdkonfigurationen mithilfe des Menüs zur Verwaltung virtueller Laufwerke

Wenn eine Fremdkonfiguration vorhanden ist, zeigt der BIOS-Bildschirm die Meldung `Foreign configuration(s) found on adapter` an. Zusätzlich wird eine Fremdkonfiguration auf der rechten Seite des Bildschirms **Controllerverwaltung** angezeigt. Sie können mit dem Menü **Verwaltung virtueller Laufwerke** die vorhandene Konfiguration auf den RAID-Controller importieren oder die vorhandene Konfiguration löschen. Darüber hinaus können Sie die Fremdlaufwerkdaten auf der Registerkarte **Fremdkonfigurationsansicht** ansehen, ohne die Konfiguration zu importieren.

① **ANMERKUNG:** Der Controller erlaubt keine Importe von Konfigurationen, die zu mehr als 64 virtuellen Laufwerken führen würden.

① **ANMERKUNG:** Um eine gesicherte Fremdkonfiguration zu importieren, lesen Sie den Abschnitt **Sicherheitsschlüssel und RAID-Verwaltung**.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um Fremdkonfigurationen zu importieren oder zu löschen:

- 1 Drücken Sie während des Systemstarts <Strg> <R>, wenn Sie im BIOS-Bildschirm dazu aufgefordert werden. Standardmäßig wird der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** angezeigt.
- 2 Markieren Sie auf dem Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** die Option **Controller Nr.**
- 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Wechseln Sie zur Option **Foreign Config** (Fremdkonfiguration), und drücken Sie die Nach-rechts-Taste, um die verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen
 - a **Importieren**
 - b **Clear (Löschen)**

① **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass das virtuelle Laufwerk alle physischen Laufwerke umfasst. Dazu dürfen auf der Seite mit der Fremdkonfigurationsansicht keine physischen Laufwerke als Fehlend gekennzeichnet sein. Stellen Sie außerdem sicher, dass alle Laufwerke wie erwartet angezeigt werden, bevor Sie sie importieren.

- 5 Wählen Sie **Import** (Importieren) aus, um die Fremdkonfiguration zu importieren, oder wählen Sie **Clear** (Löschen) aus, um die Fremdkonfiguration zu löschen. Drücken Sie dann die <Eingabetaste>.

Wenn Sie die Konfiguration importieren, werden im Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** detaillierte Konfigurationsinformationen angezeigt. Hierzu gehören Informationen über die Laufwerksgruppen, die virtuellen und physischen Laufwerke, die Speicherzuordnung und Ersatzlaufwerke.

Importieren oder Löschen von Fremdkonfigurationen mithilfe des Bildschirms „Foreign Configuration View“ (Fremdkonfigurationsansicht)

① **ANMERKUNG:** Um eine gesicherte Fremdkonfiguration zu importieren, lesen Sie den Abschnitt **Sicherheitsschlüssel und RAID-Verwaltung**.

Wenn eine oder mehrere physische Laufwerke aus einer Konfiguration entfernt werden, fasst der RAID-Controller die Konfiguration auf diesen Laufwerken als Fremdkonfiguration auf.

Über den Bildschirm **Fremdkonfiguration** können Sie Informationen über die Fremdkonfiguration einsehen, z. B. Laufwerksgruppen, virtuelle Laufwerke, physische Laufwerke, Speicherplatzbelegung und Ersatzlaufwerke. Die Fremdkonfigurationsdaten werden im gleichen Format angezeigt wie die Konfigurationen im Bildschirm **VD Mgmt** (Verwaltung virtueller Laufwerke). Sie können den Bildschirm **VD Mgmt** (Verwaltung virtueller Laufwerke) dazu verwenden, sich die Fremdkonfiguration vor dem Importieren anzusehen. Nachdem Sie die Fremdkonfigurationen angesehen haben, können Sie sie entweder löschen oder auf den RAID-Controller importieren.

ANMERKUNG: Überprüfen Sie die Fremdkonfiguration auf dem Bildschirm, bevor Sie sie importieren, damit das gewünschte Ergebnis gewährleistet ist.

Sie können den Bildschirm **Foreign Config** (Fremdkonfiguration) in folgenden Fällen zum Verwalten von Fremdkonfigurationen verwenden:

- Alle physischen Laufwerke in einer Konfiguration werden entfernt und wieder eingesetzt.
- Einige der physischen Laufwerke in einer Konfiguration werden entfernt und wieder eingesetzt.
- Alle physischen Laufwerke eines virtuellen Laufwerks werden entfernt, aber zu unterschiedlichen Zeitpunkten, und dann wieder eingesetzt.
- Die physischen Laufwerke eines nicht redundanten virtuellen Laufwerks werden entfernt.

Die folgenden Beschränkungen gelten für die physischen Laufwerke, die für den Import in Frage kommen:

- Der Laufwerkstatus eines physischen Laufwerks kann sich zwischen dem Zeitpunkt der Untersuchung der Fremdkonfiguration und dem Zeitpunkt des tatsächlichen Imports ändern. Der Import einer Fremdkonfiguration erfolgt nur für Laufwerke, die den Status **Unkonfiguriert, Gut** aufweisen.
- Laufwerke, die fehlerhaft oder offline sind, können nicht importiert werden.
- Die Firmware unterbindet den Import von mehr als acht Fremdkonfigurationen.

So verwalten Sie Fremdkonfigurationen:

- 1 Wenn alle oder einige der physischen Laufwerke aus einer Konfiguration entfernt und wieder eingesetzt wurden, gelten diese Laufwerke für den Controller als fremdkonfiguriert. Gehen Sie folgendermaßen vor:
 - a Wählen Sie **Foreign Config** (Fremdkonfiguration), um die Fremdkonfigurationsdaten auf dem Bildschirm **Foreign Config** (Fremdkonfiguration) anzuzeigen.
 - b Drücken Sie <F2>, um die Optionen anzuzeigen (**Import** (Importieren), **Clear** [Löschen]).

ANMERKUNG: Alle Laufwerke müssen sich im System befinden, bevor Sie den Importvorgang durchführen können.

- c Wählen Sie **Importieren**, um die Fremdkonfiguration auf den Controller zu importieren. Oder wählen Sie **Löschen**, um die Fremdkonfiguration(en) von den wieder eingesetzten Laufwerken zu löschen.

Im Fenster **Vorschau auf die Konfigurationsdaten** wird der Status eines physischen Laufwerks, das neu erstellt werden muss, als **Neuerstellung** angezeigt.

ANMERKUNG: Wenn Sie eine Fremdkonfiguration importieren, werden die dedizierten Ersatzlaufwerke in der Konfiguration unter zwei Bedingungen als dedizierte Ersatzlaufwerke importiert: Das zugehörige virtuelle Laufwerk ist bereits vorhanden oder das zugehörige virtuelle Laufwerk wird zusammen mit der Konfiguration ebenfalls importiert.

ANMERKUNG: Starten Sie unmittelbar nach Abschluss der Neuerstellung eine Konsistenzprüfung, um die Datenintegrität für die virtuellen Laufwerke sicherzustellen. Weitere Informationen zur Überprüfung der Datenkonsistenz finden Sie unter **Überprüfen der Datenkonsistenz**.

- 2 Wenn alle physischen Laufwerke in einem virtuellen Laufwerk zu unterschiedlichen Zeiten entfernt und wieder eingesetzt wurden, gelten diese Laufwerke für den Controller als fremdkonfiguriert. Gehen Sie folgendermaßen vor:
 - a Wählen Sie die **Fremdkonfigurationsansicht**, um das vollständige virtuelle Laufwerk über verschiedene Fremdkonfigurationen hinweg anzuzeigen und den Import von Fremdkonfigurationen zuzulassen.
 - b Drücken Sie <F2>, um die Optionen **Import** (Importieren) und **Clear** (Löschen) anzuzeigen.

ANMERKUNG: Alle Laufwerke müssen sich im System befinden, bevor Sie den Importvorgang durchführen können.

- c Wählen Sie **Importieren**, um die Fremdkonfigurationen mit der vorhandenen Konfiguration auf dem Controller zusammenzuführen. Oder wählen Sie **Löschen**, um die Fremdkonfiguration(en) von den wieder eingesetzten Laufwerken zu löschen.

Wenn Sie **Import** (Importieren) auswählen, werden alle Laufwerke, die vor der Offlineschaltung des virtuellen Laufwerks entfernt wurden, importiert und dann automatisch neu erstellt.

ANMERKUNG: Starten Sie unmittelbar nach Abschluss der Neuerstellung eine Konsistenzprüfung, um die Datenintegrität für die virtuellen Laufwerke sicherzustellen. Weitere Informationen zur Überprüfung der Datenkonsistenz finden Sie unter [Überprüfen der Datenkonsistenz](#).

- 3 Wenn die physischen Laufwerke eines nicht redundanten virtuellen Laufwerks entfernt werden, gelten die Laufwerke für den Controller als fremdkonfiguriert. Gehen Sie folgendermaßen vor:
 - a Wählen Sie die **Fremdkonfigurationsansicht**, um die vollständigen Fremdkonfigurationsdaten anzuzeigen.
 - b Drücken Sie <F2>, um die Optionen **Import** (Importieren) und **Clear** (Löschen) anzuzeigen.
 - c Wählen Sie **Importieren**, um die Fremdkonfiguration auf das virtuelle Laufwerk zu importieren. Oder wählen Sie **Löschen**, um die Fremdkonfiguration(en) von den wieder eingesetzten Laufwerken zu löschen.Nach dem Importiervorgang erfolgen keine Neuerstellungen, da keine redundanten Daten vorhanden sind, mit denen die Laufwerke neu erstellt werden müssten.

Break Mirror

Der Vorgang **Break Mirror** (Spiegelung aufbrechen) wird nur auf RAID-1-Arrays durchgeführt. Er bietet eine Methode zur „Aufspaltung“ der Spiegelung und zum Spindown einer der Festplatten, die dann in die Konfiguration eines anderen PERC 9-Controllers importiert werden kann. Dies kann für folgende Vorgänge nützlich sein:

- Erstellen eines Laufwerk-Image, das importiert und in einem anderen System gestartet werden kann.
- Hilfestellung bei Software- und Konfigurationstests, wobei zur Gewährleistung der einheitlichen Konfiguration die Hälfte der Spiegelung entfernt werden kann.

ANMERKUNG: Der Vorgang **Break Mirror** ist innerhalb der gestarteten Betriebssystemumgebung nicht verfügbar. Er steht nur im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Strg> <R>) und im UEFI RAID-Konfigurationsdienstprogramm zur Verfügung.

Break Mirror im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm

Das virtuelle RAID-1-Laufwerk, das Sie aufspalten möchten, muss in optimalem Zustand sein, und es dürfen keine anderen Hintergrundaufgaben ausgeführt werden

Führen Sie zur Verwendung der Funktion **Break Mirror** (Spiegelung aufbrechen) im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** Strg R folgende Schritte durch:

- 1 Drücken Sie während des Systemstarts Strg R, wenn Sie im BIOS-Bildschirm dazu aufgefordert werden. Wählen Sie einen Controller aus, wenn im System mehrere Controller vorhanden sind.
Standardmäßig wird der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** angezeigt.
- 2 Markieren Sie die entsprechende **Laufwerksgruppe**.
- 3 Drücken Sie F2, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Wählen Sie **Break Mirror** (Spiegelung aufbrechen) aus, und drücken Sie die <Eingabetaste>.
Es wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem der Vorgang beschrieben wird und Sie gefragt werden, ob Sie diesen wirklich durchführen möchten.
- 5 Wählen Sie **Ja**, um fortzufahren.
Das exportierte Laufwerk (Exportkonfiguration) fährt herunter. Gleichzeitig beginnt die Status-LED der Festplatte zu blinken, um anzuzeigen, welches Laufwerk entfernt werden soll.
Das verbleibende Laufwerk (Exportkonfiguration) ist im funktionsbeeinträchtigten Zustand, bis das fehlende Glied ersetzt oder neu erstellt wird.

Ist ein **globales oder dediziertes Ersatzlaufwerk** zugewiesen, das die Anforderungen der Neuerstellung für das heruntergestufte RAID-1-Laufwerk erfüllt, wird die Neuerstellung automatisch gestartet. Ist kein Ersatzlaufwerk zugewiesen, muss vor Beginn der Neuerstellung ein Ersatzlaufwerk zugewiesen werden, das alle Anforderungen für das virtuelle Laufwerk erfüllt.

ANMERKUNG: Das Importieren einer beschädigter Spiegelung entspricht dem Importieren einer Fremdkonfiguration. Weitere Informationen finden Sie unter **Importieren oder Löschen von Fremdkonfigurationen mithilfe des Menüs „VD Mgmt“ (Verwaltung virtueller Laufwerke)**. Das importierte virtuelle Laufwerk befindet sich im heruntergestuften Zustand, bis das fehlende Mitglied neu erstellt wurde.

Verwalten des gesicherten Caches

Wenn ein virtuelles Laufwerk offline geschaltet wird oder aufgrund fehlender physischer Laufwerke gelöscht wird, behält der Controller den fehlerhaften Cache des virtuellen Laufwerks bei. Dieser beibehaltene fehlerhafte Cache, auch „Pinned Cache“ genannt, bleibt erhalten, bis Sie das virtuelle Laufwerk importieren oder den Cache löschen.

ANMERKUNG: Bestimmte Operationen, beispielsweise das Erstellen eines neuen virtuellen Laufwerks, können nicht durchgeführt werden, solange der beibehaltene Cache existiert. Sie müssen das Problem mithilfe des BIOS-Konfigurationsdienstprogramms (<Ctrl><R>) lösen, bevor Sie das Betriebssystem starten. Sie werden in entsprechenden Meldungen darauf hingewiesen, dass Sie das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Ctrl> <R>) starten müssen, um den beibehaltenen Cache zu verwerfen oder das virtuelle Laufwerk mit dem beibehaltenen Cache importieren müssen.

VORSICHT: Falls Fremdkonfigurationen vorhanden sind, empfiehlt es sich dringend, die Fremdkonfiguration zu importieren, bevor Sie den beibehaltenen Cache löschen. Anderenfalls verlieren Sie unter Umständen Daten, die zu der Fremdkonfiguration gehören.

So verwalten Sie den beibehaltenen Cache:

- 1 Klicken Sie auf dem Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** auf ein Controllersymbol.
- 2 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 3 Wählen Sie **Beibehaltenen Cache verwalten**.

In einer Meldung wird angeraten, die Fremdkonfiguration zu importieren, bevor Sie den beibehaltenen Cache verwerfen, um Datenverlust der Fremdkonfiguration zu vermeiden. Bestätigen Sie, dass Sie den Vorgang fortsetzen möchten. Auf dem Bildschirm **Beibehaltenen Cache verwalten** werden die betroffenen virtuellen Laufwerke angezeigt.

- 4 Im Bildschirm **Beibehaltenen Cache verwalten** können Sie auswählen, ob Sie den Cache löschen wollen. Wenn Sie auf **Abbrechen** klicken, wird der Vorgang abgebrochen und das Dialogfeld **Beibehaltener Cache erhalten** wird angezeigt.

Wenn Sie angeben, dass der Cache gelöscht werden soll, werden Sie aufgefordert, den Löschvorgang zu bestätigen. Wenn Sie festlegen, dass der Cache bestehen bleiben soll, werden Sie in einer Meldung darauf hingewiesen, dass Sie bestimmte Operationen nicht durchführen können, solange der Cache existiert. Klicken Sie auf **OK**, um fortzufahren.

Verwalten von dedizierten Hot-Spare-Festplatten

Ein dediziertes Ersatzlaufwerk ersetzt nur in der ausgewählten Laufwerksgruppe, deren Bestandteil es ist, automatisch ein fehlerhaftes physisches Laufwerk.

Ein dediziertes Ersatzlaufwerk wird immer vor einem globalen Ersatzlaufwerk verwendet. Sie können dedizierte Ersatzlaufwerke auf dem Bildschirm **Verwaltung virtuelle Laufwerke** erstellen oder löschen.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um dedizierte Ersatzlaufwerke zu erstellen oder zu löschen.

- 1 Wählen Sie auf dem Bildschirm **VD Mgmt** (Verwaltung von virtuellen Festplatten) die Option **Disk Group #** (Festplattengruppennummer) aus und drücken Sie <F2>.

Die verfügbaren Menüoptionen werden angezeigt.

- 2 Wählen Sie **Manage Ded. HS** (Dedizierte Hot-Spare-Festplatten verwalten) aus und drücken Sie die <Eingabetaste>.

Auf einem Bildschirm wird eine Liste der aktuellen dedizierten Ersatzlaufwerke mit einem nebenstehenden **X** sowie die physischen Laufwerke angezeigt, die für die Erstellung von dedizierten Ersatzlaufwerken zur Verfügung stehen.

ANMERKUNG: Im Dienstprogramm können nur Laufwerke mit der gleichen Laufwerkstechnologie und mindestens gleich große Laufwerke als dediziertes Ersatzlaufwerk ausgewählt werden.

- 3 Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein dediziertes Ersatzlaufwerk zu erstellen oder zu löschen:
 - Ein dediziertes Ersatzlaufwerk erstellen

- 1 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste ein verfügbares physisches Laufwerk.
- 2 Drücken Sie die Leertaste, um das Laufwerk auszuwählen.
- 3 Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für jedes zu erstellende dedizierte Ersatzlaufwerk.

