


# **Benutzerhandbuch für Dell Technologies PowerEdge RAID-Controller 11**

PERC H755-Adapter, H755-Front-SAS, H755N-Front-NVMe, H755-MX-Adapter, H750-Adapter-SAS, H355-Adapter-SAS, H355-Front-SAS und H350-Adapter-SAS

## Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

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

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

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

<b>Kapitel 1: Dell Technologies PowerEdge RAID Controller 11.....</b>	<b>8</b>
Funktionen des PERC H755-Adapter-Adapters.....	8
Funktionen von PERC H755 Front SAS.....	9
Funktionen von PERC H755N Front NVMe.....	10
Funktionen des PERC H755 MX-Adapter.....	10
Funktionen von PERC H750-Adapter-SAS.....	10
Funktionen von PERC H355-Adapter-SAS.....	11
Funktionen von PERC H355-Front-SAS.....	11
Funktionen von PERC H350-Adapter-SAS.....	12
Von PERC 11 unterstützte Betriebssysteme.....	12
Technische Daten der PERC 11-Karten.....	13
<b>Kapitel 2: Von PERC 11 unterstützte Anwendungen und Benutzeroberflächen.....</b>	<b>16</b>
Umfassende integrierte Verwaltung.....	16
Die Dell OpenManage Speicherverwaltung.....	16
Human Interface Infrastructure-Konfigurationsdienstprogramm.....	17
PERC-Befehlszeilenschnittstelle.....	17
<b>Kapitel 3: Funktionen des PowerEdge RAID Controller 11.....</b>	<b>18</b>
Controller-Merkmale.....	18
Non-Volatile Memory Express.....	18
Opal-Sicherheitsverwaltung.....	19
Hardware Root of Trust.....	19
1 MB I/O.....	19
Autokonfiguration von RAID 0.....	19
Laufwerks-Roaming.....	20
FastPath.....	20
Nicht-RAID-Festplatten.....	21
Energieverwaltung physischer Laufwerke.....	21
Profilverwaltung.....	21
Sichere Firmware-Aktualisierung.....	21
Snapdump.....	21
Funktionen der virtuellen Festplatte.....	22
Cache-Schreibrichtlinien für virtuelle Laufwerke.....	22
Cache-Leserichtlinien für virtuelle Laufwerke.....	23
Migration virtueller Laufwerke.....	23
Initialisierung virtueller Festplatten.....	23
Vollinitialisierung.....	24
Schnellinitialisierung.....	24
Neukonfiguration von virtuellen Festplatten.....	24
Hintergrundvorgänge.....	27
Hintergrundinitialisierung.....	27
Konsistenzprüfungen.....	27
Laufwerksfunktionen.....	27

Selbstverschlüsselnde Laufwerke.....	28
Sofortiges sicheres Löschen.....	28
4-KB-Sektor-Laufwerke.....	28
Fehlertoleranz.....	28
Die SMART-Funktion.....	29
Patrol Read.....	29
Erkennung des Ausfalls eines physischen Laufwerks.....	30
Controller-Cache.....	31
Transparenter Akku-Einlernzyklus.....	32
Linux-Betriebssystem-Geräteenumeration.....	32
<b>Kapitel 4: Installieren und Entfernen einer PERC 11-Karte.....</b>	<b>34</b>
Sicherheitshinweise.....	34
Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren Ihres Systems.....	35
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Systems.....	35
Entfernen des PERC H755-Adapter-Adapters.....	35
Einsetzen des PERC H755-Adapter-Adapters.....	36
Entfernen der PERC H755 Front SAS-Karte.....	37
Einsetzen der PERC H755 Front SAS-Karte.....	38
Entfernen der PERC H755N Front NVMe-Karte.....	40
Einsetzen der PERC H755N Front NVMe-Karte.....	41
Entfernen des PERC H755 MX-Adapters.....	42
Einsetzen des PERC H755 MX-Adapters.....	43
Entfernen von PERC H750-Adapter-SAS.....	45
Einsetzen von PERC H750-Adapter-SAS.....	45
Entfernen von PERC H355-Adapter-SAS.....	46
Installieren von PERC-H355-Adapter-SAS.....	47
Entfernen von PERC H355-Front-SAS.....	48
Einsetzen der PERC H355-Front-SAS-Karte.....	50
Entfernen von PERC H350-Adapter-SAS.....	51
Einsetzen von PERC H350-Adapter-SAS.....	52
<b>Kapitel 5: Treiberunterstützung für PERC 11.....</b>	<b>54</b>
Erstellen des Gerätetreiber-Mediums.....	54
Herunterladen und Speichern von PERC 11-Treibern von der Support-Website.....	54
Herunterladen und Speichern des PERC 11-Treibers über die Service- und Diagnoseprogramm-Extras von Dell Systems.....	55
Installation von Windows-Treibern.....	55
Installieren des PERC 11-Treibers während der Neuinstallation von Windows Server 2016 oder höher.....	55
Installieren des PERC 11-Treibers, wenn Windows Server 2016 oder höher bereits installiert ist.....	55
Aktualisieren des PERC 11-Treibers, der auf Windows Server 2016 und höher ausgeführt wird.....	56
Installation von Linux-Treibern.....	57
Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMOD-Unterstützung.....	57
Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMP-Unterstützung.....	57
Laden des Treibers während der Installation eines Betriebssystems.....	58
<b>Kapitel 6: Firmware.....</b>	<b>60</b>
Aktualisieren des Firmware-Controllers mit dem Dell Update Package (DUP).....	60

<b>Kapitel 7: Verwalten von PERC 11-Controllern unter Verwendung des HII-Konfigurationsdienstprogramms.....</b>	<b>61</b>
Rufen Sie das PERC 11-HII-Konfigurationsdienstprogramm auf.....	61
Beenden des HII-Konfigurationsdienstprogramms PERC 11.....	62
Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm.....	62
Anzeigen des Dashboards des HII-Konfigurationsdienstprogramms.....	62
Konfigurationsverwaltung.....	63
Automatische Konfiguration von RAID 0.....	63
Virtuelles Laufwerk erstellen.....	63
Erstellen von profilbasierten virtuellen Laufwerken.....	65
Anzeigen der Eigenschaften von Laufwerksgruppen.....	66
Konvertieren in Nicht-RAID-Festplatte.....	66
Löschen von Konfigurationen.....	66
Controller-Verwaltung.....	67
Löschen von Controller-Ereignissen.....	67
Speichern der Controller-Ereignisse.....	67
Speichern des Debug-Protokolls.....	67
Sicherheit aktivieren.....	67
Deaktivieren der Sicherheitseinstellungen.....	68
Ändern von Sicherheitseinstellungen.....	68
Wiederherstellen der werkseitigen Standardeinstellungen.....	68
Automatische Verhaltenskonfiguration.....	68
Verwalten des Controller-Profiles.....	69
Erweiterte Controller-Eigenschaften.....	69
Verwaltung virtueller Laufwerke.....	72
Nummerierung der virtuellen Festplatten.....	72
Erstellen virtueller Laufwerke.....	74
Durchführen des Vorgangs „Virtuelles Laufwerk erweitern“ .....	75
Durchführen von Konsistenzprüfungen.....	75
Verwaltung von physischer Laufwerke.....	76
Eigenschaften physischer Laufwerke anzeigen.....	76
Kryptografischer Löschvorgang.....	77
Löschen von physischen Laufwerken.....	77
Zuweisen von globalen Hot Spares.....	78
Einen dedizierten Hotspare zuweisen.....	78
Konvertieren in Nicht-RAID-Festplatte.....	79
Hardwarekomponenten.....	79
Anzeigen der Akkueigenschaften.....	79
Anzeigen der physischen Laufwerke mit einem Gehäuse.....	80
Sicherheitsschlüsselverwaltung im HII-Konfigurationsdienstprogramm.....	80
 <b>Kapitel 8: Sicherheitsschlüssel und RAID-Verwaltung.....</b>	 <b>82</b>
Implementierung des Sicherheitsschlüssels.....	82
Lokales Key-Management.....	82
Erstellen eines Sicherheitsschlüssels.....	82
Ändern von Sicherheitseinstellungen.....	83
Deaktivieren von Sicherheitsschlüsseln.....	83
Erstellen von gesicherten virtuellen Laufwerken.....	84
Sichern einer Nicht-RAID-Festplatte.....	84

Sichern von bereits vorhandenen virtuellen Laufwerken.....	84
Importieren einer gesicherten Nicht-RAID-Festplatte.....	85
Importieren von sicheren virtuellen Laufwerken.....	85
Dell Technologies OpenManage Secure Enterprise Key Manager.....	85
Unterstützte Controller für OpenManage Secure Enterprise Key Manager.....	86
Verwalten des Enterprise Key Manager-Modus.....	86
Deaktivieren des Enterprise Key Manager-Modus.....	86
Verwalten von virtuellen Laufwerken im Modus der Enterprise-Schlüsselverwaltung.....	86
Verwalten von Nicht-RAID-Festplatten im Enterprise Key Manager-Modus.....	86
Wechsel vom lokalen Key-Management zum Enterprise Key-Management bei Laufwerken (mit unterstützter Firmware für PERC und iDRAC).....	87
Wechsel vom lokalen Key-Management zum Enterprise Key-Management bei Laufwerken (ohne unterstützte Firmware für PERC und iDRAC).....	87

## **Kapitel 9: Fehlerbehebung..... 88**

Leistung oder Latenz eines einzelnen virtuellen Laufwerks in Hypervisor-Konfigurationen.....	88
Configured Disks Removed Or Not Accessible Error Message (Fehlermeldung "Konfiguriertes Laufwerk entfernt oder nicht mehr zugänglich").....	89
Dirty Cache Data Error Message (Fehlermeldung "Fehlerhafte Cache-Daten").....	89
Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler").....	89
Drive Configuration Changes Error Message (Fehlermeldung „Veränderte Laufwerkskonfiguration“).....	90
Fehler bei der Installation des Windows-Betriebssystems.....	90
Firmware Fault State Error Message (Fehlermeldung "Fehlerstatus Firmware").....	90
Foreign Configuration Found Error Message (Fehlermeldung "Fremdkonfiguration gefunden").....	90
Fehlermeldung „Foreign configuration not found in HII“ (Fremdkonfiguration in HII nicht gefunden).....	91
Funktionsbeeinträchtigter Status virtueller Festplatten.....	91
Speicherfehler.....	91
Status „Beibehaltener Cache“.....	91
Sicherheitsschlüsselfehler.....	92
Fehler beim gesicherten Fremdimport.....	92
Fehler beim Auswählen oder Konfigurieren von nicht selbstverschlüsselnden Laufwerken (non-SED).....	92
Fehler beim Löschen eines Sicherheitsschlüssels.....	92
Fehler beim kryptografischen Löschen auf verschlüsselungsfähigen physischen Laufwerken.....	92
Allgemeine Probleme.....	93
PERC-Karte weist im Geräte-Manager des Windows-Betriebssystems ein gelbes Warnsymbol auf.....	93
PERC-Karte wird in Betriebssystemen nicht angezeigt.....	93
Probleme mit physischen Festplatten.....	93
Physische Festplatte in fehlerhaftem Zustand.....	93
Fehlertolerante virtuelle Festplatte kann nicht neu erstellt werden.....	93
Schwerwiegender Fehler bzw. Datenverluste gemeldet.....	93
Mehrere Festplatten sind unzugänglich.....	93
Neuerstellung von Daten für ein fehlerhaftes physisches Laufwerk.....	94
Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mithilfe einer globalen Hot-Spare-Festplatte aus.....	94
Dedizierte Hot-Spare-Festplatte fällt während der Neuerstellung aus.....	94
Redundantes virtuelles Laufwerk schlägt während der Rekonstruktion fehl.....	95
Virtual Disk Fails Rebuild Using A Dedicated Hot Spare (Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mit dedizierter Hot-Spare-Festplatte aus).....	95
Neuerstellung einer physischen Festplatte dauert lange.....	95
Das Entfernen und Einsetzen von Laufwerken im selben Steckplatz erzeugt ein Fremdkonfigurationsereignis.....	95

SMART-Fehler.....	95
SMART-Fehler erkannt auf einer Nicht-RAID-Festplatte.....	96
SMART-Fehler wurde auf physischem Laufwerk in nicht redundantem virtuellen Laufwerk festgestellt.....	96
Smart Error Detected On A Physical Disk In A Redundant Virtual Disk (SMART-Fehler wurde auf physischer Festplatte in redundanter virtueller Festplatte festgestellt).....	96
Fehler beim Mitgliederaustausch.....	96
Quellfestplatte fällt während Mitgliederaustausch aus.....	97
Quellfestplatte fällt während Mitgliederaustausch aus.....	97
Eine Mitgliederlaufwerk wird in dem virtuellen Laufwerk gemeldet, die einen Mitgliederaustausch-Vorgang durchläuft.....	97
Fehler beim Linux-Betriebssystem.....	97
Virtual Disk Policy is Assumed as Write-Through Error Message (Fehlermeldung "Virtuelle Festplattenrichtlinie vermutlich Durchschreiben").....	97
Unable To Register SCSI Device Error Message (Fehlermeldung "SCSI-Gerät kann nicht registriert werden").....	98
Laufwerksanzeigecodes.....	98
HII-Fehlermeldungen.....	99
Fehlerhafter Status der Treiber.....	99
Neuerstellung eines Laufwerks während der vollständigen Initialisierung.....	99
System meldet mehr Laufwerksteckplätze als verfügbar.....	99
<b>Kapitel 10: Anhang: RAID-Beschreibung.....</b>	<b>101</b>
Zusammenfassung der RAID-Level.....	101
RAID 10-Konfiguration.....	102
RAID-Terminologie.....	103
Festplatten-Striping.....	103
Disk mirroring (Festplattenspiegelung).....	103
Übergreifende RAID-Level.....	104
Paritätsdaten.....	104
<b>Kapitel 11: Wie Sie Hilfe bekommen.....</b>	<b>106</b>
Informationen zum Recycling oder End-of-Life-Service.....	106
Kontaktaufnahme mit Dell.....	106
Ausfindigmachen des Express-Servicecodes und der Service-Tag-Nummer.....	106
Automatische Unterstützung mit SupportAssist.....	107
<b>Kapitel 12: Dokumentationsangebot.....</b>	<b>108</b>

# Dell Technologies PowerEdge RAID Controller

## 11

Dell Technologies PowerEdge RAID Controller 11 oder PERC 11 ist eine Serie von RAID-Disk-Array-Controllern, die von Dell für seine PowerEdge-Server hergestellt wird. Die PERC 11 umfasst PERC H755-Adapter-, PERC H755 Front SAS- und PERC H755N Front NVMe-, PERC H750-Adapter-SAS-, PERC H755 MX-Adapter-, PERC H355-Adapter-SAS-, PERC H355-Front-SAS- und PERC H350-Adapter-SAS-Karten, die die folgenden Merkmale aufweisen:

- Bietet Zuverlässigkeit, hohe Leistung und fehlertolerante Verwaltung von Laufwerk-Subsystemen.
- Bietet RAID-Controller-Funktionen, darunter die Unterstützung für RAID-Level 0, 1, 5, 6, 10, 50 und 60.
- Ist auf serielles SCSI (SAS) 3.0 mit bis zu 12 GBit/s Datendurchsatz abgestimmt.
- Unterstützt Dell qualifizierten Serial Attached SCSI (SAS), SATA-Festplatten, Solid-State-Laufwerk (SSD) und PCIe SSD (NVMe).
- Unterstützte Laufwerksgeschwindigkeiten für NVMe-Laufwerke sind 8 GT/s und 16 GT/s bei maximal x2 Lane-Breite.

**i ANMERKUNG:** Das Kombinieren von Festplatten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten (7.200 U/min, 10.000 U/min oder 15.000 U/min) und Bandbreiten (3 Gbit/s, 6 Gbit/s oder 12 Gbit/s) unter Beibehaltung des gleichen Festplattentyps (SAS oder SATA) und der gleichen Technologie (HDD oder SSD) wird unterstützt.

**i ANMERKUNG:** Das Kombinieren von NVMe-Laufwerken mit SAS- und SATA-Laufwerken wird nicht unterstützt. Auch das Kombinieren von HDD und SSD innerhalb eines virtuellen Laufwerks wird nicht unterstützt.

**i ANMERKUNG:** PERC H750-Adapter-SAS, PERC H355-Front-SAS, PERC H355-Adapter-SAS und PERC H350-Adapter-SAS unterstützen keine NVMe-Laufwerke.

**i ANMERKUNG:** RAID-Level 5, 6, 50 und 60 werden von PERC H355-Adapter-SAS, PERC H355-Front-SAS und PERC H350-Adapter-SAS nicht unterstützt.

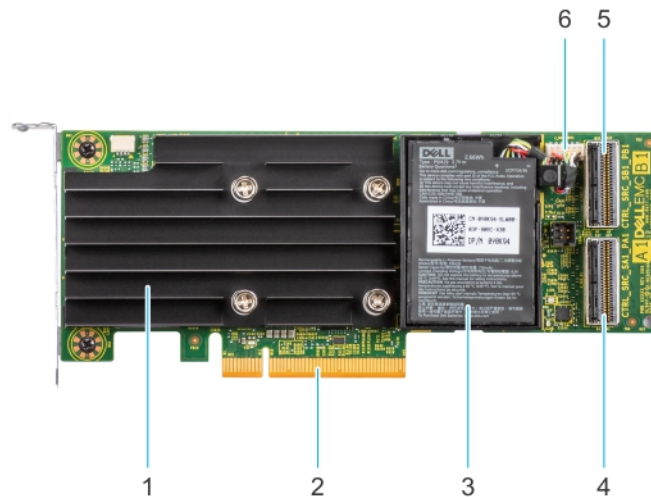
**i ANMERKUNG:** Informationen zu Sicherheits-, Zulassungs- und ergonomischen Informationen im Zusammenhang mit diesen Geräten sowie weitere Informationen über das integrierte iDRAC/LC-Remote-Management finden Sie in der Platfordokumentation.

### Themen:

- Funktionen des PERC H755-Adapter-Adapters
- Funktionen von PERC H755 Front SAS
- Funktionen von PERC H755N Front NVMe
- Funktionen des PERC H755 MX-Adapter
- Funktionen von PERC H750-Adapter-SAS
- Funktionen von PERC H355-Adapter-SAS
- Funktionen von PERC H355-Front-SAS
- Funktionen von PERC H350-Adapter-SAS
- Von PERC 11 unterstützte Betriebssysteme
- Technische Daten der PERC 11-Karten

## Funktionen des PERC H755-Adapter-Adapters

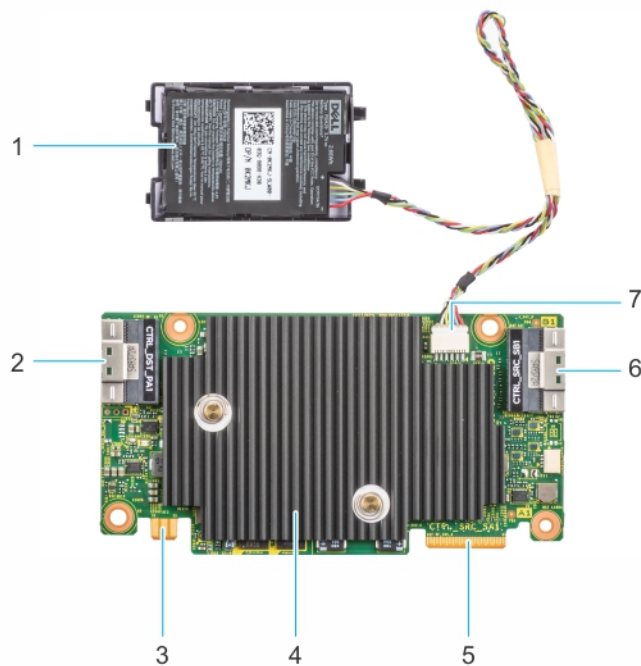




**Abbildung 1. Funktionen des PERC H755-Adapter-Adapters**

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Kühlkörper                      | 2. PCIe-Stecker                    |
| 3. Batterie                        | 4. Anschluss A für Rückwandplatine |
| 5. Anschluss B für Rückwandplatine | 6. Akkukabelanschluss              |

## Funktionen von PERC H755 Front SAS



**Abbildung 2. Funktionen von PERC H755 Front SAS**

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Batterie                        | 2. PCIe-Eingangsanschluss          |
| 3. Netzkabelplattenanschluss       | 4. Kühlkörper                      |
| 5. Anschluss A für Rückwandplatine | 6. Anschluss B für Rückwandplatine |
| 7. Akkukabelanschluss              |                                    |

## Funktionen von PERC H755N Front NVMe

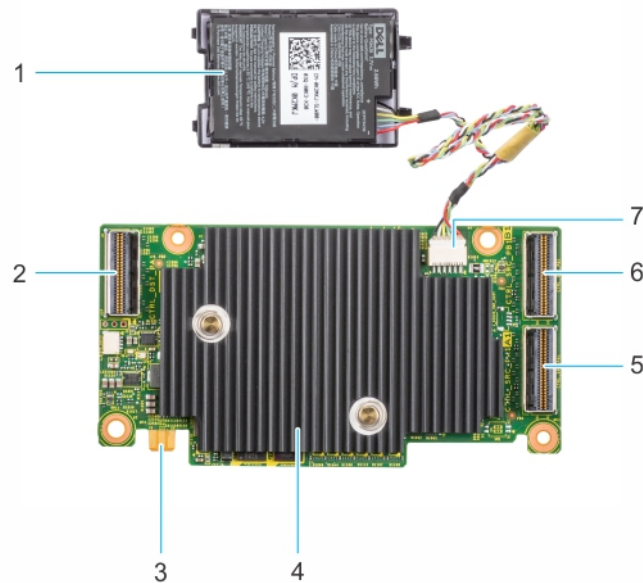


Abbildung 3. Funktionen von PERC H755N Front NVMe

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Batterie                        | 2. PCIe-Kabelanschluss             |
| 3. Netzkabelplattenanschluss       | 4. Kühlkörper                      |
| 5. Anschluss A für Rückwandplatine | 6. Anschluss B für Rückwandplatine |
| 7. Akkukabelanschluss              |                                    |

## Funktionen des PERC H755 MX-Adapter

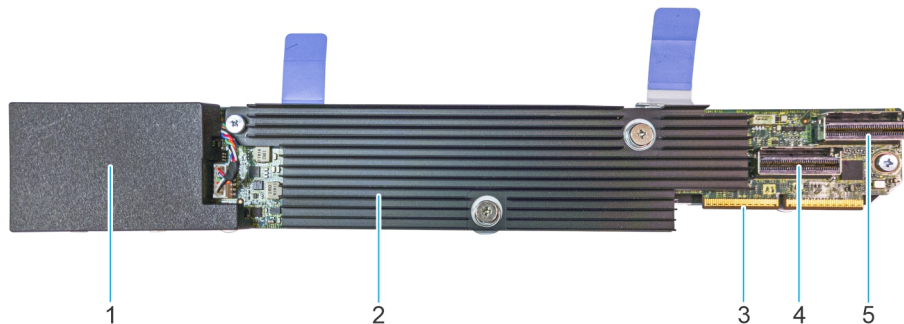
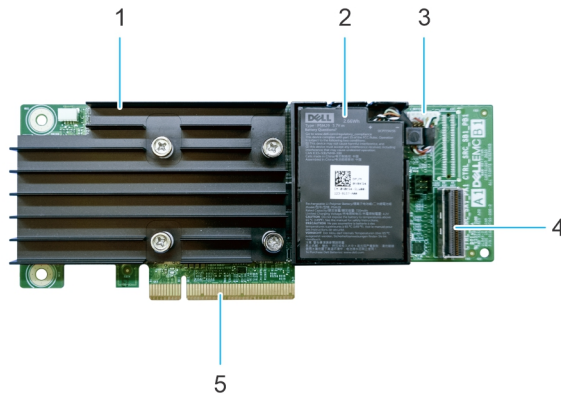


Abbildung 4. Funktionen des PERC H755 MX-Adapter

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Akku unter Abdeckung            | 2. Kühlkörper                      |
| 3. PCIe-Kabelanschluss             | 4. Anschluss A für Rückwandplatine |
| 5. Anschluss B für Rückwandplatine |                                    |

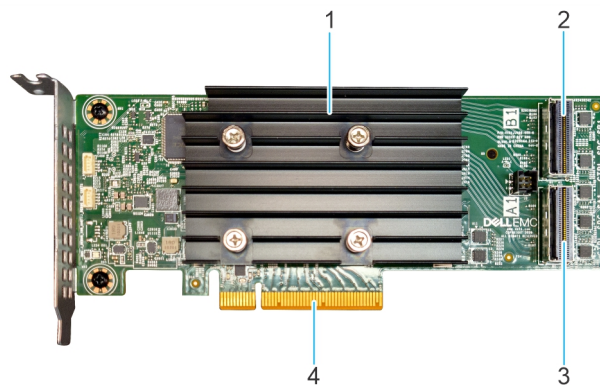
## Funktionen von PERC H750-Adapter-SAS



**Abbildung 5. Funktionen von PERC H750-Adapter-SAS**

- |                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1. Kühlkörper         | 2. Batterie                        |
| 3. Akkukabelanschluss | 4. Anschluss A für Rückwandplatine |
| 5. PCIe-Stecker       |                                    |

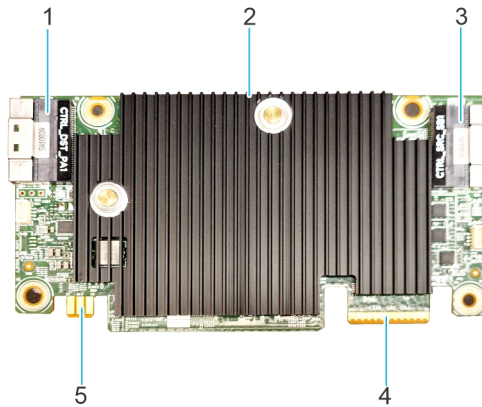
## Funktionen von PERC H355-Adapter-SAS



**Abbildung 6. Funktionen von PERC H355-Adapter-SAS**

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Kühlkörper                      | 2. Anschluss B für Rückwandplatine |
| 3. Anschluss A für Rückwandplatine | 4. PCIe-Stecker                    |

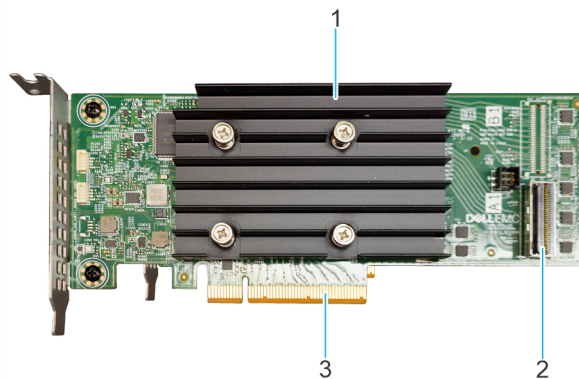
## Funktionen von PERC H355-Front-SAS



**Abbildung 7. Funktionen von H355-Front-SAS**

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. PCIe-Eingangsanschluss          | 2. Kühlkörper                      |
| 3. Anschluss B für Rückwandplatine | 4. Anschluss A für Rückwandplatine |
| 5. Netzkabelplattenanschluss       |                                    |

## Funktionen von PERC H350-Adapter-SAS



**Abbildung 8. PERC H350-Adapter-SAS**

1. Kühlkörper
2. Anschluss A für Rückwandplatine
3. PCIe-Stecker

## Von PERC 11 unterstützte Betriebssysteme

Eine Liste der von einem bestimmten Server für die PERC 11-Karte unterstützten Betriebssysteme finden Sie unter [Von Dell Technologies Enterprise unterstützte Betriebssysteme](#).

**ANMERKUNG:** Die aktuelle Liste mit unterstützten Betriebssystemen und Anweisungen zur Treiberinstallation finden Sie in der Betriebssystemdokumentation unter [www.dell.com/operatingsystemmanuals](http://www.dell.com/operatingsystemmanuals). Informationen zu Service-Pack-Anforderungen für bestimmte Betriebssysteme finden Sie im Bereich für Treiber und Downloads unter [www.dell.com/manuals](http://www.dell.com/manuals).

# Technische Daten der PERC 11-Karten

Die nachfolgende Tabelle enthält die technischen Daten der PERC 11-Karten:

**Tabelle 1. Technische Daten der PERC 11-Karten**

Funktion	PERC H755-Adapter	PERC H755 Front SAS	PERC H755N Front NVMe	PERC H755 MX-Adapter	PERC H750-Adapter-SAS
RAID-Level	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
Nicht-RAID	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gehäuse pro Port	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
Prozessor	Broadcom RAID-on-Chip, SAS3916-Chipsatz	Broadcom RAID-on-Chip, SAS3916-Chipsatz	Broadcom RAID-on-Chip, SAS3916-Chipsatz	Broadcom RAID-on-Chip, SAS3916-Chipsatz	Broadcom RAID-on-Chip, SAS3916-Chipsatz
Akkusicherungsmodul (Battery Backup Unit)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Sicherheit für die lokale Schlüsselverwaltung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Controller-Warteschlangentiefe	5120	5120	5120	5120	5120
Sicherheit für Enterprise-Schlüsselverwaltung	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja
Nicht-flüchtiger Cache	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Cache-Speicher	8 GB DDR4 2666 MT/s Cache	8 GB DDR4 2666 MT/s Cache	8 GB DDR4 2666 MT/s Cache	8 GB DDR4 2666 MT/s Cache	8 GB DDR4 2666 MT/s Cache
Cachefunktion	Zurückschreiben, Durchschreiben, Kein Vorauslesen und Vorauslesen	Zurückschreiben, Durchschreiben, Kein Vorauslesen und Vorauslesen	Zurückschreiben, Durchschreiben, Kein Vorauslesen und Vorauslesen	Zurückschreiben, Durchschreiben, Kein Vorauslesen und Vorauslesen	Zurückschreiben, Durchschreiben, Kein Vorauslesen und Vorauslesen
Maximale Anzahl von virtuellen Laufwerken im RAID-Modus	240	240	240	240	240
Maximale Anzahl von Laufwerksgruppen	240	240	240	240	240
Maximale Anzahl von virtuellen Laufwerken pro Laufwerksgruppe	16	16	16	16	16
Hot-Swap-Geräte unterstützt	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Autokonfiguration	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Hardware XOR Engine	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Online-Kapazitätserweiterung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

**Tabelle 1. Technische Daten der PERC 11-Karten (fortgesetzt)**

Funktion	PERC H755-Adapter	PERC H755 Front SAS	PERC H755N Front NVMe	PERC H755 MX-Adapter	PERC H750-Adapter-SAS
Dedizierte und globale Hot-Spare-Festplatten	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Treibertypen	3 Gbps SATA, 6 Gbps SATA/SAS und 12 Gbps SAS, Gen3 (8 GT/s) und Gen4 (16 GT/s) NVMe	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten	Gen3 (8 GT/s) und Gen4 (16 GT/s) NVMe	3 Gbps SATA, 6 Gbps SATA/SAS und 12 Gbps SAS, Gen3 (8 GT/s) und Gen4 (16 GT/s) NVMe	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten
Blockgröße für virtuelle Laufwerke	64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB, 1 MB	64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB, 1 MB	64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB, 1 MB	64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB und 1 MB	64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB, 1 MB
PCIe-Unterstützung	Gen 4	Gen 4	Gen 4	Gen 4	Gen 4
Max. Unterstützung für SAS/SATA-Laufwerke	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohne SAS-Expander: 16 Laufwerke pro Controller</li> <li>Mit SAS-Expander: Beschränkt durch Plattformangebote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohne SAS-Expander: 16 Laufwerke pro Controller</li> <li>Mit SAS-Expander: Beschränkt durch Plattformangebote</li> </ul>	Nicht zutreffend	Beschränkt durch Plattform: 8 Laufwerke pro Controller	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohne SAS Expander: 8 Laufwerke pro Controller</li> <li>Mit SAS-Expander: Beschränkt durch Plattformangebote</li> </ul>
Max. Unterstützung für NVMe-Laufwerke	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohne PCIe-Switch-Expander: 8 Laufwerke pro Controller</li> <li>Mit PCIe-Switch-Expander: Beschränkt durch Plattformangebote</li> </ul>	Nicht zutreffend	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohne PCIe-Switch-Expander: 8 Laufwerke pro Controller</li> <li>Mit PCIe-Switch-Expander: Beschränkt durch Plattformangebot</li> </ul>	Beschränkt durch Plattform: 8 Laufwerke pro Controller	Nicht zutreffend

**ANMERKUNG:** Der PERC H755-Adapter und PERC H755 MX unterstützen entweder SAS-, SATA- oder NVMe-Laufwerke je nach Rückwandplatine-/Server-Konfiguration.

**ANMERKUNG:** Der PERC Controller unterstützt nur CMR-Laufwerke (Conventional Magnetic Recording) und unterstützt keine SMR-Laufwerke (Shingled Magnetic Recording).

**ANMERKUNG:** Die Produktreihe der PERC H755-Controller unterstützt derzeit SEKM beginnend mit der Firmwareversion 52.14.0-3901.

