


Benutzerhandbuch für Dell PowerEdge RAID- Controller 10

Controller der PERC H345-, H740P-, H745- und H840-
Serie

Anmerkungen, Vorsichtshinweise und Warnungen

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

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

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

Kapitel 1: Übersicht.....	8
Unterstützte Betriebssysteme.....	8
Technische Daten zur PERC-Karte.....	9
Thermische Spezifikationen.....	10
Verwaltungsanwendungen für PERC-Karten.....	10
Umfassende integrierte Verwaltung.....	11
Die Dell OpenManage Speicherverwaltung.....	11
Kapitel 2: Erste Schritte.....	12
PERC H345-Front-Karte.....	12
PERC H345-Adapter.....	12
PERC H740P-Adapter.....	13
PERC H745-Front-Karte.....	14
PERC H745-Adapter.....	15
PERC H745P MX-Karte.....	15
PERC H840-Adapterkarte.....	15
Kapitel 3: Funktionen.....	17
Controller-Merkmale.....	17
1 MB I/O.....	17
Automatische Konfiguration von RAID 0.....	17
Laufwerks-Roaming.....	17
FastPath.....	18
Unterstützung für PERC H745P MX-Gehäuse.....	18
Nicht-RAID-Festplatten.....	19
Energieverwaltung physischer Laufwerke.....	20
Unterstützung für PERC H840-Gehäuse.....	20
Profilverwaltung.....	24
Sichere Firmware-Aktualisierung.....	24
Snapdump.....	24
Funktionen der virtuellen Festplatte.....	25
Cache-Schreibrichtlinien virtueller Laufwerke.....	25
Cache-Leserichtlinien virtueller Laufwerke.....	26
Migration virtueller Laufwerke.....	26
Initialisierung virtueller Festplatten.....	26
Virtuelle Festplatten neu konfigurieren.....	27
Hintergrundvorgänge.....	30
Laufwerksfunktionen.....	30
Selbstverschlüsselnde Laufwerke.....	31
Sofortiges sicheres Löschen.....	31
4-KB-Sektor-Laufwerke.....	31
Fehlertoleranz.....	31
Die SMART-Funktion.....	32
Patrol Read.....	32

Erkennung eines Ausfalls eines physischen Laufwerks.....	33
Verwenden von beständigen Steckplätzen für Ersatzlaufwerke.....	33
Hot-Swapping von physischen Festplatten.....	33
Verwenden von Mitgliederaustausch und umkehrbaren Hot-Spare-Festplatten.....	34
Controller-Cache.....	34
Beibehaltung des Controller-Caches.....	34
Transparenter Akku-Einlernzyklus.....	35
Linux-Betriebssystem-Geräteenumeration.....	35
Enumerationsreihenfolge für PERC H345-Adapter.....	35
Enumerationsreihenfolge für PERC H740P-Adapter, PERC H745-Adapter, PERC H745P-MX-Adapter, PERC H840-Adapter im RAID-Modus.....	36
Enumerationsreihenfolge für PERC H740P-Adapter, PERC H745-Adapter, PERC H745P-MX-Adapter im erweiterten HBA-Modus.....	36
Controller-Modus.....	36
RAID-Modus.....	36
Erweiterter HBA-Modus.....	36
Nicht-RAID-Festplatte.....	37

Kapitel 4: Bereitstellen der PERC-Karte..... 38

Entfernen des PERC H345-Adapters.....	38
Einsetzen des PERC H345-Adapters.....	39
Entfernen der PERC H345-Front-Karte.....	40
Einsetzen der PERC H345-Front-Karte.....	41
Entfernen des PERC H740P-Adapters.....	42
Einsetzen des PERC H740P-Adapters.....	43
Entfernen der PERC H740P Mini Monolithic-Karte.....	43
Einsetzen der PERC H740P Mini Monolithic-Karte.....	44
Entfernen des PERC H745-Adapters.....	45
Einsetzen des PERC H745-Adapters.....	46
Entfernen der PERC H745-Front-Karte.....	47
Einsetzen der PERC H745-Front-Karte.....	48
Entfernen der PERC H745P MX-Adapterkarte.....	49
Einsetzen der PERC H745P MX-Adapterkarte.....	50
Entfernen der PERC H840-Karte.....	51
Einsetzen der PERC H840-Karte.....	52
Teilaustausch einer PERC-Karte im eHBA-Modus.....	52
Teilaustausch einer PERC-Karte im RAID-Modus gegen eine andere PERC-Karte im eHBA-Modus.....	53

Kapitel 5: Treiberinstallation..... 54

Erstellen des Gerätetreiber-Mediums.....	54
Herunterladen von Treibern von der Dell Support-Website.....	54
Herunterladen von Treibern über das Medium "Dell Systems Service and Diagnostic Tools".....	54
Installation von Windows-Treibern.....	55
Installieren des Treibers bei der Installation von Windows Server 2012 R2 und höher.....	55
Installieren des Treibers nach der Installation von Windows Server 2012 R2 und höher.....	55
Aktualisieren der PERC 10-Treiber für vorhandene Windows Server 2012 R2 und höher.....	56
Installation von Linux-Treibern.....	56
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.....	57

Kapitel 6: Firmware.....	59
Installieren der Firmware unter Verwendung des DUPs.....	59
Kapitel 7: HII-Konfigurationsdienstprogramm.....	60
Starten des HII-Konfigurationsdienstprogramms.....	60
Beenden des HII-Konfigurationsdienstprogramms.....	60
Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm.....	60
Dashboard-Ansichtsoptionen des HII-Konfigurationsdienstprogramms.....	61
Konfigurationsverwaltung.....	62
Automatische Konfiguration von RAID 0.....	62
Erstellen von virtuellen Laufwerken.....	62
Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke.....	62
Erstellen von profilbasierten virtuellen Laufwerken.....	63
Eigenschaften der Eigenschaften von Festplattengruppen.....	64
Löschen von Konfigurationen.....	64
Controller-Verwaltung.....	64
Löschen von Controller-Ereignissen.....	64
Speichern der Controllerereignisse.....	64
Speichern des Debugprotokolls.....	65
Verwaltung der Verbindungsgeschwindigkeit.....	65
Wiederherstellen der werkseitigen Standardeinstellungen.....	65
Verwalten des Controller-Modus.....	65
Ändern des Profils mit dem HII-Konfigurationsdienstprogramm.....	66
Erweiterte Controller-Eigenschaften.....	66
Verwaltung virtueller Laufwerke.....	69
Nummerierung der virtuellen Festplatten.....	69
Anzeigen der Eigenschaften von virtuellen Festplatten.....	69
Anzeigen von physischen Festplatten, die einer virtuellen Festplatte zugeordnet sind.....	70
Konfigurieren von Richtlinien für virtuelle Laufwerke.....	71
Erstellung virtueller Laufwerke.....	71
Durchführen des Vorgangs „Virtuelles Laufwerk erweitern“	72
Durchführung von Konsistenzprüfungen.....	72
Verwaltung von physischer Laufwerke.....	72
Anzeigen der Eigenschaften physischer Festplatten.....	72
Kryptografischer Löschvorgang.....	74
Löschen von physischen Laufwerken.....	74
Zuweisen von globalen Ersatzgeräten.....	75
Zuweisen von dedizierten Ersatzgeräten.....	75
Konvertieren in RAID-fähige Festplatte.....	75
Konvertieren in Nicht-RAID-fähige Festplatte.....	76
Hardwarekomponenten.....	76
Anzeigen der Akkueigenschaften.....	76
Anzeigen der physischen Festplatten mit einem Gehäuse.....	77
Sicherheitsschlüsselverwaltung im HII-Konfigurationsdienstprogramm.....	77
Kapitel 8: Sicherheitsschlüssel und RAID-Verwaltung.....	78
Implementierung des Sicherheitsschlüssels.....	78
Verwaltung von lokalen Schlüsseln.....	78