ANMERKUNG: Neben dem/den ausgewählte(n) physische(n) Laufwerk(en) wird ein X angezeigt.

- Ein dediziertes Ersatzlaufwerk löschen
 - 1 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste ein aktuelles Ersatzlaufwerk.
 - 2 Drücken Sie die Leertaste, um die Auswahl des Laufwerks aufzuheben.
 - 3 Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für jedes zu löschende dedizierte Ersatzlaufwerk.
- 4 Drücken Sie die <Eingabetaste>, um die Änderungen zu bestätigen.

Im Bildschirm **VD Mgmt** (Verwaltung virtueller Laufwerke) wird die aktualisierte Liste der Ersatzlaufwerke angezeigt.

ANMERKUNG: Wenn ein globales oder ein dediziertes Ersatzlaufwerk entfernt, wieder eingesetzt und importiert wird, erlangt es seinen Status als Ersatzlaufwerk zurück. Ein dediziertes Ersatzlaufwerk wird zu einem globalen Ersatzlaufwerk, wenn die Laufwerksgruppe, der es zum Schutz zugeordnet war, beim Importieren nicht mehr vorhanden ist.

Löschen von virtuellen Festplatten

ANMERKUNG: Sie können ein virtuelles Laufwerk nicht während einer Initialisierung löschen.

ANMERKUNG: Warnmeldungen über die Auswirkungen des Löschens eines virtuellen Laufwerks werden angezeigt. Klicken Sie zweimal auf OK, um die Löschung des virtuellen Laufwerks abzuschließen.

Führen Sie im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>) die folgenden Schritte aus, um die virtuellen Laufwerke zu löschen:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **VD Mgmt** (Verwaltung virtueller Laufwerke) zu öffnen.
- 2 Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten zu **Virtual Disks** (Virtuelle Laufwerke).
- 3 Drücken Sie <F2>.

Das Aktionsmenü wird angezeigt.
- 4 Wählen Sie **Virtuelle Laufwerke löschen** und drücken Sie die <Eingabetaste>.
- 5 Sind in einer **Laufwerksgruppe** mehrere virtuelle Laufwerke, wählen Sie für die Laufwerksgruppe **Gesamte freie Kapazität** im Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke**.

Der gesamte verfügbare freie Speicherplatz der **Laufwerksgruppe** wird angezeigt.

Löschen von Festplattengruppen

Sie können mithilfe des **BIOS-Konfigurationsdienstprogramms** (<Ctrl> <R>) Laufwerksgruppen löschen. Beim Löschen von Laufwerksgruppen werden auch alle in der Laufwerksgruppe enthaltenen virtuellen Laufwerke gelöscht.

Um Laufwerksgruppen zu löschen, führen Sie die folgenden Schritte im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>) durch:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **VD Mgmt** (Verwaltung virtueller Laufwerke) zu öffnen.
- 2 Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten zu **Virtual Disks** (Virtuelle Laufwerke).
- 3 Drücken Sie <F2>.

Das Aktionsmenü wird angezeigt.
- 4 Wählen Sie **Delete Disk Group** (Laufwerksgruppe löschen) aus, und drücken Sie die <Eingabetaste>.

Die Laufwerksgruppe ist gelöscht.

ANMERKUNG: Wenn Sie eine Laufwerksgruppe löschen, werden die verbleibenden Laufwerksgruppen mit höheren Nummern automatisch neu durchnummeriert. Wenn Sie beispielsweise die Laufwerksgruppe Nr. 2 löschen, wird die Laufwerksgruppe Nr. 3 danach automatisch zu Laufwerksgruppe Nr. 2.

Löschen der Konfiguration

Um die Konfiguration zu löschen, führen Sie die folgenden Schritte im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Strg><R>)** durch:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **VD Mgmt** (Verwaltung virtueller Laufwerke) zu öffnen.
- 2 Wählen Sie den **Controller** mithilfe der Pfeiltasten aus.
- 3 Drücken Sie <F2>.
Das Aktionsmenü wird angezeigt.
- 4 Wählen Sie **Konfiguration löschen**.
Ein Popup-Fenster wird angezeigt, in dem Sie aufgefordert werden, die Löschung aller virtuellen Laufwerke zu bestätigen.
- 5 Wählen Sie **YES** (JA) aus, um die virtuellen Laufwerke zu löschen, oder **NO** (NEIN), um die Konfigurationen beizubehalten.

Verwaltung physischer Laufwerke

Löschen von physischen Laufwerken

Das Löschen physischer Laufwerke (Physical Disk Erase) ist der Prozess, bei dem sämtliche Daten auf einem physischen Laufwerk unwiederbringlich gelöscht werden. Das Löschen physischer Laufwerke müssen Sie auf einem Laufwerke durchführen, das sich im Zustand **Ready (Bereit)** befindet.

ANMERKUNG: Durch die Ausführung von **Physical Disk Erase (Löschen physischer Laufwerke)** gehen sämtliche Daten auf dem physischen Laufwerk verloren.

Um Physical Disk Erase (Löschen physischer Laufwerke) auszuführen, müssen Sie die folgenden Schritte im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Strg> <R>) durchführen:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **PD Mgmt (Verwaltung physischer Laufwerke)** aufzurufen.
Eine Liste physischer Laufwerke wird angezeigt. Der Status jedes Laufwerks wird unter der Überschrift **State (Status)** angezeigt.
- 2 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste das physische Laufwerk, das gelöscht werden soll.
- 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste **Physical Disk Erase (Löschen von physischen Laufwerken)** und drücken Sie die <Eingabetaste>.
- 5 Markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten die Art des Löschens.
 - Einfach: Einzeldurchlauf, einmaliges Schreiben
 - Normal: Dreifach-Durchlauf, dreimaliges Schreiben
 - Gründlich: Neunfach-Durchlauf, wiederholt den normalen Schreibvorgang drei Mal
- 6 Drücken Sie die <Eingabetaste>, um die Daten des physischen Laufwerks zu löschen.

Umwandeln von physischen Laufwerken in Non-RAID- oder RAID-fähige

Führen Sie die folgenden Schritte im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Strg> <R>) aus:

ANMERKUNG: Sie können nur ein physisches Laufwerk in ein Non-RAID- oder RAID-fähiges umwandeln, wenn es sich im Zustand **Ready (Bereit)** oder **Unconfigured good (Nicht konfiguriert gut)** befindet.

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **PD Mgmt (Verwaltung physischer Laufwerke)** aufzurufen.

- Eine Liste physischer Laufwerke wird angezeigt. Der Status jedes Laufwerks wird unter der Überschrift **State (Status)** angezeigt.
- 2 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste das physische Laufwerk, das umgewandelt werden soll.
 - 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
 - 4 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste entweder die Option **Convert to Non-RAID (In Non-RAID umwandeln)** oder **Convert to RAID Capable (In RAID-fähig umwandeln)**.
 - 5 Drücken Sie die <Eingabetaste>, um die Umwandlung durchzuführen.

Einstellen des LED-Blinkens

Die Option „LED-Blinken“ zeigt an, wenn physische Laufwerke zum Erstellen eines virtuellen Laufwerks verwendet werden. Sie können das Blinken der LED starten oder stoppen.

Befolgen Sie die unten stehenden Anweisungen, um die Option **LED Blinking** (LED-Blinken) festzulegen:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **PD Mgmt** (Verwaltung physischer Laufwerke) aufzurufen.
Eine Liste physischer Laufwerke wird angezeigt. Der Status jedes Laufwerks wird unter der Überschrift **Status** angezeigt.
- 2 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste ein physisches Laufwerk.
- 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Markieren Sie durch Drücken der Nach-unten-Taste die Option **LED-Blinken**.
- 5 Drücken Sie die Nach-rechts-Taste, um die verfügbaren Maßnahmen **Start** und **Stopp** anzuzeigen.
- 6 Wählen Sie **Start**, um das Blinken der LED zu starten, oder **Stopp**, um das Blinken der LED zu beenden.

Globale Ersatzlaufwerke erstellen

Ein globales Ersatzlaufwerk kann ein fehlerhaftes physisches Laufwerk in einem beliebigen redundanten Array ersetzen, sofern die Kapazität des globalen Ersatzlaufwerks gleich groß oder größer als die erzwungene Kapazität des fehlerhaften physischen Laufwerks ist. Führen Sie die folgenden Schritte durch, um globale Ersatzlaufwerke zu erstellen:

- 1 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste ein physisches Laufwerk, das Sie als globales Ersatzlaufwerk einrichten möchten.
- 2 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 3 Markieren Sie mithilfe der Nach-unten-Taste die Option **Make Global HS** (Globales Ersatzlaufwerk erzeugen) und drücken Sie die <Eingabetaste>.

Das physische Laufwerk wird als globales Ersatzlaufwerk festgelegt. Der Status des physischen Laufwerks als globales Ersatzlaufwerk wird unter der Überschrift **Status** angezeigt.

ANMERKUNG: Um ein fehlerhaftes physisches Laufwerk ersetzen zu können, müssen globale Ersatzlaufwerke die gleiche Laufwerktechnologie verwenden und gleich groß oder größer als das betreffende physische Laufwerk sein.

ANMERKUNG: Befolgen Sie die Schritte 1 bis 4, um weitere physische Laufwerke in globale Ersatzlaufwerke umzuwandeln.

Entfernen von globalen oder dedizierten Hot-Spare-Festplatten

Sie können im Bildschirm **Verwaltung physischer Laufwerke** nur ein einziges globales oder dediziertes Ersatzlaufwerk auf einmal entfernen. Führen Sie die folgenden Schritte durch, um ein globales oder ein dediziertes Ersatzlaufwerk zu entfernen.

- 1 Drücken Sie <Strg><N>, um den Bildschirm **Verwaltung physischer Laufwerke** aufzurufen.
Eine Liste physischer Laufwerke wird angezeigt. Der Status jedes Laufwerks wird unter der Überschrift **Status** angezeigt.
- 2 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste ein physisches Laufwerk, das als Ersatzlaufwerk eingerichtet ist.
- 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.

- 4 Wählen Sie mit der Nach-unten-Taste in der Aktionsliste die Option **Ersatzlaufwerk entfernen** aus und drücken Sie die **<Eingabetaste>**.

Das physische Laufwerk wird auf den Status **Bereit** gesetzt. Der Status des physischen Laufwerks wird unter der Überschrift **Status** angezeigt.

- ① **ANMERKUNG:** Verwenden Sie für ein bestimmtes virtuelles Laufwerk am besten physische Laufwerke mit der gleichen Kapazität. Wenn Sie in einem virtuellen Laufwerk physische Laufwerke mit unterschiedlicher Kapazität verwenden, werden alle physischen Laufwerke des virtuellen Laufwerks so behandelt, als hätten Sie die Kapazität des kleinsten vorhandenen physischen Laufwerks.
- ① **ANMERKUNG:** Befolgen Sie die Schritte 1 bis 4, um weitere globale oder dedizierte Ersatzlaufwerke zu entfernen.

Ersetzen einer online-geschalteten, physischen Festplatte

Abgesehen von der automatischen Operation **Mitgliederaustausch** können Sie ein physisches Laufwerk, das Bestandteil eines virtuellen Laufwerks ist, mithilfe der Funktion **Mitgliederaustausch** auch manuell ersetzen.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um ein physisches Laufwerk zu ersetzen:

- 1 Wählen Sie im Fenster **Verwaltung virtueller Laufwerke** die Option **Virtuelle Laufwerks-Nr.** aus und drücken Sie die Nach-unten-Taste, bis **physische Laufwerke** markiert ist.
- 2 Drücken Sie die Nach-rechts-Taste, um die Liste der physischen Laufwerke anzuzeigen, die dem virtuellen Laufwerk angehören.
- 3 Markieren Sie durch Drücken der Nach-unten-Taste das zu ersetzende physische Laufwerk. Drücken Sie **<F2>**, um die Liste der zulässigen Operationen für das Laufwerk anzuzeigen.
- 4 Wählen Sie **Replace** (Ersetzen) aus.
- 5 Wählen Sie **Start** aus.
- 6 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste ein physisches Laufwerk, das als Ersatz dienen soll, und drücken Sie die Leertaste, um das Laufwerk auszuwählen.
- 7 Wählen Sie **OK**, um den Austausch zu starten.

- ① **ANMERKUNG:** Das Austauschlaufwerk muss ein Ersatzlaufwerk oder ein unkonfiguriertes Laufwerk ohne Fremdkonfiguration sein. Es muss die gleiche oder eine höhere Kapazität aufweisen und sollte vom gleichen Typ sein wie das Laufwerk, das ersetzt werden soll.

Einschränkungen

Die folgenden Einschränkungen gelten für die Operation **Mitgliederaustausch**:

- Die **Mitgliederaustausch**-Funktionen sind für RAID 0, RAID 1 und RAID 5 auf einen pro Array und für RAID 6 auf zwei pro Array beschränkt.
- Die **Mitgliederaustausch**-Funktion kann auf einem virtuellen Laufwerk mit RAID 6 nicht gleichzeitig mit einer Neuerstellung ausgeführt werden. Der Neuerstellungsvorgang hat eine höhere Priorität, und der Vorgang **Mitgliederaustausch** wird abgebrochen, sobald eine Neuerstellung beginnt.

Anhalten der Hintergrundinitialisierung

Die Hintergrundinitialisierung (Background Initialization, BGI) ist der automatisierte Vorgang, bei dem Paritätsdaten erzeugt und geschrieben werden. Die Hintergrundinitialisierung kann nicht auf virtuellen RAID-0-Festplatten ausgeführt werden. Unter bestimmten Bedingungen zeigt das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>) eine Meldung an, wenn Sie eine in der Ausführung befindliche Hintergrundinitialisierung anhalten möchten. Eine Alarmmeldung wird angezeigt, wenn aktuell eine Hintergrundinitialisierung ausgeführt wird und Sie eine der folgenden Maßnahmen starten:

- Eine Vollinitialisierung auf dem virtuellen Laufwerk
- Eine Schnellinitialisierung auf dem virtuellen Laufwerk

- Eine Konsistenzprüfung auf dem virtuellen Laufwerk

Die folgende Warnmeldung wird angezeigt:

The virtual disk is undergoing a background initialization process. Would you like to stop the operation and proceed with the <full initialization/quick initialization/consistency check> instead?

Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um die Hintergrundinitialisierung anzuhalten und den angeforderten Vorgang zu starten, oder klicken Sie auf **No** (Nein), um die Hintergrundinitialisierung fortzusetzen.

Durchführen einer manuellen Neuerstellung einer einzelnen physischen Festplatte

⚠ VORSICHT: Wenn ein physisches Laufwerk ein Mitglied einer Laufwerksgruppe ist, das mehrere virtuelle Laufwerke enthält, und eines dieser virtuellen Laufwerke während einer Neuerstellung gelöscht wird, wird die Neuerstellung angehalten. In diesem Fall können Sie die Neuerstellung über eine Speicherwaltungsanwendung manuell fortsetzen. Um eine Unterbrechung zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass keines der virtuellen Laufwerke gelöscht wird, bis die Neuerstellung abgeschlossen ist.

Führen Sie die unten stehenden Anweisungen aus, um ein einzelnes fehlerhaftes physisches Laufwerk manuell neu zu erstellen.

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **PD Mgmt** (Verwaltung physischer Laufwerke) aufzurufen.
Eine Liste physischer Laufwerke wird angezeigt. Der Status jedes Laufwerks wird unter der Überschrift **Status** angezeigt.
- 2 Markieren Sie mithilfe der Nach-unten-Taste ein physisches Laufwerk, das als fehlerhaft angegeben ist.
- 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
Die Option **Neuerstellung** am oberen Ende des Menüs ist markiert.
- 4 Drücken Sie die Nach-rechts-Taste, um die Neuerstellungsoptionen anzuzeigen, und wählen Sie **Start**.
- 5 Nachdem Sie die Neuerstellung gestartet haben, drücken Sie <Esc>, um das vorherige Menü wieder anzuzeigen.

① ANMERKUNG: Sie können eine manuelle Neuerstellung auch über den Bildschirm **VD Mgmt** (Verwaltung virtueller Laufwerke) ausführen. Markieren Sie mithilfe der Pfeiltaste ein physisches Laufwerk und drücken Sie <F2>. Wählen Sie im nun angezeigten Menü die Option **Neuerstellung** aus.

Controllerverwaltung

Aktivieren der Startunterstützung

① ANMERKUNG: Stellen Sie mithilfe der Systemdokumentation sicher, dass im System-BIOS die korrekte Startreihenfolge ausgewählt ist.

In einer Umgebung mit mehreren Controllern können Sie das BIOS auf mehreren Controllern aktivieren. Wenn Sie jedoch von einem bestimmten Controller aus starten möchten, aktivieren Sie das BIOS auf diesem Controller und deaktivieren Sie es auf allen anderen Controllern. Dadurch kann das System von dem Controller mit aktiviertem BIOS gestartet werden.

① ANMERKUNG: Das BIOS zeigt 4-KB- und 512-Byte-Laufwerke an, allerdings können Sie nur mit 512-Byte-Laufwerken starten. Alle 4-KB-Laufwerke müssen über den UEFI-Modus starten.