**ANMERKUNG:** Informationen zur Anzahl der Laufwerke in einer Laufwerksgruppe pro virtuellem Laufwerk finden Sie unter [Zusammenfassung der RAID-Level](#)

**ANMERKUNG:** Da PowerEdge-Server der 14. Generation keine Gen 4-Geschwindigkeiten unterstützen, wird PERC H750-Adapter-SAS auf Gen 3-Geschwindigkeiten herabgestuft.

Funktion	PERC H355-Adapter-SAS	PERC H355-Front-SAS	PERC H350-Adapter-SAS
RAID-Level	0, 1, 10	0, 1, 10	0, 1, 10
Nicht-RAID	Ja	Ja	Ja

<b>Funktion</b>	<b>PERC H355-Adapter-SAS</b>	<b>PERC H355-Front-SAS</b>	<b>PERC H350-Adapter-SAS</b>
Gehäuse pro Port	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
Prozessor	Broadcom RAID-on-Chip, SAS3816-Chipsatz	Broadcom RAID-on-Chip, SAS3816-Chipsatz	Broadcom RAID-on-Chip, SAS3816-Chipsatz
Akkusicherungsmodul (Battery Backup Unit)	Nein	Nein	Nein
Sicherheit für die lokale Schlüsselverwaltung	Nein	Nein	Nein
Controller-Warteschlangentiefe	1536	1536	1536
Sicherheit für Enterprise-Schlüsselverwaltung	Nein	Nein	Nein
Nicht-flüchtiger Cache	Nein	Nein	Nein
Cache-Speicher	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
Cachefunktion	Durchschreiben, kein Vorauslesen	Durchschreiben, kein Vorauslesen	Durchschreiben, kein Vorauslesen
Maximale Anzahl von virtuellen Laufwerken im RAID-Modus	32	32	32
Maximale Anzahl von Laufwerksgruppen	32	32	32
Maximale Anzahl von virtuellen Laufwerken pro Laufwerksgruppe	16	16	16
Hot-Swap-Geräte unterstützt	Ja	Ja	Ja
Autokonfiguration	Ja	Ja	Ja
Hardware XOR Engine	Ja	Ja	Ja
Online-Kapazitätserweiterung	Ja	Ja	Ja
Dedizierte und globale Hot-Spare-Festplatten	Ja	Ja	Ja
Treibertypen	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten (Gen3, 8 GT/s)	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten (Gen3, 8 GT/s)	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten (Gen3, 8 GT/s)
Blockgröße für virtuelle Laufwerke	64 KB	64 KB	64 KB
PCIe-Unterstützung	Gen 4	Gen 4	Gen 4
Max. Unterstützung für SAS/SATA-Laufwerke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne SAS-Expander: 16</li> <li>• Mit SAS Expander: Begrenzt je nach Plattformangebot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne SAS-Expander: 16</li> <li>• Mit SAS Expander: Begrenzt je nach Plattformangebot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne SAS Expander: 8 Laufwerke pro Controller</li> <li>• Mit SAS Expander: Begrenzt je nach Plattformangebot</li> </ul>
Max. Unterstützung für NVMe-Laufwerke	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend

 **ANMERKUNG:** Da PowerEdge-Server der 14. Generation keine Gen 4-Geschwindigkeiten unterstützen, wird PERC H350-Adapter-SAS auf Gen 3-Geschwindigkeiten herabgestuft.

# Von PERC 11 unterstützte Anwendungen und Benutzeroberflächen

Verwaltungsanwendungen für PERC 11-Karten umfassen die umfassende integrierte Verwaltung (CEM), Dell OpenManage Storage Management, das HII-Konfigurationsdienstprogramm und die PERC-Befehlszeilenschnittstelle (CLI). Mit den Verwaltungsanwendungen können Sie das RAID-System verwalten und konfigurieren, mehrere Laufwerksgruppen erstellen und verwalten, mehrere RAID-Systeme steuern und überwachen sowie Onlinewartungsfunktionen bereitstellen.

## Themen:

- [Umfassende integrierte Verwaltung](#)
- [Die Dell OpenManage Speicherverwaltung](#)
- [Human Interface Infrastructure-Konfigurationsdienstprogramm](#)
- [PERC-Befehlszeilenschnittstelle](#)

## Umfassende integrierte Verwaltung

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

Über CEM können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Überwachen von Geräten mit oder ohne Betriebssystem, das auf dem System installiert ist
- Bereitstellen eines bestimmten Speicherorts für den Zugriff auf die überwachten Daten der Speichergeräte und Netzwerkkarten
- Ermöglicht die Controller-Konfiguration für sämtliche PERC 11-Karten.

**i ANMERKUNG:** Wenn Sie das System auf HII (F2) oder Lifecycle Controller (F10) starten, können Sie die PERC-Karten nicht in der CEM-UI anzeigen. Die PERC-Karten werden erst in der CEM-UI angezeigt, nachdem der Systemstart abgeschlossen ist.

**i ANMERKUNG:** Es wird nicht empfohlen, dass Sie mehr als 8 virtuelle Laufwerke gleichzeitig mit CEM erstellen.

## 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-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 (CLI). Die Benutzeroberfläche (UI) 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 voll funktionsfähige CLI, die auf ausgewählten Betriebssystemen verfügbar ist, ermöglicht Ihnen die Durchführung von RAID-Verwaltungsaufgaben entweder direkt über die Konsole oder über Skripte.

**i ANMERKUNG:** Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch *OpenManage Storage Management User's Guide* unter [www.dell.com/openmanagemanuals](http://www.dell.com/openmanagemanuals).




# Human Interface Infrastructure-Konfigurationsdienstprogramm

Das HII-Konfigurationsdienstprogramm ist eine in das System-BIOS <F2> integrierte Anwendung zur Speicherverwaltung. Es dient zur Konfiguration und Verwaltung von virtuellen und physischen Dell PowerEdge RAID Controller (PERC)-Laufwerken. Das Dienstprogramm ist vom Betriebssystem unabhängig.

 **ANMERKUNG:** Das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm <Strg> <R> wird auf PERC 11-Karten nicht unterstützt.

## PERC-Befehlszeilenschnittstelle

Die PERC-Befehlszeilenschnittstelle (CLI) ist eine Speicherverwaltungsanwendung. Mit diesem Dienstprogramm können Sie Ihren Dell PowerEdge RAID-Controller (PERC) über die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) einrichten, konfigurieren und verwalten.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch *Dell EMC PowerEdge RAID Controller CLI Reference Guide* unter [www.dell.com/storagecontrollermanuals](http://www.dell.com/storagecontrollermanuals).

# Funktionen des PowerEdge RAID Controller 11

## Themen:

- Controller-Merkmale
- Funktionen der virtuellen Festplatte
- Initialisierung virtueller Festplatten
- Neukonfiguration von virtuellen Festplatten
- Hintergrundvorgänge
- Laufwerksfunktionen
- Fehlertoleranz

## Controller-Merkmale

Dieser Abschnitt listet die folgenden Controller-Funktionen auf, die auf den Karten Dell Technologies PowerEdge RAID Controller 11 unterstützt werden:

- Non-Volatile Memory Express
- Opal-Sicherheitsverwaltung
- Hardware Root of Trust
- 1 MB I/O
- Automatische Konfiguration von RAID 0
- Laufwerks-Roaming
- FastPath
- Nicht-RAID-Festplatten
- Energieverwaltung physischer Laufwerke
- Profilverwaltung
- Sichere Firmware-Aktualisierung
- Snapdump

## Non-Volatile Memory Express

Non-Volatile Memory Express (NVMe) ist eine standardisierte Hochleistungs-Host-Controller-Schnittstelle und ein Speicherprotokoll für die Kommunikation mit nicht flüchtigen Speichergeräten über den Peripheral Component Interconnect Express -Schnittstellenstandard (PCIe). Der PERC 11-Controller unterstützt bis zu 8 direkt anschließende NVMe-Laufwerke. Der PERC 11-Controller ist ein PCIe-Endpunkt für den Host, einen PowerEdge-Server, und als PCIe-Root-Komplex für Downstream PCIe NVMe-Geräte, die mit dem Controller verbunden sind, konfiguriert.

**i ANMERKUNG:** Das NVMe-Laufwerk auf dem PERC 11-Controller wird als SCSI-Festplatte im Betriebssystem angezeigt und die NVMe-Befehlszeilenschnittstelle funktioniert nicht für die angeschlossenen NVMe-Laufwerke.

## Bedingungen, unter denen ein PERC ein NVMe-Laufwerk unterstützt

- In NVMe-Geräten muss die Namespace-Kennung (NSID) mit der ID 1 (NSID=1) vorhanden sein.
- Bei NVMe-Geräten mit mehreren Namespaces können Sie die Laufwerkskapazität des Namespace mit NSID=1 verwenden.
- Der Namespace mit NSID=1 muss ohne Schutzinformationen formatiert werden und die Metadaten können nicht aktiviert werden.
- PERC unterstützt 512-Byte- oder 4-KB-Sektoren-Festplattenlaufwerke für NVMe-Geräte.

## Laufwerksreparatur bei NVMe-Initialisierungsfehlern

Wenn ein NVMe-Laufwerk nicht initialisiert werden kann, kann das mit PERC verbundene Laufwerk in HII repariert werden. Die NVMe-Initialisierungsfehler in den Laufwerken werden als korrigierbare und nicht korrigierbare Fehler in HII aufgeführt.

### Reparieren von Festplatten mit korrigierbaren NVMe-Initialisierungsfehlern


Reparieren Sie Laufwerke mit korrigierbaren NVMe-Initialisierungsfehlern in HII, um eine ordnungsgemäße Funktion der Laufwerke zu ermöglichen.

#### Info über diese Aufgabe

Reparaturen können zu dauerhaftem Datenverlust auf Laufwerken führen. Außerdem können bestimmte Reparaturen lange dauern.

#### Schritte

1. Melden Sie sich beim HII an.
2. Gehen Sie zu **Hauptmenü > Hardwarekomponenten > Gehäuseverwaltung**.  
Die Laufwerke mit korrigierbaren und nicht korrigierbaren Fehlern werden aufgeführt.
3. Wählen Sie das Laufwerk aus und klicken Sie auf **Reparieren**.  
Wenn die Reparatur erfolgreich war, wird das Laufwerk unter den physischen Laufwerken aufgelistet und aus der Liste der korrigierbaren Fehler entfernt. Wenn das Laufwerk andere korrigierbare Fehler aufweist, wird das Laufwerk erneut in der Liste der korrigierbaren Fehler aufgeführt.
4. Wenn die Reparatur nicht erfolgreich ist, klicken Sie erneut auf **Reparieren**.

 **ANMERKUNG:** Falls Sie die Reparatur anhalten möchten, beenden Sie die Reparatur in der Liste **Laufende Reparaturen**.

Wenn der Fehler weiterhin besteht oder das Laufwerk andere nicht korrigierbare Fehler aufweist, wird das Laufwerk in die Liste der nicht korrigierbaren Fehler verschoben.

## Opal-Sicherheitsverwaltung

Die Opal-Sicherheitsverwaltung der Opal-SED-Festplatten erfordert Unterstützung bei der Sicherheitsschlüsselverwaltung. Sie können die Anwendungssoftware oder den integrierten Dell Remote Access Controller (iDRAC) verwenden, um den Sicherheitsschlüssel zu erzeugen, der in den Opal-Laufwerken festgelegt ist und als Authentifizierungsschlüssel verwendet wird, um die Opal-Laufwerke zu sperren und zu entsperren.

## Hardware Root of Trust


Hardware RoT (RoT) bildet eine Vertrauenskette, indem alle Firmwarekomponenten vor ihrer Ausführung authentifiziert werden und nur die authentifizierte Firmware ausgeführt und geflasht werden darf. Der Controller bootet von einem internen Boot-ROM (IBR), der den anfänglichen Root of Trust herstellt. Dieser Prozess authentifiziert und erstellt eine Vertrauenskette mit der nachfolgenden Software unter Verwendung dieses Root of Trust.

## 1 MB I/O

PERC 11-Controller unterstützen die Funktion „1 MB IO“. Wenn die Kapazität des I/O-Frames größer als 1 MB ist, wird der I/O-Frame in kleinere Blöcke unterteilt.

## Autokonfiguration von RAID 0

Die Funktion für Autokonfiguration von RAID 0 erstellt ein einzelnes Laufwerk RAID 0 auf jedem physischen Laufwerk, das bereit ist. Weitere Informationen finden Sie unter [Automatische Konfiguration von RAID 0](#).


 **ANMERKUNG:** Die Funktion für Autokonfiguration von RAID 0 wird für PERC H355-Adapter-SAS, PERC H355-Front-SAS und PERC H350-Adapter-SAS nicht unterstützt.

## Autokonfigurationsverhalten

Beim Autokonfigurationsverhalten werden nicht konfigurierte Laufwerke während des Neustarts und dem Hot-Einsetzen automatisch konfiguriert. Gemäß der Einstellung werden nicht konfigurierte Laufwerke gemäß der Option konfiguriert, die konfigurierten Laufwerke bleiben hiervon jedoch unberührt. PERC 11 unterstützt **Aus- und Nicht-RAID**-Einstellungen.

**Tabelle 2. Einstellungen für Autokonfigurationsverhalten**


Einstellungen	Beschreibung
Aus	Autokonfigurationsverhalten ist ausgeschaltet
Nicht-RAID	Nicht konfigurierte Laufwerke werden während des Startvorgangs oder während des Hot-Einsetzens als Nicht-RAID-Festplatte konfiguriert. Alle konfigurierten Laufwerke bleiben hiervon unberührt.
„Aus“ zu „Nicht-RAID-Festplatte“	Nicht konfigurierte Laufwerke werden in eine Nicht-RAID-Festplatte konvertiert; alle konfigurierten Laufwerke bleiben hiervon unberührt.
„Nicht-RAID-Festplatte“ zu „Aus“	Nicht konfigurierte Laufwerke bleiben unkonfiguriert; alle konfigurierten Laufwerke bleiben hiervon unberührt.

 **ANMERKUNG:** PERC H355-Front-SAS, PERC H355-Adapter-SAS und PERC H350-Adapter-SAS konvertieren ein nicht konfiguriertes, funktionsfähiges Laufwerk nur in ein Nicht-RAID-Laufwerk, wenn das Laufwerk noch nie zuvor von diesem bestimmten PERC verwendet wurde.

## Laufwerks-Roaming

Beim Laufwerks-Roaming werden die physischen Laufwerke von einer Kabelverbindung oder einem Rückwandplatinen-Steckplatz zu einer anderen Instanz auf demselben Controller verschoben. Der Controller erkennt die neu zugewiesenen physischen Laufwerke automatisch und platziert sie logisch in den virtuellen Laufwerken, die Teil der Laufwerkgruppe sind. Wenn das physische Laufwerk als eine Nicht-RAID-Festplatte konfiguriert wurde, wird das verlagerte physische Laufwerk vom Controller als Nicht-RAID-Festplatte erkannt.

 **VORSICHT:** Es wird empfohlen, dass Sie ein Laufwerk-Roaming 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 kann es zum Verlust des virtuellen Laufwerks kommen.

## Verwenden von Festplatten-Roaming

### Info über diese Aufgabe

Gehen Sie beim Laufwerk-Roaming folgendermaßen vor:

### Schritte

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.

### Ergebnisse

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

## FastPath

FastPath ist eine Funktion, die die Anwendungsleistung verbessert, indem sie eine hohe IOPS-Leistung für Solid-State-Laufwerke (SSDs) bereitstellt. Die PERC 11-Kartenserie unterstützt FastPath.

Zum Aktivieren von FastPath auf einem virtuellen Laufwerk müssen die Cache-Richtlinien des RAID-Controllers auf „Write-Through“ (Durchschreiben) und „No Read Ahead“ (Kein Vorauslesen) festgelegt werden. Dies ermöglicht FastPath die Verwendung des richtigen Datenpfads durch den Controller basierend auf Befehl (Lesen/Schreiben), E/A-Größe und RAID-Typ. Erstellen Sie für eine optimale Solid-State-Laufwerksleistung virtuelle Laufwerke mit einer Stripe Size von 64 KB.

## Nicht-RAID-Festplatten

Für den Host ist eine Nicht-RAID-Festplatte eine einzelne Festplatte und kein RAID-Volumen. Die einzige unterstützte Cache-Richtlinie für Nicht-RAID-Festplatten ist Durchschreiben.

## Energieverwaltung physischer Laufwerke

Die Energieverwaltung physischer Laufwerke ist eine Energiesparfunktion der PERC 11-Kartenserie. 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 und Ersatzlaufwerke ein. Standardmäßig ist die Energieverwaltungsfunktion des physischen Laufwerks deaktiviert. Sie können die Funktion in der Dell OpenManage Storage Management-Anwendung oder im Human Interface Infrastructure (HII)-Konfigurationsdienstprogramm aktivieren. Weitere Informationen zur HII-Konfiguration und zur Stromverwaltung für physische Festplatten finden Sie unter [Aktivieren der Energieverwaltung für physische Laufwerke](#). Weitere Informationen zur Verwendung der Anwendung „OpenManage Storage Management“ von Dell finden Sie in der Dokumentation zu Dell OpenManage unter [www.dell.com/openmanagemanuals](http://www.dell.com/openmanagemanuals).

## Profilverwaltung

PERC 11 unterstützt das PD240- und das PD64-Profil. Es definiert die Controller-Warteschlangentiefe und die maximale Anzahl der physischen und virtuellen Laufwerke.

**Tabelle 3. Unterstütztes Profil für PERC 11**

Funktion	PD240	PD64
Controller	PERC H755 Front SAS, PERC H755 MX-Adapter und PERC H750-Adapter-SAS	PERC H355-Front-SAS, PERC H355-Adapter-SAS und PERC H350-Adapter-SAS
Maximale unterstützte Anzahl von virtuellen Laufwerken	240	32
Controller-Warteschlangentiefe	5120	1536

## Sichere Firmware-Aktualisierung

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

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

## Snapdump

Die Snapdump-Funktion bietet dem Dell Support-Team die Debug-Informationen, mit denen die Ursache des Firmware-Fehlers gefunden werden kann. In Fall von Firmware-Fehlern erfasst die Firmware die Protokolle und Informationen zum Zeitpunkt des Fehlers, die in einer komprimierten Datei gespeichert werden. Diese Datei nennt man Snapdump.

Snapdumps werden auch manuell erzeugt, um zusätzliche Debug-Informationen bereitzustellen. Wenn ein Snapdump erstellt wird, wird es im Cache-Speicher des Controllers gespeichert. Das bedeutet, dass der Controller im Falle eines Stromausfalls den Snapdump als Teil des Cache-Beibehaltungsmechanismus auslagert. Snapdumps werden standardmäßig über vier Neustarts aufbewahrt, bevor Sie gelöscht werden.

Weitere Informationen zum Erzeugen, Ändern und Löschen von Snapdumps sowie zum Herunterzuladen gespeicherter Snapdump-Einstellungen finden Sie im Referenzhandbuch *Dell EMC PowerEdge RAID Controller CLI Reference Guide* unter [www.dell.com/storagecontrollermanuals](http://www.dell.com/storagecontrollermanuals).

## Funktionen der virtuellen Festplatte



Dieser Abschnitt listet die folgenden Funktionen von virtuellen Laufwerken auf, die auf PERC 11-Karten unterstützt werden:


- [Cache-Leserichtlinien virtueller Laufwerke](#)
- [Cache-Schreibrichtlinien virtueller Laufwerke](#)
- [Migration virtueller Laufwerke](#)
- [Initialisierung virtueller Festplatten](#)
- [Neukonfiguration virtueller Laufwerke](#)
- [Hintergrundvorgänge](#)


## Cache-Schreibrichtlinien für virtuelle Laufwerke

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

**Tabelle 4. Cache-Schreibrichtlinien**

Funktion	Beschreibung
<b>Rückschreiben</b>	Der Controller sendet ein Abschlusssignal 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.  <b>ANMERKUNG:</b> Die Standard-Cache-Einstellung für virtuelle Laufwerke ist „Zurückschreiben“. Rückschreibe-Caching wird ebenfalls bei virtuellen RAID 0-Laufwerken mit nur einer Partition unterstützt.
<b>Durchschreiben</b>	Der Controller sendet ein Abschlusssignal der Datenübertragung an das Hostsystem, wenn das Laufwerk-Subsystem alle Daten des Vorgangs erhalten hat.  <b>ANMERKUNG:</b> Gewisse Datenmuster und Konfigurationen funktionieren besser mit der Cache-Schreibrichtlinie „Durchschreiben“.

 **ANMERKUNG:** Alle RAID-Volumes werden auf dem Betriebssystem (Windows oder Linux) als „Write-Through“ (Durchschreiben) dargestellt, und zwar unabhängig von der tatsächlichen Cache-Schreibrichtlinie auf dem virtuellen Laufwerk. PERC-Karten verwalten die Cache-Daten unabhängig vom Betriebssystem und von Anwendungen.

 **ANMERKUNG:** Benutzen Sie die Dell OpenManage Storage Management-Anwendung oder das HLL-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 Modus „Zurückschreiben“ ist verfügbar, wenn Sie „Zurückschreiben ohne Akku erzwingen“ auswählen. Wenn der Modus „Zurückschreiben erzwingen“ ausgewählt ist, befindet sich das virtuelle Laufwerk auch dann in diesem Modus, wenn der Akku nicht vorhanden ist.

## Cache-Leserichtlinien für virtuelle Laufwerke

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

**Tabelle 5. 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 zufällige Daten zugegriffen wird.
Kein Vorauslesen	Deaktiviert die Funktion „Vorauslesen“.

 **ANMERKUNG:** „Adaptives Vorauslesen“ wird nicht mehr unterstützt. Die Auswahl von „Adaptives Vorauslesen“ entspricht der Auswahl der Option „Vorauslesen“.


## Migration virtueller Laufwerke

Die PERC 11-Serie unterstützt die Migration virtueller Laufwerke von einem Controller zum anderen, ohne dass der Ziel-Controller offline geschaltet werden muss. Der Controller kann virtuelle RAID-Laufwerke in den Status „Optimal“ (optimale Leistung), „Degraded“ (Verminderte Leistung) oder „Partially degraded“ (Teilweise verminderte Leistung) importieren. Sie können keine virtuellen Laufwerke importieren, die offline sind. 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.

Hinweise zur Migration von Laufwerken:


- Unterstützt die Migration virtueller Laufwerke von H740P, H745, H745P MX und H840 zur PERC 11-Serie, ausgenommen H345.
- Unterstützt die Migration von in PERC 11 erstellten Volumes.
- Unterstützt keine Migration von der PERC 11-Serie zu, H345, H740P, H745, H745P MX und H840.
- Migration von PERC H330, H730 und H830 zur PERC 11-Serie wird nicht unterstützt

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

 **ANMERKUNG:** Der Import von Nicht-RAID-Laufwerken und virtuellen RAID 10-Laufwerken mit ungleichem Spanning von PERC 9 zu PERC 11 wird nicht unterstützt.

 **ANMERKUNG:** Laufwerke können nicht zu PERC-Karten älterer Generationen migriert werden.

 **ANMERKUNG:** Das Importieren gesicherter virtueller Laufwerke wird solange unterstützt, bis die richtige lokale Schlüsselverwaltung (LKM) angegeben oder konfiguriert wird.

 **ANMERKUNG:** Die Migration virtueller Laufwerke von PERC H755-Adapter, PERC H755 Front SAS, PERC H755N Front NVMe, PERC H750-Adapter-SAS, PERC H755 MX-Adapter zu PERC H350-Adapter-SAS, PERC H355-Front-SAS und PERC H355-Adapter-SAS wird nicht unterstützt.

 **VORSICHT:** Führen Sie keine Laufwerksmigration während der RLM oder der Onlinekapazitätserweiterung (OCE) aus, da dies zum Verlust des virtuellen Laufwerks führt.

## Initialisierung virtueller Festplatten

Die Controller der PERC 11-Serie unterstützen zwei Arten der virtuellen Laufwerksinitialisierung:

- Vollinitialisierung
- Schnellinitialisierung

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

## 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 (BGI) des Laufwerks mehr durchgeführt werden. Eine Vollinitialisierung kann nach dem Erstellen eines virtuellen Laufwerks durchgeführt werden.

Sie können die Vollinitialisierung auf einem virtuellen Laufwerk mithilfe der Option „Slow Initialize“ (Langsam initialisieren) in der Dell OpenManage Storage Management-Anwendung starten. Weitere Informationen zur Verwendung des HII-Konfigurationsdienstprogramms, um eine Vollinitialisierung durchzuführen, finden Sie unter [Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke](#).

**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 [Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke](#).

**ANMERKUNG:** Während einer Voll- bzw. Schnellinitialisierung kann der Host nicht auf das virtuelle Laufwerk zugreifen. Wenn der Host versucht, während der Initialisierung auf das virtuelle Laufwerk zuzugreifen, schlagen jegliche E/A-Vorgänge, die vom Host gesendet werden, fehl.

**ANMERKUNG:** Wenn Sie unter Verwendung von iDRAC ein virtuelles Laufwerk erstellen, wird das Laufwerk schnell initialisiert. Während dieses Vorgangs geben alle E/A-Anfragen an das Laufwerk den Erkennungsschlüssel „Nicht bereit“ zurück und der E/A-Vorgang schlägt fehl. Wenn das Betriebssystem versucht, Lese-Vorgänge auf dem Laufwerk durchzuführen, sobald es das Laufwerk erkennt und während die Schnellinitialisierung noch stattfindet, schlägt der E/A-Vorgang fehl und das Betriebssystem meldet einen E/A-Fehler.

## Neukonfiguration von virtuellen Festplatten

Ein online geschaltetes virtuelles Laufwerk kann so rekonfiguriert werden, dass seine Kapazität erweitert und 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 dieser virtuellen Laufwerke 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 eines virtuellen Laufwerks geändert und dessen Kapazität gleichzeitig erhöht werden kann. Nach einem RLM- bzw. einem OCE-Vorgang ist kein Neustart erforderlich.

**VORSICHT:** Führen Sie keine Laufwerksmigration während der RLM- oder der OCE-Vorgänge aus. Ansonsten kann es zum Verlust des virtuellen Laufwerks kommen.

**ANMERKUNG:** Falls ein RLM- oder ein OCE-Vorgang durchgeführt wird, wird ein Vorgang zur automatischen Neuerstellung oder zum Kopieren der Festplatte erst starten, 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.

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Liste von RLM- und OCE-Optionen: Die Spalte mit Quell-RAID-Level zeigt das RAID-Level des virtuellen Laufwerks vor dem RLM- bzw. OCE-Vorgang an und die Spalte mit Ziel-RAID-Level zeigt das RAID-Level nach dem RLM- bzw. OCE-Vorgang an.

**Tabelle 6. 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 oder mehr	2 oder mehr	Ja	Erhöht die Kapazität durch Hinzufügen von Laufwerken.
RAID 0	RAID 1	1	2	Ja	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	Fügt verteilte Paritätsredundanz hinzu. Es müssen mindestens zwei Festplatten hinzugefügt werden.
RAID 0	RAID-6	1 oder mehr	4 oder mehr	Ja	Fügt doppelte verteilte Paritätsredundanz hinzu. Es müssen mindestens zwei Festplatten 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 fügt Kapazität hinzu.
RAID 1	RAID-6	2	4 oder mehr	Ja	Fügt doppelte verteilte Paritätsredundanz und Kapazität hinzu.
RAID-5	RAID 0	3 oder mehr	2 oder mehr	Ja	Konvertiert in ein nicht redundantes virtuelles Laufwerk und gewinnt Speicherplatz zurück, der für verteilte Paritätsdaten verwendet wird; ein Laufwerk kann entfernt werden.
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	Fügt doppelte verteilte Paritätsredundanz hinzu. Es muss mindestens ein Laufwerk hinzugefügt werden.
RAID-6	RAID 0	4 oder mehr	2 oder mehr	Ja	Konvertiert in ein nicht redundantes virtuelles Laufwerk und gewinnt Speicherplatz zurück, der für verteilte Paritätsdaten verwendet wird; zwei Laufwerke können entfernt werden.
RAID-6	RAID-5	4 oder mehr	3 oder mehr	Ja	Entfernt einen Paritätsdatensatz und gewinnt dafür verwendeten Speicherplatz zurück; ein Laufwerk kann entfernt werden.
RAID-6	RAID-6	4 oder mehr	5 oder mehr	Ja	Erhöht die Kapazität durch Hinzufügen von Laufwerken.

**Tabelle 6. RAID-Level-Migration (fortgesetzt)**

Quell-RAID-Level	Ziel-RAID-Stufe	Anzahl physischer Laufwerke (am Anfang)	Anzahl physischer Laufwerke (am Schluss)	Kapazitätserweiterung möglich	Beschreibung
RAID-10	RAID-10	4 oder mehr	6 oder mehr	Ja	Erhöht die Kapazität durch Hinzufügen von Laufwerken. Es muss eine gerade Anzahl von Laufwerken hinzugefügt werden.

**ANMERKUNG:** Sie können keine RAID-Level-Migration und Erweiterung für RAID-Level 50 und 60 durchführen.

## Hintergrundvorgänge

### Hintergrundinitialisierung

Die Hintergrundinitialisierung (Background Initialization, BGI) ist ein automatisiertes Verfahren, das die Parität oder Spiegeldaten auf neu erstellte virtuelle Laufwerke schreibt. Die BGI kann nicht auf virtuelle RAID 0-Laufwerken ausgeführt werden. Die Geschwindigkeit der Hintergrundinitialisierung lässt sich in der OpenManage Storage Management-Anwendung einstellen. Änderungen an der Geschwindigkeit der Hintergrundinitialisierung treten erst bei der nächsten Ausführung in Kraft.

**ANMERKUNG:**

- Sie können die Hintergrundinitialisierung nicht dauerhaft deaktivieren. Wenn Sie die Hintergrundinitialisierung abbrechen, startet sie nach fünf Minuten automatisch neu.
- Im Gegensatz zur Voll- oder zur Schnellinitialisierung virtueller Laufwerke löscht die BGI keine Daten von physischen Laufwerken.
- Die Konsistenzprüfung (Consistency Check, CC) und BGI beeinträchtigen normalerweise die Laufwerkleistung bis zum Abschluss des Vorgangs.
- Hintergrundvorgänge für PERC H355-Adapter-SAS, PERC H355-Front-SAS und PERC H350-Adapter-SAS werden erst ausgeführt, wenn das Betriebssystem gestartet wird.

Konsistenzprüfung und Hintergrundinitialisierung führen insofern ähnliche Funktionen durch, als dass sie Paritätsfehler korrigieren. Die Konsistenzprüfung gibt allerdings im Gegensatz zur Hintergrundinitialisierung auch Ereignisbenachrichtigungen zu inkonsistenten Daten aus. 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 HLL-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 HLL-Konfigurationsdienstprogramms finden Sie unter [Durchführen von Konsistenzprüfungen](#).

**ANMERKUNG:** CC und BGI verursachen üblicherweise bis zum Abschluss des Vorgangs 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.

## Laufwerksfunktionen

Dieser Abschnitt listet die folgenden Laufwerksfunktionen auf, die auf PERC 11-Karten unterstützt werden:

- [Selbstverschlüsselnde Laufwerke \(SEDs\)](#)
- [Sofortiges sicheres Löschen \(ISE\)](#)
- [4-KB-Sektor-Laufwerke](#)

## Selbstverschlüsselnde Laufwerke

Die PERC 11-Kartenserie unterstützt selbstverschlüsselnde Laufwerke (SEDs) zum Schutz vor Datenverlust oder -diebstahl. Der Schutz wird durch die Anwendung einer Verschlüsselungstechnologie auf die Laufwerke erreicht. Pro Controller gibt es einen Sicherheitsschlüssel. Sie können den Sicherheitsschlüssel mit der lokalen Schlüsselverwaltung (LKM) oder dem OpenManage Secure Enterprise Key Manager, auch als Secure Enterprise Key Manager (SEKM) bezeichnet, verwalten. Der Sicherheitsschlüssel wird vom Controller dazu verwendet, den Zugriff auf verschlüsselungsfähige physische Laufwerke zu sperren oder zu entsperren. Um diese Funktion nutzen zu können, müssen Sie:

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

SEDs, die durch eine Nicht-PERC-Entität gesichert sind, können nicht von PERC verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die SED auf entsprechende Weise von dieser Nicht-PERC-Entität erneut bereitgestellt wird, bevor eine Verbindung mit PERC erfolgt.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [Sicherheitsschlüssel- und RAID-Verwaltung](#).

**ANMERKUNG:** Sie können Sicherheit nicht auf virtuellen Laufwerken aktivieren, deren Status nicht „Optimal“ (Optimale Leistung) ist.

**ANMERKUNG:** PERC 11 unterstützt Trusted Computing Group Enterprise (TCG), Security Subsystem Classes (SSC) SAS oder SATA SED-Laufwerke und TCG Opal SSC NVMe-Laufwerke.

## Sofortiges sicheres Löschen

ISE-Laufwerke verwenden die gleiche Verschlüsselungstechnologie wie SED-Laufwerke, ermöglichen aber keine Sicherung des Verschlüsselungsschlüssels. Durch die Funktion „Cryptographic Erase“ (Kryptografisches Löschen) kann das Laufwerk dank der Verschlüsselungstechnologie für einen anderen Zweck verwendet und sicher gelöscht werden.