Erstellen von Sicherheitsschlüsseln.....	78
Ändern von Sicherheitseinstellungen.....	79
Deaktivieren von Sicherheitsschlüsseln.....	79
Erstellen von gesicherten virtuellen Laufwerken.....	80
Sichern von nicht-RAID-Festplatten.....	80
Sichern vorhandener, virtueller Festplatten.....	80
Importieren von sicheren virtuellen Laufwerken.....	80
Importieren von gesicherten nicht-RAID-Festplatten.....	81
Dell EMC OpenManage Secure Enterprise Key Manager.....	81
Unterstützte Controller für OpenManage Secure Enterprise Key Manager.....	81
Verwalten des Enterprise Key Manager-Modus.....	82
Deaktivieren des Enterprise Key Manager-Modus.....	82
Verwalten von virtuellen Laufwerken im Enterprise Key Manager-Modus.....	82
Wechsel vom lokalen Key-Management zum Enterprise Key-Management bei Laufwerken (mit unterstützter Firmware für PERC und iDRAC).....	82
Wechsel vom lokalen Key-Management zum Enterprise Key-Management bei Laufwerken (ohne unterstützte Firmware für PERC und iDRAC).....	83

Kapitel 9: Fehlerbehebung..... 84

Leistung oder Latenz eines einzelnen virtuellen Laufwerks in Hypervisor-Konfigurationen.....	84
Adapter At Baseport Not Responding Error Message (Fehlermeldung "Adapter am Baseport reagiert nicht")...	85
BIOS Disabled Error Message (Fehlermeldung "BIOS deaktiviert").....	85
Configured Disks Removed Or Not Accessible Error Message (Fehlermeldung "Konfiguriertes Laufwerk entfernt oder nicht mehr zugänglich").....	85
Dirty Cache Data Error Message (Fehlermeldung "Fehlerhafte Cache-Daten").....	85
Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler").....	86
Drive Configuration Changes Error Message (Fehlermeldung „Veränderte Laufwerkskonfiguration“).....	86
Fehler bei der Installation des Windows-Betriebssystems.....	86
Firmware Fault State Error Message (Fehlermeldung "Fehlerstatus Firmware").....	86
Extra Enclosure Error Message (Fehlermeldung "Zusätzliches Gehäuse").....	87
Foreign Configuration Found Error Message (Fehlermeldung "Fremdkonfiguration gefunden").....	87
Fehlermeldung „Foreign configuration not found in HII“ (Fremdkonfiguration in HII nicht gefunden).....	87
Funktionsbeeinträchtigter Status virtueller Festplatten.....	87
Speicherfehler.....	88
Status „Beibehaltener Cache“.....	88
Sicherheitsschlüsselfehler.....	88
Fehler beim gesicherten Fremdimport.....	88
Fehler beim Auswählen oder Konfigurieren von nicht selbstverschlüsselnden Laufwerken (non-SED).....	88
Fehler beim Löschen eines Sicherheitsschlüssels.....	89
Fehler beim kryptografischen Löschvorgang auf verschlüsselungsfähigen physischen Laufwerken.....	89
Allgemeine Probleme.....	89
PERC-Karte weist im Geräte-Manager gelbes Warnsymbol auf.....	89
PERC-Karte wird im Geräte-Manager nicht angezeigt.....	89
Probleme mit physischen Festplatten.....	89
Physische Festplatte in fehlerhaftem Zustand.....	89
Fehlertolerante virtuelle Festplatte kann nicht neu erstellt werden.....	89
Schwerwiegender Fehler bzw. Datenverluste gemeldet.....	90
Physisches Laufwerk wird als blockiert angezeigt.....	90
Mehrere Festplatten sind unzugänglich.....	90
Neuerstellung von Daten für ein fehlerhaftes physisches Laufwerk.....	90

Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mithilfe einer globalen Hot-Spare-Festplatte aus.....	91
Dedizierte Hot-Spare-Festplatte fällt während der Neuerstellung aus.....	91
Redundantes virtuelles Laufwerk schlägt während der Rekonstruktion fehl.....	91
Virtual Disk Fails Rebuild Using A Dedicated Hot Spare (Virtuelle Festplatte fällt während der Neuerstellung mit dedizierter Hot-Spare-Festplatte aus).....	91
Neuerstellung einer physischen Festplatte dauert lange.....	91
SMART-Fehler.....	92
Smart Error Detected On A Physical Disk In A Redundant Virtual Disk (SMART-Fehler wurde auf physischer Festplatte in redundanter virtueller Festplatte festgestellt).....	92
Smart Error Detected On A Physical Disk In A Non-Redundant Virtual Disk (SMART-Fehler wurde auf physischem Laufwerk in nicht redundanter virtueller Laufwerk festgestellt).....	92
Fehler beim Mitgliederaustausch.....	93
Quellfestplatte fällt während Mitgliederaustausch aus.....	93
Quellfestplatte fällt während Mitgliederaustausch aus.....	93
Eine Mitgliederlaufwerk wird in dem virtuellen Laufwerk gemeldet, die einen Mitgliederaustausch- Vorgang durchläuft.....	93
Fehler beim Linux-Betriebssystem.....	93
Virtual Disk Policy is Assumed as Write-Through Error Message (Fehlermeldung "Virtuelle Festplattenrichtlinie vermutlich Durchschreiben").....	93
Unable To Register SCSI Device Error Message (Fehlermeldung "SCSI-Gerät kann nicht registriert werden").....	94
Laufwerksanzeigecodes.....	94
HII-Fehlermeldungen.....	95
Fehlerhafter Status der Treiber.....	95
Neuerstellung eines Laufwerks während der vollständigen Initialisierung.....	95
System meldet mehr Laufwerksteckplätze als verfügbar.....	95
Firmwareversion der Rückwandplatine ändert sich nach Update nicht in PERC-Schnittstellen.....	96
Kapitel 10: Anhang: RAID-Beschreibung.....	97
Zusammenfassung der RAID-Level.....	97
RAID 10-Konfiguration.....	98
RAID-Terminologie.....	99
Festplatten-Striping.....	99
Festplattenspiegelung.....	99
Übergreifende RAID-Level.....	100
Paritätsdaten.....	100
Kapitel 11: Wie Sie Hilfe bekommen.....	102
Informationen zum Recycling oder End-of-Life-Service.....	102
Kontaktaufnahme mit Dell.....	102
Suchen des Express-Servicecodes und der Service-Tag-Nummer.....	102
Automatische Unterstützung mit SupportAssist.....	103
Kapitel 12: Dokumentationsangebot.....	104