Führen Sie folgende Schritte durch, um das Controller-BIOS zu aktivieren:

- 1 Drücken Sie <Ctrl> <N>, um den Menübildschirm **Controllerverwaltung** zu öffnen.
- 2 Drücken Sie die <Tab>, um den Cursor im Feld **Einstellungen** auf die Option **Controller-BIOS aktivieren** zu setzen.
- 3 Drücken Sie die Leertaste, um **Controller-BIOS aktivieren** auszuwählen.
Neben **Controller-BIOS aktivieren** wird ein **X** angezeigt.

- 4 Drücken Sie die <Tab>, um den Cursor auf die Schaltfläche **Übernehmen** zu setzen. Drücken Sie dann die <Enter>, um die gewählte Option zu übernehmen.
Das Controller-BIOS ist aktiviert.
Um das Controller-BIOS zu deaktivieren, heben Sie die Auswahl der Option **Controller-BIOS aktivieren** durch Drücken der Leertaste auf, wählen Sie **Übernehmen** und drücken Sie die <Enter>.

Aktivieren der Startunterstützung für einen BIOS-aktivierten Controller

- 1 Drücken Sie <Ctrl> <N>, um den Menübildschirm **Controllerverwaltung** zu öffnen.
- 2 Drücken Sie die <Tab>, um den Cursor im Feld **Einstellungen** auf **Startgerät auswählen** zu setzen.
- 3 Drücken Sie die Nach-unten-Taste, um eine Liste der virtuellen Festplatten anzuzeigen.
- 4 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste eine virtuelle Festplatte.
- 5 Drücken Sie die <Enter>, um das Laufwerk auszuwählen.
- 6 Drücken Sie die <Tab>, um den Cursor auf die Schaltfläche **Übernehmen** zu setzen. Drücken Sie dann die <Enter>, um die gewählte Option zu übernehmen.
Die Startunterstützung für den ausgewählten Controller ist aktiviert.

Aktivieren des BIOS-Stopps bei einem Fehler

Über die Option „BIOS stop on error“ (BIOS-Stopp bei Fehler) wird der Systemstartvorgang unterbrochen, wenn ein BIOS-Fehler vorliegt. Führen Sie folgende Schritte durch, um die Option **BIOS-Stopp bei Fehler zu aktivieren**.

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **Ctrl Mgmt** (Controllerverwaltung) zu öffnen.
- 2 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um den Cursor im Feld **Settings** (Einstellungen) auf die Option **Enable BIOS Stop on Error** (BIOS-Stopp bei Fehler aktivieren) zu setzen.
- 3 Drücken Sie die Leertaste, um die Option **BIOS-Stopp bei Fehler aktivieren** auszuwählen.
Neben der Option **BIOS-Stopp bei Fehler aktivieren** wird ein **X** angezeigt.
- 4 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um den Cursor auf die Schaltfläche **Apply** (Übernehmen) zu setzen. Drücken Sie dann die <Eingabetaste>, um die Auswahl zu übernehmen.
Das Controller-BIOS ist aktiviert.

Deaktivieren des BIOS-Stopps bei Fehler

So deaktivieren Sie die Option „BIOS-Stopp bei Fehler“:

- 1 Drücken Sie die Leertaste, um die Auswahl der Option **Enable BIOS Stop On Error** (BIOS-Stopp bei Fehler aktivieren) aufzuheben.
- 2 Wählen Sie **Apply** (Übernehmen) und drücken Sie die <Eingabetaste>.
Die Option **BIOS Stop On Error** (BIOS-Stopp bei Fehler) ist deaktiviert.

Aktivieren des automatischen Imports

Wenn eine eigene Konfiguration auf dem Controller vorhanden ist, importiert die Option **Auto Import aktivieren** während des Startens automatisch jede Fremdkonfiguration im Status „online“, ohne dass Sie das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Ctrl> <R>) öffnen müssen.

ANMERKUNG: Wenn keine eigene Konfiguration auf dem Controller vorhanden ist, importiert der Controller automatisch jede Fremdkonfiguration mit Status „optimal“ oder „mit Funktionsbeeinträchtigungen“, ohne die Funktion zu aktivieren.

So aktivieren Sie Auto Import:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **Ctrl Mgmt** (Controllerverwaltung) zu öffnen.
- 2 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um den Cursor im Feld **Settings** (Einstellungen) auf die Option **Enable Auto Import** (Auto Import aktivieren) zu setzen.
- 3 Drücken Sie die Leertaste, um **Auto Import aktivieren** auszuwählen.
Neben **Auto Import aktivieren** wird ein **X** angezeigt.
- 4 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um den Cursor auf die Schaltfläche **Apply** (Übernehmen) zu setzen. Drücken Sie dann die <Eingabetaste>, um die Auswahl zu übernehmen.
Auto Import ist aktiviert.

Deaktivieren des automatischen Imports

So deaktivieren Sie Auto Import:

- 1 Drücken Sie die Leertaste, um die Auswahl **Auto Import aktivieren** aufzuheben.
- 2 Wählen Sie **Übernehmen** und drücken Sie die <Eingabetaste>.
Auto Import ist deaktiviert.

Wiederherstellen der werkseitigen Standardeinstellungen

Sie können den Bildschirm **Controllerverwaltung** verwenden, um für die Optionen im Feld **Einstellungen** die Standardeinstellungen wiederherzustellen. Die Einstellungen sind **Controller-BIOS aktivieren**, **BIOS-Stopp bei Fehler aktivieren** und **Auto Import aktivieren**. Führen Sie folgende Schritte durch, um die Standardeinstellungen wiederherzustellen:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **Ctrl Mgmt** (Controllerverwaltung) zu öffnen.
- 2 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um mit dem Cursor auf das Feld **Settings** (Einstellungen) zu wechseln.
- 3 Heben Sie mit der Leertaste die Auswahl der Einstellungen für die Optionen im Feld **Einstellungen** auf.
- 4 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um mit dem Cursor auf das Feld **Factory Default** (Werkseinstellungen) zu wechseln, und drücken Sie <Alt>, die <Eingabetaste> oder die Leertaste.
Ein Dialogfeld wird angezeigt, in dem Sie aufgefordert werden, Ihre Auswahl zu bestätigen.
- 5 Wählen Sie **OK** aus, und drücken Sie die <Eingabetaste>.
Die Standardwerte für die Controllereinstellungen werden automatisch ausgewählt und im Feld **Einstellungen** angezeigt.

UEFI/HII RAID-Konfigurationsdienstprogramm

Das UEFI(Unified Extensible Firmware Interface)-RAID-Konfigurationsdienstprogramm ist eine in das System-BIOS-<F2> integrierte Anwendung zur Speicherverwaltung, die zur Konfiguration und Verwaltung von RAID-Laufwerkgruppen, virtuellen Laufwerken und physischen Laufwerken eingesetzt werden kann. Dieses Dienstprogramm ist unabhängig vom Betriebssystem.

Wenn sich das System in der Umgebung des HII-Dienstprogramms befindet und den PERC H330-Controller verwendet, hält der Fortschritt von Vorgängen wie z. B. der Hintergrundinitialisierung (Background initialization, BGI), der Konsistenzprüfung (Consistency Check, CC) und der Neuerstellung an und wird nicht fortgesetzt. Diese Vorgänge werden nur in <STRG> <R> und der Post-Umgebung verarbeitet.

ANMERKUNG: Der Fortschritt von Vorgängen auf der H330-PERC-Karte wird nicht in den TTY-Protokollen erfasst, wenn sich das System in der HII-Umgebung befindet. Es wird jedoch in der <STRG> <R>-Umgebung in den GUI und TTY-Protokollen erfasst.

Die folgenden Abschnitte enthalten Informationen über die Verwendung des UEFI RAID-Konfigurationsdienstprogramms. Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe im UEFI RAID-Konfigurationsdienstprogramm.

ANMERKUNG: Verwenden Sie das UEFI RAID-Konfigurationsdienstprogramm für die Ersteinrichtung und für die Notfall-Wiederherstellung. Dieses Dienstprogramm enthält auch bestimmte erweiterte Funktionen.

Themen:

- Aufrufen des UEFI-Konfigurationsdienstprogramms
- Beenden des UEFI-Konfigurationsdienstprogramms
- Navigieren zum Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm
- Konfigurationsverwaltung
- Controllerverwaltung
- Verwaltung virtueller Laufwerke
- Verwaltung von physischen Festplatten
- Verwaltung von Hardwarekomponenten
- Controllerverwaltung (Ctrl Mgmt)
- Maßnahmen zur Controllerverwaltung
- Dirty Cache Data Error Message (Fehlermeldung "Fehlerhafte Cache-Daten")
- Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler")
- Drive Configuration Changes Error Message (Fehlermeldung „Veränderte Laufwerkskonfiguration“)

Aufrufen des UEFI-Konfigurationsdienstprogramms

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das UEFI-Konfigurationsdienstprogramm zu starten:

- 1 Schalten Sie das System ein.
- 2 Drücken Sie während des Systemstarts die Taste <F2>, um das **System Setup** (System-Setup) aufzurufen. Zeigt die Menüliste im Bildschirm **System Setup Main Menu** (Hauptmenü des System-Setups) an.
- 3 Klicken Sie auf **Device Settings** (Geräteeinstellungen).
In **Device Settings** (Geräteeinstellungen) werden alle im System vorhandenen RAID-Controller aufgeführt. Verwenden Sie die Pfeiltasten oder die Maus, um auf das Verwaltungsmenü für den Controller zuzugreifen.

- ① **ANMERKUNG:** Um weitere Informationen zu allen Optionen zu erhalten, klicken Sie rechts oben im Browser auf Hilfe. Die Hilfeinformationen zu den einzelnen Optionsmenüs lassen sich auch durch Herunterscrollen zu den einzelnen Optionen anzeigen.
- ① **ANMERKUNG:** Einige Optionen im UEFI RAID-Konfigurationsdienstprogramm sind nur dann vorhanden, wenn der Controller die entsprechende Funktion unterstützt. Falls die Funktion in der bestehenden Konfiguration unterstützt wird, kann die Option auch grau unterlegt sein.

Beenden des UEFI-Konfigurationsdienstprogramms

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das UEFI-Konfigurationsdienstprogramm zu beenden:

- 1 Klicken Sie rechts unten auf **Fertig stellen** im Bildschirm **System Setup Main Menu** (Hauptmenü des System-Setups). Zeigt eine Warnmeldung an, um Ihre Auswahl zu bestätigen.
- 2 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um das Konfigurationsdienstprogramm zu beenden.

Navigieren zum Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm

- 1 Starten Sie das UEFI-Konfigurationsdienstprogramm (siehe [Aufrufen des UEFI-Konfigurationsdienstprogramms](#)). Der Bildschirm **Device Settings** (Geräteeinstellungen) zeigt eine Liste der NIC-Ports und das Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm an.
- 2 Klicken Sie auf **Dell PERC 9 Configuration Utility** (Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm), um das PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm zu starten.
Zeigt die Liste der **Configuration Options** (Konfigurationsoptionen) an:
 - **Controller Management** (Controllerverwaltung) – ermöglicht das Konfigurieren, Verwalten und Anzeigen der Controllereigenschaften.
 - **Virtual Disk Management** (Verwaltung von virtuellen Festplatten) – Ermöglicht die Konfiguration, Verwaltung und Anzeige der Eigenschaften virtueller Festplatten
 - **Physical Disk Management** (Verwaltung von physischen Festplatten) – Ermöglicht die Konfiguration, Verwaltung, Anzeige und Durchführung verschiedener Vorgänge zu den Eigenschaften physischer Festplatten.

Konfigurationsverwaltung

Erstellen von virtuellen Laufwerken

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Configuration Management (Konfigurationsverwaltung) > Create Virtual Disks (Virtuelle Festplatten erstellen)**.
- 3 Wählen Sie den RAID-Level, indem Sie auf das Optionsfeld neben den verfügbaren RAID-Konfigurationen klicken.
- 4 Wenn Sie eine gesicherte virtuelle Festplatte erstellen möchten, wählen Sie die Option **Secure Virtual Disk (Virtuelles Festplatte sichern)** aus.

① **ANMERKUNG:** Die Option **Secure Virtual Disk (Sichere virtuelle Festplatte)** ist aktiviert, und nur standardmäßig ausgewählt, wenn der Sicherheitsschlüssel konfiguriert wurde. Nur physische SED-Festplatten werden aufgelistet.
- 5 Wählen Sie eine der folgenden Kapazitäten physischer Festplatten aus:
 - **Unconfigured Capacity (Nicht konfigurierte Kapazität):** Erstellt eine virtuelle Festplatte auf nicht konfigurierten physischen Festplatten.
 - **Free Capacity (Freie Kapazität):** Nutzt nicht verwendete physische Festplatte, die bereits Teil einer virtuellen Festplatte sind.

- 6 Um die physischen Festplatten auszuwählen, aus denen die virtuellen Festplatten erstellt wurden, klicken Sie auf **Select Physical Disks (Physische Festplatten auswählen)**. Diese Option wird angezeigt, wenn Sie **Unconfigured Capacity (Nicht konfigurierte Kapazität)** als physische Festplattenkapazität ausgewählt haben.
- 7 Um Festplattengruppen auszuwählen, aus denen die virtuellen Festplatten erstellt wurden, klicken Sie auf **Select Disk Group (Festplattengruppe auswählen)**. Diese Option wird angezeigt, wenn Sie **Free Capacity (Freie Kapazität)** als physische Festplattenkapazität auswählen.
- 8 Geben Sie im Feld **Virtual Disk Name (Virtueller Festplattenname)** einen entsprechenden Namen für die virtuelle Festplatte ein.
- 9 Geben Sie die Größe der virtuellen Festplatte in das Feld **Virtual Disk Size (Größe der virtuellen Festplatte)** ein.
- 10 Wählen Sie die Einheit für die Größe der virtuellen Festplatte aus.
- 11 Geben Sie die Lese- und Schreibrichtlinie für die virtuelle Festplatte ein. Die Optionen für die Lese-Richtlinie lauten:
 - **Kein Vorauslesen**
 - **Vorauslesen**
- 12 Geben Sie die Schreib-Richtlinie für die virtuelle Festplatte an. Die Optionen für die Lese-Richtlinie lauten:
 - **Rückschreiben**
 - **Durchschreiben**
 - **Rückschreiben erzwingen**
- 13 Wählen Sie die Cache-Einstellungen der virtuellen Festplatte aus. Sie können die Cache-Einstellung für die virtuelle Festplatte entweder aktivieren oder deaktivieren.
- 14 Wählen Sie die Initialisierungsmethode für die virtuelle Festplatte aus. Die Optionen lauten:
 - **No (Nein):** Die virtuelle Festplatte ist nicht initialisiert.
 - **Fast (Schnell):** Die ersten 8 MB der virtuellen Festplatte wird initialisiert.
 - **Full (Vollständig):** Die gesamte virtuelle Festplatte wird initialisiert.
- 15 Klicken Sie auf **Create Virtual Disk (Virtuelles Festplatte erstellen)** und die virtuellen Festplatten werden mit den angegebenen Parametern erstellt.

Erstellen von profilbasierten virtuelle Festplatten

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Configuration Management-(Konfigurationsverwaltung) > Create Profile Based Virtual Disks (Profilbasierte virtuelle Festplatte erstellen)**.
- 3 Wählen Sie den RAID-Typ aus. Die folgenden Optionen sind verfügbar:
 - Allgemeine RAID 0
 - Allgemeine RAID 1
 - Allgemeine RAID 5
 - Allgemeine RAID 6
- 4 Basierend auf dem ausgewählten RAID-Modus werden eine oder mehrere Auswahlkriterien für physische Festplatten angezeigt. Wählen Sie je nach Ihren Anforderungen ein Kriterium aus.
Die **Profile Parameters** (Profilparameter) der ausgewählten Option werden angezeigt.
- 5 Klicken **Sie auf**.
- 6 Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Die virtuelle Festplatte wird mit den Parametern des ausgewählten Profils erstellt.

Konvertieren von physischen Festplatten in RAID-fähige Festplatten

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Controller Management (Controller-Verwaltung) > Convert to RAID Capable Disk (In RAID-fähige Festplatte konvertieren)**.

- 3 Wählen Sie die physische Festplatte, die in eine RAID-fähige Festplatte konvertiert werden soll.
- 4 Klicken Sie auf **OK**.
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 5 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Konvertieren physischer Festplatten in Non-RAID-Festplatten

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Configuration Management (Konfigurationsmanagement) > Convert to Non-RAID Disk (In Non-RAID-Festplatte konvertieren)**.
- 3 Wählen Sie **Select Physical Disks to Convert to Non-RAID** (Physische Festplatten zur Konvertierung in Non-RAID auswählen) aus.
- 4 Wählen Sie die physische Festplatte aus und klicken Sie auf **OK**.
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 5 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Eigenschaften der Eigenschaften von Festplattengruppen

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Configuration Management (Konfigurationsverwaltung) > View Global Hot Spares (Globale Hot Spares anzeigen)**.
Alle Hot-Spare-Festplatten, die dem RAID-Controller zugeordnet sind, werden angezeigt.

Eigenschaften der Eigenschaften von Festplattengruppen

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Configuration Management (Konfigurationsverwaltung) > View Disk Group Properties (Eigenschaften der Festplattengruppe anzeigen)**.
- 3 Sie können Sie die folgenden Eigenschaften der Festplattengruppe anzeigen:

Option	Beschreibung
Kapazitätszuweisung	Zeigt die zugehörigen virtuellen Festplatten für die Festplattengruppe und die gegebenenfalls verfügbare freie Kapazität an.
Gesichert	Zeigt an, ob die Festplattengruppe gesichert ist.
Zugewiesene dedizierte Ersatzlaufwerke	Zeigt Informationen über die dedizierten Ersatzlaufwerke zur Festplattengruppe an.