**ANMERKUNG:** ISE-Laufwerke bieten keinen Schutz gegen Diebstahl.

## 4-KB-Sektor-Laufwerke

PERC 11-Controller unterstützen 4-KB-Sektorlaufwerke und ermöglichen Ihnen somit eine effiziente Nutzung des Speicherplatzes.

Lesen Sie vor der Installation von Windows auf 4-KB-Sektorlaufwerken [Fehler bei der Installation von Windows-Betriebssystemen](#).

**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.

**ANMERKUNG:** 4K wird nur im UEFI-Modus und nicht im Legacy-BIOS-Modus unterstützt.

**ANMERKUNG:** 4K-Geräte werden in der Auswahloption für Startgeräte nicht angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter [Aktivieren der Startunterstützung](#).

## Fehlertoleranz

Die PERC 11-Serie unterstützt Folgendes:

- [Selbstüberwachende Analyse- und Berichterstellungstechnologie \(SMART\)](#)
- [Patrol Read](#)
- [Erkennung des Ausfalls eines physischen Laufwerks](#)
- [Controller-Cache](#)
- [Transparenter Akku-Einlernzyklus](#)

Im folgenden Kapitel werden einige Verfahren für Fehlertoleranz beschrieben.

## Die SMART-Funktion

Mit der SMART-Funktion können bestimmte physikalische Aspekte aller Motoren und Köpfe sowie der Elektronik des physischen Laufwerks überwacht werden, so dass vorhersehbare Ausfälle des physischen Laufwerks erkannt werden können. 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, die sich auf Schreib-/Leseoberflächenfehler beziehen, wie die Suchfehlerrate und übermäßig fehlerhafte Abschnitte.

 **ANMERKUNG:** Genaue Informationen zur SCSI-Schnittstelle finden Sie in [t10.org](http://t10.org) und zur SATA-Schnittstelle in [t13.org](http://t13.org).

## Automatischer Mitgliederaustausch bei vorhergesagtem Ausfall

Ein Vorgang des Typs „Replace Member“ (Mitgliederaustausch) kann auftreten, wenn eine SMART-Meldung zu einem potenziellen Ausfall eines physischen Laufwerks kommt, das Teil eines virtuellen Laufwerks ist. Der automatische Mitgliederaustausch wird initiiert, wenn der erste SMART-Fehler auf einem physischen Laufwerk auftritt, das Teil eines virtuellen Laufwerks ist. Das Ziellaufwerk muss ein Ersatzgerät sein, das als Laufwerk für eine Neuerstellung geeignet ist. Das physische Laufwerk mit dem SMART-Fehler wird erst nach erfolgreichem Abschluss des Mitgliederaustauschs als „Failed“ (fehlerhaft) gekennzeichnet. Dadurch wird vermieden, dass das Array in den Status „Degraded“ (Verminderte Leistung) übergeht.

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

 **ANMERKUNG:** Zur Aktivierung des automatischen Mitgliederaustauschs verwenden Sie die Anwendung Dell OpenManage Storage Management.

## 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 Dell OpenManage Storage Management-Anwendung kann zum Starten von Patrol Read und zum Ändern des Verhaltens von Patrol Read 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 die sich im Zustand „Bereit“ befinden.
- Die Menge an Controller-Ressourcen, die für Patrol Read-Vorgänge vorgesehen ist, wird basierend auf der Anzahl der ausstehenden E/A-Vorgänge für das Laufwerk angepasst. Wenn zum Beispiel das System mit der Verarbeitung einer großen Anzahl von E/A-Vorgängen beschäftigt ist, dann verwendet Patrol Read weniger Ressourcen, damit die E/A eine höhere Priorität erhält.
- Patrol Read wird nicht auf Laufwerken ausgeführt, auf denen folgende Vorgänge stattfinden:
  - Neu erstellen
  - Mitgliederaustausch
  - 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 [www.dell.com/openmanagemanuals](http://www.dell.com/openmanagemanuals).

## Erkennung des Ausfalls eines physischen Laufwerks

Wenn ein Laufwerk ausfällt und durch ein neues Laufwerk ersetzt wird, startet der Controller automatisch eine Neuerstellung auf dem neuen Laufwerk. Informationen dazu finden Sie unter [Verhalten für konfigurierte Steckplätze](#). Automatische Neuerstellungen können auch mit Ersatzlaufwerken (Hot Spares) durchgeführt werden. Wenn Sie Ersatzlaufwerke (Hot Spares) konfiguriert haben, versucht der Controller automatisch, diese für die Neuerstellung des heruntergestuften virtuellen Laufwerks zu verwenden.

## Verwenden von beständigen Steckplätzen für Ersatzlaufwerke

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

Sie können die PERC 11-Serie so konfigurieren, dass die Festplattensteckplätze der Rückwandplatine des Systems oder des Speichergehäuses als Hot-Spare-Steckplätze dediziert sind. Sie können diese Funktion mithilfe der Speicherverwaltungsanwendung von Dell aktivieren.

Sobald diese Option aktiviert ist, werden alle Steckplätze mit konfigurierten Hot Spares automatisch zu beständigen Hot-Spare-Steckplätzen. Wenn eine Hot-Spare-Festplatte ausfällt oder entfernt wird, wird ein Ersatzlaufwerk, das in den gleichen Steckplatz eingesetzt wird, automatisch zu einem Hot Spare mit denselben Eigenschaften wie das, das er ersetzt. Wenn die Ersatzfestplatte nicht mit dem Protokoll und der Technologie der Festplatte übereinstimmt, wird Sie nicht zu einem Hot Spare.

Weitere Informationen zu beständigen Hot Spares finden Sie in der Dokumentation von Dell OpenManage-Dokumentation unter [www.dell.com/openmanagemanuals](http://www.dell.com/openmanagemanuals).

## Verhalten für konfigurierte Steckplätze

Diese Funktion ähnelt dem Verhalten für persistente Hot Spare-Steckplätze. Wenn ein redundantes virtuelles Laufwerk (VD) für das System konfiguriert ist und ein Laufwerk ausgetauscht wird, wird der konfigurierte Steckplatz auf dem eingefügten Laufwerk automatisch neu erstellt oder auf ihn kopiert (Copyback), unabhängig von den Daten auf dem Laufwerk. Durch diesen Vorgang werden die Daten auf dem Laufwerk überschrieben.

**Tabelle 7. Laufwerkstatus/-vorgang**

Laufwerkstatus/-vorgang	Nicht konfiguierter Steckplatz	Steckplatz in virtuellem Laufwerk konfiguriert
Unkonfiguriertes Laufwerk in das System einsetzen	Bereit	Neuerstellung oder Kopieren (Copyback) starten
Konfiguriertes Laufwerk in das System einsetzen	Fremd	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neuerstellung oder Kopieren (Copyback) starten</li><li>• Ursprüngliche Laufwerksdaten verloren</li></ul>
Konfiguriertes gesperrtes Laufwerk in das System einsetzen (entsperrbar)	Fremd	Kryptografisches Löschen (falls das konfigurierte virtuelle Laufwerk nicht gesichert ist) <ul style="list-style-type: none"><li>• Neuerstellung oder Kopieren (Copyback) starten</li><li>• Ursprüngliche Laufwerksdaten verloren</li></ul>
Gesperrtes Laufwerk in das System einsetzen (nicht entsperrbar)	Fremd gesperrt	Fremd gesperrt

## Hot-Swapping von physischen Festplatten

Bei Hot Swapping handelt es sich um den manuellen Austausch eines Laufwerks, während die PERC 11-Karten online sind und ihre normale Funktion erfüllen. Folgende Anforderungen müssen vor dem Hot Swapping eines physischen Laufwerks erfüllt werden:

- Die Rückwandplatine des Systems oder das Gehäuse muss das Hot-Swapping-Verfahren für die Karten der PERC 11-Serie unterstützen.
- Das Ersatz-Laufwerk muss das gleiche Protokoll und die gleiche Laufwerktechnik aufweisen. Beispielsweise kann nur ein SAS-Laufwerk ein SAS-Laufwerk und nur ein NVMe-Laufwerk ein NVMe-Laufwerk ersetzen.

## Verwenden von Mitgliederaustausch und umkehrbaren Hot-Spare-Festplatten

Die Funktion „Mitgliederaustausch“ ermöglicht es, ein zuvor in Betrieb genommenes Ersatzlaufwerk in ein verwendbares Ersatzlaufwerk umzukehren. Wenn ein Laufwerksausfall innerhalb eines virtuellen Laufwerks auftritt, wird ein zugewiesenes Ersatzlaufwerk (dediziert oder global) in Betrieb genommen und es beginnt mit der Neuerstellung, bis das virtuelle Laufwerk optimal ist. Nachdem das ausgefallene Laufwerk im selben Steckplatz ausgetauscht und die Ersatzlaufwerk-Neuerstellung abgeschlossen wurde, beginnt der Controller automatisch mit dem Kopieren von Daten von dem in Betrieb genommenen Ersatzlaufwerk auf das neu eingesetzte Laufwerk. Nachdem die Daten kopiert wurden, ist das neue Laufwerk Teil des virtuellen Laufwerks und das Ersatzlaufwerk wird in ein verwendbares Ersatzlaufwerk umgekehrt. Auf diese Weise können die Ersatzlaufwerke in bestimmten Gehäusesteckplätzen bleiben. Während der Umkehrung des Ersatzlaufwerks durch den Controller bleibt das virtuelle Laufwerk optimal. 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 in denselben Steckplatz eingesetzt wird, kann ein manueller Mitgliederaustausch verwendet werden, um ein zuvor in Betrieb genommenes Ersatzlaufwerk umzukehren.

**ANMERKUNG:** Ein Mitgliederaustausch führt in der Regel zu temporären Auswirkungen auf die Laufwerksleistung. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, kehrt die Leistung in den Normalzustand zurück.

## Controller-Cache

Die PERC 11-Kartenreihe enthält einen lokalen DRAM auf den Controllern. Dieser DRAM kann I/O-Vorgänge für das Zurückschreiben und Vorauslesen von virtuellen Laufwerken zwischenspeichern, um die Leistung zu verbessern.

**ANMERKUNG:** Virtuelle Laufwerke, die aus SSDs bestehen, sehen möglicherweise keinen Leistungsunterschied mit Controller-Cache und können von [FastPath](#) profitieren.

Bei der I/O-Workload, die auf HDDs langsam ist, z. B. zufällige 512 B und 4 KB, kann es einige Zeit dauern, bis die zwischengespeicherten Daten gelöscht werden. Der Cache wird in regelmäßigen Abständen geleert. Bei Konfigurationsänderungen oder beim Herunterfahren des Systems muss der Cache geleert werden, bevor der Vorgang abgeschlossen werden kann. Es kann einige Minuten dauern, bis der Cache für einige Workloads in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der HDDs und der Menge der Daten im Cache geleert wird.

Die folgenden Vorgänge machen eine vollständige Cache-Bereinigung notwendig:

- Änderungen an der Konfiguration (Hinzufügen oder Löschen von virtuellen Laufwerken, Änderungen der Cache-Einstellung des virtuellen Laufwerks, Durchsuchen von Fremdkonfigurationen und Importieren)
- Neustart oder Herunterfahren des Systems
- Abrupter Stromausfall verursacht [Cache-Beibehaltung](#)

**ANMERKUNG:** iDRAC oder OpenManage überprüft regelmäßig die Fremdkonfigurationen, wenn die fremden Festplatten vorhanden sind. Durch diesen Vorgang wird die Leistung beeinträchtigt. Wenn eine fremde Festplatte vorhanden ist, wird empfohlen, die fremde Festplatte zu importieren, zu löschen oder zu entfernen, um eine Beeinträchtigung der Leistung zu verhindern.

## Beibehaltung des Controller-Caches

Der Controller ist in der Lage, seinen Cache im Falle eines Systemstromausfalls oder nicht ordnungsgemäßen Herunterfahrens des Systems beizubehalten. Der Controller der Serie PERC 11 ist an ein Akkusicherungsmodul (BBU) angeschlossen, das während eines Systemstromausfalls Notstrom zur Verfügung stellt, damit die Daten des Controller-Cache erhalten bleiben.

## Beibehalten des Cache mit nicht flüchtigem Cache

Der nicht flüchtige Cache (NVC) ermöglicht eine unbegrenzte Speicherung von Cache-Daten des Controllers. Befinden sich während eines Stromausfalls oder eines nicht ordnungsgemäßen Herunterfahrens des Systems Daten im Cache-Speicher des Controllers, wird ein kleiner Teil der Akkuenergie für den Transfer von Cache-Daten an nicht-flüchtigen Flash-Speicher verwendet, in dem diese verbleiben, bis die Energieversorgung wiederhergestellt wurde und das System gestartet wird. Wenn der Vorgang zum Beibehalten des Cache durch Einschalten unterbrochen wird, kann der Controller während des Startvorgangs einen zusätzlichen Neustart anfordern, um den Vorgang abzuschließen. Das System zeigt während des Startvorgangs eine Meldung an, z. B.: Dell PERC at Bus <X> Dev <Y> has requested a system reset. System will reboot in 5 seconds

## Wiederherstellung von Cache-Daten

### Info über diese Aufgabe

Führen Sie die folgenden Schritte aus, wenn ein Stromausfall oder ein nicht ordnungsgemäßes Herunterfahren des Systems aufgetreten ist:

### Schritte

1. Stellen Sie die Energieversorgung des Systems wieder her.
2. Starten Sie das System.
3. Wenn beibehaltener Cache auf dem Controller vorhanden ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Weitere Informationen über die Cache-Wiederherstellung finden Sie unter [Status „Beibehaltener Cache“](#).

## Transparenter Akku-Einlernzyklus

Beim transparenten Einlernzyklus handelt es sich um einen periodischen Vorgang, dem die im Akku verbliebene Ladung berechnet wird, um sicherzustellen, dass ausreichend Energie vorhanden ist. Der Vorgang läuft automatisch ab und beeinträchtigt die System- oder Controller-Leistung nicht.

Der Controller führt automatisch den transparenten Einlernzyklus (TLC) am Akku durch, um dessen Ladekapazität alle 90 Tage zu kalibrieren und zu messen. Bei Bedarf lässt sich dieser Vorgang auch manuell durchführen.

**ANMERKUNG:** Virtuelle Festplatten bleiben während des transparenten Einlernzyklus im Modus „Zurückschreiben“ (Write Back), sofern aktiviert. Nach Abschluss des TLC setzt der Controller den Zeitpunkt des nächsten TLC auf 90 Tage in der Zukunft.

## Ausführungszeit für transparenten Einlernzyklus

Der Zeitraum für die Ausführung eines Einlernzyklus ist eine Funktion der Akkuladekapazität und der verwendeten Entladungs- bzw. Ladungsspannung. Die übliche Ausführungszeit für einen transparenten Einlernzyklus liegt zwischen 4 und 8 Stunden. Wenn ein Einlernzyklus mitten drin unterbrochen wird, wird ein neuer 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, wechseln alle virtuellen Laufwerke, die sich im Write-Back-Modus befinden, in den Write-Through-Modus und die Firmware führt die Lernzyklen in nachfolgenden Neustarts durch, bis der Akku ausgetauscht wird. Nach dem Austausch des Akkus ändert sich der Modus des virtuellen Laufwerks zu „Write Back“ (Zurückschreiben).

## Linux-Betriebssystem-Geräteenumeration

Virtuelle Festplatten und Nicht-RAID-Festplatten werden dem Betriebssystem gegenüber als SCSI-Geräte dargestellt. Das Betriebssystem listet diese Geräte entsprechend der SCSI-Zielgerät-ID auf.

## Enumerationsreihenfolge für PERC H355-Adapter-SAS, PERC H355-Front-SAS und PERC H350-Adapter-SAS

1. Nicht-RAID-Festplatten werden zuerst aufgeführt.
2. Virtuelle Laufwerke (VDs) werden basierend auf der Ziel-ID des virtuellen Laufwerks als zweites aufgeführt.

Ziel-IDs werden den VDs bei der Erstellung in aufsteigender Reihenfolge zugewiesen. Dem ersten erstellten virtuellen Laufwerk wird die niedrigste verfügbare Ziel-ID zugewiesen und dem zuletzt erstellten virtuellen Laufwerk wird die höchste verfügbare Ziel-ID zugewiesen. Daher wird das erste erstellte virtuelle Laufwerk zuerst vom Betriebssystem erkannt.

**ANMERKUNG:** Die Nicht-RAID-Festplatten PERC H355-Adapter-SAS, PERC H355-Front-SAS und PERC H350-Adapter-SAS werden möglicherweise nicht in der Steckplatzreihenfolge angezeigt.



## Enumerationsreihenfolge für PERC H755 Front SAS, PERC H755 Front SAS, PERC H755N Front NVMe, PERC H750-Adapter-SAS und PERC H755 MX-Adapter

1. Nicht-RAID-Festplatten werden basierend auf der Steckplatz-ID zuerst aufgeführt.
2. Virtuelle Laufwerke werden basierend auf der Ziel-ID des virtuellen Laufwerks als zweites aufgeführt.

Ziel-IDs werden den VDs bei der Erstellung in absteigender Reihenfolge zugewiesen. Dem ersten erstellten VD wird die höchste verfügbare Ziel-ID zugewiesen und dem zuletzt erstellten VD die niedrigste verfügbare Ziel-ID. Daher wird das zuletzt erstellte virtuelle Laufwerk zuerst vom Betriebssystem erkannt.

**i ANMERKUNG:** Die Betriebssystemenumeration folgt möglicherweise nicht dieser Reihenfolge, wenn virtuelle Laufwerke oder Nicht-RAID-Festplatten erstellt werden, während das Betriebssystem ausgeführt wird. Das Betriebssystem benennt Geräte möglicherweise entsprechend der Reihenfolge, in der sie erstellt wurden. Dies hat zur Folge, dass sich die Betriebssystemenumeration nach dem Neustart ändert. Es wird empfohlen, das System nach der Erstellung von virtuellen Laufwerken oder Nicht-RAID-Festplatten für die endgültige Geräteenumeration neu zu starten.


# Installieren und Entfernen einer PERC 11-Karte

## Themen:


- Sicherheitshinweise
- Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren Ihres Systems
- Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Systems
- Entfernen des PERC H755-Adapter-Adapters
- Einsetzen des PERC H755-Adapter-Adapters
- Entfernen der PERC H755 Front SAS-Karte
- Einsetzen der PERC H755 Front SAS-Karte
- Entfernen der PERC H755N Front NVMe-Karte
- Einsetzen der PERC H755N Front NVMe-Karte
- Entfernen des PERC H755 MX-Adapters
- Einsetzen des PERC H755 MX-Adapters
- Entfernen von PERC H750-Adapter-SAS
- Einsetzen von PERC H750-Adapter-SAS
- Entfernen von PERC H355-Adapter-SAS
- Installieren von PERC-H355-Adapter-SAS
- Entfernen von PERC H355-Front-SAS
- Einsetzen der PERC H355-Front-SAS-Karte
- Entfernen von PERC H350-Adapter-SAS
- Einsetzen von PERC H350-Adapter-SAS


## Sicherheitshinweise


 **ANMERKUNG:** Um Verletzungen zu vermeiden, heben Sie das System nicht allein an. Lassen Sie sich von anderen helfen.


 **WARNUNG:** Durch das Öffnen oder Entfernen der System-Abdeckung bei eingeschaltetem System besteht die Gefahr eines Stromschlags.


 **VORSICHT:** Das System darf maximal fünf Minuten lang ohne Abdeckung betrieben werden. Der Betrieb des Systems ohne Systemabdeckung kann zu Schäden an den Komponenten führen.

 **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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

 **VORSICHT:** Um einen ordnungsgemäßen Betrieb und eine ausreichende Kühlung sicherzustellen, müssen alle Schächte im System und Lüfter zu jeder Zeit mit einer Komponente oder einem Platzhalter bestückt sein.

 **ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, bei Arbeiten an Komponenten im Inneren des Systems immer eine antistatische Unterlage zu verwenden und ein Erdungsarmband zu tragen.

 **ANMERKUNG:** Beim Ersetzen des Hot-Swap-fähigen Netzteils nach dem nächsten Serverstart; das neue Netzteil wird automatisch auf die gleiche Firmware und Konfiguration wie das zuvor installierte aktualisiert. Weitere Informationen über die Konfiguration von Ersatzteilen finden Sie im *Handbuch für Lifecycle Controller* unter <https://www.dell.com/idracmanuals>.

 **ANMERKUNG:** Beim Ersetzen fehlerhafter Speicher-Controller/FC/NIC-Karte mit dem gleichen Kartentyp, nachdem Sie das System eingeschaltet haben; die neue Karte wird automatisch auf die gleiche Firmware und Konfiguration wie die fehlerhafte Version

aktualisiert. Weitere Informationen über die Konfiguration von Ersatzteilen finden Sie im *Handbuch für Lifecycle Controller* unter <https://www.dell.com/idracmanuals>.

**ANMERKUNG:** Detaillierte Informationen zur Verkabelung der PERC 11-Karten finden Sie im systemspezifischen Benutzerhandbuch, im Installations- und Service-Handbuch unter <https://www.dell.com/poweredgemanuals>.

## Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren Ihres Systems

### Schritte

1. Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus.
2. Trennen Sie das System und die Peripheriegeräte von der Netzstromversorgung.
3. Falls zutreffend, nehmen Sie das System aus dem Rack.  
Weitere Informationen finden Sie im *Schieneninstallationshandbuch* für Ihre Schienenlösungen unter [www.dell.com/poweredgemanuals](http://www.dell.com/poweredgemanuals).
4. Nehmen Sie die Abdeckung des Systems ab.

## Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Systems

### Schritte

1. Bringen Sie die Systemabdeckung wieder an.
2. Falls zutreffend, installieren Sie das System im Rack.  
Weitere Informationen finden Sie im *Schieneninstallationshandbuch* für Ihre Schienenlösungen unter [www.dell.com/poweredgemanuals](http://www.dell.com/poweredgemanuals).
3. Schließen Sie die Peripheriegeräte wieder an und schließen Sie das System an die Steckdose an und schalten Sie das System anschließend ein.

## Entfernen des PERC H755-Adapter-Adapters

### Voraussetzungen

**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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**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.

### Schritte

1. Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz und von den Peripheriegeräten.  
**ANMERKUNG:** Führen Sie ein ordnungsgemäßes Herunterfahren des Systems aus, um sicherzustellen, dass Daten im Cache auf die Festplatte verschoben werden, bevor der Controller entfernt wird.
2. Öffnen Sie das System.
3. Machen Sie die PERC-Karte im Erweiterungskarten-Riser auf der Systemplatine ausfindig.

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

4. Lösen und heben Sie den Riser von der Systemplatine. Entfernen Sie die PERC-Karte.
5. Trennen Sie gegebenenfalls vorhandene Kabelverbindungen zur Karte.
  - a. Drücken Sie die Sperrklinken aus Metall nach unten und halten Sie sie gedrückt.
  - b. Ziehen Sie das SAS-Kabel vom Anschluss ab.
6. Setzen Sie die Speicher-Controller-Karte wieder ein und schließen Sie die Kabel wieder an, bevor Sie sie in den Riser einsetzen. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Installieren des PERC H755-Adapters](#).
7. Setzen Sie den Riser wieder auf der Systemplatine ein und befestigen Sie den Riser.
8. Schließen Sie das System.
9. Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

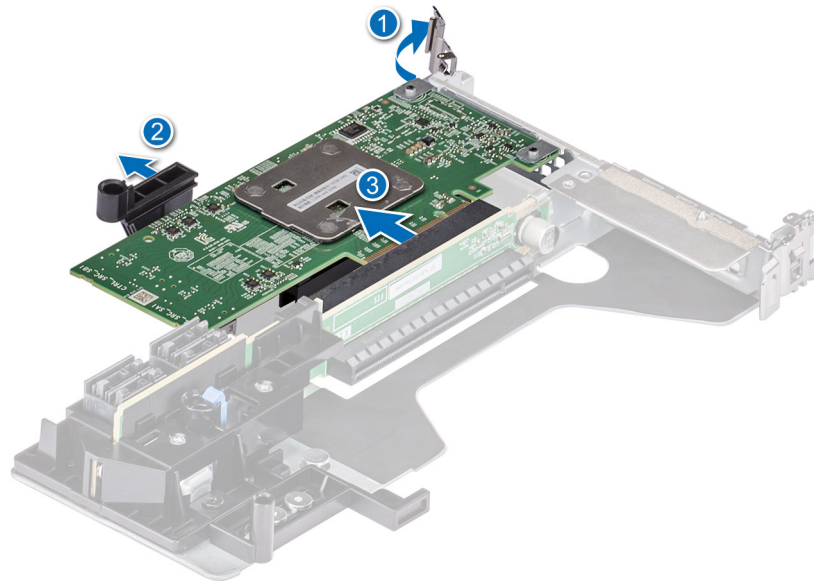


Abbildung 9. Entfernen des PERC H755-Adapter-Adapters

## Einsetzen des PERC H755-Adapter-Adapters

### Voraussetzungen

**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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**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.

### Schritte

1. Schalten Sie das System sowie angeschlossene Peripheriegeräte aus und trennen Sie das System von der Steckdose.
2. Öffnen Sie das System.
3. Richten Sie den Platinenstecker am Anschluss auf der Systemplatine aus.

**VORSICHT:** 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. Schließen Sie den Datenkabelstecker an die Karte an.

6. Führen Sie das Datenkabel durch den Kanal an der Gehäuseinnenseite zur Rückwandplatine.
7. Verbinden Sie den Anschluss mit dem entsprechenden Anschluss auf der Rückwandplatine, wie auf dem Controller gekennzeichnet.
8. Schließen Sie das System.
9. Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

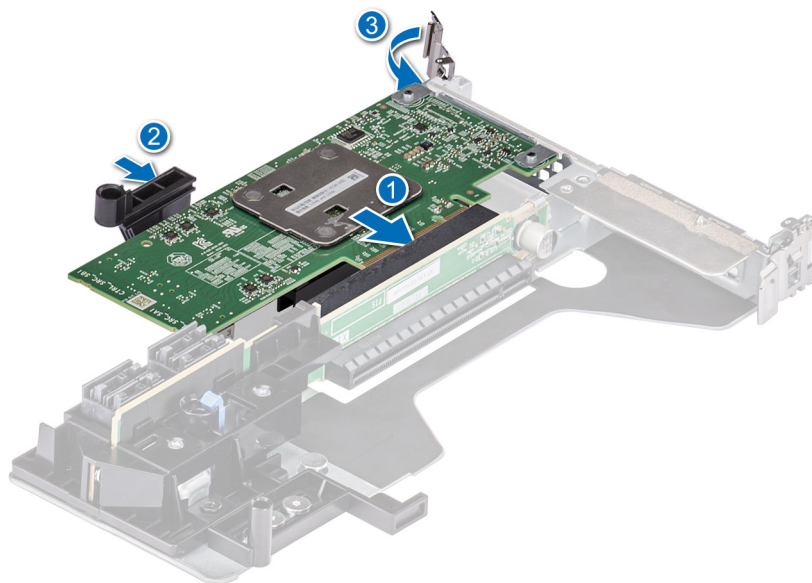


Abbildung 10. Einsetzen des PERC H755-Adapter-Adapters

## Entfernen der PERC H755 Front SAS-Karte

### Voraussetzungen

**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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**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.

### Schritte

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

**ANMERKUNG:** Führen Sie ein ordnungsgemäßes Herunterfahren des Systems aus, um sicherzustellen, dass Daten im Cache auf die Festplatte verschoben werden, bevor der Controller entfernt wird.

2. Öffnen Sie das System.
3. Machen Sie die PERC-Karte im Controller-Träger an der Vorderseite des Systems ausfindig.

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

4. Lösen Sie die Befestigungsschrauben auf dem Controller-Träger und trennen Sie durch Schieben den Träger von der Rückwandplatine.

Wenn Sie einen PERC H755 Front SAS-Controller in umgedrehter Ausrichtung entfernen, müssen Sie sowohl die Rückwandplatine als auch den Controller aufgrund des beschränkten Abstands gleichzeitig entfernen:

- a. Trennen Sie alle Festplatten von der Rückwandplatine.
- b. Trennen Sie alle Kabel zwischen PERC und der Rückwandplatine.

- c. Heben Sie die Rückwandplatine und PERC nach oben aus dem System heraus.
  5. Trennen Sie gegebenenfalls vorhandene Kabelverbindungen zur Karte.
    - a. Drücken Sie die Sperrklinken aus Metall nach unten und halten Sie sie gedrückt.
    - b. Ziehen Sie die Kabel vom Anschluss ab.
  6. Entfernen Sie den PERC-Controller aus dem Controller-Träger.
  7. Setzen Sie den Ersatz-Controller in den Träger ein und befestigen Sie ihn mit den entsprechenden Schrauben.
  8. Nehmen Sie den Ersatz-Speicher-Controller und schließen Sie die Kabel wieder an, bevor Sie ihn wieder an die Rückwandplatine anschließen.
- Wenn Sie einen PERC H755 Front SAS-Controller in umgedrehter Ausrichtung entfernen, schließen Sie den PERC-Controller zuerst an die Rückwandplatine an, bevor Sie die Rückwandplatine in das System wieder einsetzen. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Einsetzen der PERC H755 Front SAS-Karte](#).
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.

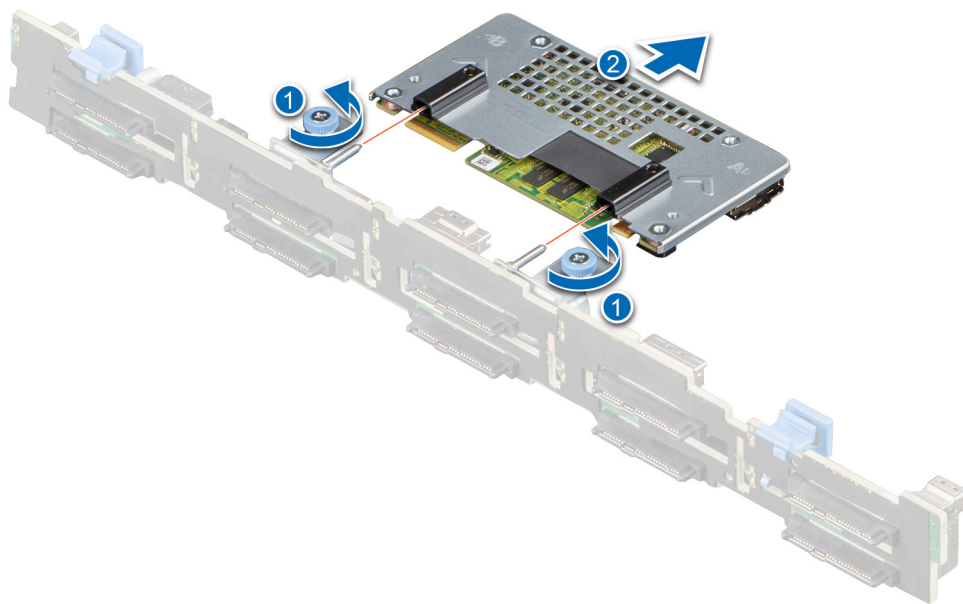


Abbildung 11. Entfernen der PERC H755 Front SAS-Karte

## Einsetzen der PERC H755 Front SAS-Karte

### Voraussetzungen

**⚠ 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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**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.

### Schritte

1. Schalten Sie das System sowie angeschlossene Peripheriegeräte aus und trennen Sie das System von der Steckdose.

**ANMERKUNG:** Führen Sie ein ordnungsgemäßes Herunterfahren des Schlittens aus, um sicherzustellen, dass Daten im Cache auf die Festplatte verschoben werden, bevor der Controller entfernt wird.

2. Öffnen Sie das System.

3. Verbinden Sie die PERC-Karte mit dem Träger und stellen Sie sicher, dass die Schrauben richtig befestigt sind.

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

4. Richten Sie den Träger an den Führungsstiften aus, bis der Controller sicher sitzt.

5. Schieben Sie die Karte in den Anschluss, bis Sie vollständig in den Anschluss eingesetzt ist. Ziehen Sie die Schrauben am Träger fest, mit denen der Träger am Gehäuse befestigt wird.

6. Verbinden Sie die Kabelstecker 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. Schließen Sie das System.

8. Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

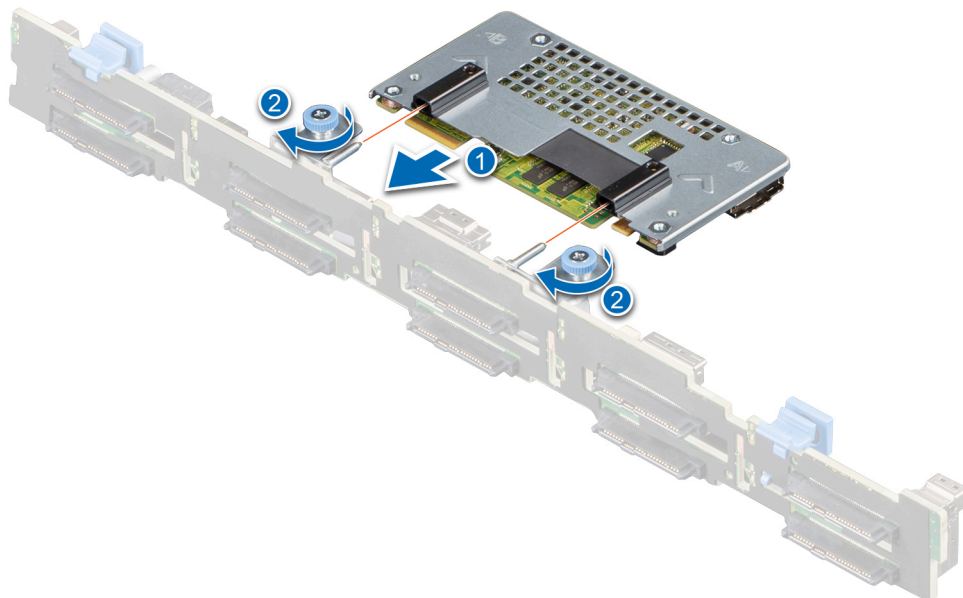


Abbildung 12. Einsetzen der PERC H755 Front SAS-Karte

# Entfernen der PERC H755N Front NVMe-Karte

## Voraussetzungen

**⚠ 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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**i 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.