Übersicht

Die PowerEdge RAID-Controller (PERC) 10-Serie umfasst die H345-, H740P-, H745-, H745P MX- und H840-Karten. Die PERC 10-Speicher-Controller-Karten haben die folgenden Eigenschaften:

- Ist auf serielle SCSI (SAS) 3.0 mit bis zu 12 GBit/s Datendurchsatz abgestimmt.
- Unterstützt Dell-geeignete serielle SCSI (SAS)-Festplatten, SATA-Festplatten und Festkörper-Festplatten (Solid-State Drives, SSDs).
- Bietet RAID-Controller-Funktionen, darunter die Unterstützung für RAID-Level 0, 1, 5, 6, 10, 50 und 60.
- Bietet Zuverlässigkeit, hohe Leistung und die fehlertolerante Verwaltung von Festplatten-Subsystemen.

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.

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.

ANMERKUNG: RAID-Level 5, 6, 50 und 60 werden auf PERC H345 nicht unterstützt.

ANMERKUNG: Informationen zu Sicherheits-, Zulassungs- und ergonomischen Informationen im Zusammenhang mit diesen Geräten sowie weitere Informationen über das iDRAC/LC-Remotemanagement finden Sie in der Plattfordokumentation.

Themen:

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

Unterstützte Betriebssysteme

Eine Liste der von einem bestimmten Server für die PERC 10-Karte unterstützten Betriebssysteme finden Sie unter [Von Dell Enterprise unterstützte Betriebssysteme](#).

ANMERKUNG: Der PERC 10-Treiber für VMware ESXi steht zusammen mit dem VMware ISO-Image von Dell zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter www.dell.com/virtualizationsolutions.

ANMERKUNG: Die aktuelle Liste mit unterstützten Betriebssystemen und Anweisungen zur Treiberinstallation finden Sie in der Betriebssystemdokumentation unter 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.

Technische Daten zur PERC-Karte

Die nachstehende Tabelle enthält und beschreibt die verschiedenen PERC-Karten, die die PERC 10-Serie umfassen, und ihre technischen Daten:

Tabelle 1. PERC-Karten

Funktion	PERC H345	PERC H740P	PERC H745	PERC H745P MX	PERC H840
RAID-Level	0, 1, 10	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
Non-RAID	Ja	Ja	Ja	Ja	k. A.
Gehäuse pro Port	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	4
Prozessor	Dell Adapter SAS RAID-on-Chip, 16 Anschlüsse mit LSI 3416-Chipsatz	Dell Adapter SAS RAID-on-Chip, 8 Anschlüsse mit LSI 3508-Chipsatz	Dell Adapter SAS RAID-on-Chip, 16 Anschlüsse mit LSI 3516-Chipsatz	Dell Adapter SAS RAID-on-Chip, 16 Anschlüsse mit LSI 3516-Chipsatz	Dell Adapter SAS RAID-on-Chip, 8 Anschlüsse mit LSI 3508-Chipsatz
Akkusicherungsmodul (Battery Backup Unit)	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
eHBA	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein
LKM-Sicherheit	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
Controller-Warteschlangentiefe (RAID-Modus)	1536	4096	4096	3072	4096 mit PD64-Profil, 3072 mit PD240-Profil
Controller-Warteschlangentiefe (eHBA)	k. A.	5120	5120	5120	k. A.
Enterprise Key Manager-Modus	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein
Nicht-flüchtiger Cache	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
Cache-Speicher	k. A.	8 GB DDR4-Cache mit 2 133 MHz	4 GB DDR4-Cache mit 2 133 MHz	8 GB DDR4-Cache mit 2 133 MHz	8 GB DDR4-Cache mit 2 133 MHz
Cachefunktion	Durchschreiben und kein 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	32	64	64	240	240
Maximale Anzahl von Laufwerken im eHBA-Modus	Nicht zutreffend	240 – Kombination aus virtuellen Festplatten und nicht-RAID-Festplatten.	240 – Kombination aus virtuellen Festplatten und nicht-RAID-Festplatten.	240 – Kombination aus virtuellen Festplatten und nicht-RAID-Festplatten.	Nicht zutreffend
Maximale Anzahl von virtuellen Laufwerken pro Laufwerksgruppe	16	16	16	16	16
Maximale Anzahl von Laufwerksgruppen	32	64	64	240	240

Tabelle 1. PERC-Karten (fortgesetzt)

Funktion	PERC H345	PERC H740P	PERC H745	PERC H745P MX	PERC H840
Hot-Swap-Geräte unterstützt	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Hardware XOR Engine	Nicht zutreffend	Ja	Ja	Ja	Ja
Online-Kapazitätserweiterung	Ja, nur im Betriebssystem	Ja	Ja	Ja	Ja
Dedizierte und globale Hot-Spare-Festplatten	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Automatische Konfiguration	k. A.	RAID 0	RAID 0	RAID 0	RAID 0
Treibertypen	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten	3-Gbit/s-SATA-, 6-Gbit/s-SATA-/SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten	6-Gbit/s-SAS- und 12-Gbit/s-SAS-Festplatten
Blockgröße für virtuelle Laufwerke	64 KB	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, 1 MB
PCIe-Unterstützung	3. Generation	3. Generation	3. Generation	3. Generation	3. Generation
Max. Treiberunterstützung	<ul style="list-style-type: none"> Ohne SAS Expander: 16 pro Controller Mit SAS Expander: Begrenzt je nach Plattformangebot 	<ul style="list-style-type: none"> Ohne SAS Expander: 8 Laufwerke pro Controller Mit SAS Expander: Begrenzt je nach Plattformangebot 	<ul style="list-style-type: none"> Ohne SAS-Expander: 16 Laufwerke pro Controller Mit SAS Expander: Begrenzt je nach Plattformangebot 	<ul style="list-style-type: none"> Ohne SAS-Expander: 16 Laufwerke pro Controller Mit SAS Expander: Begrenzt je nach Plattformangebot 	240

ANMERKUNG: Der erweiterte HBA-Modus wird ab Firmwareversion 50.5.0-1750 und höher unterstützt.

ANMERKUNG: Der Enterprise Key Manager-Modus wird ab Firmwareversion 50.5.1-2633 und höher unterstützt.

ANMERKUNG: 240 virtuelle Laufwerke können nur innerhalb eines PD240-Profiles erstellt werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Profilverwaltung](#).

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

Thermische Spezifikationen

PERC 10-Controller haben einen Betriebstemperaturbereich von 0 °C bis 55 °C. Die Umgebungstemperaturen des Systems können kleiner oder größer als diese Werte sein.