 **ANMERKUNG:** Ein Ersatzlaufwerk kann mehreren Festplattengruppen zugewiesen werden.

Verwalten von Fremdkonfigurationen auf einem RAID-Controller

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Configuration Management (Konfigurationsverwaltung) > Manage Foreign Configuration (Fremdkonfiguration verwalten) > Preview Foreign Configuration (Fremdkonfigurations-Vorschau)**.
Die Liste mit den bestehenden Konfigurationen wird angezeigt.
- 3 Klicken Sie auf **Import Foreign Configuration** (Fremdkonfiguration importieren), um sämtliche Fremdkonfigurationen zu importieren.
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 4 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Löschen von vorhandenen Konfigurationen auf einem RAID-Controller

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Configuration Management (Konfigurationsverwaltung) > Clear Configuration (Konfiguration löschen)**.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 4 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Controllerverwaltung

Wiederherstellen der Werkseinstellungen für den Controller

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Controller Management (Kontrollerverwaltung) > Set Factory Defaults (Auf Werkseinstellungen zurücksetzen)**.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 4 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Speichern der Controllerereignisse

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Controller Management (Kontrollerverwaltung) > Save Controller events (Controllerereignisse speichern)**.
- 3 Wählen Sie das Dateisystem aus.
- 4 Wählen Sie das Verzeichnis aus, in dem die Protokolldatei mit den Controllerereignissen gespeichert werden soll.
- 5 Geben Sie den Namen der Protokolldatei ein, in der die Controllerereignisse gespeichert werden sollen.
- 6 Klicken Sie auf **Save Events** (Ereignisse speichern).
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 7 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Aktivieren der Sicherheitsfunktion für den Controller

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Controller Management- (Kontrollerverwaltung) > Enable Security (Sicherheit aktivieren)**.
- 3 Wählen Sie den Sicherheitsmodus aus der Liste der Optionen unter **Choose the Security Key Management Mode** (Den Verwaltungsmodus für den Sicherheitsschlüssel auswählen) aus.
- 4 Klicken Sie auf **OK**.
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 5 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Speichern des Debugprotokolls

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Controller Management (Kontrollerverwaltung) > Save Debug Log (Debugprotokoll speichern)**.
- 3 Wählen Sie das Dateisystem aus.
- 4 Wählen Sie das Verzeichnis aus, in dem die Protokolldatei mit den Controllerereignissen gespeichert werden soll.
- 5 Geben Sie den Namen der Protokolldatei ein, in der die Controllerereignisse gespeichert werden sollen.
- 6 Klicken Sie auf **Save log** (Protokoll speichern).
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 7 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Wechseln des Controllers in den HBA-Modus

ANMERKUNG: Stellen Sie vor dem Wechsel des Controllers vom RAID-Modus in den HBA-Modus sicher, dass Sie die Voraussetzungen gelesen haben. Weitere Informationen finden Sie unter [Voraussetzungen für den Übergang vom RAID- zum HBA-Modus](#).

- 1 Öffnen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm**. Informationen hierzu finden Sie unter [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Controllerverwaltung > Erweiterte Controllerverwaltung > In den HBA-Modus wechseln**.
Der Controller wechselt in den HBA-Modus. Sie müssen das System neu starten, damit die Änderung wirksam wird.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 4 Klicken Sie auf **Yes (Ja)**, um fortzufahren.

Voraussetzungen für den Übergang vom RAID- zum HBA-Modus

ANMERKUNG: Beim Wechsel in den HBA-Modus meldet der Controller keine SMART-Fehler.

Die folgenden Schritte müssen vor dem Wechsel vom RAID Modus in den HBA-Modus durchgeführt werden:

- Alle virtuellen Festplatten müssen entfernt oder gelöscht werden.
- Hot-Spare-Festplatten müssen entfernt oder anderweitig eingesetzt werden.
- Alle Fremdkonfigurationen müssen gelöscht oder entfernt werden.
- Alle physischen Festplatten in einem fehlerhaften Zustand müssen entfernt werden.
- Alle lokalen Sicherheitsschlüssel für SEDs müssen gelöscht werden.

Wechseln des Controllers in den RAID-Modus

- 1 Öffnen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm**. Informationen hierzu finden Sie unter [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Controllerverwaltung > Erweiterte Controllerverwaltung > In den RAID-Modus wechseln**.
Der Controller wechselt in den RAID-Modus. Sie müssen das System neu starten, damit die Änderung wirksam wird.

ANMERKUNG: Alle physischen Festplatten behalten ihren Non-RAID-Status, bis Sie zum Status Unconfigured Good (UG) im Anschluss an einen erfolgreichen Übergang zum RAID-Modus konvertiert wurden.

- 3 Klicken Sie auf **OK**.
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
- 4 Klicken Sie auf **Yes (Ja)**, um fortzufahren.

Verwaltung virtueller Laufwerke

Anzeigen der Eigenschaften von virtuellen Festplatten

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Virtual Disk Management** (Verwaltung von virtuellen Festplatten).
Alle virtuellen Festplatten, die dem RAID-Controller zugeordnet sind, werden angezeigt.
- 3 Klicken Sie auf das virtuelle Festplatte, um die Eigenschaften anzuzeigen. Sie können die folgenden Eigenschaften der virtuellen Festplatte anzeigen:

Option	Beschreibung
Vorgang	Zeigt die Liste der Vorgänge an, die Sie auf der ausgewählten virtuellen Festplatte durchführen können. Die Optionen lauten: <ul style="list-style-type: none"> · Blinken · Blinken beenden · Virtuelle Festplatte löschen · Virtuelle Festplatten neu konfigurieren
Name	Zeigt den Namen der virtuellen Festplatte an.
RAID-Level	Zeigt das RAID-Level der virtuellen Festplatte an.
Größe	Zeigt die Größe der virtuellen Festplatte an.

Anzeigen von physischen Festplatten, die einer virtuellen Festplatte zugeordnet sind

- 1 Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Virtual Disk Management** (Verwaltung von virtuellen Festplatten).
Alle virtuellen Festplatten, die dem RAID-Controller zugeordnet sind, werden angezeigt.
- 3 Klicken Sie auf eine virtuelle Festplatte.
Die Eigenschaften der virtuellen Festplatte werden angezeigt.
- 4 Klicken Sie auf **View Associated Physical Disks** (Zugewiesene physische Festplatten anzeigen).
Alle physischen Festplatten, die der virtuellen Festplatte zugeordnet sind, werden angezeigt.
- 5 Wählen Sie die physische Festplatte aus und klicken Sie auf **View Physical Disk Properties** (Eigenschaften physischer Festplatten anzeigen).

Verwaltung von physischen Festplatten

Anzeigen der Eigenschaften physischer Festplatten

- 1 Öffnen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm**. Informationen hierzu finden Sie unter [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- 2 Klicken Sie auf **Physical Disk Management**(Verwaltung von physischen Festplatten).
Alle physischen Festplatten, die dem RAID-Controller zugeordnet sind, werden angezeigt.

- Klicken Sie auf das physische Laufwerk, um die Eigenschaften anzuzeigen. Sie können die folgenden Eigenschaften des physischen Laufwerks anzeigen:

Option	Beschreibung
Operation	Zeigt die Liste der Vorgänge an, die Sie auf dem ausgewählten physischen Laufwerk durchführen können. Dies sind die Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Blinken • Blinken beenden • Virtuelle Festplatte löschen • Virtuelle Festplatten neu konfigurieren
ID der physischen Festplatte	Gibt die eindeutige Kennung der physischen Festplatte an.
Status	Zeigt den Status der physischen Festplatte an.
Size (Größe)	Zeigt die Größe der physischen Festplatte an.
Typ	Zeigt den Typ der physischen Festplatte an.
Modell	Zeigt das Modell der physischen Festplatte an.
Teilenummer	Zeigt die Teilenummer der physischen Festplatte an.
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer der physischen Festplatte an.
Herstellungsdatum	Zeigt das Datum, an dem die physische Festplatte hergestellt wurde.
Zugeordnete virtuelle Festplatten	Zeigt die virtuellen Festplatten an, die der physischen Festplatte zugeordnet sind.

- Klicken Sie auf **Erweitert...**
Die zusätzlichen erweiterten Eigenschaften der physischen Festplatte werden angezeigt.

ANMERKUNG: Wenn Sie die Option **Patrol Read** im Abschnitt **Erweitert...** auswählen, wird eventuell eine Fehlermeldung angezeigt. Diese Fehlermeldung kann ignoriert werden.

Verwaltung von Hardwarekomponenten

Anzeigen der Akkueigenschaften

- Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- Klicken Sie auf **Hardware Components (Hardwarekomponenten) > Advanced Hardware Components (Erweiterte Hardwarekomponenten) > Battery Management (Akkuverwaltung)**.
Die Eigenschaften werden angezeigt.
- Sie können die folgenden Eigenschaften des Akkus anzeigen:

Feld	Beschreibung
Status	Anzeige des Status des Akkus
Temperatur	Zeigt die aktuelle Temperatur des Akkus an und auch, ob die Temperatur Normal " oder High (Hoch) ist.
Ladung	Zeigt die verfügbare Ladung des Akkus in Prozent an.

- Klicken Sie auf **Erweitert...**
Die zusätzlichen erweiterten Eigenschaften des physischen Akku werden angezeigt.

Anzeigen der physischen Festplatten mit einem Gehäuse

- Rufen Sie das **Dell PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm** auf. Siehe [Navigieren zum PERC 9-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- Klicken Sie auf **Hardware Components (Hardwarekomponenten) > Advanced Hardware Components (Erweiterte Hardwarekomponenten) > Enclosure Management (Gehäuseverwaltung)**.
- Klicken Sie auf das Drop-down-Feld **Attached Physical Disks** (Verbundene physische Festplatten) auf einer virtuellen Festplatte.

Alle physischen Festplatten, die der virtuellen Festplatte zugeordnet sind, werden angezeigt.

Controllerverwaltung (Ctrl Mgmt)

Der Bildschirm **Controller Management (Ctrl Mgmt)** enthält den Produktnamen, das Produktpaket, die Firmware-Version, BIOS-Version, Boot-Block-Version, Controller-ID, Sicherheitsfunktion und den Sicherheitsschlüssel. Verwenden Sie diesen Bildschirm, um Aktionen für den Controller und das BIOS durchzuführen. Sie können bestimmte Funktionen durchführen, z. B. Aktivieren oder Deaktivieren des Controller-BIOS, Aktivieren oder Deaktivieren des BIOS beim Starten bei BIOS-Fehlern und Aktivieren oder Deaktivieren der Option **Auto Import**. Darüber hinaus können Sie hier ein virtuelles Laufwerk auswählen, von dem das System gestartet werden soll, und die Standardeinstellungen auswählen.

Maßnahmen zur Controllerverwaltung

In der folgenden Tabelle werden die Maßnahmen beschrieben, die Sie auf dem Bildschirm **Ctrl Mgmt** (Controllerverwaltung) durchführen können:

Tabelle 14. Optionen zur Controllerverwaltung

Option	Beschreibung
Controller-BIOS aktivieren	<p>Wählen Sie diese Option, um das Controller-BIOS zu aktivieren. Wenn sich das Startgerät auf dem RAID-Controller befindet, muss das BIOS aktiviert werden.</p> <p>Deaktivieren Sie das BIOS, wenn Sie andere Startgeräte verwenden möchten.</p> <p>In einer Umgebung mit mehreren Controllern können Sie das BIOS auf mehreren Controllern aktivieren. Wenn Sie jedoch von einem bestimmten Controller aus starten möchten, aktivieren Sie das BIOS auf diesem Controller und deaktivieren Sie es auf allen anderen Controllern. Dadurch kann das System von dem Controller mit aktiviertem BIOS gestartet werden.</p>
Startfähiges Gerät auswählen	<p>Wählen Sie diese Option, um ein virtuelles Laufwerk als Startlaufwerk auf dem Controller festzulegen.</p> <p>Die Option wird angezeigt, wenn Sie virtuelle Laufwerke erstellt haben.</p>
Auto Import aktivieren	<p>Versucht, während des Startens jede Fremdkonfiguration im Status „online“ zu importieren, ohne dass das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm (<Ctrl> <R>) geöffnet werden muss.</p>
Werkseitige Einstellungen	<p>Wählen Sie diese Option, um die Standardeinstellungen für Optionen im Feld Einstellungen wiederherzustellen.</p>
Personality-Modus	<p>Wählen Sie diese Option, um in den HBA-Modus zu wechseln. Der Standardmodus ist der RAID-Modus.</p>

Dirty Cache Data Error Message (Fehlermeldung "Fehlerhafte Cache-Daten")

Fehlermeldung: The following virtual disks are missing: (x). If you proceed (or load the configuration utility), these virtual disks will be removed from your

configuration. If you wish to use them at a later time, they will have to be imported. If you believe these virtual disks should be present, please power off your system and check your cables to ensure all disks are present. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility. The cache contains dirty data, but some virtual disks are missing or will go offline, so the cached data cannot be written to disk. If this is an unexpected error, then please power off your system and check your cables to ensure all disks are present. If you continue, the data in cache will be permanently discarded. Press 'X' to acknowledge and permanently destroy the cached data.

Mögliche Ursache: Der Controller behält den fehlerhaften Cache eines virtuellen Laufwerks bei, wenn dieses offline geht oder aufgrund fehlender physischer Laufwerke gelöscht wird. Diese Meldung zeigt an, dass einige konfigurierte Laufwerke entfernt wurden. Wenn die Laufwerke nicht entfernt wurden, ist der Zugriff aus anderen Gründen nicht mehr möglich. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme : Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie etwaige Probleme. Starten Sie das System neu. Verwenden Sie das Dienstprogramm <Strg> <R>, um das virtuelle Laufwerk zu importieren oder den beibehaltenen Cache zu verwerfen. Unter [Managing The Preserved Cache](#) (Verwalten des beibehaltenen Caches) erhalten Sie weitere Informationen zu den Schritten, die zum Verwalten von beibehaltenem Cache erforderlich sind.

Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler")

Fehlermeldung: A discovery error has occurred, please power cycle the system and all the enclosures attached to this system.

Mögliche Ursache: Diese Meldung besagt, dass die Ermittlung nicht innerhalb von 120 Sekunden abgeschlossen wurde. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme : Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie das Problem. Starten Sie das System neu.

Drive Configuration Changes Error Message (Fehlermeldung „Veränderte Laufwerkskonfiguration“)

Fehlermeldung: Entering the configuration utility in this state will result in drive configuration changes. Press 'Y' to continue loading the configuration utility or please power off your system and check your cables to ensure all disks are present and reboot.

Mögliche Ursache: Diese Meldung wird nach einer anderen BIOS-Warnung angezeigt und besagt, dass es Probleme mit zuvor konfigurierten Laufwerken gibt und Sie alle Änderungen übernehmen und fortfahren wollten. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme : Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie vor dem Neustart des Systems etwaige Probleme. Wenn keine Kabelprobleme vorliegen, drücken Sie zum Fortfahren eine beliebige Taste oder <Y>.

Sicherheitsschlüssel und RAID-Verwaltung

① **ANMERKUNG:** Die H330 PERC-Karte unterstützt keine Sicherheitsschlüssel und RAID-Verwaltungsfunktionen.

Themen:

- Implementierung des Sicherheitsschlüssels
- Sicherheitsschlüsselverwaltung im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm

Implementierung des Sicherheitsschlüssels

Die Dell PowerEdge RAID-Controller(PERC) 9-Karte unterstützt selbstverschlüsselnde Laufwerke (Self-Encrypting Disks, SED) zum Schutz vor Datenverlust oder Diebstahl von SEDs. Der Schutz wird durch die Anwendung einer Verschlüsselungstechnik auf den Festplatten erreicht. Pro Controller existiert ein Sicherheitsschlüssel. Sie können den Sicherheitsschlüssel unter LKM (Local Key Management) verwalten. Der Schlüssel kann mithilfe der Speicherverwaltungsanwendung Dell OpenManage in einer Datei hinterlegt werden. Der Sicherheitsschlüssel wird vom Controller dazu verwendet, den Zugriff auf verschlüsselungsfähigen physischen Festplatten zu sperren oder zu entsperren. Um diese Funktion nutzen zu können, müssen Sie Folgendes tun:

- 1 SEDs in Ihrem System haben.
- 2 einen Sicherheitsschlüssel erstellen.

Sicherheitsschlüsselverwaltung im BIOS-Konfigurationsdienstprogramm

Die Anwendung Dell OpenManage Speicherverwaltung und das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>) des Controllers ermöglichen das Erstellen und Verwalten von Sicherheitsschlüsseln sowie das Erstellen gesicherter virtueller Laufwerke. In den folgenden Abschnitten werden die Menüoptionen der Sicherheitsschlüsselverwaltung beschrieben und detaillierte Anweisungen zur Durchführung der Konfigurationsaufgaben gegeben. Der Inhalt des folgenden Abschnitts bezieht sich auf das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>). Weitere Informationen zu Verwaltungsanwendungen finden Sie unter [Verwaltungsanwendung für PERC-Karten](#).