## Schritte

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

**i ANMERKUNG:** Führen Sie ein ordnungsgemäßes Herunterfahren des Systems aus, um sicherzustellen, dass Daten im Cache auf die Festplatte verschoben werden, bevor der Controller entfernt wird.

2. Öffnen Sie das System.
3. Machen Sie die PERC-Karte im Controller-Träger an der Vorderseite des Systems ausfindig.

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

4. Lösen Sie die Befestigungsschrauben auf dem Controller-Träger und schieben Sie den Träger weg von der Rückwandplatine, um den Controller von der Rückwandplatine zu trennen.

Wenn Sie einen PERC H755N Front NVMe-Controller in umgedrehter Ausrichtung entfernen, müssen Sie sowohl die Rückwandplatine als auch den Controller aufgrund des beschränkten Abstands gleichzeitig entfernen:

- a. Trennen Sie alle Festplatten von der Rückwandplatine.
- b. Trennen Sie alle Kabel zwischen PERC und der Rückwandplatine.
- c. Heben Sie die Rückwandplatine und PERC nach oben aus dem System heraus.

5. Trennen Sie gegebenenfalls vorhandene Kabelverbindungen zur Karte.
  - a. Drücken Sie die Sperrklinken aus Metall nach unten und halten Sie sie gedrückt.
  - b. Ziehen Sie das SAS-Kabel vom Anschluss ab.
6. Entfernen Sie den PERC-Controller aus dem Controller-Träger.
7. Setzen Sie den Ersatz-Controller in den Träger ein und befestigen Sie ihn mit den entsprechenden Schrauben.
8. Nehmen Sie den Ersatz-Speicher-Controller und schließen Sie das Kabel wieder an, bevor Sie ihn wieder an die Rückwandplatine anschließen.

Wenn Sie einen PERC H755 Front NVMe-Controller in umgedrehter Ausrichtung entfernen, schließen Sie den PERC-Controller zuerst wieder an die Rückwandplatine an, bevor Sie die Rückwandplatine in das System wieder einsetzen. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Installieren der PERC H755N Front NVMe-Karte](#).

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.



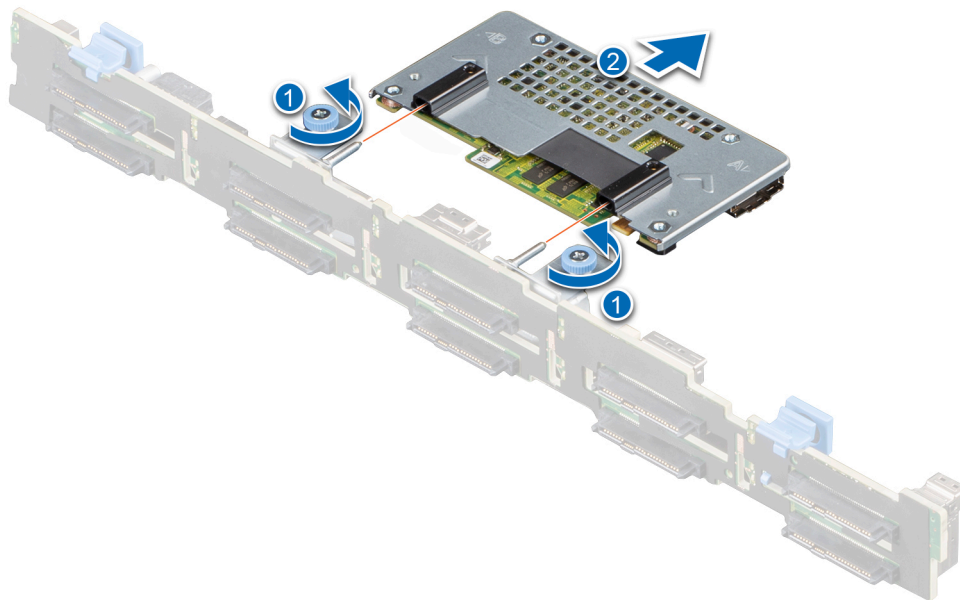


Abbildung 13. Entfernen der PERC H755N Front NVMe-Karte

## Einsetzen der PERC H755N Front NVMe-Karte

### Voraussetzungen

**⚠ 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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**ℹ 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.

### Schritte

1. Schalten Sie das System sowie angeschlossene Peripheriegeräte aus und trennen Sie das System von der Steckdose.
 

**ℹ ANMERKUNG:** Führen Sie ein ordnungsgemäßes Herunterfahren des Schlittens aus, um sicherzustellen, dass Daten im Cache auf die Festplatte verschoben werden, bevor der Controller entfernt wird.
2. Öffnen Sie das System.
3. Verbinden Sie die PERC-Karte mit dem Träger und stellen Sie sicher, dass die Schrauben richtig befestigt sind.
 

**⚠ VORSICHT:** Um Schäden an der Karte zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.
4. Richten Sie den Träger an den Führungsstiften aus, bis der Controller sicher sitzt.

5. Schieben Sie die Karte, bis sie fest im Anschluss sitzt. Ziehen Sie die Schrauben am Träger fest, mit denen der Träger am Gehäuse befestigt wird.
6. Verbinden Sie die Kabelstecker 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. Schließen Sie das System.
8. Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

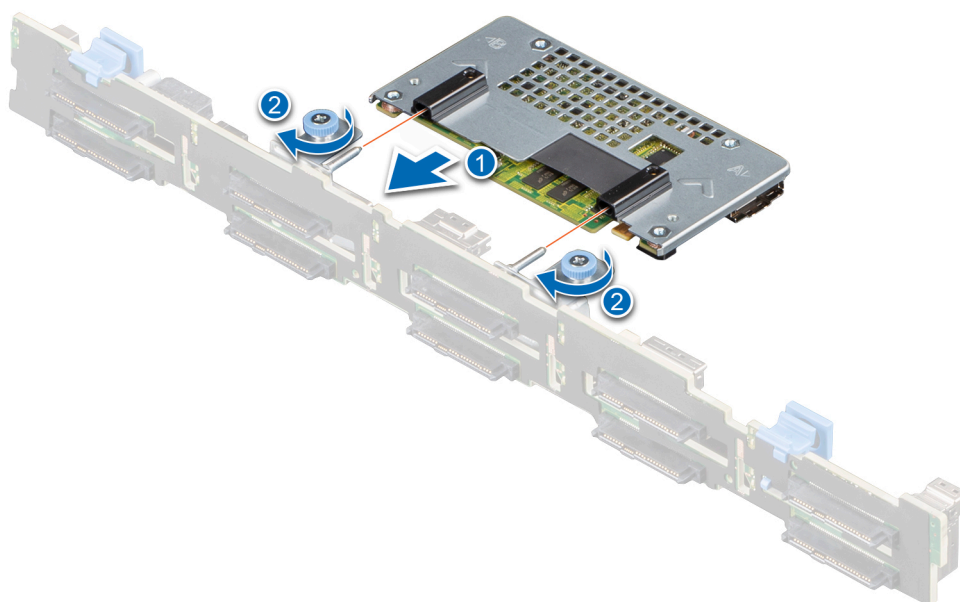


Abbildung 14. Einsetzen der PERC H755N Front NVMe-Karte

## Entfernen des PERC H755 MX-Adapters

### Voraussetzungen

- 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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.
- VORSICHT:** Um Schäden an der Karte zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.
- 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.

## Schritte

1. Schalten Sie den Schlitten und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus und entfernen Sie den Schlitten aus dem MX-Gehäuse.  
**ANMERKUNG:** Führen Sie ein ordnungsgemäßes Herunterfahren des Systems aus, um sicherzustellen, dass Daten im Cache auf die Festplatte verschoben werden, bevor der Controller entfernt wird.
2. Öffnen Sie den Schlitten.
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. Drehen Sie mithilfe der blauen Lasche den Hebel des Controllers.
5. Ziehen Sie den Entriegelungshebel nach oben, um den Controller aus dem Anschluss zu lösen.
6. Trennen Sie das Kabel von der Karte. So trennen Sie das Kabel:
  - a. Drücken Sie auf die Sperrklinken aus Metall und halten Sie sie gedrückt.
  - b. Ziehen Sie das SAS-Kabel vom Anschluss ab.
7. Heben Sie die Karte von der Systemplatine ab.
8. Setzen Sie die Speichercontrollerkarte wieder ein und verbinden Sie das Kabel. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Installieren des PERC H755 MX-Adapters](#).
9. Schließen Sie den Schlitten.
10. Setzen Sie den Schlitten in das MX-Gehäuse ein und schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

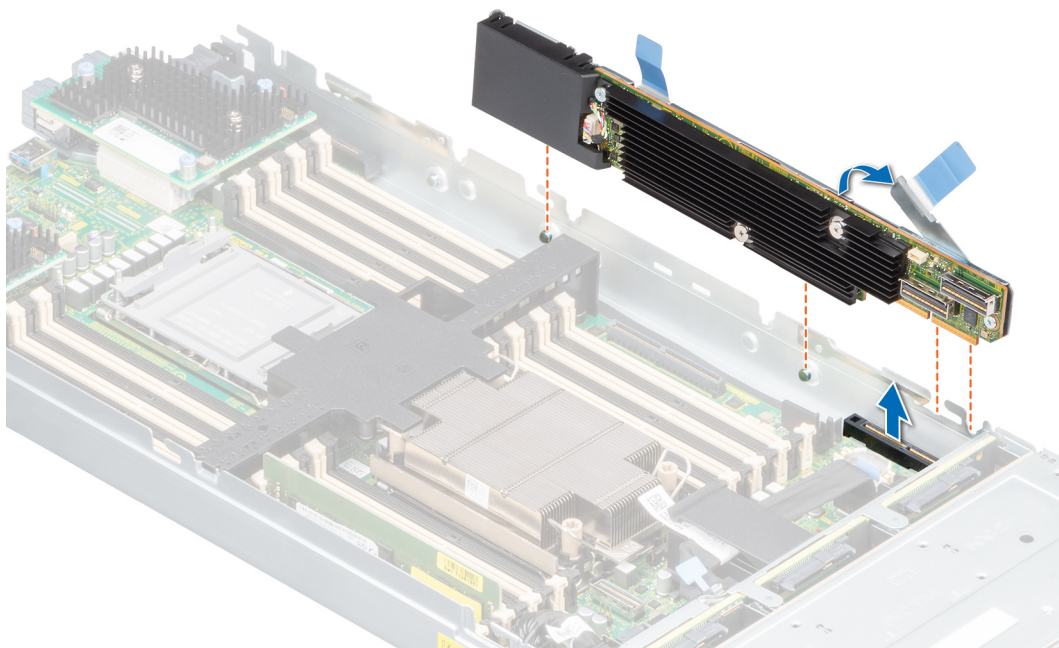


Abbildung 15. Entfernen des PERC H755 MX-Adapters

## Einsetzen des PERC H755 MX-Adapters

### Voraussetzungen

- 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.

**werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsarbeiten werden durch die Garantie nicht abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.**

**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.

### Schritte

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. Verbinden Sie den Datenkabelanschluss der Rückwandplatine mit der Karte.

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

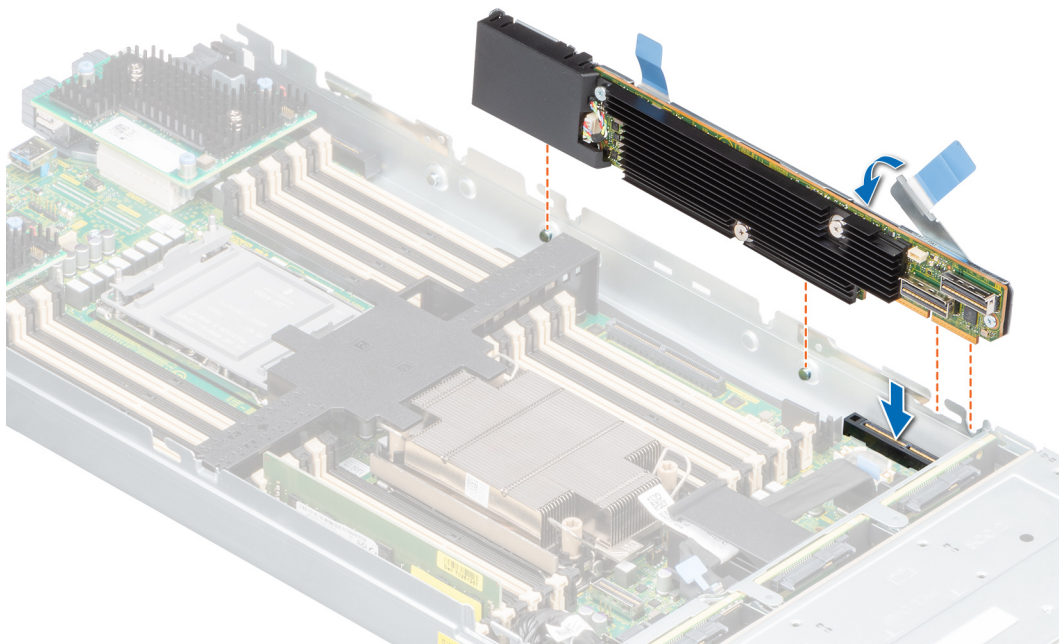
4. Richten Sie die Halterungsaussparungen an den Laschen an den Seiten des Schlittengehäuses aus und richten Sie den PERC-Kartenanschluss am Anschluss auf der Systemplatine aus.

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

5. Drücken Sie die PERC-Karte in den Anschluss, bis sie fest sitzt.
6. Drücken Sie auf den Freigabehebel, um die Karte am Schlitten zu befestigen.

**ANMERKUNG:** Der Stift am Freigabehebel befestigt die Karte am Gehäuse des Schlittens.

7. Führen Sie das Datenkabel durch die Klemme an der Karte und durch den Kabelkanal auf der Innenseite des Gehäuses.
8. Verbinden Sie den Anschluss mit dem entsprechenden Anschluss auf der Rückwandplatine, wie auf dem Controller gekennzeichnet.
9. Schließen Sie den Schlitten.
10. Setzen Sie den Schlitten in das MX-Gehäuse ein und schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.



**Abbildung 16. Einsetzen des PERC H755 MX-Adapters**

# Entfernen von PERC H750-Adapter-SAS

## Voraussetzungen

**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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**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.

## Schritte

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 zum Einsetzen der Karte finden Sie unter [Installieren von H750-Adapter-SAS](#).
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.

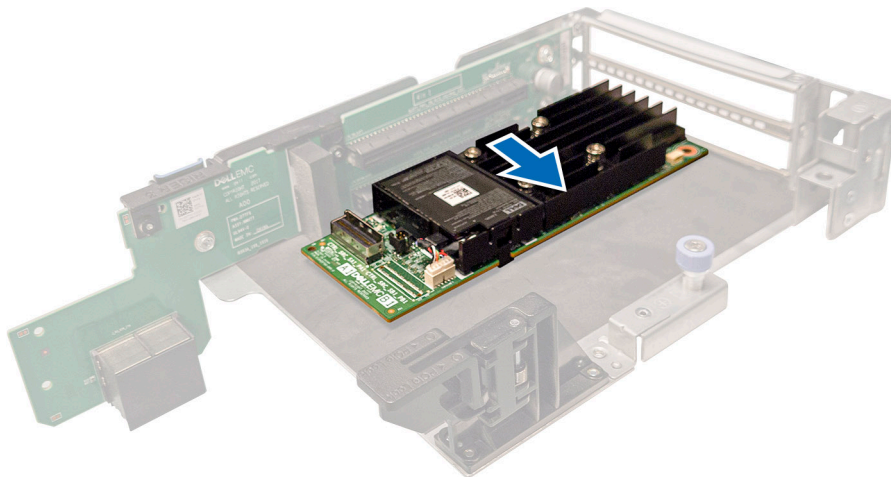


Abbildung 17. Entfernen von PERC H750-Adapter-SAS

# Einsetzen von PERC H750-Adapter-SAS

## Voraussetzungen

**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.



**werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsarbeiten werden durch die Garantie nicht abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.**

**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.

### Schritte

1. Schalten Sie das System sowie angeschlossene Peripheriegeräte aus und trennen Sie das System von der Steckdose.
2. Öffnen Sie das System.
3. Richten Sie den Platinenstecker am Anschluss auf der Systemplatine aus.

**VORSICHT:** 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. 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.

6. Führen Sie das SAS-Datenkabel durch den Kanal an der Gehäuseinnenseite zur Rückwandplatine.
7. Verbinden Sie den Anschluss mit der Bezeichnung SAS A mit dem Anschluss SAS A auf der Rückwandplatine.
8. Schließen Sie das System.
9. Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

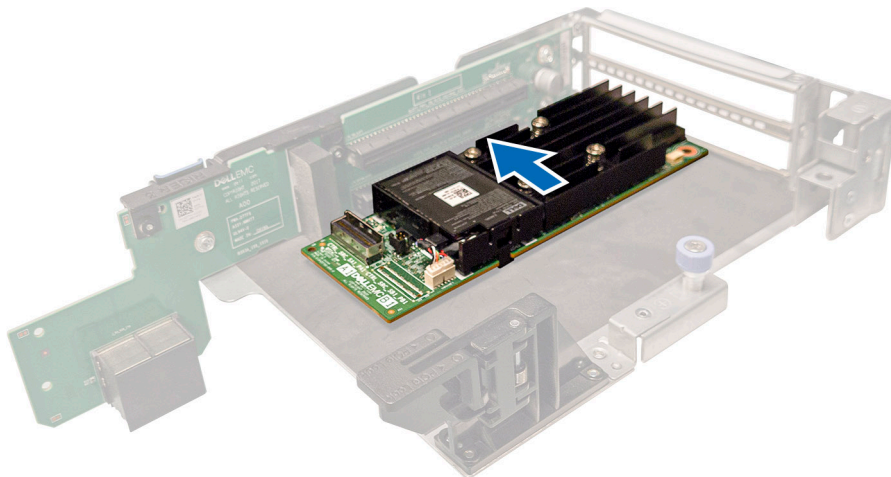


Abbildung 18. Einsetzen von PERC H750-Adapter-SAS

## Entfernen von PERC H355-Adapter-SAS

### Voraussetzungen

**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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**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.

## Schritte

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 PERC-Karte im Erweiterungskarten-Riser auf der Systemplatine ausfindig.

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

4. Lösen und heben Sie den Riser von der Systemplatine. Entfernen Sie die PERC-Karte.
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. Wechseln Sie den Speicher-Controller und schließen Sie das SAS-Kabel wieder an, bevor Sie sie wieder in den Riser einsetzen. Weitere Informationen zum Einsetzen der Karte finden Sie unter [Einsetzen des PERC H355-Adapters](#).
7. Setzen Sie den Riser wieder auf der Systemplatine ein und befestigen Sie den Riser.
8. Schließen Sie das System.
9. Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

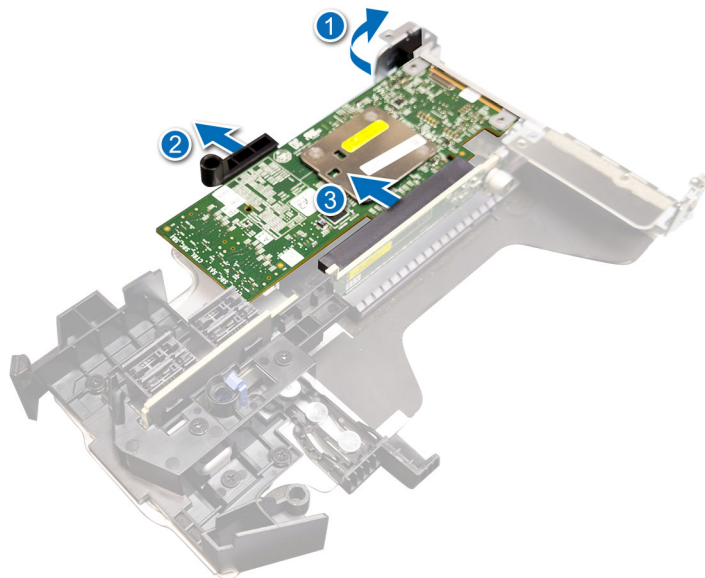


Abbildung 19. Entfernen von PERC H355-Adapter-SAS

## Installieren von PERC-H355-Adapter-SAS

### Voraussetzungen

**⚠ 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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**i 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.

## Schritte

1. Schalten Sie das System sowie angeschlossene Peripheriegeräte aus und trennen Sie das System von der Steckdose.
2. Öffnen Sie das System.
3. Richten Sie den Platinenstecker am Anschluss auf der Systemplatine aus.

**VORSICHT:** 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. 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.

6. Führen Sie das SAS-Datenkabel durch den Kanal an der Gehäuseinnenseite zur Rückwandplatine.
7. 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.
8. Schließen Sie das System.
9. Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

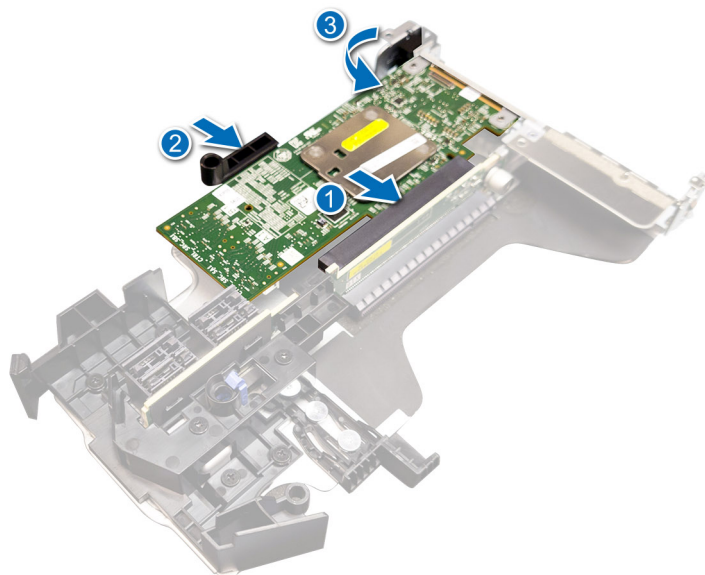


Abbildung 20. Installieren von PERC-H355-Adapter-SAS

## Entfernen von PERC H355-Front-SAS

### Voraussetzungen

**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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**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.



## Schritte

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



**ANMERKUNG:** Führen Sie ein ordnungsgemäßes Herunterfahren des Systems aus, um sicherzustellen, dass Daten im Cache auf die Festplatte verschoben werden, bevor der Controller entfernt wird.

2. Öffnen Sie das System.
3. Machen Sie die PERC-Karte im Controller-Träger an der Vorderseite des Systems ausfindig.



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

4. Lösen Sie die Befestigungsschrauben auf dem Controller-Träger und trennen Sie durch Schieben den Träger von der Rückwandplatine.

Wenn Sie einen PERC H355-Front-SAS-Controller in umgedrehter Ausrichtung entfernen, müssen Sie sowohl die Rückwandplatine als auch den Controller aufgrund des beschränkten Abstands gleichzeitig entfernen:

- a. Trennen Sie alle Festplatten von der Rückwandplatine.
  - b. Trennen Sie alle Kabel zwischen PERC und der Rückwandplatine.
  - c. Heben Sie die Rückwandplatine und PERC nach oben aus dem System heraus.
5. Trennen Sie gegebenenfalls vorhandene Kabelverbindungen zur Karte.
    - a. Drücken Sie die Sperrklinken aus Metall nach unten und halten Sie sie gedrückt.
    - b. Ziehen Sie die Kabel vom Anschluss ab.
  6. Entfernen Sie den PERC-Controller aus dem Controller-Träger.
  7. Setzen Sie den Ersatz-Controller in den Träger ein und befestigen Sie ihn mit den entsprechenden Schrauben.
  8. Nehmen Sie den Ersatz-Speicher-Controller und schließen Sie die Kabel wieder an, bevor Sie ihn wieder an die Rückwandplatine anschließen.

Wenn Sie einen PERC H355-Front-SAS-Controller in umgedrehter Ausrichtung entfernen, schließen Sie den PERC-Controller zuerst an die Rückwandplatine an, bevor Sie die Rückwandplatine in das System wieder einsetzen. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Einsetzen von PERC H355-Front](#).
  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.

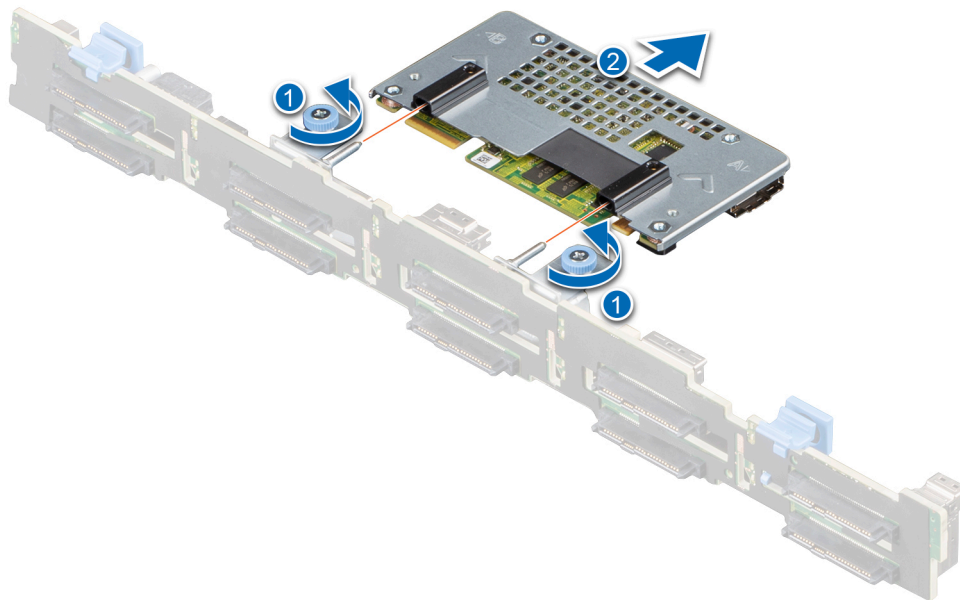


Abbildung 21. Entfernen von PERC H355-Front-SAS

## Einsetzen der PERC H355-Front-SAS-Karte

### Voraussetzungen

**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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**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.

### Schritte

1. Schalten Sie das System sowie angeschlossene Peripheriegeräte aus und trennen Sie das System von der Steckdose.
 

**ANMERKUNG:** Führen Sie ein ordnungsgemäßes Herunterfahren des Schlittens aus, um sicherzustellen, dass Daten im Cache auf die Festplatte verschoben werden, bevor der Controller entfernt wird.
2. Öffnen Sie das System.
3. Verbinden Sie die PERC-Karte mit dem Träger und stellen Sie sicher, dass die Schrauben richtig befestigt sind.
 

**VORSICHT:** Um Schäden an der Karte zu vermeiden, sollten Sie die Karte nur an ihren Kanten anfassen.
4. Richten Sie den Träger an den Führungsstiften aus, bis der Controller sicher sitzt.

5. Schieben Sie die Karte in den Anschluss, bis Sie vollständig in den Anschluss eingesetzt ist. Ziehen Sie die Schrauben am Träger fest, mit denen der Träger am Gehäuse befestigt wird.
6. Verbinden Sie die Kabelstecker 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. Schließen Sie das System.
8. Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

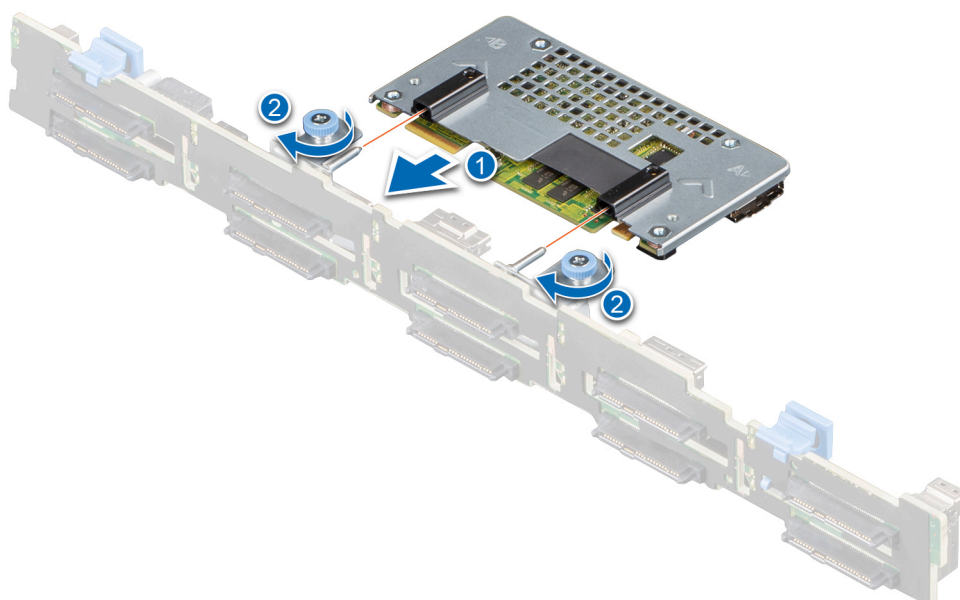


Abbildung 22. Einsetzen der PERC H755 Front SAS-Karte

## Entfernen von PERC H350-Adapter-SAS

### Voraussetzungen

**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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**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.

## Schritte

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 zum Einsetzen der Karte finden Sie unter [Einsetzen des PERC H350-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.

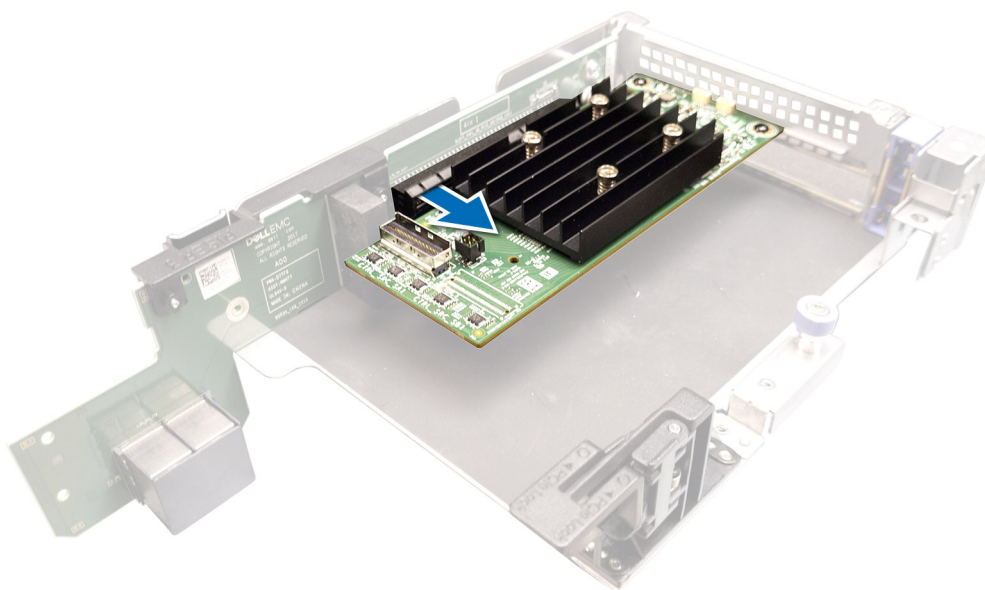


Abbildung 23. Entfernen von PERC H350-Adapter-SAS

## Einsetzen von PERC H350-Adapter-SAS

### Voraussetzungen

**⚠ 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 mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

**i 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.

### Schritte

1. Schalten Sie das System sowie angeschlossene Peripheriegeräte aus und trennen Sie das System von der Steckdose.
2. Öffnen Sie das System.