ANMERKUNG: PERC-Controller können fehlerhafte Akku-, Festplatten- und Controller-Temperaturfehler auslösen, wenn der Controller unterhalb des Betriebstemperaturbereichs arbeitet.

Verwaltungsanwendungen für PERC-Karten

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

- Umfassende integrierte Verwaltung
- Die Dell OpenManage Speicherverwaltung
- Human Interface Infrastructure (HII)-Konfigurationsdienstprogramm
- Die PERC-CLI

i ANMERKUNG: Das BIOS-Konfigurationsdienstprogramm <Strg> <R> wird auf PERC 10-Karten nicht unterstützt.

Umfassende integrierte Verwaltung

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

Über CEM können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Überwachen von Geräten mit und ohne auf dem System installiertes Betriebssystem.
- Bereitstellen eines bestimmten Speicherorts für den Zugriff auf die überwachten Daten der Speichergeräte und Netzwerkkarten
- Ermöglicht die Controller-Konfiguration für sämtliche PERC 10-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, mehr als 8 VDs gleichzeitig mit CEM zu 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 Dell Benutzerhandbuch zu OpenManage Storage Management unter www.dell.com/openmanagemanuals.

Erste Schritte

Die Dell PowerEdge RAID Controller (PERC) 10-Karten umfassen die H345-, H740P-, H745-, H745P MX- und H840-Karten.

Themen:

- PERC H345-Front-Karte
- PERC H345-Adapter
- PERC H740P-Adapter
- PERC H745-Front-Karte
- PERC H745-Adapter
- PERC H745P MX-Karte
- PERC H840-Adapterkarte

PERC H345-Front-Karte

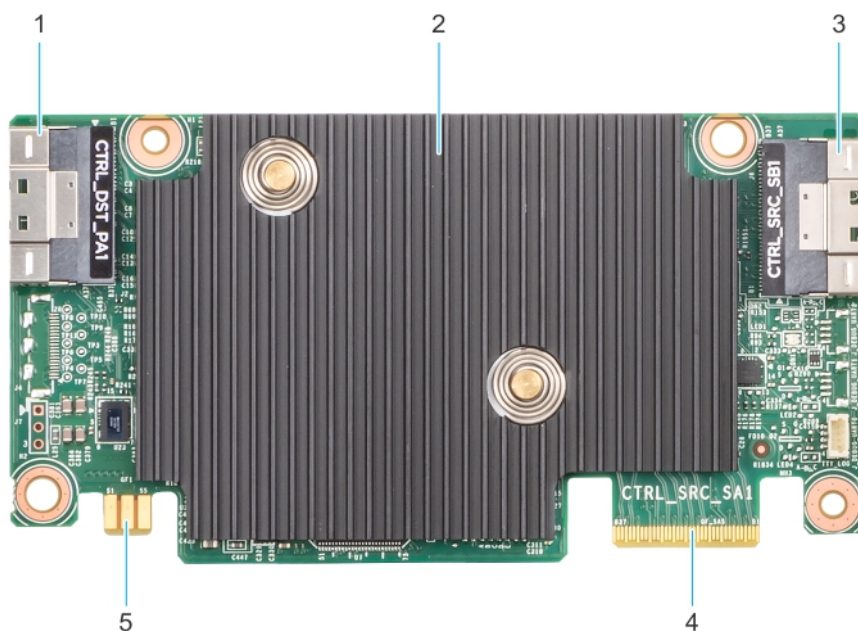


Abbildung 1. Funktionen der PERC H345-Front-Karte

- | | |
|---|---|
| 1. PCIe-Kabelanschluss | 2. Kühlkörper |
| 3. Anschluss B für SAS/SATA-Rückwandplatine | 4. Anschluss A für SAS/SATA-Rückwandplatine |
| 5. Netzanschluss | |

PERC H345-Adapter

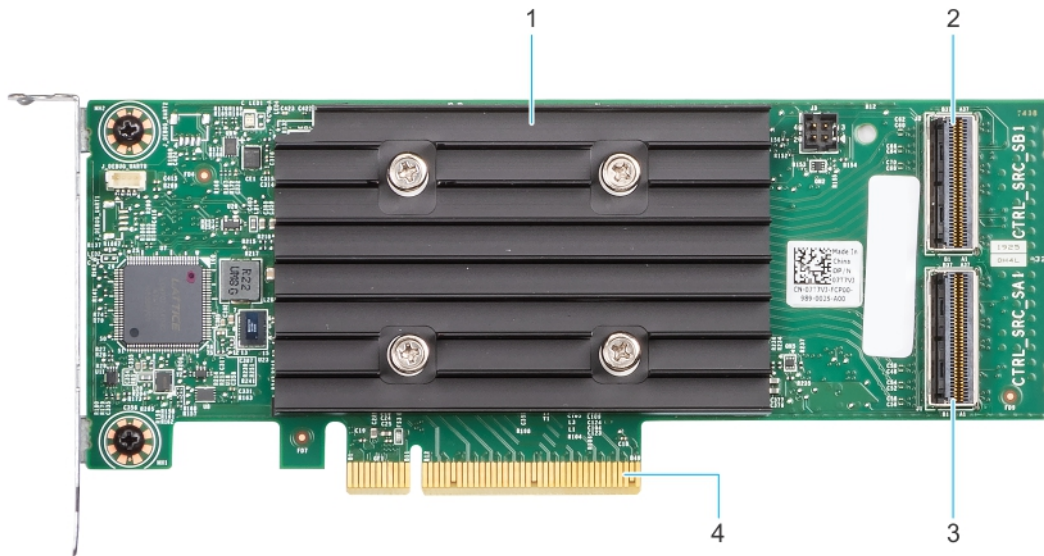


Abbildung 2. Funktionen des PERC H345-Adapters

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

PERC H740P-Adapter

PERC H740P ist die Karte für leistungsstarke RAID-Lösungen, die aus 8 GB nicht flüchtigem Cache (NVC) besteht und in Formfaktoren für Adapter- (Low Profile und volle Höhe) und Mini Monolithic-Karten für interne Speichergeräte verfügbar ist.