- Der Bildschirm **VD Mgmt** (Verwaltung virtueller Laufwerke) ist der erste Bildschirm, der angezeigt wird, wenn Sie über den Hauptmenübildschirm im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>) auf einen RAID-Controller zugreifen. Die folgenden sicherheitsrelevanten Maßnahmen können Sie über das Menü „Verwaltung virtueller Laufwerke“ durchführen:
 - **Sicherheitsschlüsselverwaltung:** Erstellt, ändert oder löscht die Sicherheitseinstellungen auf einem Controller.
 - **Laufwerksgruppe sichern:** Sichert alle virtuellen Laufwerke in einer Laufwerksgruppe.
- Auf dem Bildschirm **Verwaltung physischer Laufwerke** werden Informationen über physische Laufwerke sowie Menüs mit Maßnahmen für diese Laufwerke angezeigt. Die folgenden sicherheitsrelevanten Maßnahmen können Sie über das Menü „Verwaltung physischer Laufwerke“ durchführen:
 - **Secure Erase (Sicheres Löschen):** Löscht dauerhaft sämtliche Daten auf einem verschlüsselungsfähigen physischen Laufwerk und setzt die Sicherheitsattribute zurück.

Weitere Information zu den Bildschirmen Physical Disk Management (Verwaltung physischer Laufwerke) und Virtual Disk Management (Verwaltung virtueller Laufwerke) finden Sie jeweils unter [Verwaltung physischer Laufwerke](#) und [Verwaltung virtueller Laufwerke](#).

Local Key Management

Sie können Local Key Management (LKM) zum Generieren der Schlüssel-ID und der Passphrase verwenden, die zum Sichern des virtuellen Laufwerks erforderlich sind. Mit diesem Sicherheitsmodus können Sie virtuelle Laufwerke sichern, Sicherheitsschlüssel ändern und gespeicherte Fremdkonfigurationen verwalten.

ANMERKUNG: Unter LKM werden Sie aufgefordert, einen Kennsatz einzugeben, wenn Sie den Schlüssel erzeugen.

Erstellen eines Sicherheitsschlüssels

ANMERKUNG: Es gibt keine Sicherungsoption für Kennsätze; Sie müssen sich Ihren Kennsatz merken.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Sicherheitsschlüssel auf einem Controller zu erzeugen:

- 1 Drücken Sie während des Hostsystemstarts <Strg><R>, wenn der BIOS-Bildschirm angezeigt wird. Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** wird angezeigt. Sind mehrere Controller vorhanden, wird der Bildschirm mit dem Hauptmenü angezeigt.
- 2 Wählen Sie einen Controller aus und drücken Sie die <Eingabetaste>. Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** für den ausgewählten Controller wird angezeigt.
- 3 Drücken Sie <F2>, um die möglichen Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten die **Sicherheitsschlüsselverwaltung**.
- 5 Wählen Sie **Create Key (Schlüssel erstellen)** aus und drücken Sie die <Eingabetaste>. Der Bildschirm **Sicherheitsschlüssel erzeugen** wird angezeigt. Der Cursor steht auf **Sicherheitsschlüsselkennung**.
- 6 Geben Sie eine Kennung für den Sicherheitsschlüssel ein.

ANMERKUNG: Die Sicherheitsschlüsselkennung ist ein benutzerspezifischer Klartext zur Zuordnung des korrekten Sicherheitsschlüssels zum Controller.

- 7 Drücken Sie die <Tabulatortaste>, um einen Kennsatz einzugeben.

ANMERKUNG: Die Groß- /Kleinschreibung ist bei der Passphrase wichtig. Sie müssen mindestens 8 oder maximal 32 Zeichen eingeben. Stellen Sie sicher, dass die Zeichen mindestens eine Zahl, einen Kleinbuchstaben, einen Großbuchstaben und ein nicht-alphanumerisches Zeichen enthalten.

VORSICHT: Wenn Sie Ihren Kennsatz verlieren oder vergessen, sind die Daten im virtuellen Laufwerk nicht mehr zugänglich.

- 8 Drücken Sie die <Tabulatortaste> und wählen Sie **OK** aus, um die Einstellungen zu übernehmen. Wählen Sie **Abbrechen**, um den Bildschirm zu verlassen, wenn Sie keinen Sicherheitsschlüssel auf dem Controller erzeugen möchten.

Ändern des Sicherheitsschlüssels

ANMERKUNG: „Schlüssel ändern“ ist aktiv, wenn es einen Sicherheitsschlüssel auf dem Controller gibt.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Sicherheitsschlüssel auf dem Controller zu ändern:

- 1 Drücken Sie während des Hostsystemstarts <Ctrl> <R>, wenn der BIOS-Bildschirm angezeigt wird. Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** wird angezeigt. Sind mehrere Controller vorhanden, wird der Bildschirm mit dem Hauptmenü angezeigt.
- 2 Wählen Sie einen Controller aus und drücken Sie die <Enter>. Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** für den ausgewählten Controller wird angezeigt.

- 3 Drücken Sie <F2>, um die möglichen Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten die **Sicherheitsschlüsselverwaltung**.
- 5 Wählen Sie **Schlüssel ändern** und drücken Sie die <Enter>.
Der Bildschirm **Sicherheitsschlüssel ändern** wird angezeigt. Der Cursor steht auf **Sicherheitsschlüsselkennung**.
- 6 Geben Sie eine Kennung für den Sicherheitsschlüssel ein.
- 7 Drücken Sie die <Tab>, um einen neuen Kennsatz einzugeben.

① ANMERKUNG:

- Sie müssen die aktuelle Passphrase angeben, um den Sicherheitsschlüssel auf dem Controller zu ändern.
- Die Groß- /Kleinschreibung ist bei der Passphrase wichtig. Sie müssen mindestens acht oder maximal 32 Zeichen eingeben. Stellen Sie sicher, dass die Zeichen mindestens eine Zahl, einen Kleinbuchstaben, einen Großbuchstaben und ein nicht-alphanumerisches Zeichen enthalten.

- 8 Drücken Sie die <Tab> und wählen Sie **OK**, um die Einstellungen zu übernehmen und das Fenster zu verlassen. Wählen Sie **Cancel (Abbrechen)**, um den Bildschirm zu verlassen, wenn Sie den Sicherheitsschlüssel auf dem Controller nicht ändern möchten.

① ANMERKUNG: Wenn es auf dem Controller eine bestehende Konfiguration gibt, wird sie mit dem neuen Sicherheitsschlüssel aktualisiert. Wenn Sie kürzlich gesicherte Laufwerke entfernt haben, müssen Sie die alte Passphrase eingeben, um sie zu importieren.

Löschen eines Sicherheitsschlüssels

① ANMERKUNG: „Schlüssel löschen“ ist aktiv, wenn ein Sicherheitsschlüssel auf dem Controller vorhanden ist.

① ANMERKUNG: „Schlüssel löschen“ kann nur ausgeführt werden, wenn keine gesicherten virtuellen Laufwerke vorhanden sind.

① ANMERKUNG: Nach dem „Schlüssel löschen“-Vorgang werden alle unkonfigurierten, sicheren SEDs sicher gelöscht.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Sicherheitsschlüssel auf dem Controller zu löschen:

- 1 Drücken Sie während des Hostsystemstarts <Ctrl> <R>, wenn der BIOS-Bildschirm angezeigt wird.
Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** wird angezeigt. Sind mehrere Controller vorhanden, wird zuerst der Bildschirm mit dem Hauptmenü angezeigt.
- 2 Wählen Sie einen Controller aus und drücken Sie die <Enter>.
Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** für den ausgewählten Controller wird angezeigt.
- 3 Drücken Sie <F2>, um die möglichen Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten die **Sicherheitsschlüsselverwaltung**.
- 5 Wählen Sie **Schlüssel löschen**, und drücken Sie die <Enter>.

Erstellen von gesicherten virtuellen Festplatten

Um ein gesichertes virtuelles Laufwerk zu erstellen, muss zuvor ein Sicherheitsschlüssel auf dem Controller eingerichtet werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellen eines Sicherheitsschlüssels](#).

① ANMERKUNG: Die Kombination von SAS- und SATA-Laufwerken innerhalb eines virtuellen Laufwerks wird nicht unterstützt. Auch das Kombinieren von Festplatten- und SSD-Laufwerken innerhalb eines virtuellen Laufwerks ist nicht möglich.

Nach Einrichtung des Sicherheitsschlüssels führen Sie die Schritte aus, die unter [Erstellen von virtuellen Laufwerken](#) beschrieben sind, um ein virtuelles Laufwerk zu erstellen.

Um das virtuelle Laufwerk zu sichern, navigieren Sie zur Option **Virtuelles Laufwerk sichern** unten links auf dem Bildschirm **Neues virtuelles Laufwerk erstellen**.

① ANMERKUNG: Alle zu einer gesicherten Laufwerksgruppe hinzugefügten virtuellen Laufwerke sind gesichert.

Sichern von bereits bestehenden virtuellen Festplatten

Wenn auf einem Controller ein ungesichertes virtuelles Laufwerk erstellt wurde, können Sie das virtuelle Laufwerk unter folgenden Voraussetzungen sichern:

- Auf dem Controller ist ein Sicherheitsschlüssel vorhanden.
- Alle physischen Laufwerke im virtuellen Laufwerk sind SEDs.

Führen Sie folgende Schritte durch, um ein bereits bestehendes virtuelles Laufwerk auf einem gesicherten Controller zu sichern:

- 1 Drücken Sie während des Hostsystemstarts <Strg> <R>, wenn der BIOS-Bildschirm angezeigt wird.
Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** wird angezeigt.
Sind mehrere Controller vorhanden, wird der Bildschirm mit dem Hauptmenü angezeigt.
- 2 Wählen Sie einen Controller aus und drücken Sie die <Eingabetaste>.
Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** für den ausgewählten Controller wird angezeigt.
- 3 Markieren Sie mit den Pfeiltasten die Nummer der **Laufwerksgruppe**.
- 4 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 5 Markieren Sie die Option **Laufwerksgruppe sichern**, und drücken Sie die <Eingabetaste>.

ANMERKUNG: Wenn Sie eine Laufwerksgruppe sichern, werden alle virtuellen Laufwerke, die Bestandteil der Laufwerksgruppe sind, gesichert.

Importieren oder Löschen von gesicherten Fremdkonfigurationen und Migration sicherer Laufwerke

Auf einer PERC 9-Karte erstellte gesicherte virtuelle Festplatten können zu einer anderen PERC 9-Karte migriert werden. Eine mit einem vom Sicherheitsschlüssel des aktuellen Controllers abweichenden Sicherheitsschlüssel gesicherte virtuelle Festplatte kann nur nach einer Authentifizierung der Passphrase, mit der sie ursprünglich gesichert wurde, importiert werden. Wenn mit einem anderen Sicherheitsschlüssel gesicherte virtuelle Festplatten importiert werden, werden die gesicherte(n) Fremdkonfiguration(en) nicht im Bildschirm **Foreign Configuration View (Fremdkonfigurationsansicht)** angezeigt. Führen Sie die unten stehenden Schritte aus, um eine gesicherte virtuelle Fremdfestplatte zu importieren oder zu löschen:

- ANMERKUNG:** Wenn Sie gesicherte oder ungesicherte virtuelle Laufwerke importieren, werden Sie aufgefordert, zuvor die gesicherte Fremdkonfiguration aufzulösen.
- ANMERKUNG:** PERC 9-Karten müssen einen Sicherheitsschlüssel besitzen, bevor eine gesicherte virtuelle Festplatte importiert werden kann.
- ANMERKUNG:** Ungesicherte virtuelle Laufwerke bleiben nach dem Importieren weiterhin ungesichert.
- ANMERKUNG:** Wenn Sie ein ursprünglich mit einem lokalen Schlüssel (LKM) gesichertes virtuelles Laufwerk importieren, werden Sie nach der Passphrase gefragt, die Sie zur Sicherung dieses virtuellen Laufwerks verwendet haben.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um ein gesichertes virtuelles Fremdlaufwerk zu importieren:

- 1 Drücken Sie während des Hostsystemstarts <Strg> <R>, wenn der BIOS-Bildschirm angezeigt wird.
Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** wird angezeigt.
Sind mehrere Controller vorhanden, wird der Bildschirm mit dem Hauptmenü angezeigt.
- 2 Wählen Sie einen Controller aus und drücken Sie die <Eingabetaste>.
Der Bildschirm **Verwaltung virtueller Laufwerke** für den ausgewählten Controller wird angezeigt.
- 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Wählen Sie **Import (Importieren)** aus, um die Fremdkonfiguration zu importieren oder wählen Sie **Clear (Löschen)** aus, um die Fremdkonfiguration zu löschen. Drücken Sie die <Eingabetaste>.

ANMERKUNG: Zum Clear (Löschen) müssen Sie das Secure Erase (Sichere Löschen) von Fremdkonfigurationen durchführen, die mit einem anderen Sicherheitsschlüssel gesichert sind.

- 5 Wenn Sie **Import (Importieren)** der Fremdkonfiguration wählen, wird der Bildschirm **Secure Foreign Import (Sicherer Fremdimport)** angezeigt.

ANMERKUNG: Die Schlüsselkennung für den verwendeten Kennsatz zum Sichern der gesicherten virtuellen Fremdfestlaufwerke wird unter der Option **Gesicherte Laufwerke** angezeigt.

- 6 Geben Sie den Kennsatz ein, mit dem die Fremdkonfiguration gesichert wurde.
- 7 Drücken Sie die <Tabulatortaste> und wählen Sie **OK** aus, um das Importieren der gesicherten Fremdkonfiguration fertigzustellen oder wählen Sie **Abbrechen** aus, um dieses Menü zu verlassen.

Wenn Sie **Cancel (Abbrechen)** für den gesicherten Fremdimport wählen, bleiben die Laufwerke unzugänglich, bis ein Import oder ein sicheres Löschen durchgeführt wurde. Weitere Informationen finden Sie unter [Sicheres Löschen](#).

Sicheres Löschen

Das sichere Löschen (Secure Erase) ist der Prozess, bei dem sämtliche Daten auf einem verschlüsselungsfähigen physischen Laufwerk unwiederbringlich gelöscht und die Sicherheitsattribute zurückgesetzt werden. Sie müssen **Secure Erase (Sicheres Löschen)** auf SEDs durchführen, die aufgrund einer verlorenen oder vergessenen Passphrase unzugänglich (blockiert) sind.

VORSICHT: Beim Ausführen von **Secure Erase (Sicheres Löschen)** gehen sämtliche Daten auf dem verschlüsselungsfähigen physischen Laufwerk verloren.

So führen Sie Secure Erase (Sicheres Löschen) aus:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **PD Mgmt (Verwaltung physischer Laufwerke)** aufzurufen.
Eine Liste physischer Laufwerke wird angezeigt. Im rechten Menü werden die Eigenschaften der physischen Laufwerke angezeigt, einschließlich Informationen darüber, ob sie gesichert sind oder nicht.
- 2 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste ein physisches Laufwerk, das gesichert ist.
- 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Die Option **Sicheres Löschen** ist im unteren Bereich des Menüs hervorgehoben.
- 5 Drücken Sie die <Eingabetaste>, um ein **Sicheres Löschen** des physischen Laufwerks durchzuführen, und wählen Sie **YES (JA)** aus.

Kryptografischer Löschvorgang

Das kryptografische Löschen (Cryptographic Erase) ist der Prozess, bei dem sämtliche Daten auf einem ISE-fähigen physischen Laufwerk unwiederbringlich gelöscht werden. Sie müssen das kryptografische Löschen auf ISE-fähigen Laufwerken ausführen, die sich entweder im Zustand **Ready (Bereit)** oder **Non-RAID** befinden.

ANMERKUNG: Beim Ausführen von **Cryptographic Erase (kryptografisches Löschen)** gehen sämtliche Daten auf dem ISE-fähigen physischen Laufwerk verloren.

Um Cryptographic Erase (Kryptografisches Löschen) auszuführen, müssen Sie die folgenden Schritte im **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>) durchführen:

- 1 Drücken Sie <Strg> <N>, um den Bildschirm **PD Mgmt (Verwaltung physischer Laufwerke)** aufzurufen.
Eine Liste physischer Laufwerke wird angezeigt. Der Status jedes Laufwerks wird unter der Überschrift **State (Status)** angezeigt.
- 2 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste das physische Laufwerk, das gelöscht werden soll.
- 3 Drücken Sie <F2>, um das Menü mit den verfügbaren Maßnahmen anzuzeigen.
- 4 Markieren Sie mit der Nach-unten-Taste die Option **Cryptographic Erase (Kryptografisches Löschen)**.
- 5 Drücken Sie die <Eingabetaste>, um das kryptografische Löschen auf dem physischen Laufwerk durchzuführen.

Fehlerbehebung

Um Hilfe zu Ihren Dell PowerEdge RAID-Controller (PERC) 9-Karten zu erhalten, können Sie sich an einen Mitarbeiter des technischen Kundendienstes von Dell wenden oder auf **Dell.com/support** zugreifen.

Themen:

- Adapter At Baseport Not Responding Error Message (Fehlermeldung "Adapter am Baseport reagiert nicht")
- BIOS Disabled Error Message (Fehlermeldung "BIOS deaktiviert")
- BIOS-Konfigurationsdienstprogramm – Fehlermeldungen
- Speicherfehler
- Status „Beibehaltener Cache“
- Sicherheitsschlüsselfehler
- Allgemeine Probleme
- Probleme mit physischen Festplatten
- SMART-Fehler
- Fehler beim Mitgliederaustausch
- Fehler beim Linux-Betriebssystem
- LED-Anzeigen der Laufwerksträger für physische Laufwerke
- HII-Fehlermeldungen

Adapter At Baseport Not Responding Error Message (Fehlermeldung "Adapter am Baseport reagiert nicht")

Fehlermeldung: Adapter at Baseport xxxx is not responding, where xxxx is the baseport of the controller.