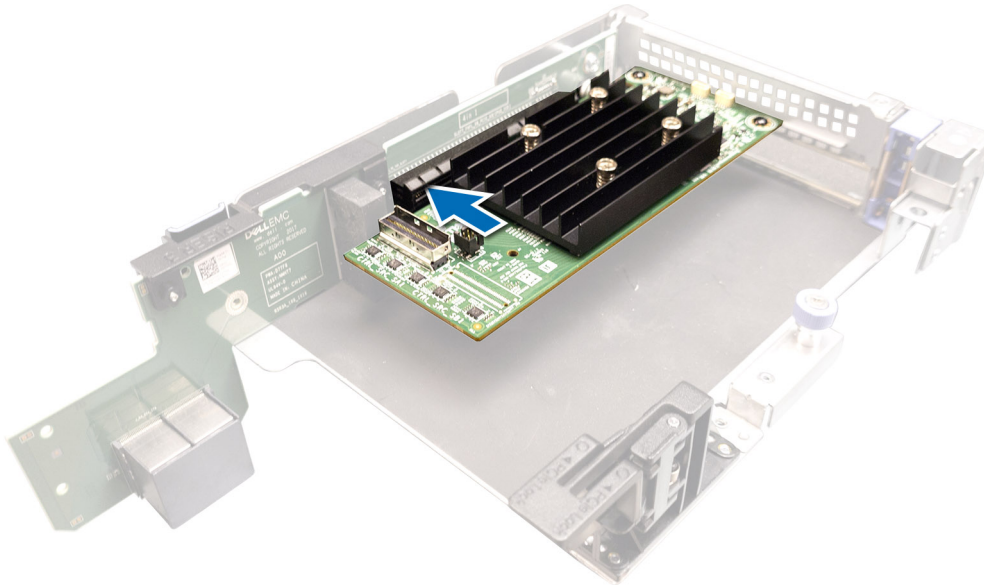
3. Richten Sie den Platinenstecker am Anschluss auf der Systemplatine aus.

**VORSICHT:** 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. 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.

6. Führen Sie das SAS-Datenkabel durch den Kanal an der Gehäuseinnenseite zur Rückwandplatine.
7. Verbinden Sie den Anschluss mit der Bezeichnung SAS A mit dem Anschluss SAS A auf der Rückwandplatine.
8. Schließen Sie das System.
9. Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.



**Abbildung 24. Einsetzen von PERC H350-Adapter-SAS**

# Treiberunterstützung für PERC 11

Die PERC 11-Serie benötigt Softwaretreiber, um mit den unterstützten Betriebssystemen zu arbeiten.

Dieses Kapitel beschreibt die Verfahren zur Installation der Treiber für die PERC 11-Karten.

**ANMERKUNG:** Der Treiber für PERC 11 für VMware ESXi steht im Rahmen des VMware ESXi-ISO-Images zur Verfügung, das von der Dell Website heruntergeladen werden kann. Weitere Information finden Sie in der VMware-Dokumentation unter [www.dell.com/virtualizationsolutions](http://www.dell.com/virtualizationsolutions). Es wird nicht empfohlen, Treiber von Controllern, die älter sind als PERC 11, auf dem gleichen System auszuführen.

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 11-Controllerreihe bereits installiert sind und Sie die Treiber auf die neueste Version aktualisieren möchten.

## Themen:

- [Erstellen des Gerätetreiber-Mediums](#)
- [Installation von Windows-Treibern](#)
- [Installation von Linux-Treibern](#)
- [Laden des Treibers während der Installation eines Betriebssystems](#)

## 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 und Speichern von PERC 11-Treibern von der Support-Website

### Info über diese Aufgabe

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

### Schritte

1. Rufen Sie [www.dell.com/support/home](http://www.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 Installation des Betriebssystems die Medien, die Sie erstellt haben, um den Treiber zu laden. Weitere Informationen über die Neuinstallation des Betriebssystems finden Sie im entsprechenden Abschnitt für Ihr Betriebssystem später in diesem Handbuch.

# Herunterladen und Speichern des PERC 11-Treibers über die Service- und Diagnoseprogramm-Extras von Dell Systems

## Info über diese Aufgabe

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

## Schritte

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 **Continue** (Fortsetzen).
4. Wählen Sie den benötigten Treiber aus der angezeigten Treiberliste aus.
5. Markieren Sie die selbstentpackende ZIP-Datei, und klicken Sie auf **Ausführen**.
6. Kopieren Sie den Treiber auf eine CD, eine DVD oder ein USB-Laufwerk.
7. Wiederholen Sie Schritte 1 bis 6 für alle benötigten Treiber.

# Installation von Windows-Treibern

Vor der Installation der Windows-Treiber für PERC 11 müssen Sie zuerst ein Gerätetreibermedium 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 Aktualisierungen von BIOS, Firmware und Treibern über [www.dell.com/support/home](http://www.dell.com/support/home) herunter.
- Erstellen Sie ein Gerätetreibermedium nach einem der folgenden Verfahren:
  - USB-Laufwerk
  - CD
  - DVD

# Installieren des PERC 11-Treibers während der Neuinstallation von Windows Server 2016 oder höher

## Info über diese Aufgabe

So installieren Sie den Treiber:

## Schritte

1. Starten Sie das System unter Verwendung der Medien von Windows Server 2016 oder höher.
2. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm bis das Fenster **Where do you want to install Windows Server 2016 or later (Wo möchten Sie Windows Server 2016 oder höher installieren?)** angezeigt wird. Wählen Sie dann **Load driver (Treiber laden)** aus.
3. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, legen Sie das Installationsmedium ein und navigieren Sie zum entsprechenden Speicherort.
4. Wählen Sie eine PERC 11-Karte aus der Liste aus.
5. Klicken Sie auf **Next (Weiter)** und fahren Sie mit der Installation fort.

# Installieren des PERC 11-Treibers, wenn Windows Server 2016 oder höher bereits installiert ist

## Info über diese Aufgabe


Führen Sie folgende Schritte durch, um den Treiber für den RAID-Controller auf einem System zu konfigurieren, auf dem Windows Server 2016 bereits installiert ist:

## Schritte




1. Schalten Sie das System aus.
2. Installieren Sie den neuen RAID-Controller im System.  
Ausführliche Anweisungen zur Installation des RAID-Controllers im System finden Sie unter [Installieren und Entfernen einer PERC 11-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 des PERC 11-Treibers, der auf Windows Server 2016 und höher ausgeführt wird

### Voraussetzungen

 **ANMERKUNG:** Schließen Sie alle Anwendungen auf dem System, bevor Sie den Treiber aktualisieren.

## Schritte

1. Legen Sie das Medium ein, das den Treiber enthält.
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 **Storage Controllers**, indem Sie auf den Eintrag doppelklicken oder auf das Plus-Symbol (+) neben **Storage Controllers** klicken.
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 Treiberdatenträger aus.
12. Klicken Sie auf **Weiter** und folgen Sie den Installationsschritten im Assistenten.
13. Klicken Sie auf **Fertigstellen**, um den Assistenten zu beenden, und starten Sie das System neu, damit die Änderungen wirksam werden.  
 **ANMERKUNG:** Zum Aktualisieren der Treiber auf Systemen, die unter Windows Server 2016 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 <https://www.dell.com/support>.



# Installation von Linux-Treibern

Die Driver Update Disk (DUD)-Images (Treiberaktualisierungsdatenträger) werden nur für Betriebssystemversionen erzeugt, bei denen der native, im Lieferumfang enthaltene Treiber nicht zur Installation geeignet ist. Für den Fall, dass ein Betriebssystem mit einem entsprechenden DUD-Image installiert wird, lesen Sie [Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMOD-Unterstützung](#). Falls dies nicht der Fall ist, fahren Sie mit dem nativen Gerätetreiber fort und fahren Sie mit [Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMP-Unterstützung](#) fort.

**ANMERKUNG:** Die Driver Update Disk (DUD)-Images (Treiberaktualisierungsdatenträger) werden nur für Betriebssystemversionen erzeugt, bei denen der native, im Lieferumfang enthaltene Treiber nicht zur Installation geeignet ist. Befolgen Sie für den Fall, dass ein Betriebssystem mit einem entsprechenden DUD-Image installiert wird, die unten stehenden Anweisungen.

**ANMERKUNG:** Die vollständige Liste der Boot-Loader-Optionen finden Sie im Installationshandbuch des Betriebssystems.

**ANMERKUNG:** Bei Verwendung von einsatzfähigen Treibern mit RHEL 7 und höher wird eine „Tainted Kernel“-Meldung (verdorbener Kernel) im Protokoll angezeigt. RedHat bietet keinen Mechanismus, um externe Treiber für RHEL zu signieren.

## Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMOD-Unterstützung

### Voraussetzungen

**ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt für Red Hat Enterprise Linux 7.x und höher.

### Info über diese Aufgabe

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

### Schritte

1. Entpacken Sie das mit gzipped komprimierte tarball-Treiberversionspaket.
2. Installieren Sie das Treiberpaket mithilfe des folgenden Befehls: `rpm -ihv kmodmegaraid_sas-<version>.rpm`.  
**ANMERKUNG:** Verwenden Sie die Option `rpm -Uvh <package name>`, wenn Sie ein vorhandenes Paket aktualisieren.
3. Wenn der vorige Gerätetreiber in Gebrauch ist, müssen Sie das System neu starten, damit der aktualisierte Treiber wirksam werden kann.
4. Überprüfen Sie die Version des geladenen Treibers, indem Sie den folgenden Befehl ausführen: `modinfo megaraid_sas`.

## Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMP-Unterstützung

### Voraussetzungen

**ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt für SUSE Enterprise Linux 15.x.

### Info über diese Aufgabe

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

### Schritte

1. Entpacken Sie das mit gzipped komprimierte tarball-Treiberversionspaket.
2. Installieren Sie das Treiberpaket mithilfe des folgenden Befehls: `rpm -ihv kmpmegaraid_sas-<version>.rpm`.  
**ANMERKUNG:** Verwenden Sie diese Option `rpm -Uvh <package name>`, wenn Sie ein vorhandenes Paket aktualisieren.

3. Wenn der vorige Gerätetreiber in Gebrauch ist, müssen Sie das System neu starten, damit der aktualisierte Treiber wirksam werden kann.
4. Überprüfen Sie die Version des geladenen Treibers, indem Sie den folgenden Befehl ausführen: `modinfo megaraid_sas`.

## Aktualisieren des Kernels

### Info über diese Aufgabe



Wenn Sie auf einen neuen Kernel aktualisieren, müssen Sie die DKMS-fähigen Treiberpakete neu installieren. Führen Sie folgende Schritte durch, um den Treiber für einen neuen Kernel zu aktualisieren oder zu installieren:


### Schritte

1. Geben Sie in einem **Terminalfenster** Folgendes ein: `dkms build -m <module_name> - v <module version> - k <kernel version>`  
`dkms install -m <module_name> - v <module version> - k <kernel version>`.
2. Um zu prüfen, ob der Treiber im neuen Kernel erfolgreich installiert wurde, geben Sie Folgendes ein: `dkms status`.  
Es wird in etwa folgende Meldung angezeigt: `<driver name>, <driver version>, <new kernel version>: installed`.
3. Wenn der vorherige Gerätetreiber in Gebrauch ist, müssen Sie das System neu starten, damit der aktualisierte Treiber wirksam werden kann.

## Laden des Treibers während der Installation eines Betriebssystems

### Schritte

1. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Treibermedien zu installieren:
    - a. Laden Sie die PERC-Linux-Treiber-ISO-Datei herunter oder installieren Sie das LC-Treiberpaket.
    - b. Mounten Sie die ISO-Datei auf den Server, brennen Sie die ISO-Datei auf CD/DVD oder kopieren Sie die ISO-Datei auf einen USB-Datenträger. Der USB-Datenträger muss mit der ISO-Datei übereinstimmen.
    - c. Starten Sie für das LC-Treiberpaket den Lifecycle Controller und schließen Sie den Assistenten für die Betriebssystembereitstellung.
  2. Starten Sie das Installationsprogramm.
  3. Drücken Sie auf dem Installationsbildschirm „E“.
  4. Führen Sie die folgenden Schritte aus:
    - Wenn das Betriebssystem Red Hat Enterprise Linux 7 oder RHEL 8 ist, zeigt die Befehlszeilenschnittstelle die Syntax `vmlinux` an. Geben Sie **inst.dd** ein.  
Beispiel: Wenn `vmlinux intrd=initrd.img inst.stage2=hd:LABEL=RHEL-7.0\x20x86_64 quiet inst.dd` angezeigt wird.
    - Wenn das Betriebssystem SLES 15 ist, zeigt die Befehlszeilenschnittstelle die Syntax `linuxefi` an. Geben Sie **dud=1** ein.  
Beispiel: Wenn `linuxefi/boot/x86_64/loader/linux splash=silent dud=1` angezeigt wird.
-  **ANMERKUNG:** Die Startparameter können je nach Betriebssystemversion variieren. Informationen zur genauen Startparameter-Syntax finden Sie in den Handbüchern zur Betriebssystem-Installation.
5. Schließen Sie die Treibermedien an bzw. legen Sie sie ein (ISO, USB).
  6. Drücken Sie „F10“, um das Betriebssystem zu starten.  
Ein Bildschirm wird angezeigt, auf dem Sie dazu aufgefordert werden, die Treibermedien (USB, CD, ISO usw.) auszuwählen.
  7. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, wählen Sie die Treibermedien aus.  
Falls zutreffend, wählen Sie den PERC-Treiber `...megaraid_sas...` aus.
-  **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass der Treiber mit einem X-Symbol ausgewählt ist.
8. Der Treiber sollte extrahiert oder geladen werden.
  9. Bevor Sie fortfahren oder das Menü „Treiber auswählen“ verlassen, trennen Sie die Treibermedien.

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass Sie die Treibermedien entfernen, damit die Treiber erfolgreich geladen werden. Wenn der Installationsdatenträger gelöscht wird, schließen Sie ihn erneut an bzw. legen Sie ihn ein.

10. Drücken Sie „C“ oder „Exit“ (Beenden), um mit der Installation fortzufahren.

# Firmware

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zum Herunterladen und Installieren der Firmware mithilfe des Dell Update Package (DUP).


## Themen:

- Aktualisieren des Firmware-Controllers mit dem Dell Update Package (DUP)

## Aktualisieren des Firmware-Controllers mit dem Dell Update Package (DUP)

### Schritte

1. Navigieren Sie zu [www.dell.com/support/home](http://www.dell.com/support/home).
2. Machen Sie Ihren Controller ausfindig.
3. Laden Sie das DUP herunter.
  - a. Für Windows/iDRAC-Aktualisierungen laden Sie die ausführbare Windows-Datei herunter.
  - b. Bei Linux-Aktualisierungen laden Sie die Datei **.bin** herunter.

 **ANMERKUNG:** Für VMware sollte die Firmware über iDRAC oder das PERC-CLI-Dienstprogramm aktualisiert werden.
4. Installieren Sie das DUP.
  - a. Unter Windows führen Sie die ausführbare Datei in der Windows-Umgebung aus.
  - b. Unter Linux führen Sie die Datei **.bin** in der Linux-Umgebung aus.
  - c. Bei iDRAC navigieren Sie zu **System iDRAC (System-iDRAC) > Maintenance (Wartung) > System Update (Systemaktualisierung)**, laden Sie die ausführbare Windows-Datei hoch und installieren Sie sie.

# Verwalten von PERC 11-Controllern unter Verwendung des HII- Konfigurationsdienstprogramms

Das HII-Konfigurationsdienstprogramm ist eine in das System-BIOS <F2> integrierte Anwendung zur Speicherverwaltung. Es dient zur Konfiguration und Verwaltung von Controllern, virtuellen Laufwerken und physischen Laufwerken. Das Dienstprogramm ist vom Betriebssystem unabhängig.

## Themen:

- Rufen Sie das PERC 11-HII-Konfigurationsdienstprogramm auf.
- Beenden des HII-Konfigurationsdienstprogramms PERC 11
- Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm
- Anzeigen des Dashboards des HII-Konfigurationsdienstprogramms
- Konfigurationsverwaltung
- Controller-Verwaltung
- Verwaltung virtueller Laufwerke
- Verwaltung von physischer Laufwerke
- Hardwarekomponenten
- Sicherheitsschlüsselverwaltung im HII-Konfigurationsdienstprogramm

## Rufen Sie das PERC 11-HII- Konfigurationsdienstprogramm auf.

### Info über diese Aufgabe

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

### Schritte

1. Schalten Sie das System ein.
2. Drücken Sie während des Systemstarts die Taste <F2>, um das **System Setup** (System-Setup) aufzurufen.
3. Klicken Sie auf **Device Settings (Geräteeinstellungen)**.  
Auf dem Bildschirm **Geräteeinstellungen** werden alle im System vorhandenen RAID-Controller aufgeführt.

Verwenden Sie die Pfeiltasten oder die Maus, um auf das Verwaltungsmenü für den Controller zuzugreifen.

**ANMERKUNG:** Um weitere Informationen zu allen verfügbaren Optionen zu erhalten, klicken Sie in der rechten oberen Ecke des Browserfensters auf „Hilfe“. Hilfeinformationen für einzelne Optionsmenüs lassen sich auch einsehen, indem Sie einen Bildlauf durch die einzelnen Optionen durchführen.

**ANMERKUNG:** Einige Optionen im HII-Konfigurationsdienstprogramm sind nur dann vorhanden, wenn der Controller die entsprechende Funktion unterstützt. Falls die Funktion auf die bestehende Konfiguration nicht anwendbar ist, ist die Option möglicherweise ausgegraut.

# Beenden des HII-Konfigurationsdienstprogramms PERC 11

### Info über diese Aufgabe

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

### Schritte

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 **Ja**, um das HII-Konfigurationsdienstprogramm zu beenden.

## Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm

### Schritte

1. Öffnen Sie das UEFI-Konfigurationsdienstprogramm. Informationen dazu finden Sie unter [Rufen Sie das PERC 11-HII-Konfigurationsdienstprogramm auf..](#)  
Der Bildschirm **Geräteeinstellungen** zeigt eine Liste der NIC-Ports und RAID-Controller an.
2. Um das PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm zu öffnen, klicken Sie auf die entsprechenden PERC-Controller.  
Der Bildschirm **Dashboard-Ansicht** wird angezeigt.

## Anzeigen des Dashboards des HII-Konfigurationsdienstprogramms

Der erste Bildschirm, der angezeigt wird, wenn Sie auf das HII-Konfigurationsdienstprogramm zugreifen, ist der Bildschirm **Dashboard View** (Dashboard-Ansicht). Die folgende Tabelle enthält detaillierte Informationen über die verfügbaren Optionen auf dem Bildschirm **Dashboard View** (Dashboard-Ansicht).

Tabelle 8. Bildschirm „Dashboard View“ (Dashboard-Ansicht)

Optionen des Bildschirms „Dashboard View“ (Dashboard-Ansicht)	Beschreibung
Hauptmenü	Zeigt die folgenden Konfigurationsoptionen an: <ul style="list-style-type: none"><li>• Konfigurationsverwaltung</li><li>• Controller-Verwaltung</li><li>• Verwaltung virtueller Laufwerke</li><li>• Verwaltung physischer Laufwerke</li><li>• Hardwarekomponenten</li></ul>
Hilfe	Stellt kontextsensitive Hilfenachrichten bereit.
Eigenschaften	Zeigt die folgenden Informationen zum Controller an: <ul style="list-style-type: none"><li>• Status: zeigt den Status des Controllers an.</li><li>• Backplane (Rückwandplatine): zeigt Informationen über die Anzahl der Rückwandplatinen an, die an den Controller angeschlossen sind.</li><li>• BBU (Akkusicherungsmodul): zeigt Informationen zur Verfügbarkeit eines Akkusicherungsmoduls an.</li><li>• Enclosure (Gehäuse): zeigt Informationen über die Anzahl der Gehäuse an, die an den Controller angeschlossen sind.</li><li>• Physical Disks (Physische Laufwerke): zeigt Informationen über die Anzahl der physischen Laufwerke an, die an den Controller angeschlossen sind.</li></ul>

**Tabelle 8. Bildschirm „Dashboard View“ (Dashboard-Ansicht) (fortgesetzt)**

Optionen des Bildschirms „Dashboard View“ (Dashboard-Ansicht)	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disk Groups (Laufwerksgruppen): zeigt Informationen über die Anzahl der Laufwerksgruppen an, die an den Controller angeschlossen sind.</li> <li>• Virtual Disks (Virtuelle Laufwerke): zeigt Informationen über die Anzahl der virtuellen Laufwerke an, die an den Controller angeschlossen sind.</li> </ul>
Serverprofil anzeigen	Zeigt die Version der auf dem System unterstützten HII-Spezifikationen und die folgenden Menüoptionen für Controller-Komponenten an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controller-Verwaltung</li> <li>• Hardwarekomponenten</li> <li>• Verwaltung physischer Laufwerke</li> <li>• Verwaltung virtueller Laufwerke</li> </ul>
Maßnahmen	Zeigt die folgenden Optionen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configure (Konfigurieren): zeigt die Konfigurationsoptionen an, die vom Controller unterstützt werden.</li> <li>• Set Factory Defaults (Werkseinstellungen einstellen): stellt die Werkseinstellungswerte für alle Controller-Eigenschaften wieder her.</li> </ul>
Hintergrundvorgänge	Zeigt an, ob Vorgänge auf virtuellen oder physischen Laufwerken durchgeführt werden.

## Konfigurationsverwaltung

### Automatische Konfiguration von RAID 0


#### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > RAID 0 automatisch konfigurieren**.
3. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.  
Ein virtuelles RAID-0-Laufwerk wird auf allen physischen Festplatten erstellt, die sich im bereiten Zustand befinden.

### Virtuelles Laufwerk erstellen

#### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > Virtuelles Laufwerk erstellen**.  
Die folgende Liste mit Optionen zum Definieren der Parameter für virtuelle Laufwerke wird angezeigt:

Option	Beschreibung
Erstellung eines virtuellen Laufwerks	Erstellt durch Auswahl des RAID-Levels, der physischen Laufwerke und der Parameter der virtuellen Laufwerke ein virtuelles Laufwerk.
RAID-Level auswählen	Ermöglicht die Auswahl des gewünschten RAID-Levels.
Sicheres virtuelles Laufwerk	Wenn Sie eine gesicherte virtuelle Festplatte erstellen möchten, wählen Sie die Option <b>Secure Virtual Disk (Virtuelles Festplatte sichern)</b> aus.  <b>ANMERKUNG:</b> Die Option „Secure Virtual Disk“ (Sicheres virtuelles Laufwerk) ist nur standardmäßig aktiviert, wenn

Option	Beschreibung
	der Sicherheitsschlüssel konfiguriert wurde. Nur physische SED-Laufwerke werden aufgelistet.
Physische Laufwerke auswählen aus	Ermöglicht die Auswahl eines der physischen Laufwerke. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unconfigured Capacity</b> (Nicht konfigurierte Kapazität): erstellt ein virtuelles Laufwerk auf nicht konfigurierten physischen Laufwerken.</li> <li>• <b>Free Capacity</b> (Freie Kapazität): nutzt nicht verwendete physische Kapazität eines physischen Laufwerks, das bereits Teil einer Laufwerksgruppe ist.</li> </ul>
Physische Laufwerke auswählen	Wenn Sie die physischen Laufwerke auswählen möchten, aus denen die virtuellen Laufwerke erstellt werden, klicken Sie auf <b>Physisches Laufwerk auswählen</b> . Diese Option wird angezeigt, wenn Sie <b>Unconfigured Capacity</b> (Nicht konfigurierte Kapazität) als Kapazität für das physische Laufwerk ausgewählt haben.
Laufwerksgruppe auswählen	Wenn Sie die Laufwerksgruppen auswählen möchten, aus denen die virtuellen Laufwerke erstellt werden, klicken Sie auf <b>Laufwerksgruppe auswählen</b> . Diese Option wird angezeigt, wenn Sie <b>Free Capacity</b> (Freie Kapazität) als Kapazität für das physische Laufwerk ausgewählt haben.
Parameter für virtuelle Laufwerke konfigurieren	Ermöglicht das Festlegen der Parameter des virtuellen Laufwerks während der Erstellung des virtuellen Laufwerks. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke</a> .


3. Klicken **Sie auf**.  
Das virtuelle Laufwerk wird erstellt.

## Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke

### Schritte

1. Erstellen Sie gemäß den Informationen unter [Erstellen von virtuellen Laufwerken](#) ein virtuelles Laufwerk. Der Abschnitt **Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke** wird auf dem Bildschirm **Virtuelles Laufwerk erstellen** angezeigt.
2. Im Abschnitt **Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke** können Sie die folgenden Parameter für virtuelle Laufwerke festlegen:

**Tabelle 9. Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke**

Parameter virtueller Laufwerke	Beschreibung
Name des virtuellen Laufwerks	Ermöglicht die Eingabe des Namens des virtuellen Laufwerks.  <b>ANMERKUNG:</b> Zulässig sind nur folgende Zeichen: A–Z, a–z, 0–9, Unterstrich (_) und Bindestrich (-).
Größe des virtuellen Laufwerks	Zeigt die maximale Kapazität des virtuellen Laufwerks an.
Größeneinheit des virtuellen Laufwerks	Zeigt den Speicherplatz des virtuellen Laufwerks in Megabyte, Gigabyte und Terabyte an.
Stripe-Elementgröße	Mit dieser Option können Sie die Größe des Stripe-Elements auswählen. Beim Disk-Striping wird der Speicherplatz des physischen Laufwerks in Stripes der folgenden Größen unterteilt: 64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB und 1 MB. Standardmäßig wird die Stripe-Elementgröße auf 256 KB eingestellt.
Leseregeln	Zeigt die Controller-Leserichtlinie an. Sie können folgende Einstellungen für die Leserichtlinie festlegen:



**Tabelle 9. Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke (fortgesetzt)**

Parameter virtueller Laufwerke	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No Read Ahead (Kein Vorauslesen): legt fest, dass der Controller für das aktuelle virtuelle Laufwerk kein Vorauslesen verwendet.</li> <li>• Read Ahead (Vorauslesen): legt fest, dass der Controller für das aktuelle virtuelle Laufwerk Vorauslesen verwendet. Die Funktion Read Ahead (Vorauslesen) ermöglicht dem Controller, die angeforderten Daten sequenziell vor auszulesen und die zusätzlichen Daten in der Annahme im Cache zu speichern, dass sie bald benötigt werden.</li> </ul> <p>Standardmäßig ist die Cache-Leserichtlinie auf „Read Ahead“ (Vorauslesen) eingestellt.</p>
Schreibregel	<p>Zeigt die Controller-Schreib-Cache-Richtlinie an. Sie können folgende Einstellungen für die Schreibrichtlinie festlegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Write through (Durchschreiben): Der Controller sendet ein Abschlusssignal für die Datenübertragung an den Host, sobald das Laufwerkssystem alle Daten in einer Transaktion erhalten hat.</li> <li>• Write back (Zurückschreiben): Der Controller sendet ein Abschlusssignal für die Datenübertragung an den Host, sobald der Controller-Cache alle Daten in einer Transaktion erhalten hat.</li> </ul> <p>Standardmäßig ist die Schreibrichtlinie auf „Write Back“ (Zurückschreiben) eingestellt.</p>
Laufwerks-Cache	<p>Ermöglicht das Einstellen der Laufwerks-Cache-Richtlinie auf „Default“ (Standard), „Enable“ (Aktivieren) oder „Disable“ (Deaktivieren). Standardmäßig ist der Laufwerks-Cache auf „Default“ (Standard) eingestellt.</p>
Standardinitialisierung	<p>Zeigt die Initialisierungsoptionen von virtuellen Laufwerken an. Sie können die Standardinitialisierung wie folgt festlegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No (Keine): Das virtuelle Laufwerk wird nicht initialisiert.</li> <li>• Fast (Schnell): Die ersten 8 MB des virtuellen Laufwerks werden initialisiert.</li> <li>• Full (Vollständig): Das gesamte virtuelle Laufwerk wird initialisiert.</li> </ul> <p>Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Initialisierung virtueller Laufwerke</a>. Standardmäßig ist für die Standardinitialisierung „No“ (Keine) eingestellt.</p>

## Erstellen von profilbasierten virtuellen Laufwerken

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > Profilbasiertes virtuelles Laufwerk erstellen**.  
Die folgende Liste mit RAID-Modi wird angezeigt:
  - Allgemeine RAID 0
  - Allgemeine RAID 1
  - Allgemeine RAID 5
  - Allgemeine RAID 6
  - Dateiserver
  - Webserver/allgemeiner Server
  - Datenbank
3. Basierend auf dem ausgewählten RAID-Modus werden ein oder mehrere Auswahlkriterien für physische Laufwerke angezeigt.
4. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Feld **Auswahlkriterien für physische Laufwerke** ein Kriterium basierend auf Ihrer Anforderung 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.

## Anzeigen der Eigenschaften von Laufwerksgruppen

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > Laufwerksgruppeneigenschaften anzeigen**.  
Eine Liste mit Laufwerksgruppeneigenschaften wird angezeigt:

Eigenschaften	Beschreibungen
Kapazitätzuweisung	Zeigt alle virtuellen Laufwerke an, die einer bestimmten Laufwerksgruppe zugeordnet sind. Stellt außerdem Informationen über den verfügbaren freien Speicherplatz bereit.
Gesichert	Zeigt an, ob die Laufwerksgruppe gesichert ist oder nicht.

## Konvertieren in Nicht-RAID-Festplatte

### Voraussetzungen


Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein physisches Laufwerk in eine Nicht-RAID-Festplatte von dem HII-Konfigurationsdienstprogramm aus zu konvertieren:

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > In Nicht-Raid-Festplatte konvertieren**.  
Der Bildschirm zeigt die Liste der physischen Laufwerke an.
3. Wählen Sie das physische Laufwerk aus, das in eine Nicht-RAID-Festplatte konvertiert werden soll.
4. Klicken Sie auf **Ok**.  
Der Bildschirm fragt Sie, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
5. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
6. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Der Vorgang verlief erfolgreich.

## Löschen von Konfigurationen

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > Konfiguration löschen**.  
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
3.  **VORSICHT: Es wird empfohlen, dass Sie vor dem Löschen des virtuellen Laufwerks Daten sichern, die auf den virtuellen Laufwerken und Hot-Spare-Laufwerken auf dem Controller gespeichert sind.**

Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.  
Die auf dem Controller verfügbaren virtuellen Laufwerke und Ersatzlaufwerke werden gelöscht.

# Controller-Verwaltung

## Löschen von Controller-Ereignissen

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü** > **Controller-Verwaltung** > **Erweiterte Controller-Verwaltung**.
3. Klicken Sie auf **Controller-Ereignisse löschen**.  
Der Bildschirm fragt Sie, ob Sie die Controller-Ereignisse wirklich löschen möchten.
4. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

## Speichern der Controller-Ereignisse

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü** > **Controller-Verwaltung** > **Erweiterte Controller-Verwaltung**.
3. Klicken Sie auf **Controller-Ereignisse speichern**.  
Der Bildschirm fragt Sie, ob Sie den vorhandenen Dateinamen ersetzen möchten.
4. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

## Speichern des Debug-Protokolls

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü** > **Controller-Verwaltung** > **Erweiterte Controller-Verwaltung**.
3. Klicken Sie auf **Debug-Protokoll speichern**.  
Der Bildschirm zeigt an, dass der Vorgang erfolgreich verlief.
4. Klicken Sie auf **Ok**.

## Sicherheit aktivieren

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü** > **Controller-Verwaltung** > **Erweiterte Controller-Verwaltung**.
3. Klicken Sie auf **Sicherheit aktivieren**, wählen Sie **Lokale Schlüsselvewaltung** aus.
4. Klicken Sie auf **Ok**.
5. Wenn Sie die vom Controller erzeugte Passphrase verwenden möchten, klicken Sie auf **Passphrase vorschlagen** und **Bestätigen**.  
Sie die Passphrase durch erneute Eingabe.  
Der Vorgang verlief erfolgreich.
6. Wählen Sie **Ich habe die Sicherheitseinstellungen zur späteren Verwendung gespeichert**. Klicken Sie auf **Sicherheit aktivieren**.  
Der Bildschirm weist darauf, dass die Sicherheit auf diesem Controller aktiviert wird, wenn Sie fortfahren.
7. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.  
Der Vorgang wurde erfolgreich abgeschlossen. Klicken Sie auf **OK**.

## Deaktivieren der Sicherheitseinstellungen

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Verwaltung**.
3. Klicken Sie auf **Sicherheit deaktivieren**.  
Der Bildschirm fragt Sie, ob Sie die Sicherheitseinstellungen wirklich deaktivieren möchten.
4. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.  
Der Vorgang wurde erfolgreich abgeschlossen. Klicken Sie auf **OK**.

## Ändern von Sicherheitseinstellungen

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Verwaltung**.
3. Klicken Sie auf **Sicherheitseinstellungen ändern** und wählen Sie **Aktuelle Sicherheitseinstellungen ändern** aus.
4. Klicken Sie auf **Ok**.
5. Wenn Sie die vom Controller erzeugte Passphrase verwenden möchten, klicken Sie auf **Passphrase vorschlagen** und **Bestätigen**.  
Sie die Passphrase durch erneute Eingabe.  
Der Vorgang verlief erfolgreich.
6. Klicken Sie auf **Sicherheitseinstellungen speichern**.
7. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.  
Der Vorgang wurde erfolgreich abgeschlossen. Klicken Sie auf **OK**.

## Wiederherstellen der werkseitigen Standardeinstellungen


### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Auf Werkseinstellungen zurücksetzen**.  
Der Bildschirm fordert Sie dazu auf, den Vorgang zu bestätigen.
3. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

## Automatische Verhaltenskonfiguration

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Verwaltung > Controller-Modus verwalten**.  
Sie können den aktuellen Controller-Modus anzeigen.
3. Klicken Sie auf **Controller-Modus verwalten**.  
Sie können die Einstellungen des physischen Laufwerks für den Controller anzeigen/ändern, falls erforderlich. Dies sind die möglichen Optionen:
  - „Aus“ und „Nicht-RAID-Festplatte“
4. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**, um die Änderungen zu speichern.
5. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

 **ANMERKUNG:** Diese Funktion wird für PERC H355-Adapter-SAS, PERC H355-Front-SAS und PERC H350-Adapter-SAS nicht unterstützt

## Verwalten des Controller-Profiles

### Info über diese Aufgabe

Zeigen Sie die Details des Profils an und wählen Sie das gewünschte Profil aus, falls unterstützt. So zeigen Sie die Eigenschaften der Controller-Profile an:

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Verwaltung > Controller-Profile verwalten**. Das aktuelle Profil wird mit den zugehörigen Profileigenschaften angezeigt.