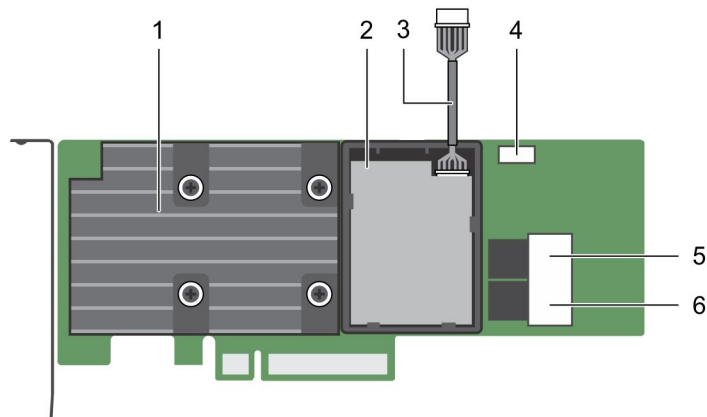


Abbildung 3. Funktionen des PERC H740P-Adapters

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. Kühlkörper | 2. Akku |
| 3. Akkukabel | 4. Akkukabelanschluss |
| 5. Port B (Anschluss B) | 6. Port A (Anschluss A) |

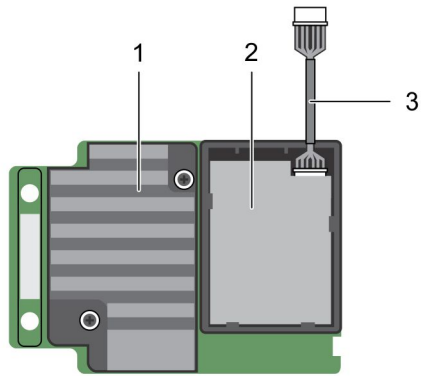


Abbildung 4. Funktionen der PERC H740P Mini Monolithic-Karte

- 1. Kühlkörper
- 2. Akku
- 3. Akkukabel

PERC H745-Front-Karte

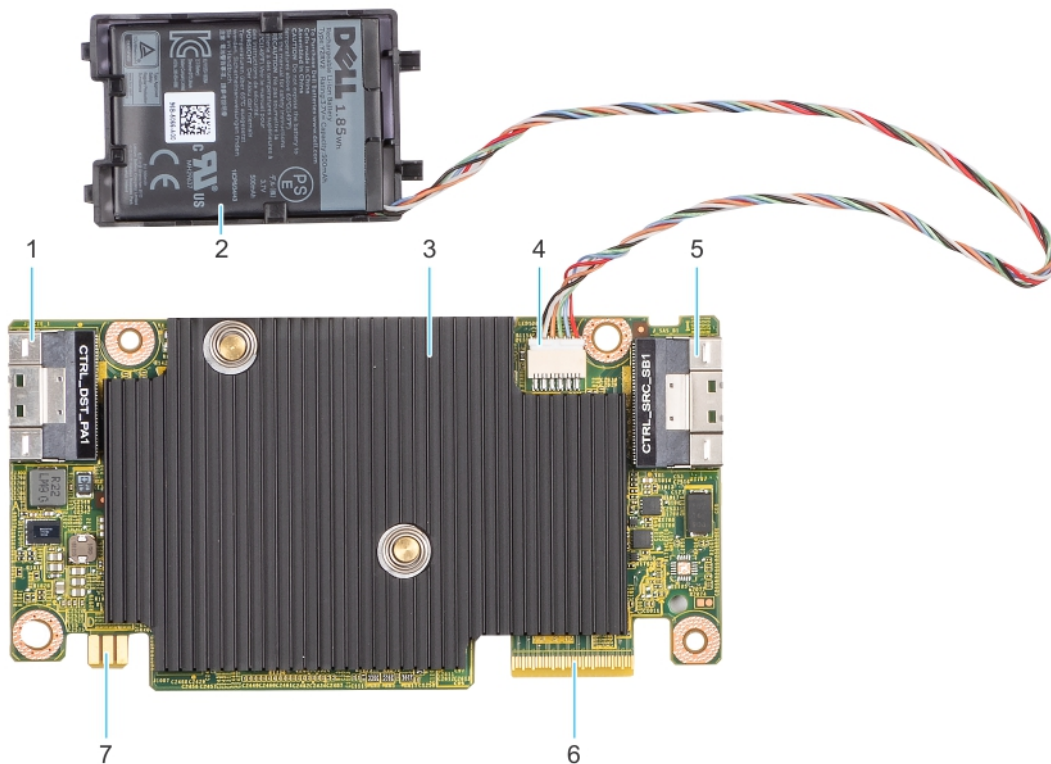


Abbildung 5. Funktionen der PERC H745-Front-Karte

- 1. PCIe-Kabelanschluss
- 2. Akku
- 3. Kühlkörper
- 4. Akkukabelanschluss
- 5. Anschluss B für SAS/SATA-Rückwandplatine
- 6. Anschluss A für SAS/SATA-Rückwandplatine
- 7. Netzanschluss

PERC H745-Adapter

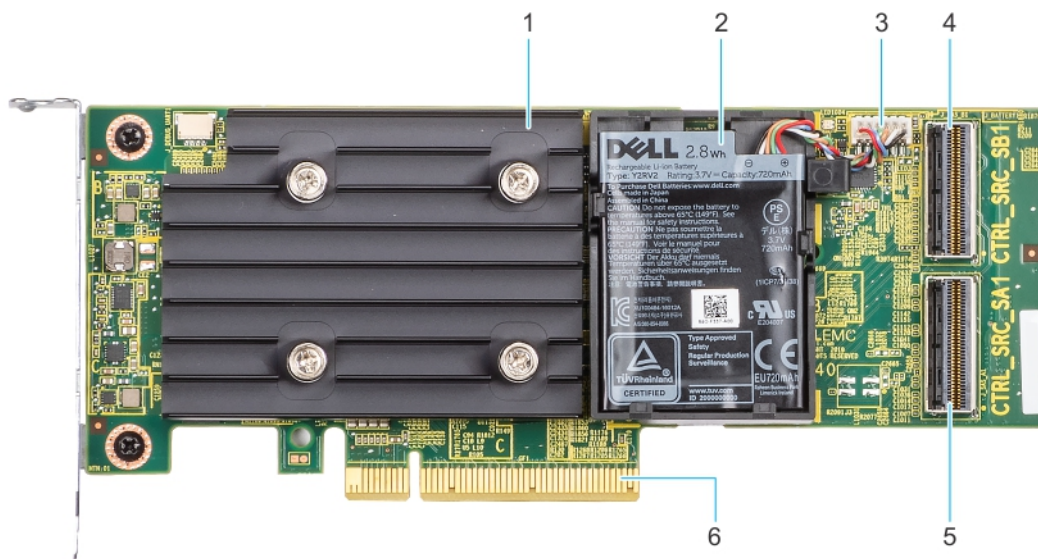


Abbildung 6. Funktionen des PERC H745-Adapters

- | | |
|---|---|
| 1. Kühlkörper | 2. Akku |
| 3. Akkukabelanschluss | 4. Anschluss B für SAS/SATA-Rückwandplatine |
| 5. Anschluss A für SAS/SATA-Rückwandplatine | 6. PCIe-Stecker |

PERC H745P MX-Karte

Die PERC H745P MX ist die RAID-Karte für das MX7000-Gehäuse. 8 GB nicht-flüchtiger Cache verwaltet die Laufwerke von seinem lokalen Gehäuse und vom MX5016s-Speichergehäuse.