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

BIOS Disabled Error Message (Fehlermeldung "BIOS deaktiviert")

Fehlermeldung: BIOS Disabled. No Logical Drives Handled by BIOS.

Mögliche Ursache: Diese Warnmeldung wird angezeigt, wenn Sie die Option **ROM** im Konfigurationsdienstprogramm deaktivieren. Wenn die **ROM**-Option deaktiviert ist, kann BIOS nicht auf Int 13h starten und auch nicht den Start vom virtuellen Laufwerk anbieten. Int 13h ist ein Abbruchsignal, das zahlreiche Befehle unterstützt, die zuerst zum BIOS gesendet und dann zum physischen Laufwerk weitergeleitet werden. Diese Befehle enthalten Maßnahmen, die auf physischen Laufwerken durchgeführt werden können, wie z. B. Lesen, Schreiben und Formatieren.

Korrekturmaßnahme Aktivieren Sie die Option **ROM**.
:

BIOS-Konfigurationsdienstprogramm – Fehlermeldungen

Das ROM (Nur-Lesen-Speicher) des Controller-BIOS bietet Int 13h-Funktionalität (Laufwerk-E/A) für die virtuellen Laufwerke, die mit dem Controller verbunden sind. Sie können von den physischen Laufwerken aus starten oder darauf zugreifen, ohne einen Treiber zu benötigen.

Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler")

Fehlermeldung: `A discovery error has occurred, please power cycle the system and all the enclosures attached to this system.`

Mögliche Ursache: Diese Meldung besagt, dass die Ermittlung nicht innerhalb von 120 Sekunden abgeschlossen wurde. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme : Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie das Problem. Starten Sie das System neu.

Extra Enclosure Error Message (Fehlermeldung "Zusätzliches Gehäuse")

Fehlermeldung: `There are X enclosures connected to connector Y, but only maximum of 4 enclosures can be connected to a single SAS connector. Please remove the extra enclosures then restart your system.`

Mögliche Ursache: Diese Meldung wird angezeigt, wenn das BIOS erkennt, dass mehr als vier Gehäuse an einen einzigen SAS-Anschluss angeschlossen sind.

Korrekturmaßnahme : Sie müssen alle überzähligen Gehäuse entfernen und das System erneut starten.

Fehlermeldung "Missing Disks in Virtual Disk" (Fehlende Laufwerke in virtueller Festplatte)

Fehlermeldung: `The following virtual disks have missing disks: (x). If you proceed (or load the configuration utility), these virtual disks will be marked OFFLINE and will be inaccessible. Please check your cables and ensure all disks are present. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility.`

Mögliche Ursache: Einige konfigurierte Laufwerke wurden aus dem System entfernt. Wenn die Laufwerke nicht entfernt wurden, ist der Zugriff aus anderen Gründen nicht mehr möglich. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme : Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie etwaige Probleme. Wenn alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind, drücken Sie zum Fortfahren eine beliebige Taste oder <C>.

Previous Configuration Of Disks Removed Error Message (Fehlermeldung "Vorherige Festplattenkonfiguration wurde entfernt")

Error Message: All of the disks from your previous configuration are gone. If this is an unexpected message, then please power off your system and check your cables to ensure all disks are present. Press any key to continue, or press <C> to load the configuration utility.

Mögliche Ursache: Einige konfigurierte Laufwerke wurden aus dem System entfernt. Wenn die Laufwerke nicht entfernt wurden, ist der Zugriff aus anderen Gründen nicht mehr möglich. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme : Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie etwaige Probleme vor dem Neustart des Systems. Wenn alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind, drücken Sie zum Fortfahren eine beliebige Taste oder <C>.

Missing Virtual Disks Error Message (Fehlermeldung "Fehlende virtuelle Festplatten")

Fehlermeldung: The following virtual disks are missing: (x). If you proceed (or load the configuration utility), these virtual disks will be removed from your configuration. If you wish to use them at a later time, they will have to be imported. If you believe these virtual disks should be present, please power off your system and check your cables to ensure all disks are present. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility.

Mögliche Ursache: Einige konfigurierte Laufwerke wurden aus dem System entfernt. Wenn die Laufwerke nicht entfernt wurden, ist der Zugriff aus anderen Gründen nicht mehr möglich. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme : Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie etwaige Probleme. Wenn alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind, drücken Sie zum Fortfahren eine beliebige Taste oder <C>.

Dirty Cache Data Error Message (Fehlermeldung "Fehlerhafte Cache-Daten")

Fehlermeldung: The following virtual disks are missing: (x). If you proceed (or load the configuration utility), these virtual disks will be removed from your configuration. If you wish to use them at a later time, they will have to be imported. If you believe these virtual disks should be present, please power off your system and check your cables to ensure all disks are present. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility. The cache contains dirty data, but some virtual disks are missing or will go offline, so the cached data cannot be written to disk. If this is an unexpected error, then please power off your system and check your cables to ensure all disks are present. If you continue, the data in cache will be permanently discarded. Press 'X' to acknowledge and permanently destroy the cached data.

- Mögliche Ursache:** Der Controller behält den fehlerhaften Cache eines virtuellen Laufwerks bei, wenn dieses offline geht oder aufgrund fehlender physischer Laufwerke gelöscht wird. Diese Meldung zeigt an, dass einige konfigurierte Laufwerke entfernt wurden. Wenn die Laufwerke nicht entfernt wurden, ist der Zugriff aus anderen Gründen nicht mehr möglich. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.
- Korrekturmaßnahme** : Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie etwaige Probleme. Starten Sie das System neu. Verwenden Sie das Dienstprogramm <Strg> <R>, um das virtuelle Laufwerk zu importieren oder den beibehaltenen Cache zu verwerfen. Unter [Managing The Preserved Cache](#) (Verwalten des beibehaltenen Caches) erhalten Sie weitere Informationen zu den Schritten, die zum Verwalten von beibehaltenem Cache erforderlich sind.

BIOS Disabled Error Message (Fehlermeldung "BIOS deaktiviert")

Fehlermeldung: BIOS Disabled. No Logical Drives Handled by BIOS.

Mögliche Ursache: Diese Warnmeldung wird angezeigt, wenn Sie die Option **ROM** im Konfigurationsdienstprogramm deaktivieren. Wenn die **ROM**-Option deaktiviert ist, kann BIOS nicht auf Int 13h starten und auch nicht den Start vom virtuellen Laufwerk anbieten. Int 13h ist ein Abbruchsignal, das zahlreiche Befehle unterstützt, die zuerst zum BIOS gesendet und dann zum physischen Laufwerk weitergeleitet werden. Diese Befehle enthalten Maßnahmen, die auf physischen Laufwerken durchgeführt werden können, wie z. B. Lesen, Schreiben und Formatieren.

Korrekturmaßnahme : Aktivieren Sie die Option **ROM**.

Drive Configuration Changes Error Message (Fehlermeldung „Veränderte Laufwerkskonfiguration“)

Fehlermeldung: Entering the configuration utility in this state will result in drive configuration changes. Press 'Y' to continue loading the configuration utility or please power off your system and check your cables to ensure all disks are present and reboot.

Mögliche Ursache: Diese Meldung wird nach einer anderen BIOS-Warnung angezeigt und besagt, dass es Probleme mit zuvor konfigurierten Laufwerken gibt und Sie alle Änderungen übernehmen und fortfahren wollten. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme : Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie vor dem Neustart des Systems etwaige Probleme. Wenn keine Kabelprobleme vorliegen, drücken Sie zum Fortfahren eine beliebige Taste oder <Y>.

Adapter At Baseport Not Responding Error Message (Fehlermeldung "Adapter am Baseport reagiert nicht")

Fehlermeldung: Adapter at Baseport xxxx is not responding, where xxxx is the baseport of the controller.

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

Offline Or Missing Virtual Drives With Preserved Cache Error Message (Fehlermeldung "Virtuelle Festplatten mit beibehaltenem Cache fehlen oder sind offline")

Fehlermeldung: There are offline or missing virtual drives with preserved cache. Please check the cables and ensure that all drives are present. Press any key to enter the configuration utility.

Mögliche Ursache: Der Controller behält den fehlerhaften Cache eines virtuellen Laufwerks bei, wenn dieses offline geht oder aufgrund fehlender physischer Laufwerke gelöscht wird. Dieser beibehaltene fehlerhafte Cache wird als „pinned Cache“ bezeichnet und wird so lange beibehalten, bis Sie das virtuelle Laufwerk importieren oder den Cache verwerfen.

Korrekturmaßnahme : Verwenden Sie das Dienstprogramm <Strg> <R>, um die virtuelle Festplatte zu importieren oder den beibehaltenen Cache zu verwerfen. Unter [Managing The Preserved Cache](#) (Verwalten des beibehaltenen Caches) erhalten Sie weitere Informationen zu den Schritten, die zum Verwalten von beibehaltenem Cache erforderlich sind.

ANMERKUNG: Strg R ist nicht verfügbar für die Systeme, die auf UEFI-Startmodus gesetzt sind. Verwenden Sie das HII-Menü, um den beibehaltenen Cache in diesen Fällen zu verwalten.

Virtual Disks Offline Error Message (Fehlermeldung "Virtuelle Laufwerke offline")

Fehlermeldung: x Virtual Disk(s) Degraded, where x is the number of virtual disks degraded.

Mögliche Ursache: Diese Warnung wird angezeigt, wenn das BIOS virtuelle Laufwerke mit Status „mit Funktionsbeeinträchtigungen“ erkennt.

Korrekturmaßnahme : Führen Sie die notwendigen Maßnahmen durch, um die virtuellen Laufwerke in den Status „optimal“ zu versetzen. Das BIOS führt keine Maßnahme durch.

Virtual Disks Degraded Error Message (Fehlermeldung "Funktionsbeeinträchtigte virtuelle Festplatten")

Fehlermeldung: x Virtual Disk(s) Degraded, where x is the number of virtual disks degraded.

Mögliche Ursache: Diese Warnung wird angezeigt, wenn das BIOS virtuelle Laufwerke mit Status „mit Funktionsbeeinträchtigungen“ erkennt.

Korrekturmaßnahme : Ergreifen Sie eine der folgenden Maßnahmen zur Herstellung des optimalen Zustands der virtuellen Laufwerke.

- Stellen Sie sicher, dass alle Laufwerke im virtuellen Laufwerk vorhanden und online sind.
- Tauschen Sie ggf. alle ausgefallenen Laufwerke im Speicher-Array aus.
- Korrigieren Sie ein Ersatzlaufwerk und erstellen Sie das Array erneut.

Das BIOS führt keine Maßnahme durch.

Virtual Disks Partially Degraded Error Message (Fehlermeldung "Teilweise funktionsbeeinträchtigte virtuelle Festplatten")

- Fehlermeldung:** `x Virtual Disk(s) Partially Degraded, where x is the number of virtual disks partially degraded.`
- Mögliche Ursache:** Diese Warnung wird angezeigt, wenn das BIOS den Ausfall eines einzelnen Laufwerks in einer RAID 6- oder RAID 60-Konfiguration erkennt.
- Korrekturmaßnahme** : Damit das Problem behoben werden kann, müssen Sie ermitteln, weshalb das Laufwerk nicht erkannt wird. Das BIOS führt keine Maßnahme durch.

Memory Or Battery Problem Error Message (Fehlermeldung "Speicher- oder Akkufehler")

- Fehlermeldung:** `Memory/Battery problems were detected. The adapter has recovered, but cached data was lost. Press any key to continue.`
- Mögliche Ursache:** Diese Meldung wird unter folgenden Umständen angezeigt:
- Der Adapter erkennt Daten im Controller-Cache, die noch nicht auf das Laufwerk-Subsystem geschrieben wurden.
 - Der Controller erkennt während der Initialisierung bei der Cache-Prüfroutine einen ECC-Fehler (Error-Correcting Code).
 - Der Controller verwirft die Daten im Cache und sendet sie nicht an das Laufwerk-Subsystem, da die Unversehrtheit der Daten nicht gewährleistet werden kann.
 - Die Akkuladung ist möglicherweise zu gering.
- Korrekturmaßnahme** : Laden Sie den Akku vollständig auf, um dieses Problem zu lösen. Wenn das Problem weiterhin besteht, liegt möglicherweise ein Fehler beim Akku oder Controller-Speicher vor. Kontaktieren Sie den technischen Support von Dell.

Firmware Fault State Error Message (Fehlermeldung "Fehlerstatus Firmware")

- Fehlermeldung:** `Firmware is in Fault State.`
- Korrekturmaßnahme** : Wenden Sie sich an [Global Technical Support](#).

Foreign Configuration Found Error Message (Fehlermeldung "Fremdkonfiguration gefunden")

Fehlermeldung: Foreign configuration(s) found on adapter. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility or 'F' to import foreign configuration(s) and continue.

Mögliche Ursache: Wenn die Firmware eines Controllers ein physisches Laufwerk mit bestehenden Fremdmetadaten erkennt, kennzeichnet sie das physische Laufwerk als *Fremd* und erzeugt eine Meldung, dass ein Fremdlaufwerk erkannt wurde.

Korrekturmaßnahme : Drücken Sie bei diesem Hinweis **<F>**, um die Konfiguration zu importieren, ohne das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (**<Strg><R>**) aufzurufen. Hierzu müssen alle Mitgliedslaufwerke des virtuellen Laufwerks vorhanden sein. Sie können auch **<C>** drücken, um das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (**<Strg><R>**) aufzurufen und die Fremdkonfiguration entweder zu importieren oder zu löschen.

Foreign Configuration Not Found In <Ctrl> <R> Error Message (Fehlermeldung "Fremdkonfiguration in <Strg><R> nicht gefunden")

Fehlermeldung: The foreign configuration message is present during POST but no foreign configurations are present in the foreign view page in **<Ctrl> <R>**. All virtual disks are in an optimal state.

Korrekturmaßnahme : Stellen Sie sicher, dass alle physischen Laufwerke vorhanden und alle virtuellen Laufwerke im Status „optimal“ sind. Löschen Sie die Fremdkonfiguration durch Drücken der Tastenkombination **<Strg> <R>** oder über die Anwendung **Dell OpenManage Server Administratorspeicherverwaltung**.

 **VORSICHT:** Wenn Sie die Fremdkonfiguration löschen, geht das physische Laufwerk in den Status „Bereit“ über.

Wenn Sie ein physisches Laufwerk einfügen, das zuvor Mitglied eines virtuellen Laufwerks im System war, und der Standort dieses Laufwerks von einem Ersatzlaufwerk über einen Neuerstellungsvorgang eingenommen wurde, müssen Sie das Fremdkonfigurations-Flag dem neu eingefügten Laufwerk löschen.

Previous Configuration Cleared Or Missing Error Message (Fehlermeldung "Vorherige Konfiguration gelöscht oder nicht vorhanden")

Error Message: Previous configuration(s) cleared or missing. Importing configuration created on XX/XX XX.XX. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility.

Mögliche Ursache: Diese Meldung zeigt an, dass der Controller und die physischen Laufwerke über unterschiedliche Konfigurationen verfügen.

Korrekturmaßnahme Zum Entfernen der Fremdkonfiguration können Sie das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>) verwenden.

Invalid SAS Topology Detected Error Message (Fehlermeldung "Ungültige SAS-Topologie festgestellt")

Fehlermeldung: Invalid SAS topology detected. Please check your cable configurations, repair the problem, and restart your system.

Mögliche Ursache: Die SAS-Kabel des Systems sind nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie etwaige Probleme. Starten Sie das System neu.

Configured Disks Removed Or Not Accessible Error Message (Fehlermeldung "Konfiguriertes Laufwerk entfernt oder nicht mehr zugänglich")

Fehlermeldung: Some configured disks have been removed from your system or are no longer accessible. Check your cables and ensure all disks are present. Press any key or 'C' to continue.

Mögliche Ursache: Einige konfigurierte Laufwerke wurden aus dem System entfernt. Wenn die Laufwerke nicht entfernt wurden, ist der Zugriff aus anderen Gründen nicht mehr möglich. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie etwaige Probleme. Starten Sie das System neu. Wenn alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind, drücken Sie zum Fortfahren eine beliebige Taste oder <C>.

Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler")

Fehlermeldung: A discovery error has occurred, please power cycle the system and all the enclosures attached to this system.

Mögliche Ursache: Diese Meldung besagt, dass die Ermittlung nicht innerhalb von 120 Sekunden abgeschlossen wurde. Möglicherweise sind die SAS-Kabel des Systems nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

Korrekturmaßnahme Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie das Problem. Starten Sie das System neu.

Fehler bei der Installation des Windows-Betriebssystems

Stellen Sie sicher, dass Sie die folgenden Schritte vor der Installation von Windows auf 4-KB-Sektor-Laufwerken durchführen:

- 1 Lesen und verstehen Sie die Aktualisierungen der von Ihnen installierten Windows-Version. Sie finden diese Informationen in der Microsoft-Hilfe.
- 2 Lesen Sie [Versionshinweise: Wichtige Probleme mit Windows Server](#).