## Erweiterte Controller-Eigenschaften

### Einstellen des Patrol Read-Modus

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Klicken Sie auf **Patrol Read**.  
Die folgenden Optionen werden angezeigt:
  - Start: startet Patrol Read für den ausgewählten Controller.
  - Aussetzen: setzt den laufenden Patrol Read-Vorgang auf dem Controller aus.
  - Wiederaufnehmen: nimmt den vorübergehend ausgesetzten Patrol Read-Vorgang wieder auf.
  - Stopp: beendet Patrol Read für den ausgewählten Controller.
4. Stellen Sie den **Modus** auf **Automatisch**, **Manuell** oder **Deaktiviert** ein.
5. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.

## Aktivieren der Energieverwaltung für physische Laufwerke

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Klicken Sie auf **Energieverwaltung für physische Laufwerke**.  
Die folgende Liste mit Optionen wird angezeigt:
  - Zeitintervall für das Herunterfahren: ermöglicht es dem Benutzer, die Verzögerungszeit vor dem Herunterfahren einer Festplatte festzulegen.
  - Hot Spar herunterfahren: ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung des Herunterfahrens von Hot-Spare-Laufwerken.
  - Unkonfigurierte Festplatte herunterfahren: Herunterfahren von nicht konfigurierten Festplatten.
4. Wählen Sie die entsprechende Option aus und klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.  
Die vorgenommenen Änderungen werden gespeichert.

## Konfigurieren von Ersatzlaufwerken

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Klicken Sie auf **Spare**.

Die folgende Liste mit Optionen wird angezeigt:

- Beständiges Hot Spare: ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Option, dieselben Systemrückwandplatten- oder Speichergehäusesteckplätze als dedizierte Hot Spare-Steckplätze zu verwenden.
  - Mitgliederaustausch mit umkehrbarem Hot Spare erlauben: ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Option zum Kopieren der Daten von einem Hot-Spare-Laufwerk auf ein physisches Laufwerk.
  - Automatischer Mitgliederaustausch vorhergesagtem Ausfall: ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Option zum Starten eines Mitgliederaustauschs, wenn auf einem physischen Laufwerk ein Ausfall vorhergesagt wird.
4. Wählen Sie die entsprechende Option aus und klicken Sie auf **Apply Change**.  
Die vorgenommenen Änderungen werden gespeichert.

## Einstellen von Aufgabenraten

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Klicken Sie auf **Aufgabenraten**.  
Die folgenden Optionen werden angezeigt:
  - Hintergrundinitialisierungsrate (BGI)
  - Konsistenzprüfungsrate
  - Neuerstellungsrate
  - Rekonstruktionsrate
4. Sie können die erforderlichen Änderungen vornehmen und anschließend auf **Änderungen anwenden** klicken.  
Der Vorgang „Aufgabenraten“ ist vollständig erfolgreich verlaufen.

## Eigenschaften der Enterprise-Schlüsselverwaltung (EKM)

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Klicken Sie auf **Enterprise-Schlüsselverwaltung**.  
Die Eigenschaften der Enterprise-Schlüsselverwaltung werden angezeigt.

## Controller-Eigenschaften

### Automatischer Fremdkonfigurationsimport

#### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Setzen Sie im Abschnitt **Controller-Eigenschaften** die Option **Fremdkonfiguration automatisch importieren** auf **Aktiviert** oder **Deaktiviert**.
4. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.

### Deaktivieren des automatischen Imports

#### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.

3. Setzen Sie im Abschnitt **Controller-Eigenschaften** die Option **Fremdkonfiguration automatisch importieren** auf **Deaktiviert**.
4. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.  
Der automatische Import wurde erfolgreich deaktiviert.

## Aktivieren des automatischen Imports

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Setzen Sie im Abschnitt **Controller-Eigenschaften** die Option **Fremdkonfiguration automatisch importieren** auf **Aktiviert**.
4. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.  
Der automatische Import wurde erfolgreich aktiviert.

## Auswählen des Startmodus

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Eigenschaften**.
3. Wählen Sie im Abschnitt **Controller-Eigenschaften** den Startmodus aus dem Drop-Down-Feld **Startmodus** aus.  
Die folgenden Listen mit Startmodusoptionen werden angezeigt:

**Tabelle 10. Startmodusoptionen**

Option	Beschreibung
Stop on errors (Bei Fehler anhalten)	Das System wird während des Startvorgangs angehalten, damit die Fehler, die zur Behebung des Problems behandelt werden müssen, vom Benutzer überprüft werden können.
Pause on errors (Bei Fehlern pausieren)	Das System wird während des Startvorgangs angehalten, um Fehler anzuzeigen, setzt den Startvorgang aber nach einem Timeout wieder fort. Nur bei kritischen Ereignissen mit einem unendlichen Timeout wird der Startvorgang angehalten und es ist erforderlich, dass das Problem vom Benutzer behoben wird.

 **ANMERKUNG:** Im UEFI BIOS-Modus werden während des Startvorgangs keine Fehler mit Timeouts angezeigt. Diese sind so konzipiert, dass sie nur im Legacy-BIOS-Modus auftreten.

 **ANMERKUNG:** Standardmäßig ist die Option „Boot Mode“ (Startmodus) auf „Pause on errors“ (Bei Fehlern pausieren) gesetzt.

4. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.  
Der Startmodusvorgang wird durchgeführt.

## Abbrechen der Konsistenzprüfung

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Setzen Sie im Abschnitt **Controller-Eigenschaften** die Option **Konsistenzprüfung bei Fehler abbrechen** auf **Aktiviert** oder **Deaktiviert**.
4. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.  
Die Option zum Abbrechen der Konsistenzprüfung auf einem redundanten virtuellen Laufwerk ist aktiviert, wenn Inkonsistenzen in den Daten vorhanden sind.

## Preboot-Trace-Puffer

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Setzen Sie im Abschnitt **Controller-Eigenschaften** die Option **Preboot Trace Buffer** auf **Aktiviert** oder **Deaktiviert**.
4. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.



## Löschen des Cache-Speichers

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Klicken Sie auf **Cache und Speicher > Beibehaltenen Cache verwerfen**.  
Der beibehaltene Cache wurde erfolgreich gelöscht.

## Aktivieren der Startunterstützung

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung**.
3. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Feld **Startgerät auswählen** das primäre startfähige Gerät aus.  
  
In **Startgerät auswählen** werden Sie keine 4-K-Sektorlaufwerke anzeigen können. Um alle erstellten virtuellen Laufwerke anzuzeigen, navigieren Sie zum Bildschirm **Virtuelle Laufwerke verwalten** in der HII. Weitere Informationen finden Sie unter [Verwaltung virtueller Laufwerke](#).  
  
Wenn kein Startgerät ausgewählt ist, wird beim nächsten Neustart das erste virtuelle Laufwerk als Startgerät festgelegt. Eine Nicht-RAID-Festplatte wird automatisch als Startgerät ausgewählt, wenn der Controller über keine virtuellen Laufwerke verfügt.  
  
 **ANMERKUNG:** **Startgerät auswählen** ist nur im Legacy-BIOS-Modus anwendbar.  
  
 **ANMERKUNG:** Die Startunterstützung für 4-K-Sektorlaufwerke ist nur im UEFI-Modus verfügbar und wird vom Boot-Loader verwaltet.
4. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.  
Die Startunterstützung für den ausgewählten Controller ist aktiviert.

## Verwaltung virtueller Laufwerke

### Nummerierung der virtuellen Festplatten

Virtuelle Festplatten werden in absteigender Reihenfolge nummeriert, beginnend mit der höchsten, ID 239.

### Anzeigen der Eigenschaften der virtuellen Laufwerke

#### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Informationen dazu finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.  
Alle virtuellen Festplatten, die dem RAID-Controller zugeordnet sind, werden angezeigt.



3. Klicken Sie auf das virtuelle Laufwerk, um die Eigenschaften anzuzeigen. Sie können die folgenden Eigenschaften des virtuellen Laufwerks anzeigen:

**Tabelle 11. Eigenschaften der virtuellen Festplatte**

Option	Beschreibung
Betrieb	Eine Liste der Vorgänge an, die Sie auf dem ausgewählten virtuellen Laufwerk durchführen können. Dies sind die Optionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blinken</li> <li>• Blinken beenden</li> <li>• Virtuelle Festplatte löschen</li> <li>• Virtuelle Festplatten neu konfigurieren</li> <li>• Schnellinitialisierung</li> <li>• Langsame Initialisierung</li> </ul>
Name	Zeigt den Namen der virtuellen Festplatte an.
RAID-Level	Zeigt das RAID-Level der virtuellen Festplatte an.
Status	Zeigt den Status des virtuellen Laufwerks an. Dies sind die möglichen Optionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimal</li> <li>• Herabgesetzt</li> <li>• Offline</li> <li>• Fehlgeschlagen</li> </ul>
Größe	Zeigt die Größe der virtuellen Festplatte an.

## Anzeigen von physischen Laufwerken, die einem virtuellen Laufwerk zugeordnet sind

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Informationen dazu finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.  
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 im Abschnitt **Zugewiesene physische Laufwerke** das physische Laufwerk aus.
6. Klicken Sie auf **Eigenschaften physischer Laufwerke anzeigen**, um die Eigenschaften der physischen Festplatte anzuzeigen.

## Anzeigen von physischen Laufwerken, die einem virtuellen Laufwerk zugeordnet sind

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Informationen dazu finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.  
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 **Erweitert....**  
Sie können die folgenden zusätzlichen Eigenschaften des virtuellen Laufwerks anzeigen:

**Tabelle 12. Erweiterte Eigenschaften des virtuellen Laufwerks**

Option	Beschreibung
Logische Sektorgröße	Zeigt die logische Sektorgröße dieses virtuellen Laufwerks an.

**Tabelle 12. Erweiterte Eigenschaften des virtuellen Laufwerks (fortgesetzt)**

Option	Beschreibung
Stripe-Elementgröße	Zeigt die Stripe-Elementgröße des virtuellen Laufwerks an.
Gesichert	Zeigt an, ob das virtuelle Laufwerk gesichert ist oder nicht.
Ungültige Blöcke	Zeigt an, ob das virtuelle Laufwerk ungültige Blöcke aufweist.

## Konfigurieren von Richtlinien für virtuelle Laufwerke

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Informationen dazu finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.  
Alle virtuellen Festplatten, die dem RAID-Controller zugeordnet sind, werden angezeigt.
3. Klicken Sie auf **Erweitert....**  
Sie können die folgenden Richtlinien für virtuelle Laufwerke anzeigen:

**Tabelle 13. Richtlinien für virtuelle Laufwerke**

Option	Beschreibung
Aktuelle Cache-Schreibrichtlinie	Zeigt die aktuelle Cache-Schreibrichtlinie für das virtuelle Laufwerk an.
Standardmäßige Cache-Schreibrichtlinie	Ermöglicht die Auswahl der Cache-Schreibrichtlinie für das virtuelle Laufwerk. Dies sind die möglichen Optionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchschreiben</li> <li>• Rückschreiben</li> <li>• Rückschreiben erzwingen</li> </ul>
Cache-Leserichtlinie	Ermöglicht die Auswahl der Cache-Leserichtlinie für das virtuelle Laufwerk. Dies sind die möglichen Optionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Vorauslesen</li> <li>• Vorauslesen</li> </ul>
Laufwerks-Cache	Ermöglicht die Auswahl der Laufwerks-Cache-Richtlinie für das virtuelle Laufwerk. Dies sind die möglichen Optionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard (Laufwerk-Standard)</li> <li>• Aktivieren</li> <li>• Deaktivieren</li> </ul>

4. Klicken Sie auf **Änderungen anwenden**.  
Die vorgenommenen Änderungen werden gespeichert.

## Erstellen virtueller Laufwerke

Bei der Konfiguration der virtuellen Laufwerke sollten Sie die vorgesehene Workload berücksichtigen. RAID 1: für einfaches Startlaufwerk; RAID 5 oder 6: für Datei -oder Webserver (sequenzielle Lese-/Schreibvorgänge von Dateien); RAID 10: für die transaktionale Datenbank (kleine zufällige Lese- und Schreibvorgänge).

Virtuelle Laufwerke, die auf Festplatten konfiguriert sind, sollten die Standard-Cache-Einstellung des Controllers zum Zurückschreiben und Vorauslesen verwenden.

Auf SSDs konfigurierte virtuelle Laufwerke können die gleichen Controller-Standardeinstellungen wie Festplatten verwenden. Die meisten Benutzer führen eine Kopie der Betriebssystemdateien oder einer Datenbank auf das neue Array aus. Diese Einstellung bietet eine optimale Leistung in dieser Konfiguration.

Nach Abschluss der Kopie kann das Array verwendet werden, da es abhängig von der Anzahl und dem Typ der SSDs ist. Es wird empfohlen, FastPath zu aktivieren, indem Sie die Schreib-Cache-Richtlinie des Controllers auf Durchschreiben und die Lese-Cache-Richtlinie auf Kein Vorauslesen ändern. FastPath wurde entwickelt, um die beste zufällige Lese-/Schreibleistung von SSDs zu erzielen.

Nur I/O-Blockgrößen, die kleiner sind als die Stripe Size des virtuellen Laufwerks, sind für FastPath geeignet. Außerdem sollten auf den virtuellen Laufwerken keine Hintergrundvorgänge (Neuerstellung, Initialisierung) ausgeführt werden. FastPath ist deaktiviert, wenn ein aktiver Hintergrundvorgang ausgeführt wird.

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


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

## Durchführen des Vorgangs „Virtuelles Laufwerk erweitern“

### Voraussetzungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Funktion „Virtuelles Laufwerk erweitern“ im HII-Konfigurationsdienstprogramm zu aktivieren:

### Schritte


1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.  
Die Liste virtueller Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie das virtuelle Laufwerk aus.
4. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü **Vorgänge** die Option **Virtuelles Laufwerk erweitern** aus.  
 **ANMERKUNG:** Sie können die Funktion „Virtuelles Laufwerk erweitern“ nur anzeigen, wenn freier Speicherplatz in der zugehörigen Laufwerksgruppe verfügbar ist.
5. Klicken Sie auf **Start**.
6. Um das virtuelle Laufwerk zu erweitern, geben Sie den Prozentsatz der verfügbaren Kapazität ein und klicken Sie dann auf **OK**.  
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
7. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
8. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Der Vorgang zum Erweitern des virtuellen Laufwerks wurde erfolgreich abgeschlossen.

## Durchführen von Konsistenzprüfungen

### Voraussetzungen

Um die Überprüfung von dem HII-Konfigurationsdienstprogramm aus vorzunehmen, führen Sie folgende Schritte aus:

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.  
Die Liste virtueller Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie das virtuelle Laufwerk aus.  
 **ANMERKUNG:** Die Konsistenzprüfung kann nicht auf virtuellen RAID-0-Laufwerken ausgeführt werden.
4. Wählen Sie im Drop-Down-Menü **Vorgänge** die Option **Konsistenz prüfen** aus.
5. Klicken Sie auf **Start**.  
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
6. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Die Konsistenzprüfung wurde erfolgreich durchgeführt.

# Verwaltung von physischer Laufwerke

## Eigenschaften physischer Laufwerke anzeigen

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung physischer Laufwerke**.  
Alle physischen Festplatten, die dem RAID-Controller zugeordnet sind, werden angezeigt.
3. Klicken Sie auf das physische Laufwerk, um die Eigenschaften anzuzeigen.

**Tabelle 14. Eigenschaften der physischen Festplatte**


Option	Beschreibung
Betrieb	Eine Liste der Vorgänge, die Sie auf dem ausgewählten physischen Laufwerk durchführen können. Dies sind die Optionen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Blinken</li><li>• Blinken beenden</li><li>• Globalen Hot Spare zuweisen</li><li>• Kryptografischer Löschvorgang</li><li>• Konvertieren in Nicht-RAID-Festplatte</li></ul>
Geräte-ID	Eindeutige Kennung der physischen Festplatte.
Rückwandplatinen-ID	Rückwandplatinen-ID, in der sich das physische Laufwerk für PERC H755-Adapter, PERC H755 Front SAS, PERC H755N Front NVMe, PERC H750-Adapter-SAS, PERC H755 MX-Adapter, PERC H355-Adapter-SAS, PERC H355-Front-SAS und PERC H350-Adapter-SAS befindet
Steckplatznummer	Der Laufwerkschacht, in dem sich die physische Festplatte für die entsprechende Rückwandplatine oder das entsprechende Gehäuse befindet, mit der bzw. mit dem der Controller verbunden ist.
Status	Der Status der physischen Festplatte.
Größe	Die Größe der physischen Festplatte.
Typ	Der Typ der physischen Festplatte.
Modell	Das Modell der physischen Festplatte.
Seriennummer	Die Seriennummer der physischen Festplatte.

4. Um zusätzliche Eigenschaften des physischen Laufwerks anzuzeigen, klicken Sie auf **Erweitert...**

**Tabelle 15. Erweiterte Eigenschaften physischer Laufwerke**

Option	Beschreibung
Logische Sektorgröße	Die logische Sektorgröße des ausgewählten physischen Laufwerks
Physische Sektorgröße	Die physische Sektorgröße des ausgewählten physischen Laufwerks
SMART-Status	Der SMART-Status des physischen Laufwerks
Revision	Die Firmwareversion des physischen Laufwerks
WWID	Eindeutige Kennung, die zur Identifizierung des Geräts verwendet wird
Multipath	Multipath des Controllers
Betriebszustand des physischen Laufwerks	Der Betriebszustand (eingeschaltet oder Ruhemodus) des physischen Laufwerks
Laufwerk-Cache-Einstellungen	Laufwerk-Cache-Einstellungen

**Tabelle 15. Erweiterte Eigenschaften physischer Laufwerke (fortgesetzt)**

Option	Beschreibung
	 <b>ANMERKUNG:</b> Laufwerk-Cache für SATA Gen3-Laufwerke ist standardmäßig deaktiviert.
Festplattenprotokoll	Der Typ des verwendeten Festplattenlaufwerks
Geräte-Geschwindigkeit	Die Geschwindigkeit des physischen Laufwerks
Festgelegte Verbindungsgeschwindigkeit	Die festgelegte Verbindungsgeschwindigkeit des Geräts
PCIe-fähige Linkbreite	N/A für SAS/SATA-Laufwerke
Festgelegte PCIe-Linkbreite	N/A für SAS/SATA-Laufwerke
Verschlüsselungsfähig	Die Verschlüsselungsfunktion des physischen Laufwerks
Unterstützte Verschlüsselung	Verschlüsselungsfunktion auf Controller-Ebene aktiviert
Gesichert	Sicherheitsstatus des physischen Laufwerks
Möglichkeit zum kryptografischen Löschen	Funktion des physischen Laufwerks zum kryptografischen Löschen

## Kryptografischer Löschvorgang

Beim kryptografischen Löschvorgang werden alle Daten auf einem verschlüsselungsfähigen, nicht konfigurierten physischen Laufwerk dauerhaft gelöscht und die Sicherheitsattribute zurückgesetzt.


### Voraussetzungen

- Die dem Laufwerk zugeordneten Nicht-RAID- und virtuellen Laufwerke werden gelöscht.
- Die Festplatten sind keine Hot Spares.

### Info über diese Aufgabe

Die Funktion zum kryptografischen Löschen wird nur auf ISE-Laufwerken (Instant Secure Erase) und SED-Laufwerken (Self Encrypting Drives, selbstverschlüsselnde Festplatten) unterstützt.

### Schritte


1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung physischer Laufwerke**.  
Die Liste physischer Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie ein physisches Laufwerk aus.
4. Wählen Sie im Drop-Down-Menü **Vorgänge** die Option **Kryptographisches Löschen** aus.  
 **ANMERKUNG:** Nur wenn das installierte Laufwerk ISE- oder SED-fähig ist, wird die Option für den kryptografischen Löschvorgang angezeigt.
5. Klicken Sie auf **Start**.  
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
6. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Der kryptografische Löschvorgang wurde erfolgreich durchgeführt.

## Löschen von physischen Laufwerken

### Voraussetzungen

Führen Sie folgende Schritte durch, um die Funktion „Löschen von physischen Laufwerken“ im HII-Konfigurationsdienstprogramm zu verwenden:

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung physischer Laufwerke**.  
Die Liste physischer Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie ein physisches Laufwerk aus.
4. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü **Vorgänge** die Option **Löschen von physischen Laufwerken** aus.  
 **ANMERKUNG:** Wenn das installierte Laufwerk weder SED- noch ISE-fähig ist, wird nur die Option „Löschen von physischen Laufwerken“ angezeigt.
5. Klicken Sie auf **Start**.  
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
6. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Der Vorgang „Löschen von physischen Laufwerken“ wurde erfolgreich abgeschlossen.

## Zuweisen von globalen Hot Spares

### Voraussetzungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen globalen Hot Spare über das HII-Konfigurationsdienstprogramm zuzuweisen:

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung physischer Laufwerke**.  
Die Liste physischer Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie das physische Laufwerk aus.
4. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü **Vorgänge** **Globalen Hot Spare zuweisen** aus.
5. Klicken Sie auf **Start**.  
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
6. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Die globale Hot-Spare-Festplatte wurde erfolgreich erstellt.

## Einen dedizierten Hotspare zuweisen

### Voraussetzungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen dedizierten Hot Spare vom HII-Konfigurationsdienstprogramm aus zuzuweisen:

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung physischer Laufwerke**.  
Die Liste physischer Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie das physische Laufwerk aus.
4. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü **Vorgänge** die Option **Dedizierten Hot Spare zuweisen** aus.
5. Klicken Sie auf **Start**.  
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
6. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Die dedizierte Hot-Spare-Festplatte wurde erfolgreich erstellt.

## Konvertieren in RAID-fähige Festplatte

### Voraussetzungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Nicht-RAID-Festplatte in eine RAID-fähige Festplatte vom HII-Konfigurationsdienstprogramm aus zu konvertieren:

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung physischer Laufwerke**.  
Der Bildschirm zeigt die Liste der physischen Laufwerke an.
3. Wählen Sie das physische Laufwerk aus.
4. Wählen Sie im Drop-Down-Menü **Vorgänge** den Task **In RAID-fähig konvertieren** aus.
5. Klicken Sie auf **Start**.  
Der Bildschirm fragt Sie, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
6. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Der Vorgang verlief erfolgreich.

## Konvertieren in Nicht-RAID-Festplatte

### Voraussetzungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein physisches Laufwerk in eine Nicht-RAID-Festplatte von dem HII-Konfigurationsdienstprogramm aus zu konvertieren:

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung physischer Laufwerke**.  
Der Bildschirm zeigt die Liste der physischen Laufwerke an.
3. Wählen Sie das physische Laufwerk aus.
4. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü **Vorgänge In Nicht-Raid-Festplatte konvertieren** aus.
5. Klicken Sie auf **Start**.  
Der Bildschirm fragt Sie, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
6. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Der Vorgang verlief erfolgreich.

## Hardwarekomponenten

### Anzeigen der Akkueigenschaften

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Hardware-Komponenten > Akkuverwaltung**.  
Informationen zu Akku und Kapazität werden angezeigt.
3. Sie können die folgenden Eigenschaften des Akkus anzeigen:

**Tabelle 16. Akku-Eigenschaften**

Feld	Beschreibung
Typ	Zeigt den Typ des verfügbaren Akkus an.
Status	Anzeige des gegenwärtigen Batteriestatus.
Temperatur	Zeigt die aktuelle Temperatur des Akkus an und auch, ob die Temperatur normal oder 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.
- Sie können die folgenden erweiterten Eigenschaften des Akkus anzeigen:

**Tabelle 17. Erweiterte Akku-Eigenschaften**

Feld	Beschreibung
Status	Zeigt an, ob der aktuelle Status des Akkus „Learning“ (Lernen), „Degraded“ (Verminderte Leistung) oder „Failed“ (Fehlerhaft) lautet.
Spannung	Zeigt an, ob der Spannungstatus des Akkus „Normal“ oder „High“ (Hoch) lautet.
Strom	Zeigt den Stromverbrauch des Akkus in Milliampere (mA) an.
Volle Kapazität	Zeigt die maximale Ladekapazität des Akkus an.
Verbleibende Kapazität	Zeigt die aktuelle Ladekapazität des Akkus an.
Erwartete Fehlermarge	Zeigt die erwartete Fehlermarge an.
Abgeschlossene Entladezyklen	Zeigt die abgeschlossenen Entladezyklen an.
Lern-Modus	Zeigt den Betriebszustand des Akkus an. Der Lernzyklus ist ein periodischer Vorgang, bei dem die verbliebene Ladung des Akkus berechnet wird, um sicherzustellen, dass ausreichend Energie vorhanden ist.

## Anzeigen der physischen Laufwerke mit einem Gehäuse

### Schritte

- Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
- Klicken Sie auf **Hauptmenü > Hardwarekomponenten > Gehäuseverwaltung**.
- Wählen Sie im Feld **Gehäuse auswählen** das Gehäuse aus, für das Sie die physikalischen Laufwerke anzeigen müssen. Alle physischen Festplatten, die der virtuellen Festplatte zugeordnet sind, werden angezeigt.
- Klicken Sie auf das Drop-down-Feld **Verbundene physische Laufwerke**. Alle physischen Laufwerke, die dem ausgewählten Gehäuse zugeordnet sind, werden angezeigt.

## Sicherheitsschlüsselverwaltung im HII-Konfigurationsdienstprogramm

Die Dell OpenManage Storage Management-Anwendung und das **HII-Konfigurationsdienstprogramm** des Controllers ermöglichen die Erstellung und Verwaltung von Sicherheitsschlüsseln und die Erstellung von sicheren virtuellen Laufwerken. Im folgenden Abschnitt werden die speziellen Menüoptionen für die Sicherheitsschlüsselverwaltung beschrieben und detaillierte Informationen zur Durchführung von Konfigurationsaufgaben bereitgestellt. Der Inhalt des folgenden Abschnitts bezieht sich auf das **HII-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen zu den Verwaltungsanwendungen finden Sie unter [Von PERC 11 unterstützte Anwendungen und Benutzeroberflächen](#).



- Im Bildschirm **Controller-Verwaltung** werden Informationen und Aktionsmenüs zum Controller angezeigt. Sie können die folgenden sicherheitsrelevanten Aktionen über das Menü „Controller-Verwaltung“ durchführen:
  - **Sicherheitsschlüsselverwaltung:** Erstellt oder ändert den Sicherheitsschlüssel der lokalen Schlüsselverwaltung (LKM). Löscht den Sicherheitsschlüssel der lokalen Schlüsselverwaltung (LKM) oder des Secure Enterprise Key Manager (SEKM).
- Im Bildschirm für die Verwaltung virtueller Laufwerke **Verwaltung virtueller Laufwerke** werden Informationen und Aktionsmenüs zu virtuellen Laufwerken angezeigt. Sie können die folgenden sicherheitsrelevanten Aktionen über das Menü „Verwaltung virtueller Laufwerke“ durchführen:
  - **Laufwerksgruppe sichern:** Sichert alle virtuellen Laufwerke in einer Laufwerksgruppe.
  - **Sicheres virtuelles Laufwerk erstellen:** Erstellt ein neues virtuelles Laufwerk, das mit dem Sicherheitsschlüssel auf dem Controller gesichert ist.
- Im Bildschirm **Verwaltung physischer Laufwerke** werden Informationen und Aktionsmenüs zu physischen Laufwerken angezeigt. Sie können die folgenden sicherheitsrelevanten Aktionen über das Menü „Verwaltung physischer Laufwerke“ durchführen:
  - **Nicht-RAID-Festplatte sichern:** sichert die Nicht-RAID-Festplatte mit dem Controller-Sicherheitsschlüssel.
  - **Kryptografisches Löschen:** Löscht dauerhaft sämtliche Daten auf dem physischen Laufwerk und setzt die Sicherheitsattribute zurück.

Weitere Information zu den Bildschirmen für die Verwaltung physischer Laufwerke und virtueller Laufwerke finden Sie unter [Verwaltung von physischer Laufwerke](#) und [Verwaltung virtueller Laufwerke](#).

# Sicherheitsschlüssel und RAID-Verwaltung

## Themen:

- Implementierung des Sicherheitsschlüssels
- Lokales Key-Management
- Erstellen eines Sicherheitsschlüssels
- Ändern von Sicherheitseinstellungen
- Deaktivieren von Sicherheitsschlüsseln
- Erstellen von gesicherten virtuellen Laufwerken
- Sichern einer Nicht-RAID-Festplatte
- Sichern von bereits vorhandenen virtuellen Laufwerken
- Importieren einer gesicherten Nicht-RAID-Festplatte
- Importieren von sicheren virtuellen Laufwerken
- Dell Technologies OpenManage Secure Enterprise Key Manager


## Implementierung des Sicherheitsschlüssels

Die PERC 11-Kartenserie unterstützt selbstverschlüsselnde Laufwerke (SEDs) zum Schutz vor Datenverlust oder -diebstahl. Der Schutz wird durch die Anwendung einer Verschlüsselungstechnologie auf die Laufwerke erreicht. Pro Controller gibt es einen Sicherheitsschlüssel. Sie können den Sicherheitsschlüssel mit der lokalen Schlüsselverwaltung (LKM) oder dem OpenManage Secure Enterprise Key Manager verwalten – auch als Secure Enterprise Key Manager (SEKM) bezeichnet. Der LKM-Schlüssel kann mit der Speicherverwaltungsanwendung Dell OpenManage in einer Datei hinterlegt werden. Der Sicherheitsschlüssel wird vom Controller dazu verwendet, den Zugriff auf verschlüsselungsfähige physische Laufwerke zu sperren oder zu entsperren. Um diese Funktion nutzen zu können, müssen Sie:

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


## Lokales 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. Dieser Modus wird für PERC H355-Adapter-SAS und PERC H350-Adapter-SAS nicht unterstützt.

## Erstellen eines Sicherheitsschlüssels

### Info über diese Aufgabe

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

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Verwaltung > Sicherheit aktivieren**.
3. Wählen Sie den **Sicherheitsschlüsselverwaltung**-Modus als **Lokale Schlüsselverwaltung** aus.
4. Klicken Sie auf **Ok**.

5. Geben Sie in das Feld **Sicherheitsschlüsselkennung** eine Kennung für den Sicherheitsschlüssel ein.

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

6. Wenn Sie die vom Controller erzeugte Passphrase verwenden möchten, klicken Sie auf **Passphrase vorschlagen**.  
Weist automatisch eine vom Controller vorgeschlagene Passphrase zu.
7. Geben Sie in das Feld **Passphrase** eine Passphrase ein.

**ANMERKUNG:** Achten Sie dabei auf Groß- und Kleinschreibung. 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.

8. Geben Sie im Feld **Bestätigen** die Passphrase erneut ein, um diese zu bestätigen.

**ANMERKUNG:** Wenn die in den Feldern „Passphrase“ und „Bestätigen“ eingegebene Passphrase nicht übereinstimmt, wird eine Fehlermeldung angezeigt, dass Sie die Passphrase erneut eingeben sollen.

9. Wählen Sie die Option **Ich habe die Sicherheitseinstellungen zur späteren Verwendung gespeichert** aus.
10. Klicken Sie auf **Sicherheit aktivieren**.  
Der Sicherheitsschlüssel wurde erfolgreich erstellt.

## Ändern von Sicherheitseinstellungen

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Verwaltung > Sicherheitseinstellungen ändern**.
3. Sicherheitskennung auswählen:
  - a. Um die **Sicherheitsschlüsselkennung** zu ändern, geben Sie eine neue Schlüsselkennung in das Textfeld **Eine neue Sicherheitsschlüsselkennung eingeben** ein.
  - b. Um die vorhandene Schlüsselkennung beizubehalten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Vorhandene Sicherheitsschlüsselkennung verwenden**.
4. Geben Sie die vorhandene Passphrase ein.
5. Festlegen einer Passphrase:
  - a. Um die Sicherheitsschlüsselkennung zu ändern, geben Sie eine neue Passphrase in das Textfeld **Neue Passphrase eingeben** ein. Geben Sie die neue Passphrase erneut ein, um sie zu bestätigen.
  - b. Um die vorhandene Passphrase beizubehalten, wählen Sie **Vorhandene Passphrase verwenden** aus.
6. Wählen Sie **Ich habe die Sicherheitseinstellungen zur späteren Verwendung gespeichert** aus.
7. Klicken Sie auf **Sicherheitseinstellungen speichern**.
8. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie dann auf **Ja**.  
Die Sicherheitseinstellungen wurden erfolgreich geändert.

## Deaktivieren von Sicherheitsschlüsseln


### Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Die Option „Disabling Security Key“ (Sicherheitsschlüssel deaktivieren) ist aktiv, wenn ein Sicherheitsschlüssel auf dem Controller vorhanden ist.