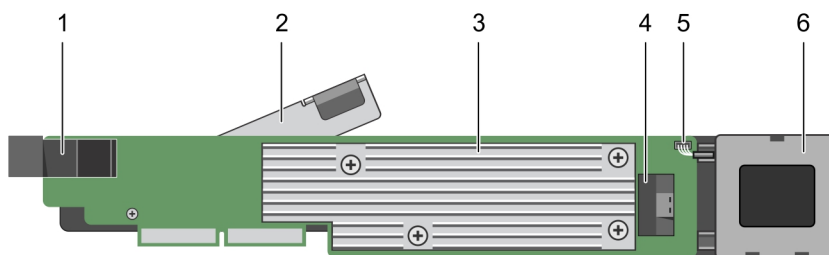


Abbildung 7. Funktionen der PERC H745P MX-Karte

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Zusatzanschluss | 2. Entriegelungshebel |
| 3. Kühlkörper | 4. SAS-Kabelanschluss |
| 5. Akkukabelanschluss | 6. Akku |

PERC H840-Adapterkarte

PERC H840 ähnelt der H740P-Lösung, unterstützt jedoch auch externen Speicher. PERC H840 ist nur im Adapterformfaktor (Low Profile und volle Höhe) verfügbar.

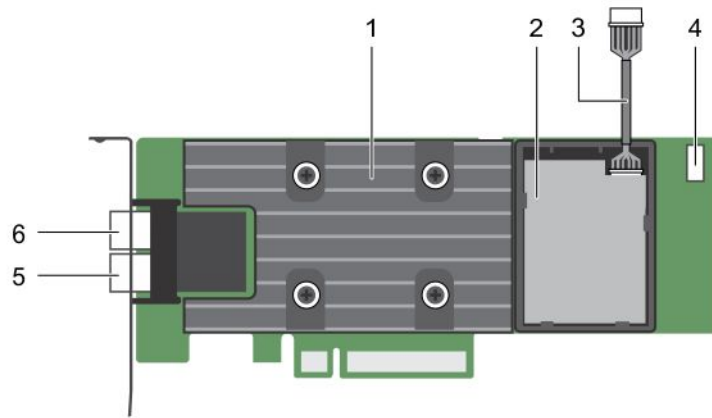


Abbildung 8. Funktionen der PERC H840-Adapterkarte

- | | |
|------------------|-----------------------|
| 1. Kühlkörper | 2. Akku |
| 3. Akkukabel | 4. Akkukabelanschluss |
| 5. Anschluss B/1 | 6. Anschluss A/0 |

Funktionen

Themen:

- Controller-Merkmale
- Funktionen der virtuellen Festplatte
- Laufwerksfunktionen
- Fehlertoleranz
- Linux-Betriebssystem-Geräteenumeration
- Controller-Modus
- Nicht-RAID-Festplatte

Controller-Merkmale

Dieser Abschnitt listet die folgenden Controller-Funktionen auf, die auf PowerEdge RAID Controller (PERC) 10-Karten unterstützt werden:

- 1 MB I/O
- Automatische Konfiguration von RAID 0
- Laufwerks-Roaming
- FastPath
- H745P MX-Gehäuseunterstützung
- Nicht-RAID-Festplatte
- Energieverwaltung physischer Laufwerke
- Unterstützung für PERC H840-Gehäuse
- Profilverwaltung
- Sichere Firmware-Aktualisierung
- Snapdump

1 MB I/O

PERC 10-Controller unterstützen die Funktion „1 MB I/O“. Wenn die Kapazität des E/A-Frames größer als 1 MB ist, wird der E/A-Frame in kleinere Blöcke unterteilt.

Automatische Konfiguration von RAID 0

Mit der Funktion „Auto Configure RAID 0“ (Automatische Konfiguration von RAID 0) wird ein einzelnes RAID 0-Laufwerk auf jedem physischen Laufwerk erstellt, das den Zustand „Ready“ (Bereit) aufweist. Weitere Informationen finden Sie unter [Automatische Konfiguration von RAID 0](#).

Laufwerks-Roaming

Beim Laufwerks-Roaming werden die physischen Laufwerke von einer Kabelverbindung oder einem Rückwandplatten-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.

⚠ VORSICHT: Es wird empfohlen, ein Laufwerk-Roaming durchzuführen, 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

Gehen Sie beim Laufwerk-Roaming folgendermaßen vor:

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

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

FastPath

FastPath ist eine Funktion, die die Anwendungsleistung verbessert, indem sie eine hohe IOP-Leistung für SSD-Laufwerke bereitstellt. Die Dell PERC 10-Serie 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 Leistung des SSD-Laufwerks virtuelle Laufwerke mit einer Strip-Größe von 64 KB.

Unterstützung für PERC H745P MX-Gehäuse

Das H745P MX ist ein RAID-Controller für die PowerEdge MX740c- und MX840c-Rechnerschlitten. Er wird als Schnittstelle in einer Multipath-Topologie mit dem MX5016s-Speicherschlitten für das modulare MX7000-System verwendet. In der folgenden Abbildung wird die Multipath-Topologie für das modulare MX7000-System beschrieben:

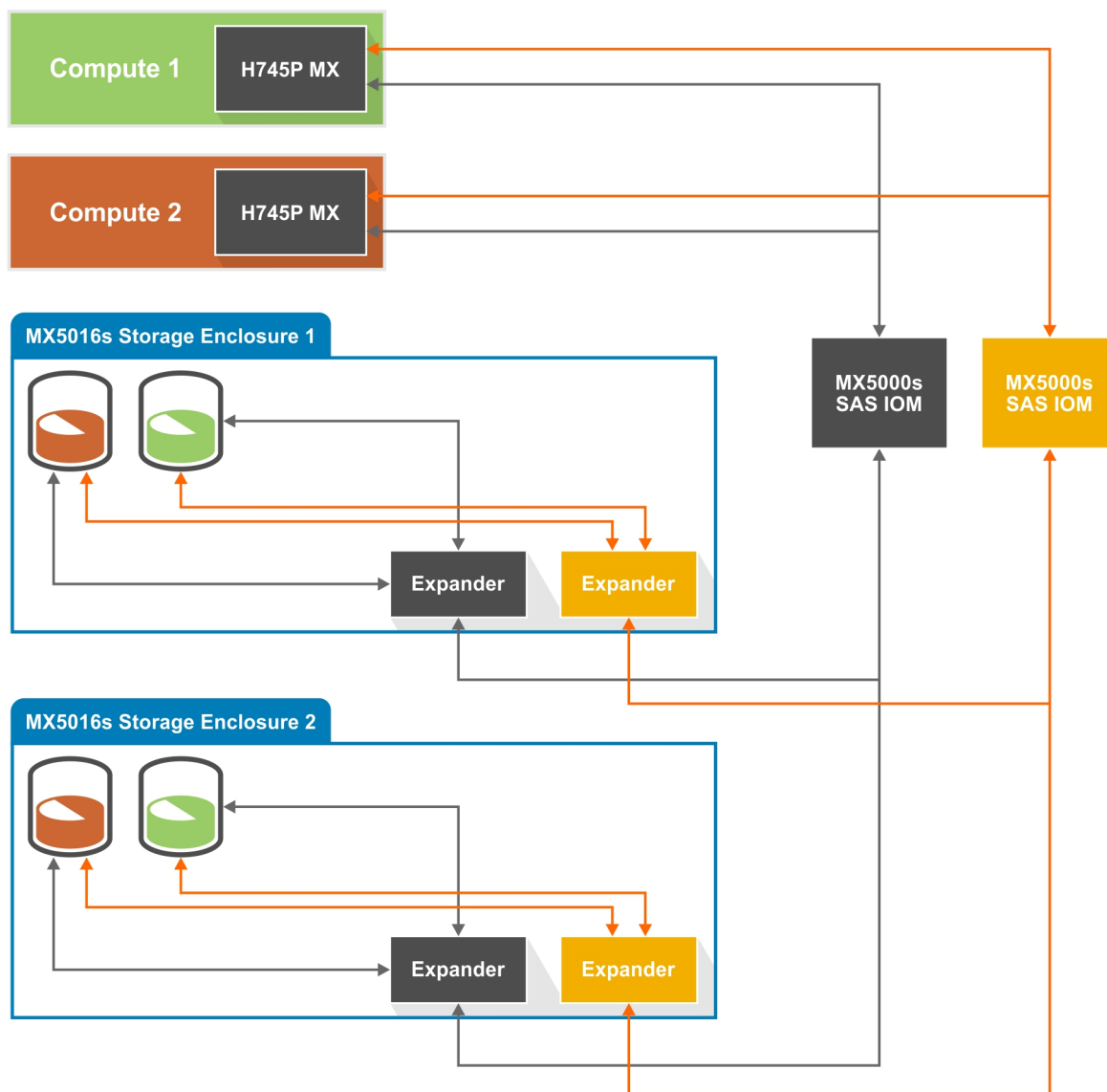


Abbildung 9. Multipath-Topologie für das modulare MX7000-System

Auf dieser Abbildung befindet sich das H745P MX im Rechnerschlitten und fungiert als Schnittstelle für die SAS-Topologie des MX7000-Systems. Das H745P MX wird verwendet, um Laufwerke zu konfigurieren, die sich im MX5016s-Speicherschlitten in RAID-Volumes befinden. Das H745P MX verbindet sich mit zwei MX5000s-SAS-E/A-Modulen (IOMs), die Verbindungen zwischen den Rechner- und Speicherschlitten im MX7000-System verwalten. Weitere Informationen zur Konfiguration von Laufwerkszuordnungen finden Sie im www.dell.com/openmanagemanuals > OpenManage Enterprise Modular.

ANMERKUNG: Die E/A-Module können nicht unabhängig voneinander konfiguriert werden.

Das H745P MX ist mit dem SAS-IOM verbunden, das wiederum mit einem der SAS-Expander im Speicherschlitten verbunden ist. Der Expander im Speicherschlitten wird dann mit allen physischen Laufwerken im Speicherschlitten verbunden und bietet somit einen Pfad zwischen dem H745P MX und einem physischen Laufwerk im Speicherschlitten. Durch die Verbindung zu den beiden SAS-IOMs verfügt das H745P MX über zwei Pfade zu jedem Laufwerk im Speicherschlitten, wodurch eine Multipath-Konfiguration ermöglicht wird. Wenn entweder ein SAS-IOM oder ein SAS-Expander aus dem Speicherschlitten entfernt wird, wird ein Pfad zu dem physischen Laufwerk aus der SAS-Topologie entfernt.

Nicht-RAID-Festplatten

Für den Host ist eine Nicht-RAID-Festplatte ist eine einzelne Festplatte und kein RAID-Volume. Die einzige unterstützte Cache-Richtlinie für Nicht-RAID-Festplatten ist „Write-Through“ (Durchschreiben).

Energieverwaltung physischer Laufwerke

Die Energieverwaltung physischer Laufwerke ist eine Energiesparfunktion der PERC 10-Karten. Dank dieser Funktion lässt sich das Spindown für Laufwerke auf der Grundlage von Laufwerkskonfiguration und E/A-Aktivität durchführen. Die Funktion wird auf allen rotierenden SAS- und SATA-Laufwerken unterstützt und schließt nicht konfigurierte Laufwerke 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 Dell Anwendung „Open Manage Storage Management“ finden Sie in der Dokumentation zu Dell OpenManage unter www.dell.com/openmanagemanuals.

Unterstützung für PERC H840-Gehäuse

Bei der H840-Karte handelt es sich um eine externe Karte. Die H840-Karte unterstützt Folgendes:

- Bis zu acht Gehäuse mit einfacher Pfadkonfiguration
- Bis zu vier Gehäuse mit Multipath-Konfiguration

Wenn Sie eine Konfiguration mit redundanten Pfaden einrichten möchten, müssen beide Anschlüsse an einem Controller mit den Anschlüssen des gleichen Gehäuses verkabelt werden.

ANMERKUNG: Die PERC H840-Karte unterstützt redundante Pfade, wenn sie mit Festplattenspeichergehäusen der Dell PowerVault MD14XX-Serie verwendet wird.

ANMERKUNG: Der erweiterte HBA-Modus wird auf PERC H840 nicht unterstützt.

ANMERKUNG: Um eine Verbindung zu externen Gehäusen herzustellen, verwendet PERC H840 die HD Mini-SAS-SFF-8644-Kabel.

ANMERKUNG: Um eine Verbindung zu Gehäusen der MD24XX-Serie herzustellen, muss die Firmwareversion der H840-Karte 51.16.0-4795 oder höher sein.

ANMERKUNG: Bei Festplattenspeichergehäusen der MD24XX-Serie ist die Konfiguration mit redundanten Pfaden die einzige gültige Konfiguration.

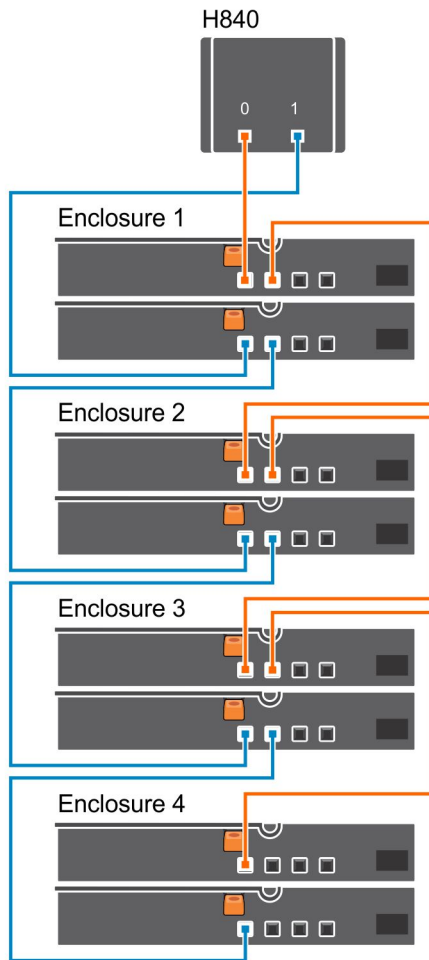


Abbildung 10. PERC H840-Kartenanschlüsse: vier Gehäuse mit Multipath-Konfiguration für Gehäuse der MD14XX-Serie