Extra Enclosure Error Message (Fehlermeldung "Zusätzliches Gehäuse")

Fehlermeldung: There are X enclosures connected to connector Y, but only maximum of 4 enclosures can be connected to a single SAS connector. Please remove the extra enclosures then restart your system.

Mögliche Ursache: Diese Meldung wird angezeigt, wenn das BIOS erkennt, dass mehr als vier Gehäuse an einen einzigen SAS-Anschluss angeschlossen sind.

Korrekturmaßnahme Sie müssen alle überzähligen Gehäuse entfernen und das System erneut starten.

:

Funktionsbeeinträchtigter Status virtueller Festplatten

Ein redundantes virtuelles Laufwerk befindet sich im Status „mit Funktionsbeeinträchtigungen“, wenn ein oder mehrere physische Laufwerke fehlerhaft oder nicht zugänglich sind. Wenn zum Beispiel ein virtuelles RAID 1-Laufwerk aus zwei physischen Laufwerken besteht und eine davon fehlerhaft oder nicht mehr zugänglich ist, erhält das virtuelle Laufwerk den Status „mit Funktionsbeeinträchtigungen“.

Um ein virtuelles Laufwerk aus einem heruntergestuften Status wiederherzustellen, müssen Sie das fehlerhafte physische Laufwerk ersetzen und erneut erstellen. Sobald der Vorgang der Neuerstellung abgeschlossen ist, wechselt das virtuelle Laufwerk vom heruntergestuften Status in den optimalen Status. Informationen zur Neuerstellung des Laufwerks finden Sie unter [Durchführen einer manuellen Neuerstellung eines einzelnen physischen Laufwerks](#).

Speicherfehler

Speicherfehler können zwischengespeicherte Daten beschädigen. Deshalb sind die Controller so konzipiert, dass Sie die Speicherfehler erkennen und versuchen, sie wiederherzustellen. Einzelbit-Speicherfehler können vom Controller gehandhabt werden und stören den normalen Betrieb nicht. Wenn die Anzahl der Einzelbitfehler einen Schwellenwert überschreitet, wird eine Benachrichtigung versendet.

Multibitfehler sind ernstzunehmender, da Sie Daten beschädigen und zu Datenverlust führen. Im folgenden werden die Aktionen aufgeführt, die im Falle von Multibitfehlern durchgeführt werden:

- Wenn beim Zugriff auf Daten im Cache ein Multibitfehler auftritt, wenn der Controller mit fehlerhaftem Cache gestartet wird, verwirft der Controller den Cacheinhalt. Der Controller erzeugt eine Warnmeldung an die Systemkonsole, die angibt, dass der Cache verworfen wurde, und erzeugt ein Ereignis.
- Wenn während der Laufzeit ein Multibitfehler im Code bzw. in den Daten oder im Cache auftritt, wird der Controller angehalten.
- Der Controller protokolliert ein Ereignis in seinem internen Ereignisprotokoll und gibt beim POST eine Meldung über den Multibitfehler aus.

📌 ANMERKUNG: Wenden Sie sich im Falle eines Multibitfehlers an [Global Technical Support](#).

Status „Beibehaltener Cache“

Der Controller behält den fehlerhaften Cache eines virtuellen Laufwerks bei, wenn das virtuelle Laufwerk offline geht oder aufgrund fehlender physischer Laufwerke gelöscht wird. Dieser beibehaltene fehlerhafte Cache wird als „pinned Cache“ bezeichnet und wird so lange beibehalten, bis Sie das virtuelle Laufwerk importieren oder den Cache verwerfen.

Verwenden Sie das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg> <R>), um die virtuellen Laufwerke zu importieren oder den beibehaltenen Cache zu verwerfen. Wählen Sie im Menü **Verwaltung virtueller Laufwerke** die Option **Beibehaltenen Cache verwalten**, und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Sicherheitsschlüsselfehler

Fehler beim gesicherten Fremdimport

Eine Fremdkonfiguration ist eine RAID-Konfiguration, die bereits auf einem physischen Ersatzlaufwerk, das in einem System installiert wird, vorhanden ist. Eine gesicherte Fremdkonfiguration ist eine RAID-Konfiguration, die unter einem anderen Sicherheitsschlüssel erstellt wurde.

Es gibt zwei Szenarien, bei denen ein gesicherter Fremdimport fehlschlägt:

- **The passphrase authentication fails (Authentifizierung durch Passphrase schlug fehl):** Eine mit einem vom Sicherheitsschlüssel des aktuellen Controllers abweichenden Sicherheitsschlüssel gesicherte virtuelle Festplatte kann nur nach der Authentifizierung der Passphrase, mit der sie ursprünglich gesichert wurde, importiert werden. Geben Sie die korrekte Passphrase ein, um die gesicherte Fremdkonfiguration zu importieren. Wenn Sie die Passphrase verloren oder vergessen haben, bleiben die gesicherten Fremdfestplatten gesperrt (unzugänglich), bis die entsprechende Passphrase eingegeben wird oder die Festplatten gelöscht werden.
- **The secured virtual disk is in an offline state after supplying the correct passphrase (Nach Eingabe des korrekten Passwortsatzes befindet sich die gesicherte virtuelle Festplatte im Status "offline"):** Sie müssen überprüfen, warum die virtuelle Festplatte fehlerhaft ist und das Problem beheben.

Fehler beim Auswählen oder Konfigurieren von nicht selbstverschlüsselnden Laufwerken (non-SED).

Ob eine virtuelle Festplatte gesichert ist oder nicht, hängt davon ab, wie sie beim Erstellen konfiguriert wurde. Um eine gesicherte virtuelle Festplatte zu erstellen, muss der Controller über einen Sicherheitsschlüssel verfügen und darf nur aus selbstverschlüsselnden Festplatten bestehen. Um eine solche Festplatte auszuwählen/zu konfigurieren, müssen Sie eine ungesicherte virtuelle Festplatte erstellen. Sie können eine solche Festplatte selbst dann erstellen, wenn ein Sicherheitsschlüssel vorhanden ist. Wählen Sie in diesem Fall im Menü **Create New VD** (Neue virtuelle Festplatte erstellen) für die Option **Secure VD** (Virtuelle Festplatte sichern) **No** (Nein) aus. Siehe [Erstellen von virtuellen Festplatten](#) zum Erstellen einer ungesicherten virtuellen Festplatte.

Fehler beim Löschen eines Sicherheitsschlüssels

Ein Sicherheitsschlüssel wird dazu verwendet, den Zugriff auf eine sicherheitsfähige Komponente zu sperren oder zu entsperren. Dieser Schlüssel wird nicht für die tatsächliche Verschlüsselung von Daten verwendet. Bei vorhandenem Sicherheitsschlüssel können sowohl gesicherte als auch ungesicherte virtuelle Laufwerke existieren.

Um den Sicherheitsschlüssel zu löschen, muss ein zuvor eingerichteter Sicherheitsschlüssel auf dem Controller vorhanden sein, und es dürfen keine konfigurierten gesicherten Laufwerke existieren. Falls konfigurierte gesicherte virtuelle Laufwerke vorhanden sind, entfernen oder löschen Sie sie.

Fehler beim sicheren Löschen auf physischen Laufwerken

Das sichere Löschen (Secure Erase) ist der Prozess, bei dem sämtliche Daten auf einem verschlüsselungsfähigen physischen Laufwerk unwiederbringlich gelöscht und die Sicherheitsattribute zurückgesetzt werden. Er wird in einer Reihe von Szenarien verwendet, wie beispielsweise beim Löschen einer Fremdkonfiguration im Falle einer verlorenen oder vergessenen Passphrase oder beim Entsperren eines zuvor gesperrten Laufwerks.

Das sichere Löschen (Secure Erase) kann nur auf verschlüsselungsfähigen Laufwerken durchgeführt werden, sofern diese keine Ersatzlaufwerke und nicht (als Teil eines virtuellen Laufwerks) konfiguriert sind. Stellen Sie sicher, dass diese Bedingungen erfüllt sind und lesen Sie dazu [Sicheres Löschen](#).

Allgemeine Probleme

PERC-Karte weist im Geräte-Manager gelbes Warnsymbol auf

Problem: Das Gerät wird im **Geräte-Manager** angezeigt, ist aber mit einem gelben Warnsymbol versehen (Ausrufezeichen).

Korrekturmaßnahme Installieren Sie erneut den Treiber. Weitere Informationen zur erneuten Installation von Treibern finden Sie unter
:
[Treiberinstallation](#).

PERC-Karte wird im Geräte-Manager nicht angezeigt.

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

Korrekturmaßnahme Schalten Sie das System aus und setzen Sie den Controller neu ein.
:
Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [Einsetzen der PERC 9-Karte](#).

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 PERC-Karten auf die aktuellste Firmware, die auf www.dell.com/support verfügbar ist, und
:
setzen Sie das Laufwerk erneut ein.

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.

Schwerwiegender Fehler bzw. Datenverluste gemeldet

Problem: Fatal error(s) or data corruption(s) are reported when accessing virtual disks.

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

Physisches Laufwerk wird als blockiert angezeigt

Problem: Eines oder mehrere physische Laufwerke werden als **Blocked (Blockiert)** angezeigt und können nicht konfiguriert werden.

Korrekturmaßnahme : Aktualisieren Sie die PERC-Karten mit der neuesten Firmware, die auf www.dell.com/support erhältlich ist. Bauen Sie das Laufwerk wieder ein und stellen Sie sicher, dass Sie das blockierte Laufwerk nicht verwenden.

Mehrere Festplatten sind unzugänglich

Problem: Neuerstellung der physischen Laufwerke, wenn mehrere Laufwerke gleichzeitig unzugänglich werden.

Korrekturmaßnahme : Wenn bei mehreren physischen Laufwerken in einem Array Fehler auftreten, weist dies in der Regel auf Fehler bei der Verkabelung oder beim Anschluss hin. In diesem Fall kann es zu Datenverlusten kommen. Beim gleichzeitigen Ausfall mehrerer physischer Laufwerke ist es möglich, das virtuelle Laufwerk wiederherzustellen. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das virtuelle Laufwerk 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 Laufwerke erneut ein.
- 2 Stellen Sie sicher, dass alle Laufwerke im Gehäuse vorhanden sind.
- 3 Schalten Sie das System an und gehen Sie in das **BIOS-Konfigurationsdienstprogramm** (<Strg><R>).
- 4 Importieren Sie die Fremdkonfiguration.
- 5 Drücken Sie bei der Eingabeaufforderung <F>, um die Konfiguration zu importieren, oder drücken Sie <C>, um das **BIOS Configuration Utility (<Ctrl> <R>)** (BIOS-Konfigurationsdienstprogramm [<Strg> <R>]) zu starten und die Fremdkonfiguration entweder zu importieren oder zu löschen.

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.

ⓘ ANMERKUNG: Sie können eine manuelle Neuerstellung mehrerer physischer Festplatten durchführen, indem Sie das **BIOS Configuration Utility (<Ctrl> <R>)** (BIOS-Konfigurationsdienstprogramm [<Strg><R>]) oder die **Speicherverwaltungsanwendung Dell OpenManage** verwenden. Informationen zur Neuerstellung einer einzelnen physischen Festplatte finden Sie unter [Durchführen einer manuellen Neuerstellung einer einzelnen physischen Festplatte](#).

Neuerstellen einer fehlerhaften physischen Festplatte

Problem: Neuerstellung einer physischen Festplatte, die sich in einem fehlerhaften Zustand befindet.

Korrekturmaßnahme : Wenn Sie Hot-Spare-Festplatten konfiguriert haben, verwendet der PERC-Controller automatisch eines dieser Festplatten, um die ausgefallene Festplatte neu zu erstellen. Sollte keine Hot-Spare-Festplatte mit ausreichend Kapazität zur Verfügung stehen, um die fehlerhafte physische Festplatte neu zu erstellen, ist eine manuelle Neuerstellung erforderlich. Sie müssen eine physische Festplatte mit ausreichend Speicherkapazität in das Subsystem einsetzen, bevor Sie die physische Festplatte neu erstellen können.

ⓘ ANMERKUNG: Für die manuelle Neuerstellung einer einzelnen physischen Festplatte können Sie das **BIOS Configuration Utility (<Ctrl> <R>)** (BIOS-Konfigurationsprogramm [<Strg> <R>]) oder die **Speicherverwaltungsanwendung Dell OpenManage** verwenden. Informationen zur Neuerstellung einer einzelnen physischen Festplatte finden Sie unter [Durchführen einer manuellen Neuerstellung einer einzelnen physischen Festplatte](#).

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

Problem:	A virtual disk fails during rebuild while using a global hot spare.
Beschreibung:	Das globale Hot Spare kehrt in den Status Hot spare und die virtuelle Festplatte in den Status Failed (Fehlerhaft) zurück.

Virtuelles Laufwerk fällt während der Neuerstellung mithilfe eines dedizierten Ersatzlaufwerks aus

Problem:	Ein virtuelles Laufwerk fällt während der Neuerstellung mithilfe eines dedizierten Ersatzlaufwerks aus.
Beschreibung:	Sie müssen die Neuerstellung manuell durchführen oder ein neues Laufwerk zum System hinzufügen und die Neuerstellung starten.

Physische Festplatte fällt während der Rekonstruktion auf redundantem virtuellem Laufwerk aus.

Problem:	Ein physisches Laufwerk fällt während der Rekonstruktion auf ein redundantes virtuelles Laufwerk, das ein Ersatzlaufwerk enthält, aus.
Beschreibung:	Das dedizierte Ersatzlaufwerk wird in den Status Ready (Bereit) zurückgesetzt und das virtuelle Laufwerk weist den Status Failed (Fehlerhaft) auf.

Virtual Disk Fails Rebuild Using A Dedicated Hot Spare (Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mit dedizierter Hot-Spare-Festplatte aus)

Problem:	A virtual disk fails during rebuild while using a dedicated hot spare.
Beschreibung:	Die dedizierte Hot-Spare-Festplatte befindet sich im Status Ready (Bereit) und die virtuelle Festplatte im Status Failed (Fehlerhaft).

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 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 Hardwareausfälle anzeigen können, finden Sie in der Dokumentation zur Dell OpenManage-Speicherverwaltung auf Dell.com/openmanagemanuals.

Smart Error Detected On A Physical Disk In A Redundant Virtual Disk (SMART-Fehler wurde auf physischer Festplatte in redundanter virtueller Festplatte 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 Setzen Sie das physische Laufwerk auf „offline“.

ANMERKUNG: Wenn ein Ersatzlaufwerk vorhanden ist, wird unter Verwendung des Ersatzlaufwerks sofort mit dem Vorgang der Neuerstellung begonnen, nachdem das ausgefallene Laufwerk offline genommen wurde.

- 3 Ersetzen Sie das entsprechende physische Laufwerk durch ein neues physisches Laufwerk mit gleicher oder höherer Kapazität.
- 4 Führen Sie den Vorgang **Mitgliederaustausch** durch.

ANMERKUNG: Mithilfe des Vorgangs **Replace Member (Mitgliederaustausch)** können Sie Daten von einer physischen Quellfestplatte einer virtuellen Festplatte auf eine physische Zielfestplatte kopieren, die nicht Teil der virtuellen Festplatte ist. Weitere Informationen zur Funktion **Replace Member (Mitgliederaustausch)** finden Sie unter [Verwenden von Mitgliederaustausch und umkehrbaren Hot-Spare-Festplatten](#).

Smart Error Detected On A Physical Disk In A Non-Redundant Virtual Disk (SMART-Fehler wurde auf physischem Laufwerk in nicht 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 Verwenden Sie **Mitgliederaustausch** oder richten Sie ein globales Ersatzlaufwerk ein, um das Laufwerk automatisch auszutauschen.

ANMERKUNG: Weitere Informationen zu der Funktion **Replace Member (Mitgliederaustausch)** finden Sie unter dem Thema [Verwenden von Mitgliederaustausch und umkehrbaren Ersatzlaufwerken](#).

- 3 Tauschen Sie das entsprechende physische Laufwerk durch ein neues physisches Laufwerk mit gleicher oder höherer Kapazität aus.

Fehler beim Mitgliederaustausch

① **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu der Funktion **Replace Member (Mitgliederaustausch)** finden Sie unter dem Thema **Verwenden von Mitgliederaustausch und zurücksetzbaren Ersatzlaufwerken.**

Quellfestplatte fällt während Mitgliederaustausch aus

Problem: The source disk fails during the **Replace Member** operation.

Korrekturmaßnahme : 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.

Zielfestplatte fällt aus

Problem: Das Ziellaufwerk fällt aus.

Korrekturmaßnahme : Wenn das Ziellaufwerk ausfällt, wird der Vorgang **Mitgliederaustausch** abgebrochen.

Allgemeines Festplatte fällt aus

Problem: Ein allgemeines Laufwerk fällt aus.

Korrekturmaßnahme : Wenn das Ziellaufwerk ausfällt und der Vorgang **Mitgliedertausch** abgebrochen wird, die Quelldaten jedoch noch verfügbar sind, wird der **Mitgliedertausch**-Vorgang als **Mitgliedertausch** fortgesetzt.