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Verwaltung > Sicherheit deaktivieren**.  
Sie werden dazu aufgefordert, zu bestätigen, ob Sie mit dem Vorgang fortfahren möchten.

3. Wählen Sie die Option **Confirm** (Bestätigen) aus.
4. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Der Sicherheitsschlüssel wird deaktiviert.


 **ANMERKUNG:** Alle virtuellen Laufwerke müssen gelöscht oder entfernt werden, damit die Sicherheit deaktiviert wird.

 **WARNUNG:** Alle nicht konfigurierten gesicherten Laufwerke im System werden neu verwendet.

## Erstellen von gesicherten virtuellen Laufwerken

### Info über diese Aufgabe

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

 **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. Die Kombination von NVMe-Laufwerken wird nicht unterstützt.

Nachdem der Sicherheitsschlüssel erstellt wurde, führen Sie die folgenden Schritte aus:

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > Virtuelles Laufwerk erstellen**.  
Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellen virtueller Laufwerke](#).
3. Wählen Sie die Option **Virtuelles Laufwerk sichern**.
4. Klicken Sie auf **Virtuelles Laufwerk erstellen**.  
Das virtuelle Laufwerk wurde erfolgreich erstellt.

## Sichern einer Nicht-RAID-Festplatte

Sichern Sie in HII eine Nicht-RAID-Festplatte mithilfe des Sicherheitsschlüssels des Controllers.

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung physischer Laufwerke**.  
Die Liste der Nicht-RAID-Festplatten wird angezeigt.
3. Wählen Sie eine Nicht-RAID-Festplatte aus.
4. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü **Vorgänge** die Option **Nicht-RAID-Festplatte sichern** aus.

## Sichern von bereits vorhandenen virtuellen Laufwerken

### Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.  
Die Liste virtueller Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie ein virtuelles Laufwerk aus.
4. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü **Vorgänge** die Option **Virtuelles Laufwerk sichern** aus.

 **ANMERKUNG:** Die virtuellen Laufwerke können nur gesichert werden, wenn sie sich in optimalem Zustand befinden.

# Importieren einer gesicherten Nicht-RAID-Festplatte


Wenn Sie eine Nicht-RAID-Festplatte in ein System einfügen, dessen Controller-Schlüssel sich vom Sicherheitsschlüssel auf dem Laufwerk unterscheidet, müssen Sie den Sicherheitsschlüssel aus dem System, in dem sie zuerst gesichert wurde, in HII bereitstellen.

## Voraussetzungen

-  **ANMERKUNG:** Der Controller muss über einen vorhandenen Sicherheitsschlüssel verfügen, bevor eine gesicherte Nicht-RAID-Festplatte importiert wird.

## Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > Fremdkonfigurationen verwalten**.
3. Klicken Sie auf **Passphrase für gesperrte Festplatten eingeben**.  
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
4. Geben Sie die **Passphrase** ein, wenn Sie eine Nicht-RAID-Festplatte mit einer anderen Passphrase importieren.
5. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
6. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).

-  **ANMERKUNG:** Wenn die **Automatische Konfiguration** für Nicht-RAID-Festplatten aktiviert ist, wird die Festplatte zu einer Nicht-RAID-Festplatte. Andernfalls wird sie nicht konfiguriert.

# Importieren von sicheren virtuellen Laufwerken

## Voraussetzungen


-  **ANMERKUNG:** Der Controller muss über einen vorhandenen Sicherheitsschlüssel verfügen, bevor ein gesichertes virtuelles Fremdlaufwerk importiert wird.

## Schritte

1. Öffnen Sie das **Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 11-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > Fremdkonfigurationen verwalten > Vorschau der Fremdkonfigurationen anzeigen**.
3. Klicken Sie auf **Fremdkonfiguration importieren**.  
Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.
4. Geben Sie die **Passphrase** ein, wenn Sie ein virtuelles Laufwerk mit einer anderen Passphrase importieren.
5. Wählen Sie die Option **Bestätigen** aus.
6. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).  
Die Fremdkonfiguration wurde erfolgreich importiert.

# Dell Technologies OpenManage Secure Enterprise Key Manager

Mithilfe dieser Funktion kann der PERC einen Sicherheitsschlüssel von einem Remoteserver erhalten, anstatt den Schlüssel auf einem lokalen Controller zu speichern. Dadurch werden Daten auf gesicherten Laufwerken des PERC geschützt, falls die Laufwerke oder das gesamte System gestohlen werden. Weitere Informationen zur Konfiguration des OpenManage Secure Enterprise Key Manager sowie zu Secure Sockets Layer (SSL) oder Transport Layer Security (TLS) finden Sie unter [www.dell.com/idracmanuals](http://www.dell.com/idracmanuals).

-  **ANMERKUNG:** Ein Downgrade der PERC-Firmware auf eine Firmware, die das Enterprise Key Management nicht unterstützt, wird blockiert, während der Enterprise Key Manager-Modus aktiviert ist.

- ANMERKUNG:** Beim Austausch eines Controllers mit aktiviertem Enterprise Key Management wird der neue Controller durch die Teilersatzfunktion des Lifecycle Controllers so konfiguriert, dass er mit der Konfiguration des vorhandenen Controllers übereinstimmt.
- ANMERKUNG:** Falls der Schlüsselaustausch während des Startvorgangs fehlschlägt, können Sie alle Verbindungsprobleme mit dem im iDRAC-Lifecycle-Protokoll angegebenen Schlüsselservers anzeigen und korrigieren. Das System kann anschließend kalt gestartet werden.

## Unterstützte Controller für OpenManage Secure Enterprise Key Manager

Der Enterprise Key Manager-Modus wird auf dem PERC H755-Adapter, PERC H755 Front SAS und PERC H755N Front NVMe unterstützt und ermöglicht die Erstellung von gesicherten virtuellen Laufwerken und Nicht-RAID-Festplatten. Weitere Informationen zu unterstützten Plattformen finden Sie unter [www.dell.com/idracmanuals](http://www.dell.com/idracmanuals).

Der Enterprise Key Manager-Modus wird für PERC H755 MX-Adapter, PERC H355-Front-SAS, PERC H355-Adapter-SAS und PERC H350-Adapter-SAS nicht unterstützt.

## Verwalten des Enterprise Key Manager-Modus

iDRAC verwaltet Enterprise Key Manager-Funktionen. Anweisungen zum Aktivieren des Enterprise Key Manager-Modus finden Sie unter [www.dell.com/idracmanuals](http://www.dell.com/idracmanuals).

- ANMERKUNG:** Wenn beibehaltener Cache vorhanden ist, lässt der Controller nicht zu, dass der OpenManage Secure Enterprise Key Manager (SEKM)-Modus aktiviert wird.
- ANMERKUNG:** Wenn der Enterprise Key Manager-Modus aktiviert ist, wartet der Controller bis zu zwei Minuten, bis iDRAC Schlüssel sendet, woraufhin der PERC den Startvorgang fortsetzt.
- ANMERKUNG:** Der Wechsel vom LKM-Modus (lokales Key-Management) zum SEKM-Modus wird für Controller mit Firmware ab Version 52.16.1-4074 unterstützt. Weitere Informationen finden Sie unter [Wechsel vom lokalen Key-Management zum Enterprise Key-Management bei Laufwerken \(mit unterstützter Firmware für PERC und iDRAC\)](#).
- ANMERKUNG:** iDRAC führt eine Schlüsselrotation durch. Ein erneuter Schlüsselaustausch für den Controller über eine andere Verwaltungsanwendung wird nicht unterstützt.

## Deaktivieren des Enterprise Key Manager-Modus

Der Enterprise Key Manager-Modus kann von allen unterstützten [Anwendungen und Benutzeroberflächen, die von PERC 11 unterstützt werden](#), deaktiviert werden. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch der Verwaltungsanwendung oder unter [Deaktivieren des Sicherheitsschlüssels](#).

## Verwalten von virtuellen Laufwerken im Modus der Enterprise-Schlüsselverwaltung

Im Enterprise Key Manager-Modus werden virtuelle Laufwerke auf die gleiche Weise wie im lokalen Schlüsselverwaltungsmodus verwaltet. SED-fähige virtuelle Laufwerke können während oder nach der Erstellung gesichert werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellen von gesicherten virtuellen Laufwerken](#).

## Verwalten von Nicht-RAID-Festplatten im Enterprise Key Manager-Modus

Im Enterprise Key Manager-Modus werden Nicht-RAID-Festplatten auf die gleiche Weise wie im lokalen Schlüsselverwaltungsmodus verwaltet. SED-fähige Nicht-RAID-Festplatten können nach der Erstellung gesichert werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellen von gesicherten virtuellen Laufwerken](#).

# Wechsel vom lokalen Key-Management zum Enterprise Key-Management bei Laufwerken (mit unterstützter Firmware für PERC und iDRAC)

PERC ermöglicht den Wechsel vom LKM-Modus (lokales Key-Management) zum Secure Enterprise Key Manager (SEKM)-Modus, ohne zuerst die LKM-Sicherheit zu deaktivieren. Anweisungen zum Wechsel vom LKM-Modus zum SEKM-Modus finden Sie unter <https://www.dell.com/idracmanuals>.

## Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** Diese Funktion wird für Firmware ab Version 52.16.1-4074 unterstützt.

Der Wechsel von LKM zu SEKM schlägt beim Controller fehl, wenn zum Zeitpunkt des Versuchs Folgendes zutrifft:


- Snapdump ist auf PERC vorhanden.
- Der beibehaltene Cache ist auf PERC vorhanden.
- RAID-Level-Migration wird auf PERC durchgeführt.
- Die Online-Kapazitätserweiterung wird auf PERC durchgeführt.
- Die Bereinigung auf einem physischen Laufwerk wird durchgeführt.
- LKM-Schlüssel entspricht nicht dem aktuellen Schlüssel von PERC.
- Die PERC-Firmware unterstützt den Wechsel nicht.

# Wechsel vom lokalen Key-Management zum Enterprise Key-Management bei Laufwerken (ohne unterstützte Firmware für PERC und iDRAC)

Für Laufwerke im lokalen Key-Management ist ein Wechsel zu einem System mit aktiviertem Enterprise Key-Management möglich. Der Controller kann jedoch nicht vom lokalen Key-Managementmodus zum Enterprise Key Manager-Modus oder umgekehrt wechseln, ohne dass zuerst die Sicherheit auf dem Controller deaktiviert wird. Führen Sie die folgenden Schritte für den Wechsel vom lokalen Key-Management zum Enterprise Key-Management bei Laufwerken aus:

## Schritte

1. Speichern Sie den aktuellen Sicherheitsschlüssel für die lokale Schlüsselverwaltung.
2. Fahren Sie beide Systeme herunter.
3. Entfernen Sie die Laufwerke im lokalen Key-Management und setzen Sie sie in das System mit aktiviertem Enterprise Key Manager ein.
4. Schalten Sie das System mit dem Enterprise Key Manager ein.
5. Navigieren Sie zur HII-Fremdkonfiguration.
6. Geben Sie die Schlüssel der lokalen Schlüsselverwaltung für diese Laufwerke ein.
7. Importieren Sie die Konfiguration.

 **ANMERKUNG:** Sobald die Laufwerke von der lokalen Schlüsselverwaltung zu Enterprise Key Manager migriert wurden, können sie nicht zurück in den lokalen Schlüsselverwaltungsmodus migriert werden. Die Laufwerke müssen kryptografisch gelöscht werden, damit die Sicherheit deaktiviert wird, und dann zurück in Laufwerke der lokalen Schlüsselverwaltung umgewandelt werden. Um weitere Informationen zur Durchführung dieser Aktion zu erhalten, wenden Sie sich an <https://www.dell.com/supportassist>.

# Fehlerbehebung

Wenn Sie Hilfe mit der Serie Dell Technologies PowerEdge RAID Controller 11 benötigen, können Sie sich an einen Mitarbeiter des technischen Service von Dell wenden oder auf <https://www.dell.com/support> zugreifen.

## Themen:

- Leistung oder Latenz eines einzelnen virtuellen Laufwerks in Hypervisor-Konfigurationen
- Configured Disks Removed Or Not Accessible Error Message (Fehlermeldung "Konfiguriertes Laufwerk entfernt oder nicht mehr zugänglich")
- Dirty Cache Data Error Message (Fehlermeldung "Fehlerhafte Cache-Daten")
- Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler")
- Drive Configuration Changes Error Message (Fehlermeldung „Veränderte Laufwerkskonfiguration“)
- Fehler bei der Installation des Windows-Betriebssystems
- Firmware Fault State Error Message (Fehlermeldung "Fehlerstatus Firmware")
- Foreign Configuration Found Error Message (Fehlermeldung "Fremdkonfiguration gefunden")
- Fehlermeldung „Foreign configuration not found in HII“ (Fremdkonfiguration in HII nicht gefunden)
- Funktionsbeeinträchtigter Status virtueller Festplatten
- Speicherfehler
- Status „Beibehaltener Cache“
- Sicherheitsschlüsselfehler
- Allgemeine Probleme
- Probleme mit physischen Festplatten
- SMART-Fehler
- Fehler beim Mitgliederaustausch
- Fehler beim Linux-Betriebssystem
- Laufwerksanzeigecodes
- HII-Fehlermeldungen
- System meldet mehr Laufwerksteckplätze als verfügbar

## Leistung oder Latenz eines einzelnen virtuellen Laufwerks in Hypervisor-Konfigurationen

Bei Konfigurationen mit mehreren Initiatoren oder Hypervisoren, auf denen mehrere I/O-Workloads auf einem einzigen RAID-Array ausgeführt werden, kann dies zu einer herabgesetzten Leistung oder zu Latenz führen. Dies wird dadurch verursacht, dass die oberen Schichten separate I/O-Workloads für jede virtuelle Maschine an das Speicher-Subsystem senden, was als zufällige I/O-Workload zum unterliegenden RAID-Array führt. Für Konfigurationen der I/O-Workload, die niedrigere Latenzbeschränkungen und eine höhere I/O-Performance erforderlich machen, kann es vorteilhaft sein, weniger I/O-Workloads auf einzelne RAID-Arrays zu führen oder separate RAID-Arrays und physische Laufwerke für jede I/O-Workload zu verwenden. Weiterhin sollten Sie berücksichtigen, dass das Durchschreib- und Vorauslese-Cache für Rotationsfestplatten aktiviert ist oder dass Solid-State-Laufwerke (SSDs) die zufällige I/O-Workload-Performance verbessern.

Eine Leistungsverschlechterung kann auch beobachtet werden, wenn Hintergrundvorgänge wie Initialisierung, Konsistenzprüfung oder Rekonstruktionen auf dem virtuellen Laufwerk ausgeführt werden. Weitere Konfigurationsunterstützung finden Sie im Handbuch zu Best Practices für Hypervisor-Speicher oder zu Best Practices für die Leistung.



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

**Error Message:** 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:** Die Meldung weist darauf hin, dass einige konfigurierte Festplatten entfernt wurden. Wenn die Festplatten nicht entfernt wurden, sind sie nicht länger zugänglich. Die Kabel des PERC-Controllers an der Rückwandplatine sind möglicherweise nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

**Korrekturmaßnahme:** Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie etwaige Probleme. Starten Sie das System neu. Wenn keine Kabelprobleme vorliegen, drücken Sie eine beliebige Taste oder <C>, um fortzufahren.

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

**Error Message:** 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 von einem virtuellen Laufwerk bei, wenn das Laufwerk offline ist oder aufgrund fehlender physischer Laufwerke gelöscht wird. Diese Meldung weist darauf hin, dass einige konfigurierte Festplatten entfernt wurden. Wenn die Festplatten nicht entfernt wurden, sind sie nicht länger zugänglich. Die Kabel des PERC-Controllers an der Rückwandplatine sind möglicherweise nicht ordnungsgemäß angeschlossen.

**Korrekturmaßnahme:** Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie das Problem. Starten Sie das System neu. Verwenden Sie das HII-Konfigurationsdienstprogramm, um das virtuelle Laufwerk zu importieren oder den beibehaltenen Cache zu verwerfen. Die Schritte zum Verwerfen des beibehaltenen Cache finden Sie unter [Löschen des Cache-Speichers](#).

## Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler")

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

**Mögliche Ursache:** Diese Meldung weist darauf hin, dass die Erkennung nicht innerhalb von 120 Sekunden abgeschlossen wurde. Die Kabel des PERC-Controllers an der Rückwandplatine sind möglicherweise 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“)

- Error Message:** `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 HII-Warnung angezeigt und weist darauf hin, dass es Probleme mit zuvor konfigurierten Laufwerken gibt und Sie sich dazu entschieden haben, alle Änderungen zu übernehmen und fortzufahren. Die Kabel des PERC-Controllers an der Rückwandplatine sind möglicherweise nicht ordnungsgemäß angeschlossen.
- Korrekturmaßnahme:** Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie das Problem vor dem Neustart des Systems. Wenn keine Kabelprobleme vorliegen, drücken Sie eine beliebige Taste oder <Y>, um fortzufahren.

## Fehler bei der Installation des Windows-Betriebssystems

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

1. Lesen und verstehen Sie die Aktualisierungen der Windows-Version, die Sie installiert haben. Diese Informationen finden Sie in der Microsoft-Hilfe. Weitere Informationen finden Sie in dem Artikel [Microsoft support policy for 4 K sector hard drives in Windows](#).

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


- Error Message:** `Firmware is in Fault State.`
- Korrekturmaßnahme:** Wenden Sie sich an [Globaler technischer Support](#).

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

- Error Message:** `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 Fremddaten erkennt, kennzeichnet sie das physische Laufwerk als **Fremd** und erzeugt eine Meldung, dass ein Fremdlaufwerk erkannt wurde.
- Korrekturmaßnahme:** Drücken Sie <F> bei dieser Eingabeaufforderung, um die Konfiguration zu importieren (wenn alle Mitgliederlaufwerke des virtuellen Laufwerks vorhanden sind), ohne das **HII-Konfigurationsdienstprogramm** zu laden. Oder drücken Sie <C>, um das **HII-Konfigurationsdienstprogramm** zu öffnen, und entweder importieren oder löschen Sie die Fremdkonfiguration.

# Fehlermeldung „Foreign configuration not found in HII“ (Fremdkonfiguration in HII nicht gefunden)

**Error Message:** The foreign configuration message is present during POST but no foreign configurations are present in the foreign view page in HII configuration utility. All virtual disks are in an optimal state.

**Korrekturmaßnahme:** Stellen Sie sicher, dass all Ihre physischen Laufwerke vorhanden sind und sich alle virtuellen Laufwerke im optimalen Zustand befinden. Löschen Sie die Fremdkonfiguration mithilfe des **HII-Konfigurationsdienstprogramms** oder der **Dell OpenManage Server Administrator-Speicherverwaltung**.  
 **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.

## Funktionsbeeinträchtigter Status virtueller Festplatten

Eine redundante virtuelle Festplatte befindet sich in einem herabgesetzten Zustand, wenn eine oder mehrere physische Festplatten 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 Zustand wiederherzustellen, müssen Sie das fehlerhafte physische Laufwerk ersetzen und neu zu erstellen. Wenn die Neuerstellung abgeschlossen ist, ändert sich der Status des virtuellen Laufwerks von „Beeinträchtigt“ zu „Bereit“.

## 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 [Globaler technischer Support](#).

## Status „Beibehaltener Cache“

Der Controller behält den fehlerhaften Cache von einem virtuellen Laufwerk bei, wenn die virtuelle Festplatte 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.

1. Importieren des virtuellen Laufwerks: Schalten Sie das System aus, setzen Sie das virtuelle Laufwerk wieder ein und stellen Sie die Stromversorgung des Systems wieder her. Verwenden Sie das **HII-Konfigurationsdienstprogramm**, um die Fremdkonfiguration zu importieren.
2. Verwerfen des beibehaltene Cache: Weitere Informationen finden Sie unter [Löschen des Cache-Speichers](#).

 **ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, den beibehaltenen Cache vor dem Neustart mit einem der virtuellen Laufwerke zu löschen, die auf dem Controller vorhanden sind.

# Sicherheitsschlüsselfehler

## Fehler beim gesicherten Fremdimport

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

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

- **Die Authentifizierung der Passphrase schlägt fehl:** Eine virtuelle Festplatte, die mit einem anderen Sicherheitsschlüssel als dem aktuellen Controller-Sicherheitsschlüssel gesichert ist, kann nicht ohne Authentifizierung der ursprünglichen Passphrase, die zur Sicherung verwendet 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 fremden Festplatten gesperrt (unzugänglich), bis die entsprechende Passphrase eingegeben wurde oder sie gelöscht wurden.
- **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 ein virtuelles Laufwerk gesichert ist oder nicht, hängt davon ab, wie es bei der Erstellung konfiguriert wurde. Um ein gesichertes virtuelles Laufwerk zu erstellen, muss auf dem Controller ein Sicherheitsschlüssel vorhanden sein und nur SEDS enthalten. Um Nicht-SED-Laufwerke auszuwählen oder zu konfigurieren, müssen Sie ein ungesichertes virtuelles Laufwerk erstellen. Sie können ein solches Laufwerk selbst dann erstellen, wenn ein Sicherheitsschlüssel vorhanden ist. Wählen Sie die Option **VL sichern** als **Nein** im Menü **Neues VL erstellen** aus. Eine Anleitung zum Erstellen eines ungesicherten virtuellen Laufwerks finden Sie unter [Virtuelles Laufwerk erstellen](#).

## Fehler beim Löschen eines Sicherheitsschlüssels

Ein Sicherheitsschlüssel wird verwendet, um den Zugriff auf eine sicherheitsaktivierte Komponente zu sperren oder zu entsperren. Dieser Schlüssel wird nicht in der eigentlichen Verschlüsselung von Daten verwendet. Wenn es einen Sicherheitsschlüssel gibt, kann es sein, dass sowohl gesicherte als auch ungesicherte virtuelle Laufwerke vorhanden sind.

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

## Fehler beim kryptografischen Löschen auf verschlüsselungsfähigen physischen Laufwerken

Beim kryptografischen Löschvorgang werden alle Daten auf einem verschlüsselungsfähigen physischen Laufwerk auf sichere Weise dauerhaft gelöscht und die Sicherheitsattribute zurückgesetzt. Das kryptografische Löschen wird in Szenarien verwendet, wie beispielsweise beim Löschen einer Fremdkonfiguration im Falle einer vergessenen oder verlorenen Passphrase oder beim Entsperren einer zuvor gesperrten Festplatte.

Sie können kryptografisches Löschen nur auf verschlüsselungsfähigen Laufwerken durchführen, die keine Hot Spares sind und nicht als Nicht-RAID- oder virtuelle Laufwerke konfiguriert sind. Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen erfüllt sind und lesen Sie hierzu [Kryptografischer Löschvorgang](#).

# Allgemeine Probleme

## PERC-Karte weist im Geräte-Manager des Windows-Betriebssystems ein gelbes Warnsymbol auf

- Problem:** Das Gerät wird im **Geräte-Manager** angezeigt, ist aber mit einem gelben Warnsymbol versehen (Ausrufezeichen).
- Korrekturmaßnahme:** Installieren Sie den Treiber neu. Weitere Informationen zum erneuten Installieren von Treibern finden Sie unter [Treiberunterstützung für PERC 11](#).

## PERC-Karte wird in Betriebssystemen 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 unter [Installieren und Entfernen einer PERC 11-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 neueste Firmware, die auf <https://www.dell.com/support> verfügbar ist, und ersetzen Sie das Laufwerk.

## Fehlertolerante virtuelle Festplatte kann nicht neu erstellt werden

- Problem:** Fehlertolerante virtuelle Festplatte kann nicht neu erstellt werden. Weitere Informationen finden Sie im Warnungsprotokoll für virtuelle Festplatten.
- Mögliche Ursache:** Das Ersatzlaufwerk ist zu klein oder nicht kompatibel mit der virtuellen Festplatte.
- Korrekturmaßnahme:** Ersetzen Sie das ausgefallene Laufwerk durch ein funktionierendes physisches Laufwerk mit gleicher oder höherer 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 [Globaler technischer Support](#).

## Mehrere Festplatten sind unzugänglich


- Problem:** Mehrere Festplatten sind gleichzeitig unzugänglich.
- Mögliche Ursache:** Mehrere Fehler im physischen Laufwerk in einem einzigen Array weisen in der Regel auf einen Fehler bei der Verkabelung oder Verbindung hin und könnten zu Datenverlust führen.

**Korrekturmaßnahme:** Sie können das virtuelle Laufwerk wiederherstellen, nachdem mehrere physische Laufwerke gleichzeitig nicht mehr zugänglich sind. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein virtuelles 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 **HII-Konfigurationsdienstprogramm**.
4. Importieren Sie die Fremdkonfiguration.
5. Drücken Sie bei der Eingabeaufforderung „<F>“, um die Konfiguration zu importieren, oder drücken Sie „<C>“, um das **HII-Konfigurationsdienstprogramm** zu öffnen 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 das **HII-Konfigurationsdienstprogramm** oder die Speicherverwaltungsanwendung Dell OpenManage verwenden, um eine manuelle Neuerstellung von mehreren physikalischen Laufwerken auszuführen.

## Neuerstellung von Daten für ein fehlerhaftes physisches Laufwerk

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

**Mögliche Ursache:** Die physische Festplatte ist ausgefallen oder wurde entfernt.

**Korrekturmaßnahme:** Wenn Sie die Hot Spares konfiguriert haben, versucht die PERC-Karte automatisch, eine der Hot Spares zu verwenden, um eine physische Festplatte neu zu erstellen, die sich in einem fehlerhaften Zustand befindet. Eine manuelle Neuerstellung ist erforderlich, wenn keine Hot Spares mit ausreichend Kapazität zur Neuerstellung der fehlerhaften physikalischen Festplatten verfügbar sind. Sie müssen eine physische Festplatte mit ausreichend Speicherplatz in das Subsystem einsetzen, bevor Sie die physische Festplatte neu erstellt.

 **ANMERKUNG:** Sie können das **HII-Konfigurationsdienstprogramm** oder die Anwendung für Speicherverwaltung von Dell OpenManage verwenden, um eine manuelle Neuerstellung einer einzelnen physischen Festplatte durchzuführen.

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

**Problem:** Eine virtuelle Festplatte fällt bei der Neuerstellung unter Verwendung eines globalen Hotspares aus.

**Mögliche Ursache:** Eine oder mehrere Festplatten im virtuellen Laufwerk fallen aus oder werden getrennt, während die Neuerstellung durchgeführt wird.

**Korrekturmaßnahme:** Keine Maßnahme erforderlich. Der globale Hot Spare kehrt in den Zustand **Hot Spare** und das virtuelle Laufwerk in den Zustand **Fehlerhaft** zurück.

## Dedizierte Hot-Spare-Festplatte fällt während der Neuerstellung aus

**Problem:** Eine Hot-Spare-Festplatte fällt bei der Neuerstellung aus, während ein dedizierter Hot Spare verwendet wird.

**Mögliche Ursache:** Der dedizierte Hot Spare, der dem virtuellen Laufwerk zugewiesen ist, fällt aus oder wird getrennt, während die Neuerstellung durchgeführt wird.

**Korrekturmaßnahme:** Wenn ein globaler Hot Spare mit ausreichender Kapazität verfügbar ist, wird die Neuerstellung automatisch auf dem globalen Hot Spare gestartet. Wenn kein Hot Spare vorhanden ist, müssen Sie ein physisches Laufwerk mit ausreichend Kapazität in das System einsetzen, bevor Sie eine Neuerstellung durchführen.

## Redundantes virtuelles Laufwerk schlägt während der Rekonstruktion fehl

<b>Problem:</b>	Mehrere Laufwerke fallen während der Rekonstruktion auf einem redundanten virtuellen Laufwerk, das einen Hot Spare enthält, aus.
<b>Mögliche Ursache:</b>	Mehrere physische Laufwerke im virtuellen Laufwerk sind ausgefallen oder die Kabel wurden getrennt.
<b>Korrekturmaßnahme:</b>	Keine Maßnahme erforderlich. Das physische Laufwerk, auf die ein Rekonstruktionsvorgang ausgerichtet ist, kehrt in den Zustand <b>Bereit</b> zurück und das virtuelle Laufwerk wechselt in den Zustand <b>Fehlerhaft</b> . Wenn andere virtuelle Laufwerke von der Kapazität des Hot Spare unterstützt werden können, wird der dedizierte Hot Spare in den globalen Hot Spare konvertiert; wenn nicht, wird der Hot Spare in den Zustand <b>Bereit</b> zurückgesetzt.

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

<b>Problem:</b>	A virtual disk fails during rebuild while using a dedicated hot spare.
<b>Mögliche Ursache:</b>	Eine oder mehrere Festplatten im virtuellen Laufwerk fallen aus oder werden getrennt, während die Neuerstellung durchgeführt wird.
<b>Korrekturmaßnahme:</b>	Keine Maßnahme erforderlich. Der dedizierte Hot Spare ist im <b>Hot Spare</b> -Zustand und wird in den globale Hot Spare konvertiert, wenn es ein anderes virtuelles Laufwerk gibt, das unterstützt wird. Andernfalls wird der dedizierte Hot Spare in den Zustand <b>Bereit</b> zurückgesetzt und das virtuelle Laufwerk befindet sich im Zustand <b>Fehlerhaft</b> .

## Neuerstellung einer physischen Festplatte dauert lange

<b>Problem:</b>	Der Wiederaufbau eines physischen Laufwerks dauert unerwartet lang.
<b>Beschreibung:</b>	Der Neuerstellung eines physischen Laufwerks dauert bei einer hohen I/O-Belastung länger. Es gibt nur einen Neuerstellungs-i/o-Vorgang für alle fünf Host-I/O-Vorgänge.
<b>Korrekturmaßnahme:</b>	Reduzieren Sie nach Möglichkeit die I/O-Belastung auf dem physischen Laufwerk oder erhöhen Sie den Wert des Controller-Parameters der Neuerstellungsrate.

## Das Entfernen und Einsetzen von Laufwerken im selben Steckplatz erzeugt ein Fremdkonfigurationsereignis.

<b>Problem:</b>	Wenn ein Laufwerk, das Teil eines virtuellen Laufwerks ist, entfernt und wieder in den gleichen Steckplatz eingesetzt wird, befindet sich das Laufwerk über einen kurzen Zeitraum vor der Neuerstellung in dem Übergangszustand „fremd“.
<b>Beschreibung:</b>	Dieser Übergangszustand konnte als Ereignis in Verwaltungsanwendungen gemeldet werden, denn <b>Eine Fremdkonfiguration wurde auf dem RAID-Controller als SL x erkannt</b> , wobei x der Steckplatz des RAID-Controllers ist.
<b>Korrekturmaßnahme:</b>	Es ist keine Aktion hinsichtlich des Fremdkonfigurationszustands des Laufwerks erforderlich, da es nur ein Übergangszustand ist und der Controller das Ereignis automatisch handhabt.

## 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 Berichten über SMART-Fehler, die Hardwareausfälle anzeigen könnten, finden Sie in der Dokumentation zur Dell OpenManage-Speicherverwaltung auf [www.dell.com/openmanagemanuals](http://www.dell.com/openmanagemanuals).

## SMART-Fehler erkannt auf einer Nicht-RAID-Festplatte

**Problem:** Ein SMART-Fehler wird auf einer Nicht-RAID-Festplatte erkannt.


**Korrekturmaßnahme:** Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Sichern Sie Ihre Daten ab.
2. Tauschen Sie das entsprechende physische Laufwerk durch ein neues physisches Laufwerk mit gleicher oder höherer Kapazität aus.
3. Stellen Sie die Sicherungskopie wieder her.

## SMART-Fehler wurde auf physischem Laufwerk in nicht redundantem virtuellen Laufwerk festgestellt

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



**Korrekturmaßnahme:** Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Sichern Sie Ihre Daten ab.
2. Ersetzen Sie die Festplatte manuell mithilfe von **Mitgliederaustausch**.  
 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu der Funktion **Mitgliederaustausch** finden Sie unter [Konfigurieren von Ersatzlaufwerken](#).
3. Tauschen Sie das entsprechende physische Laufwerk durch ein neues physisches Laufwerk mit gleicher oder höherer Kapazität aus.
4. Stellen Sie die Sicherungskopie wieder her.

## 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:** Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

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 **Mitgliederaustausch** können Sie Daten von einem physischen Quelllaufwerk eines virtuellen Laufwerks auf ein physisches Ziellaufwerk kopieren, das nicht Teil des virtuellen Laufwerks ist. Weitere Informationen zur Funktion **Mitgliederaustausch** finden Sie unter [Konfigurieren von Ersatzlaufwerken](#).

## Fehler beim Mitgliederaustausch

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu der Funktion **Mitgliederaustausch** finden Sie unter [Konfigurieren von Ersatzlaufwerken](#).



## Quellfestplatte fällt während Mitgliederaustausch aus

<b>Problem:</b>	Das Quelllaufwerk schlägt während dem <b>Mitgliederaustausch</b> -Vorgang fehl und der <b>Mitgliederaustausch</b> -Vorgang wird aufgrund des Fehlers der physischen Quelllaufwerke angehalten.
<b>Mögliche Ursache:</b>	Fehler des physischen Laufwerks oder physisches Laufwerk wurde entfernt oder getrennt.
<b>Korrekturmaßnahme:</b>	Keine Maßnahme erforderlich. Wenn das virtuelle Laufwerk einen Laufwerksfehler tolerieren kann und die Quelldaten von anderen Festplatten in der virtuellen Festplatte verfügbar sind, beginnt die Neuerstellung automatisch auf der Zielfestplatte mithilfe der Daten von den anderen Festplatten. Wenn das virtuelle Laufwerk den Fehler nicht tolerieren kann, wechselt das virtuelle Laufwerk in den Offlinezustand und der Vorgang des Mitgliederaustauschs wird gestoppt.