Fehler beim Linux-Betriebssystem

Virtual Disk Policy is Assumed as Write-Through Error Message (Fehlermeldung "Virtuelle Festplattenrichtlinie vermutlich Durchschreiben")

Fehler: `<Date:Time> <HostName> kernel: sdb: asking for cache data failed<Date:Time>
<HostName> kernel: sdb: assuming drive cache: write through`

Korrekturmaßnahme : Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn die mittlere Schicht der Linux-SCSI (Small Computer System Interface) die Cache-Einstellungen des physischen Laufwerks abfragt. Die Controller-Firmware verwaltet die Cache-Einstellungen des virtuellen Laufwerks je Controller und je virtuellem Laufwerk, daher reagiert die Firmware nicht auf diesen Befehl. Somit geht die mittlere SCSI-Schicht von Linux davon aus, dass für den Cache des virtuellen Laufwerks das Verfahren **Durchschreiben** gilt. SDB ist der Geräte-Knoten für ein virtuelles Laufwerk. Dieser Wert ändert sich für jedes virtuelle Laufwerk.

Weitere Informationen über **Write-Through**-Cache finden Sie unter [Schreibcache-Richtlinien für virtuelle Festplatten](#).

Abgesehen von dieser Meldung hat dieses Verhalten keine Auswirkung auf den Normalbetrieb. Die Cache-Schreibrichtlinie des virtuellen Laufwerks und der E/A-Durchsatz werden von dieser Meldung nicht beeinflusst. Die Cache-Richtlinieneinstellungen für das PERC SAS RAID-System bleiben unverändert.

Unable To Register SCSI Device Error Message (Fehlermeldung "SCSI-Gerät kann nicht registriert werden")

Fehler:

```
smartd[smartd[2338] Device: /dev/sda, Bad IEC (SMART) mode page, err=-5, skip device smartd[2338] Unable to register SCSI device /dev/sda at line 1 of file /etc/smartd.conf.
```

Korrekturmaßnahme : Dies ist ein bekanntes Problem. Ein nicht unterstützter Befehl wird durch die Benutzeranwendung eingegeben. Die Benutzeranwendung versucht in diesem Fall, Befehlsbeschreibungsböcke (CDB; Command Descriptor Block) an RAID-Volumes zu übertragen. Diese Fehlermeldung führt zu keinerlei Einschränkungen für den Benutzer und die Funktionalität wird nicht beeinträchtigt. Der Befehl **Geräteparameter abfragen/einstellen** wird auf dem Controller von der Firmware unterstützt. Der Linux-Kernel **daemon** gibt den Befehl jedoch an das virtuelle Laufwerk aus und nicht an den **IOCTL**-Knoten im Treiber. Dieser Vorgang wird nicht unterstützt.

LED-Anzeigen der Laufwerksträger für physische Laufwerke

Die LED auf dem Laufwerksträger für physische Laufwerke zeigt den Status der einzelnen physischen Laufwerke an. Jeder Laufwerksträger im Gehäuse verfügt über zwei LEDs: eine Aktivitäts-LED (grün) und eine Status-LED (zweifarbige grün/gelb). Die Aktivitäts-LED ist immer dann aktiv, wenn auf ein Laufwerk zugegriffen wird. Die Status-LED zeigt, wenn ein Laufwerk hochgefahren wird, neu erstellt wird oder sich in einem Fehlerstatus befindet.

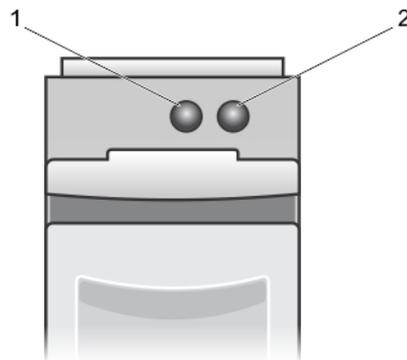


Abbildung 23. LED-Anzeigen der Laufwerksträger für physische Laufwerke

- 1 Aktivitäts-LED
- 2 Status-LED

HII-Fehlermeldungen

Fehlerhafter Status der Treiber

Error: One or more boot driver(s) have reported issues. Check the Driver Health Menu in Boot Manager for details.

Mögliche Ursache: Diese Meldung weist möglicherweise darauf hin, dass die Kabel nicht angeschlossen sind, die Festplatten möglicherweise fehlen oder der UEFI-Treiber möglicherweise Konfigurationsänderungen erfordert.

Korrekturmaßnahme
:

- 1 Überprüfen Sie, ob die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind, oder ersetzen Sie gegebenenfalls fehlende Festplatten und starten Sie das System neu.
- 2 Drücken Sie zum Herunterladen des Driver Health Manager eine beliebige Taste, um die Konfigurationen anzuzeigen. Der Driver Health Manager zeigt die zu konfigurierenden Treiber an.
- 3 Falls der UEFI-Treiber konfiguriert werden muss, drücken Sie alternativ eine beliebige Taste, um das Konfigurationsdienstprogramm zu laden.

Anhang: RAID-Beschreibung

RAID bezeichnet eine Gruppe von mehreren unabhängigen physischen Laufwerken, die eine höhere Leistung ermöglichen, da mehr Laufwerke für das Speichern und den Zugriff auf die Daten verwendet werden.

⚠ | VORSICHT: Bei Ausfall eines physischen Laufwerks fällt ein virtuelles RAID 0-Laufwerk aus, was zu Datenverlust führt.

Ein RAID-Laufwerk-Subsystem bietet die folgenden Vorteile:

- Verbesserte E/A-Leistung und Datenverfügbarkeit.
- Der Datendurchsatz wird verbessert, da auf mehrere Laufwerke gleichzeitig zugegriffen wird. Die Gruppe physischer Laufwerke erscheint für das Host-System entweder als einzelne Speichereinheit oder als mehrere logische Einheiten.
- Die Verfügbarkeit für die Speicherung von Daten und die Fehlertoleranz werden verbessert. Wenn durch den Ausfall eines physischen Laufwerks Daten verloren gehen, können diese durch eine Neuerstellung mithilfe der Daten oder Parität auf den übrigen physischen Laufwerken wiederhergestellt werden.

Themen:

- [Zusammenfassung der RAID-Level](#)
- [RAID-Terminologie](#)

Zusammenfassung der RAID-Level

Im Folgenden sehen Sie die RAID-Level, die von den PERC 9-Karten unterstützt werden:

- RAID 0 verwendet Laufwerk-Striping, um einen hohen Datendurchsatz zu erreichen, speziell bei großen Dateien in Umgebungen ohne Bedarf für Datenredundanz.
- RAID 1 verwendet Laufwerkspiegelung, damit Daten, die auf ein physisches Laufwerk geschrieben werden, gleichzeitig auf ein anderes physisches Laufwerk geschrieben werden. RAID 1 eignet sich für kleine Datenbanken und andere Anwendungen, die eine niedrige Kapazität benötigen und vollständige Datenredundanz erfordern.
- RAID 5 verwendet Laufwerk-Striping und Paritätsdaten über alle physischen Laufwerke hinweg (verteilte Parität), um hohen Datendurchsatz und Datenredundanz zu bieten, speziell bei geringem Direktzugriff.
- RAID 6 ist eine Erweiterung von RAID 5 und verwendet einen zusätzlichen Paritätsblock. RAID 6 verwendet Striping auf Blockebene mit zwei Paritätsblöcken, die über alle Mitgliedslaufwerke verteilt sind. RAID 6 bietet einen Schutz gegen doppelten Laufwerksausfall und Ausfälle, wenn ein einzelnes Laufwerk erneut erstellt wird. Wenn Sie nur einen Array verwenden, ist die Bereitstellung von RAID 6 effektiver als die eines Ersatzlaufwerks.
- RAID 10 ist eine Kombination aus RAID 0 und RAID 1 und verwendet Festplatten-Striping auf gespiegelten Festplatten. Es bietet hohen Datendurchsatz und komplette Datenredundanz.
- RAID 50 ist eine Kombination aus RAID 0 und RAID 5, wobei ein RAID 0-Array über RAID 5-Elemente gestriped ist. RAID 50 benötigt mindestens sechs Laufwerke.
- RAID 60 ist eine Kombination aus RAID 0 und RAID 6, wobei ein RAID 0-Array über RAID 6-Elemente gestriped ist. RAID 60 benötigt mindestens acht Laufwerke.

Die folgende Tabelle führt die minimale und maximale Anzahl unterstützter Laufwerke für jedes RAID-Level auf.

Tabelle 15. Minimale und maximale Anzahl an unterstützten Laufwerken für jedes RAID-Level

RAID-Level	Mindestanzahl an Laufwerken	Maximale Anzahl an Laufwerken
0	1	32
1	2	2

RAID-Level	Mindestanzahl an Laufwerken	Maximale Anzahl an Laufwerken
5	3	32
6	4	32
10	4	192
50	6	192
60	8	192

RAID-Terminologie

Festplatten-Striping

Beim Laufwerk-Striping können Sie Daten über mehrere physische Laufwerke hinweg schreiben, anstatt nur ein physisches Laufwerk zu nutzen. Beim Laufwerk-Striping erfolgt eine Partitionierung des Speicherplatzes jedes physischen Laufwerks in Blöcke der Größen 64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB und 1 MB. Diese Blöcke sind in einer sich wiederholenden Reihenfolge ineinander verschachtelt. Der Teil eines Blocks auf einem einzelnen physischen Laufwerk wird als Blockelement bezeichnet.

Zum Beispiel wird bei einem System mit vier Laufwerken, das nur Laufwerk-Striping (in RAID 0) verwendet, Segment 1 auf Laufwerk 1 geschrieben, Segment 2 auf Laufwerk 2 usw. Disk-Striping verbessert die Leistung, weil mehrere physische Laufwerke gleichzeitig abgerufen werden, es bietet jedoch keine Datenredundanz.

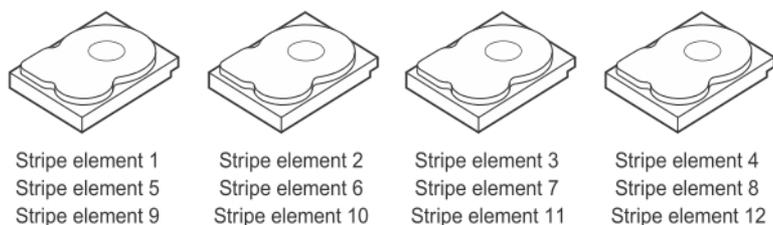


Abbildung 24. Beispiel für Festplatten-Striping (RAID 0)

Festplattenspiegelung

Bei der Spiegelung (verwendet in RAID 1) werden Daten, die auf ein Laufwerk geschrieben werden, gleichzeitig auf ein anderes Laufwerk geschrieben. Wenn ein Laufwerk ausfällt, kann der Systembetrieb mit dem Inhalt des anderen Laufwerks fortgesetzt und das ausgefallene Laufwerk neu erstellt werden. Der Hauptvorteil der Laufwerkspiegelung besteht in der vollständigen Datenredundanz. Beide Laufwerke enthalten zu jeder Zeit die gleichen Daten. Jedes der physischen Laufwerke kann als agierendes physisches Laufwerk eingesetzt werden. Laufwerkspiegelung bietet vollständige Redundanz, ist aber kostenintensiv, da jedes physische Laufwerk im System dupliziert werden muss.

ANMERKUNG: Bei gespiegelten physischen Laufwerken wird durch Lastenausgleich die Leseleistung verbessert.

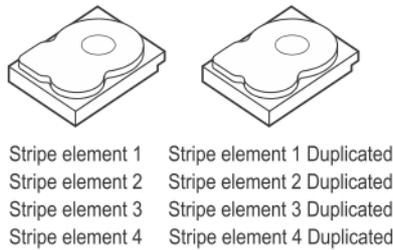


Abbildung 25. Beispiel für Laufwerkspiegelung (RAID 1)

Übergreifende RAID-Level

Der Begriff „Spanning“ (ein übergreifendes Laufwerk) beschreibt, auf welche Weise die RAID-Level 10, 50 und 60 aus mehreren Sätzen grundlegender oder einfacher RAID-Level aufgebaut werden. RAID 10 ist z. B. aus mehreren Sätzen aus RAID 1-Arrays aufgebaut, wobei jeder RAID 1-Satz als Bereich (Span) gilt. Die Daten werden dann über die RAID 1-Spans in Stripes aufgeteilt („striped“) (RAID 0), um ein virtuelles RAID 10-Laufwerk zu erstellen. Auf gleiche Weise kombinieren RAID 50 und RAID 60 entsprechend mehrere Sätze von RAID 5 oder RAID 6 durch Striping.

Paritätsdaten

Paritätsdaten sind redundante Daten, die erstellt werden, um innerhalb gewisser RAID-Level Fehlertoleranz zu bieten. Wenn ein Laufwerk ausfällt, kann der Controller die Paritätsdaten zur Wiederherstellung der Benutzerdaten verwenden. Es gibt Paritätsdaten für RAID 5, 6, 50 und 60.

Die Paritätsdaten werden über alle physischen Laufwerke im System verteilt. Wenn ein einzelnes Laufwerk ausfällt, kann es über Parität und Daten auf den übrigen physischen Laufwerken wiederhergestellt werden. Der RAID-Level 5 kombiniert die verteilte Parität mit Laufwerk-Striping. Parität bietet Redundanz bei Ausfall eines physischen Laufwerks ohne den gesamten Inhalt des physischen Laufwerks zu duplizieren.

Bei RAID 6 wird doppelt verteilte Parität mit Laufwerk-Striping kombiniert. Durch diese Paritätsklasse können auch zwei Laufwerke ausfallen, ohne dass der gesamte Inhalt der physischen Laufwerke dupliziert wird.

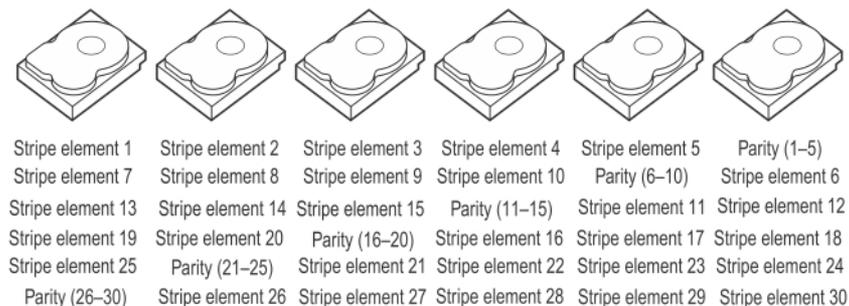


Abbildung 26. Beispiel der verteilten Parität (RAID 5)

ANMERKUNG: Die Parität wird über mehrere physische Laufwerke in der Laufwerksgruppe verteilt.

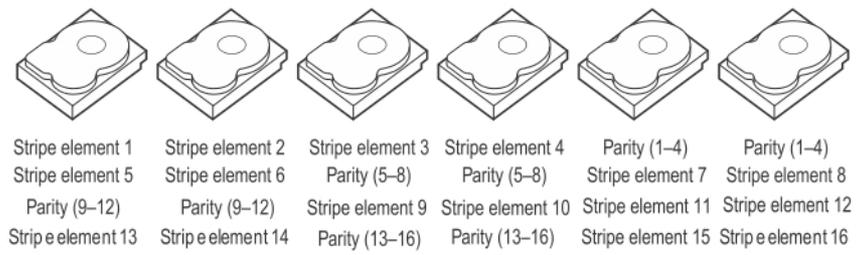


Abbildung 27. Beispiel doppelt verteilter Parität (RAID 6)

ANMERKUNG: Die Parität wird auf alle Laufwerke des Arrays verteilt.

Wie Sie Hilfe bekommen

Sie erhalten Hilfe zu Ihrem Dell Produkt, indem Sie Kontakt mit Dell aufnehmen oder ein Feedback zur Produktdokumentation schicken.

Kontaktaufnahme mit Dell EMC

Dell EMC stellt verschiedene Online- und telefonische Support- und Serviceoptionen bereit. Wenn Sie nicht über eine aktive Internetverbindung verfügen, können Sie Kontaktinformationen auch auf Ihrer Auftragsbestätigung, dem Lieferschein, der Rechnung oder im Dell EMC Produktkatalog finden. Die Verfügbarkeit ist abhängig von Land und Produkt und einige Dienste sind in Ihrem Gebiet möglicherweise nicht verfügbar. So erreichen Sie den Vertrieb, den technischen Support und den Kundendienst von Dell EMC:

- 1 Rufen Sie Dell.com/support/home auf.
- 2 Wählen Sie Ihr Land im Dropdown-Menü in der unteren rechten Ecke auf der Seite aus.
- 3 Für individuellen Support:
 - a Geben Sie die Service-Tag-Nummer Ihres Systems im Feld **Service-Tag eingeben** ein.
 - b Klicken Sie auf **Senden**.Die Support-Seite, auf der die verschiedenen Supportkategorien aufgelistet sind, wird angezeigt.
- 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, auf der die verschiedenen Supportkategorien aufgelistet sind, wird angezeigt.
- 5 So erhalten Sie die Kontaktdaten für den weltweiten technischen Support von Dell EMC:
 - a Klicken Sie auf [Global Technical Support](#).
 - b Die Seite **Contact Technical Support** wird angezeigt. Sie enthält Angaben dazu, wie Sie das Team des weltweiten technischen Supports von Dell EMC anrufen oder per Chat oder E-Mail kontaktieren können.

Feedback zur Dokumentation

Klicken Sie auf allen Seiten der Dell Dokumentation auf den Link **Feedback (Rückmeldung)**, füllen Sie das Formular aus und klicken Sie auf **Submit (Senden)**, um uns Ihre Rückmeldung zukommen zu lassen.

Ausfindigmachen der Service-Tag-Nummer Ihres Systems

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