## Quellfestplatte fällt während Mitgliederaustausch aus

<b>Problem:</b>	Der Zielfestplattenfehler wurde während des <b>Mitgliederaustausch</b> -Vorgangs gemeldet und der <b>Mitgliederaustausch</b> -Vorgang wird angehalten.
<b>Mögliche Ursache:</b>	Fehler des physischen Laufwerks oder physisches Laufwerk wurde entfernt oder getrennt.
<b>Korrekturmaßnahme:</b>	Es wird empfohlen, das Ziellaufwerk zu ersetzen oder zu überprüfen und den Vorgang <b>Mitgliederaustausch</b> erneut zu starten oder den Vorgang auf einem anderen Ziellaufwerk auszuführen.

## Eine Mitgliederlaufwerk wird in dem virtuellen Laufwerk gemeldet, die einen Mitgliederaustausch-Vorgang durchläuft.

<b>Problem:</b>	Das Quell- und das Ziellaufwerk, die Teil des <b>Mitgliederaustausch</b> -Vorgangs sind, sind online, während ein anderes Laufwerk, das Mitglied des virtuellen Laufwerks ist, einen Fehler meldet.
<b>Mögliche Ursache:</b>	Fehler des physischen Laufwerks oder physisches Laufwerk wurde entfernt oder getrennt.
<b>Korrekturmaßnahme:</b>	Eine Neuerstellung wird gestartet, wenn Hot Spares konfiguriert sind, oder Sie können das fehlerhafte Laufwerk ersetzen. Der <b>Mitgliederaustausch</b> -Vorgang wird fortgesetzt, solange das virtuelle Quelllaufwerk den Laufwerksausfall tolerieren kann. Wenn das virtuelle Quelllaufwerk ausfällt, wird der <b>Mitgliederaustausch</b> gestoppt, da sich das virtuelle Laufwerk andernfalls weiterhin in einem beeinträchtigten Zustand befindet.

## Fehler beim Linux-Betriebssystem

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

<b>Error:</b>	<code>&lt;Date:Time&gt; &lt;HostName&gt; kernel: sdb: asking for cache data failed&lt;Date:Time&gt; &lt;HostName&gt; kernel: sdb: assuming drive cache: write through</code>
<b>Korrekturmaßnahme:</b>	<p>Die Fehlermeldung wird angezeigt, wenn die Linux Small Computer System Interface (SCSI) Mid-Layer die Cache-Einstellungen der physischen Laufwerke verlangt. Die Controller-Firmware verwaltet die Cache-Einstellungen des virtuellen Laufwerks pro Controller und pro virtuellem Laufwerk, sodass die Firmware nicht auf diesen Befehl reagiert. Die Linux SCSI Mid-Layer geht davon aus, dass die Cache-Richtlinie des virtuellen Laufwerks <b>Durchschreiben</b> ist. SDB ist der Geräte-Node für ein virtuelles Laufwerk. Dieser Wert ändert sich für jedes virtuelle Laufwerk.</p> <p>Weitere Informationen über <b>Write-Through</b>-Cache finden Sie unter <a href="#">Schreibcache-Richtlinien für virtuelle Festplatten</a>.</p>

Abgesehen von dieser Meldung gibt es keine Auswirkung dieses Verhaltens auf den normalen Betrieb. Die Cache-Richtlinie des virtuellen Laufwerks und des I/O-Durchsatzes sind von dieser Meldung nicht betroffen. 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")

**Error:** 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 über die Benutzeranwendung eingegeben. Benutzeranwendungen versuchen, Command Descriptor Blocks auf RAID-Volumen zu verweisen. Die Fehlermeldung hat keinen Einfluss auf die Funktionalität der Funktion. Der Mode Sense/Select-Befehl wird von der Firmware auf dem Controller unterstützt. Allerdings gibt der Linux-Kernel **Daemon** den Befehl an die virtuelle Festplatte statt an den **IOCTL**-Node des Treibers aus. Diese Aktion wird nicht unterstützt.

## Laufwerksanzeigecodes

Die LEDs auf dem Laufwerksträger zeigen den Status der einzelnen Laufwerke an. Jeder Laufwerksträger verfügt über zwei LEDs: eine Aktivitäts-LED (grün) und eine Status-LED (zweifarbige grün/gelb). Die Aktivitäts-LED blinkt immer dann auf, wenn auf das Laufwerk zugegriffen wird.

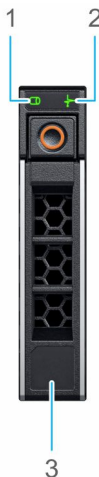


Abbildung 25. Festplattenanzeigen

- 1. LED-Laufwerksaktivitätsanzeige
- 2. LED-Laufwerksstatusanzeige
- 3. Kennzeichnung der Laufwerkskapazität

Wenn sich das Laufwerk im AHCI-Modus (Advanced Host Controller Interface) befindet, leuchtet die Status-LED nicht. Das Verhalten der Laufwerkstatusanzeige wird durch Storage Spaces Direct verwaltet. Es werden möglicherweise nicht alle Laufwerkstatusanzeigen verwendet.

Tabelle 18. Laufwerksanzeigecodes

Laufwerkstatusanzeigecode	Zustand
Blinkt zweimal pro Sekunde grün	Laufwerk wird erkannt oder für die Entfernung vorbereitet
Aus	Laufwerk ist zum Entfernen bereit <b>ANMERKUNG:</b> Die Laufwerksstatusanzeige bleibt aus, bis alle Laufwerke nach dem Einschalten des Systems initialisiert sind. Während dieser Zeit können keine Laufwerke entfernt werden.

**Tabelle 18. Laufwerksanzeigecodes (fortgesetzt)**

Laufwerkstatusanzeigecode	Zustand
Blinkt grün, gelb und erlischt dann	Zeigt an, dass ein erwarteter Laufwerksausfall vorliegt.
Blinkt gelb, viermal pro Sekunde	Das Laufwerk ist ausgefallen
Blinkt grün, langsam	Das Laufwerk wird neu erstellt
Stetig grün	Das Laufwerk ist online
Blinkt drei Sekunden lang grün, drei Sekunden lang gelb und erlischt nach sechs Sekunden	Die Neuerstellung wurde angehalten

## 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 eine beliebige Taste, um den Driver Health Manager zur Anzeige der Konfigurationen zu laden. Der Driver Health Manager zeigt den/die Treiber an, der/die konfiguriert werden muss/müssen.
3. Falls der UEFI-Treiber konfiguriert werden muss, drücken Sie alternativ eine beliebige Taste, um das Konfigurationsdienstprogramm zu laden.

### Neuerstellung eines Laufwerks während der vollständigen Initialisierung

**Problem:** Die automatische Neuerstellung der Laufwerke ist während der vollständigen Initialisierung für virtuelle Laufwerke deaktiviert.

**Korrekturmaßnahme:** Nach der vollständigen Initialisierung beginnt das Laufwerk automatisch mit der Neuerstellung auf dem zugehörigen virtuellen Laufwerk.

## System meldet mehr Laufwerksteckplätze als verfügbar

In den folgenden beiden Szenarien meldet das System mehr Steckplätze, als verfügbar sind:

**Systemlaufwerke sind mit Rückwandplatine Hot-Swap-fähig.** Wenn die Systemlaufwerke Hot-Swap-fähig sind, kann der PERC-Controller nicht ordnungsgemäß mit der Rückwandplatine oder dem Gehäuse kommunizieren. Daher meldet der PERC-Controller ein generisches Gehäuse mit 16 Laufwerksteckplätzen. Im iDRAC wird unter **Übersicht > Gehäuse** die **Gehäuse-ID** als **BP15G+0.0** und die **Firmware-Version** als **03** angezeigt.

**Fehlerbehebung** Schalten Sie das System aus und setzen Sie den Controller und alle Kabel auf dem Controller und der Rückwandplatine neu ein. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an Ihren Mitarbeiter des technischen Service von Dell.

**Systemlaufwerke sind mit direkt angeschlossenem** Wenn die Systemlaufwerke nicht Hot-Swap-fähig sind, wird voraussichtlich ein Standardgehäuse mit 16 Laufwerksteckplätzen gemeldet (auch wenn das System nicht so viele Laufwerke unterstützt).

**Kabel nicht Hot-Swap-fähig.**

## 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.
- Verbesserter Datendurchsatz, da auf mehrere Laufwerke gleichzeitig zugegriffen wird. Die physische Laufwerksgruppe wird entweder als einzelne Speichereinheit oder als mehrere logische Einheiten für das Hostsystem angezeigt.
- Verbesserte Verfügbarkeit von Datenspeicher und Fehlertoleranz. Wenn durch den Ausfall eines physischen Laufwerks Daten verloren gehen, können diese mithilfe der Daten oder der Parität auf den übrigen physischen Laufwerken neu erstellt werden.

### Themen:

- [Zusammenfassung der RAID-Level](#)
- [RAID 10-Konfiguration](#)
- [RAID-Terminologie](#)

## Zusammenfassung der RAID-Level

Im Folgenden sehen Sie eine Liste der RAID-Level, die von den Karten der PERC 11-Serie 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 Festplattenspiegelung, damit Daten, die auf ein physisches Laufwerk geschrieben werden, gleichzeitig auf ein anderes physisches Laufwerk geschrieben werden. RAID 1 eignet sich für kleine Datenbanken oder 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 Mitgliederlaufwerke verteilt sind. RAID 6 bietet Schutz gegen doppelten Laufwerksausfall und Ausfälle, während ein einzelnes Laufwerk neu erstellt wird. Wenn Sie nur ein 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 Disk-Striping auf gespiegelten Laufwerken. Es bietet hohen Datendurchsatz und vollständige 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 erfordert 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 erfordert mindestens acht Laufwerke.

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

**Tabelle 19. Minimale und maximale Anzahl an unterstützten Laufwerken für jedes RAID-Level**

RAID-Stufe	Mindestanzahl an Laufwerken	Maximale Anzahl an Laufwerken
0	1	32
1	2	2
5	3	32
6	4	32
10	4	240
50	6	240

**Tabelle 19. Minimale und maximale Anzahl an unterstützten Laufwerken für jedes RAID-Level (fortgesetzt)**

RAID-Stufe	Mindestanzahl an Laufwerken	Maximale Anzahl an Laufwerken
60	8	240

**ANMERKUNG:** Die maximale Anzahl virtueller Laufwerke ist derzeit aufgrund der unterstützten Gehäusekonfiguration auf 192 begrenzt.

## RAID 10-Konfiguration

Bei PERC 10 und PERC 11 Controllern kann RAID 10 ohne Spanning auf bis zu 32 Laufwerken konfiguriert werden. Für jedes RAID 10 Volume, das mehr als 32 Laufwerke umfasst, ist Spanning erforderlich. Jeder Span kann bis zu 32 Laufwerke umfassen. Laufwerke müssen gleichmäßig auf alle Spans verteilt werden, wobei jedes Span eine gerade Anzahl von Laufwerken umfassen muss.

**ANMERKUNG:** Spans in einem RAID 10 Volume werden nur unterstützt, wenn die Spans gleich sind. Ein ungleichmäßiges RAID 10 kann nicht aus vorherigen Controller-Generationen importiert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die RAID 10-Konfigurationen.

**Tabelle 20. RAID 10-Konfigurationen**

Anzahl an Festplatten oder Spans	RAID 10-fähig	Anzahl an Festplatten oder Spans	RAID 10-fähig	Anzahl an Festplatten oder Spans	RAID 10-fähig	Anzahl an Festplatten oder Spans	RAID 10-fähig
4 (1)	Ja	64 (2)	Ja	124	Nein	184	Nein
6 (1)	Ja	66 (3)	Ja	126 (7)	Ja	186	Nein
8 (1)	Ja	68	Nein	128 (4)	Ja	188	Nein
10 (1)	Ja	70 (5)	Ja	130 (5)	Ja	190	Nein
12 (1)	Ja	72 (3)	Ja	132 (6)	Ja	192 (6)	Ja
14 (1)	Ja	74	Nein	134	Nein	194	Nein
16 (1)	Ja	76	Nein	136	Nein	196 (7)	Ja
18 (1)	Ja	78 (3)	Ja	138	Nein	198	Nein
20 (1)	Ja	80 (4)	Ja	140 (5)	Ja	200	Nein
22 (1)	Ja	82	Nein	142	Nein	202	Nein
24 (1)	Ja	84 (6)	Ja	144	Ja	204	Nein
26 (1)	Ja	86	Nein	146	Nein	206	Nein
28 (1)	Ja	88 (4)	Ja	148	Nein	208 (8)	Ja
30 (1)	Ja	90 (3)	Ja	150 (5)	Ja	210 (7)	Ja
32 (1)	Ja	92	Nein	152	Nein	212	Nein
34	Nein	94	Nein	154 (7)	Ja	214	Nein
36 (2)	Ja	96 (3)	Ja	156 (6)	Ja	216	Nein
38	Nein	98 (7)	Ja	158	Nein	218	Nein
40 (2)	Ja	100 (5)	Ja	160 (5)	Ja	220	Nein
42 (2)	Ja	102	Nein	162	Nein	222	Nein
44 (2)	Ja	104 (4)	Ja	164	Nein	224 (8)	Ja
46	Nein	106	Nein	166	Nein	226	Nein
48 (2)	Ja	108 (6)	Ja	168 (6)	Ja	228	Nein

**Tabelle 20. RAID 10-Konfigurationen (fortgesetzt)**

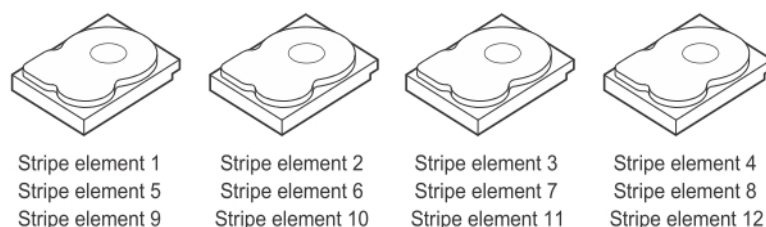
Anzahl an Festplatten oder Spans	RAID 10-fähig	Anzahl an Festplatten oder Spans	RAID 10-fähig	Anzahl an Festplatten oder Spans	RAID 10-fähig	Anzahl an Festplatten oder Spans	RAID 10-fähig
50 (2)	Ja	110 (5)	Ja	170	Nein	230	Nein
52 (2)	Ja	112 (4)	Ja	172	Nein	232	Nein
54 (2)	Ja	114	Nein	174	Nein	234	Nein
56 (2)	Ja	116	Nein	176 (8)	Ja	236	Nein
58	Nein	118	Nein	178	Nein	238	Nein
60 (2)	Ja	120 (4)	Ja	180 (6)	Ja	240 (8)	Ja
62	Nein	122	Nein	182 (7)	Ja	-	-

## RAID-Terminologie

### Festplatten-Striping

Festplatten-Striping ermöglicht es Ihnen, Daten über mehrere physische Laufwerke zu schreiben, anstatt auf nur ein physisches Laufwerk. Beim Disk-Striping wird der Speicherplatz von jedem physischen Laufwerk in Stripes der folgenden Größen unterteilt: 64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB und 1 MB. Die Streifen werden wiederholt sequenziell verschachtelt. Der Teil des Stripe auf einem einzelnen physikalischen Laufwerk wird als Stripe-Element bezeichnet.

Beispiel: In einem System mit vier Festplatten nur unter Verwendung von Disk Striping (verwendet in RAID 0) wird Segment 1 auf Festplatte 1 geschrieben, Segment 2 wird auf Festplatte 2 geschrieben usw. Das Festplatten-Striping verbessert die Performance, da auf mehrere physische Laufwerke gleichzeitig zugegriffen wird, aber das Festplatten-Striping bietet keine Datenredundanz.



**Abbildung 26. Beispiel für Festplatten-Striping (RAID 0)**

### Disk mirroring (Festplattenspiegelung)

Bei der Spiegelung (verwendet in RAID 1) werden Daten, die auf eine Festplatte geschrieben werden, gleichzeitig auf eine andere Festplatte geschrieben. Wenn eine Festplatte ausfällt, kann der Inhalt der anderen Festplatte verwendet werden, um das System auszuführen und das fehlerhafte physische Laufwerk neu zu erstellen. Der Hauptvorteil der Festplattenspiegelung ist, dass Sie eine vollständige Datenredundanz bietet. Beide Festplatten enthalten jederzeit die gleichen Daten. Jedes der physischen Laufwerke kann als operatives physisches Laufwerk fungieren.

Laufwerksspiegelung bietet vollständige Redundanz, ist aber kostenintensiv, da jedes physische Laufwerk im System dupliziert werden muss.

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

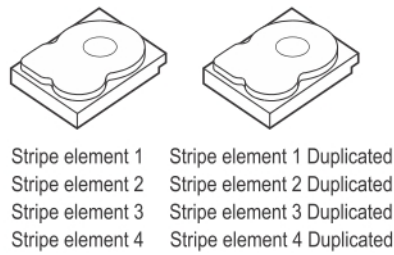


Abbildung 27. Beispiel für Laufwerkspiegelung (RAID 1)

## Übergreifende RAID-Level

Spanning ist ein Begriff zur Beschreibung der Art und Weise, wie die RAID-Level 10, 50 und 60 aus verschiedenen Sätzen grundlegender oder einfacher RAID-Levels erstellt werden. Beispiel: Ein RAID 10 hat mehrere Sätze von RAID-1-Arrays, in denen jeder RAID-1-Satz als Bereich gilt. Daten werden dann über die RAID-1-Bereiche verteilt (RAID 0), um eine virtuelle RAID-10-Festplatte zu erstellen. Auf ähnliche Weise kombinieren RAID 50 und RAID 60 jeweils mehrere Sätze von RAID 5 oder RAID 6 mit Striping.

## Paritätsdaten

Paritätsdaten sind redundante Daten, die erzeugt werden, um Fehlertoleranz innerhalb bestimmter RAID-Levels zu gewährleisten. Im Falle eines Laufwerkausfalls können der Controller die Paritätsdaten verwenden, um Benutzerdaten neu zu erzeugen. Für RAID 5, 6, 50 und 60 sind Paritätsdaten vorhanden.

Die Paritätsdaten werden auf alle physischen Laufwerken im System verteilt. Wenn ein einzelnes physisches Laufwerk ausfällt, kann sie aus der Parität und den Daten auf den verbleibenden physikalischen Laufwerken neu erstellt werden. RAID-Level 5 kombiniert verteilte Parität mit Laufwerk-Striping. Parität sorgt für Redundanz für einen Ausfall eines physischen Laufwerks ohne Duplizierung der Inhalte der gesamten physikalischen Laufwerke.

RAID 6 kombiniert doppelt verteilte Parität mit Laufwerk-Striping. Diese Stufe der Parität ermöglicht zwei Festplattenausfälle ohne Duplizierung der Inhalte der gesamten physikalischen Laufwerke.

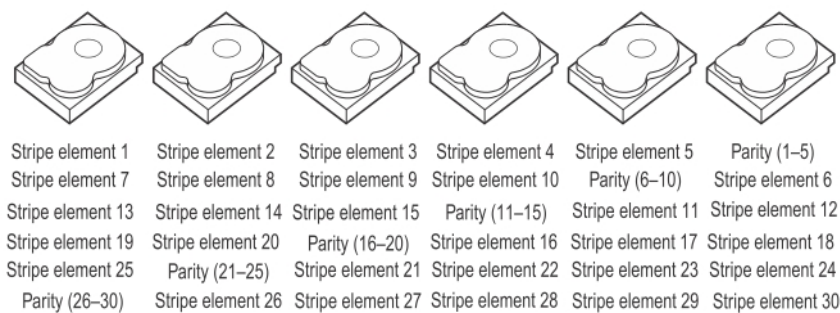
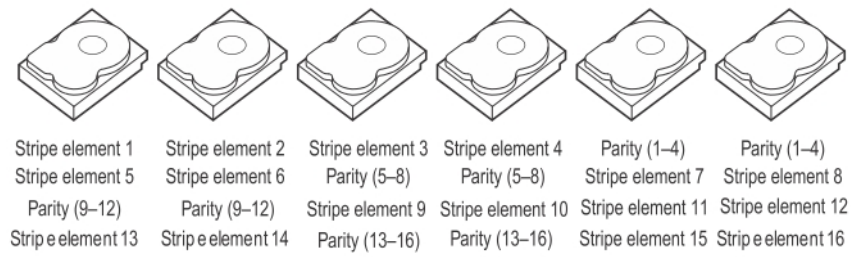


Abbildung 28. Beispiel der verteilten Parität (RAID 5)

**ANMERKUNG:** Die Parität wird über mehrere physische Laufwerke in der Laufwerksgruppe verteilt.





**Abbildung 29. Beispiel doppelt verteilter Parität (RAID 6)**

**ANMERKUNG:** Die Parität wird auf alle Laufwerke des Arrays verteilt.

## Wie Sie Hilfe bekommen

### Themen:

- Informationen zum Recycling oder End-of-Life-Service
- Kontaktaufnahme mit Dell
- Ausfindigmachen des Express-Servicecodes und der Service-Tag-Nummer
- Automatische Unterstützung mit SupportAssist

## Informationen zum Recycling oder End-of-Life-Service

In bestimmten Ländern werden für dieses Produkt Rücknahme- und Recycling-Services angeboten. Wenn Sie Systemkomponenten entsorgen möchten, besuchen Sie [www.dell.com/recyclingworldwide](http://www.dell.com/recyclingworldwide) und wählen Sie das entsprechende Land aus.

## Kontaktaufnahme mit Dell

Dell stellt online-basierte und telefonische Support- und Serviceoptionen bereit. Wenn Sie nicht über eine aktive Internetverbindung verfügen, können Sie Dell Kontaktinformationen auch auf Ihrer Auftragsbestätigung, dem Lieferschein, der Rechnung oder im Dell Produktkatalog finden. Die Verfügbarkeit der Services ist abhängig von Land und Produkt und einige Dienste sind in Ihrem Gebiet möglicherweise nicht verfügbar. So erreichen Sie den Verkauf, den technischen Support und den Kundendienst von Dell:

### Schritte

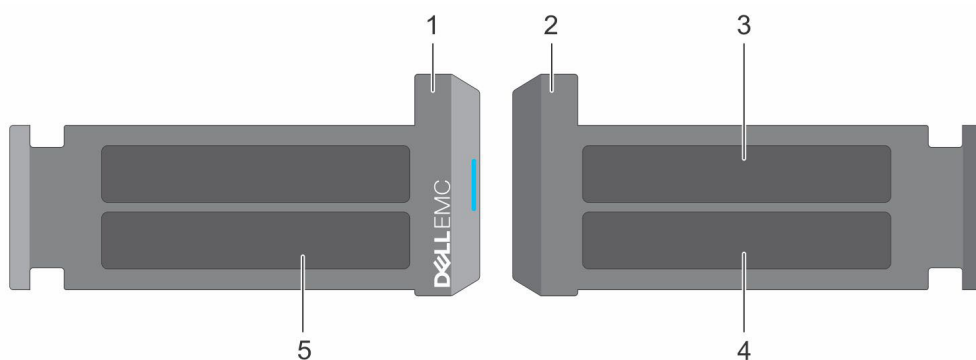
1. Rufen Sie [www.dell.com/support/home](http://www.dell.com/support/home) auf.
2. Wählen Sie Ihr Land im Dropdown-Menü in der unteren rechten Ecke auf der Seite aus.
3. Für individuellen Support:
  - a. Geben Sie die Service-Tag-Nummer des Systems in das Feld **Enter a Service Tag, Serial Number, Service Request, Model, or Keyword** 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:
  - a. Klicken Sie auf [Globaler technischer Support](#).
  - b. Die Seite **Technischen Support kontaktieren** wird angezeigt. Sie enthält Angaben dazu, wie Sie das Team des weltweiten technischen Supports von Dell anrufen oder per Chat oder E-Mail kontaktieren können.

## Ausfindigmachen des Express-Servicecodes und der Service-Tag-Nummer

Der Express-Servicecode und die Service-Tag-Nummer sind einzigartig und dienen zur Identifizierung des Systems.

Das Informationsschild befindet sich auf der Vorderseite des Systems Rückseite des Systems und enthält Systeminformationen wie Service-Tag-Nummer, Express-Servicecode, Herstellungsdatum, NIC, MAC-Adresse, QRL-Etikett usw. Wenn Sie sich für den sicheren Standardzugriff auf den iDRAC entschieden haben, ist auf dem Informations-Tag zudem das sichere Standardpasswort des iDRAC vermerkt. Wenn Sie sich für iDRAC Quick Sync 2 entschieden haben, enthält das Informationsschild auch das OpenManage Mobile

(OMM)-Etikett, über das Administratoren PowerEdge-Server konfigurieren und überwachen sowie Fehlerbehebungen durchführen können.



**Abbildung 30. Ausfindigmachen des Express-Servicecodes und der Service-Tag-Nummer**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Informationsschild (Vorderseite)              | 2. Informationsschild (Rückansicht)  |
| 3. OpenManage Mobile (OMM)-Etikett               | 4. Etikett mit iDRAC-MAC-Adresse und Kennwort für den sicheren iDRAC-Zugriff |
| 5. Service-Tag, Express-Servicecode, QRL-Etikett |  |

Das Mini-Enterprise-Service-Tag (MEST)-Schild befindet sich auf der Rückseite des Systems und enthält die Service-Tag (ST)-Nummer, den Express-Servicecode (Exp Svc Code) und das Herstellungsdatum (Mfg. Date). Mithilfe des Exp Svc Code kann Dell EMC Support-Anrufe an den richtigen Mitarbeiter weiterleiten.

Alternativ dazu befinden sich die Service-Tag-Informationen auch auf einem Schild auf der linken Wand des Gehäuses.

## Automatische Unterstützung mit SupportAssist

Dell EMC SupportAssist ist ein optionales Dell EMC Services-Angebot, das den technischen Support für Ihre Server-, Speicher- und Netzwerkgeräte von Dell EMC automatisiert. Wenn Sie eine SupportAssist-Anwendung in Ihrer IT-Umgebung installieren und einrichten, profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

- Automatisierte Problemerkennung: SupportAssist überwacht Ihre Dell EMC Geräte und erkennt automatisch Probleme mit der Hardware, sowohl proaktiv als auch vorausschauend.
- Automatisierte Fallerstellung: Wenn ein Problem festgestellt wird, öffnet SupportAssist automatisch einen Supportfall beim technischen Support von Dell EMC.
- Automatisierte Erfassung von Diagnosedaten: SupportAssist erfasst automatisch Daten zum Systemstatus von Ihren Geräten und übermittelt diese sicher an Dell EMC. Diese Informationen werden von dem technischen Support von Dell EMC zur Behebung des Problems verwendet.
- Proaktiver Kontakt: Ein Mitarbeiter des technischen Supports von Dell EMC kontaktiert Sie bezüglich des Supportfalls und ist Ihnen bei der Behebung des Problems behilflich.

Die Vorteile können je nach für das Gerät erworbener Dell EMC Serviceberechtigung variieren. Weitere Informationen zu SupportAssist erhalten Sie unter [www.dell.com/supportassist](http://www.dell.com/supportassist).

# Dokumentationsangebot

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zum Dokumentationsangebot für Ihr System.

So zeigen Sie das Dokument an, dass in der Tabelle der Dokumentationsressourcen aufgeführt ist:

- Über die Dell EMC Support-Website:
  1. Klicken Sie auf den Dokumentations-Link in der Spalte Standort der Tabelle.
  2. Klicken Sie auf das benötigte Produkt oder die Produktversion.
-  **ANMERKUNG:** Den Produktnamen und das Modell finden Sie auf der Vorderseite des Systems.
- 3. Klicken Sie auf der Produkt-Support-Seite auf **Handbücher und Dokumente**.
- Verwendung von Suchmaschinen:
  - Geben Sie den Namen und die Version des Dokuments in das Kästchen „Suchen“ ein.

**Tabelle 21. Zusätzliche Dokumentationsressourcen für Ihr System**

Task	Dokument	Speicherort
Einrichten des Systems	<p>Weitere Informationen über das Einsetzen des Systems in ein Rack und das Befestigen finden Sie in dem Schieneninstallationshandbuch, das im Lieferumfang Ihrer Schienenlösung enthalten ist.</p> <p>Weitere Informationen zum Einrichten des Systems finden Sie im <i>Handbuch zum Einstieg</i> das im Lieferumfang Ihres Systems enthalten ist.</p>	<a href="http://www.dell.com/poweredgemanuals">www.dell.com/poweredgemanuals</a>
Konfigurieren des Systems	<p>Weitere Informationen zu den iDRAC-Funktionen sowie zum Konfigurieren von und Protokollieren in iDRAC und zum Verwalten Ihres Systems per Remote-Zugriff finden Sie im iDRAC-Benutzerhandbuch (Integrated Dell Remote Access Controller User's Guide).</p> <p>Informationen zum Verständnis von Remote Access Controller Admin (RACADM)-Unterbefehlen und den unterstützten RACADM-Schnittstellen finden Sie im „RACADM CLI Guide for iDRAC“ (RACADM-CLI-Handbuch für iDRAC).</p> <p>Informationen über Redfish und sein Protokoll, das unterstützte Schema und das in iDRAC implementierte Redfish Eventing finden Sie im Redfish-API-Handbuch.</p> <p>Informationen über die Beschreibungen für iDRAC-Eigenschafts-Datenbankgruppen und -objekte finden Sie im „Attribute Registry Guide“ (Handbuch zur Attributregistrierung).</p> <p>Informationen über Intel QuickAssist Technology finden Sie im iDRAC-Benutzerhandbuch (Integrated Dell Remote Access Controller User's Guide).</p>	<a href="http://www.dell.com/poweredgemanuals">www.dell.com/poweredgemanuals</a>
	Für Informationen über frühere Versionen der iDRAC-Dokumente.	<a href="http://www.dell.com/idracmanuals">www.dell.com/idracmanuals</a>

**Tabelle 21. Zusätzliche Dokumentationsressourcen für Ihr System (fortgesetzt)**

Task	Dokument	Speicherort
	Um die auf Ihrem System vorhandene Version von iDRAC zu identifizieren, klicken Sie in der iDRAC-Weboberfläche auf <b>? &gt; Informationen zu.</b>	
	Informationen über das Installieren des Betriebssystems finden Sie in der Dokumentation zum Betriebssystem.	<a href="http://www.dell.com/operatingsystemmanuals">www.dell.com/operatingsystemmanuals</a>
	Weitere Informationen über das Aktualisieren von Treibern und Firmware finden Sie im Abschnitt „Methoden zum Herunterladen von Firmware und Treibern“ in diesem Dokument.	<a href="http://www.dell.com/support/drivers">www.dell.com/support/drivers</a>
Systemverwaltung	Weitere Informationen zur Systems Management Software von Dell finden Sie im Benutzerhandbuch „Dell OpenManage Systems Management Overview Guide“ (Übersichtshandbuch für Dell OpenManage Systems Management).	<a href="http://www.dell.com/poweredgemanuals">www.dell.com/poweredgemanuals</a>
	Weitere Informationen zu Einrichtung, Verwendung und Fehlerbehebung in OpenManage finden Sie im Benutzerhandbuch Dell OpenManage Server Administrator User's Guide.	<a href="http://www.dell.com/openmanagemanuals">www.dell.com/openmanagemanuals</a> > OpenManage Server Administrator
	Weitere Informationen über das Installieren, Verwenden und die Fehlerbehebung von Dell OpenManage Enterprise finden Sie im Benutzerhandbuch für Dell OpenManage Enterprise.	<a href="https://www.dell.com/openmanagemanuals">https://www.dell.com/openmanagemanuals</a>
	Weitere Informationen über das Installieren und Verwenden von Dell SupportAssist finden Sie im zugehörigen Benutzerhandbuch zu Dell EMC SupportAssist Enterprise.	<a href="https://www.dell.com/serviceabilitytools">https://www.dell.com/serviceabilitytools</a>
	Weitere Informationen über Partnerprogramme von Enterprise Systems Management siehe Dokumente zu OpenManage Connections Enterprise Systems Management.	<a href="http://www.dell.com/openmanagemanuals">www.dell.com/openmanagemanuals</a>
Grundlegendes zu Ereignis- und Fehlermeldungen	Informationen zu den Ereignis- und Fehlermeldungen, die von der System-Firmware und den Agenten, die Systemkomponenten überwachen, generiert werden, finden Sie unter <a href="http://qrl.dell.com">qrl.dell.com</a> > <b>Nachschlagen</b> > <b>Fehlercode</b> . Geben Sie den Fehlercode ein und klicken Sie dann auf <b>Nachschlagen</b> .	<a href="http://www.dell.com/qrl">www.dell.com/qrl</a>
Fehlerbehebung beim System	Weitere Informationen zur Identifizierung und Fehlerbehebung von PowerEdge-Servern finden Sie im Handbuch zur Fehlerbehebung der Server.	<a href="http://www.dell.com/poweredgemanuals">www.dell.com/poweredgemanuals</a>