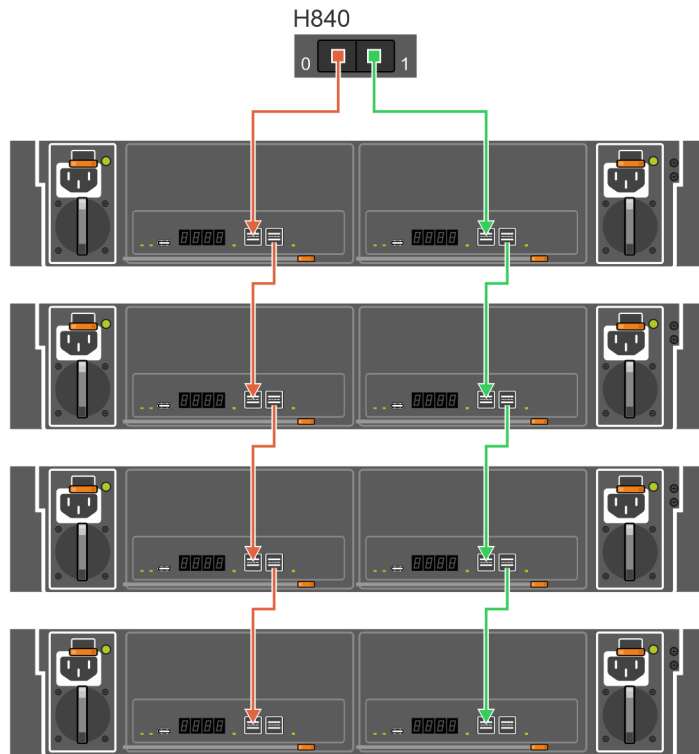


Abbildung 11. PERC H840-Kartenanschlüsse: vier Gehäuse mit Multipath-Konfiguration für Gehäuse der MD24XX-Serie

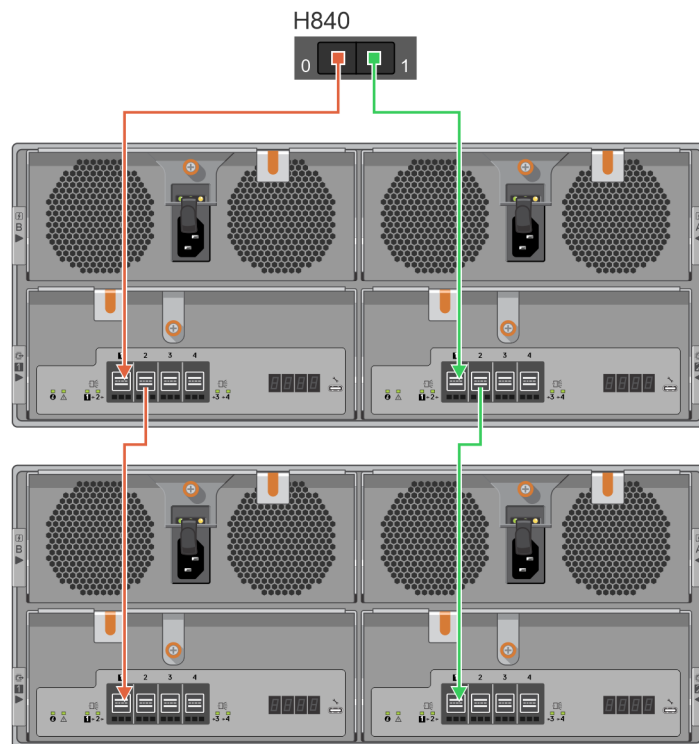


Abbildung 12. PERC H840-Kartenanschlüsse: zwei Gehäuse mit Multipath-Konfiguration für Gehäuse der MD24XX-Serie

So richten Sie ein Multipath-Gehäuse mit der PERC H840-Karte ein:

1. Verkabeln Sie die Anschlüsse bei einem einzigen Gehäuse so, dass das Gehäuse sowohl mit den Anschlüssen als auch mit der Controller-Karte verbunden ist.
2. Um mehrere Gehäuse zu verbinden, verbinden Sie zwei Kabel vom Controller mit dem ersten Gehäuse, wie in Punkt Nr. 1. Verbinden Sie als Nächstes die Kabel vom ersten Gehäuse mit dem zweiten Gehäuse. Nun können Sie auf dieselbe Weise zwei Kabel vom letzten Gehäuse mit dem nächsten Gehäuse verbinden, das Sie in der Kette aufnehmen möchten, bis maximal 4 Gehäuse angeschlossen sind.

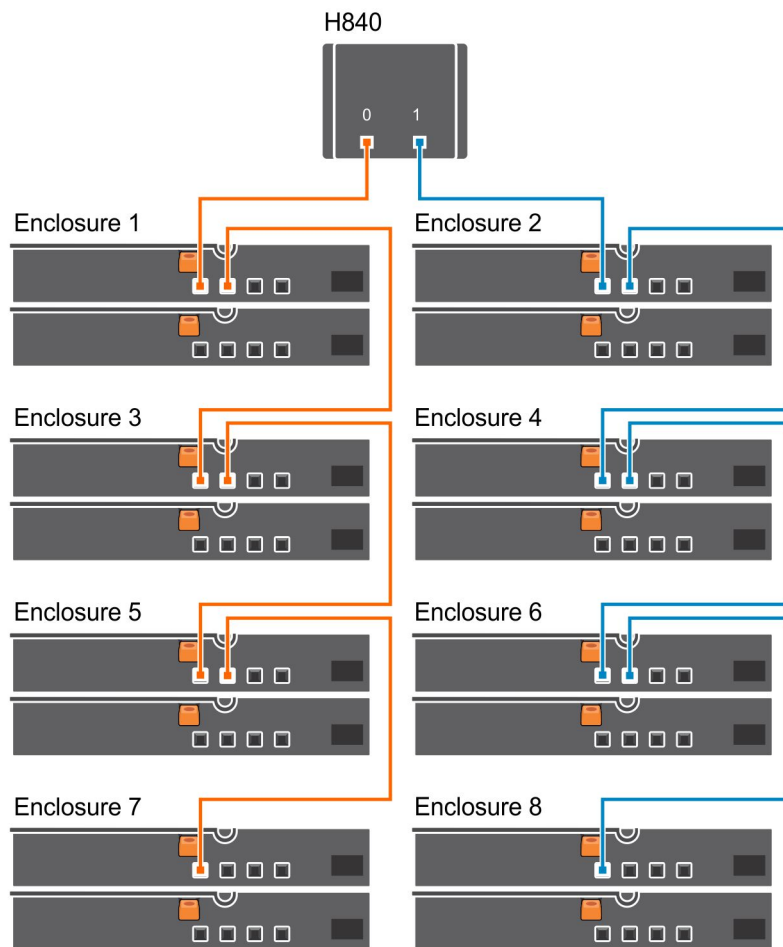


Abbildung 13. PERC H840-Kartenanschlüsse: acht Gehäuse mit einfacher Pfadkonfiguration für Gehäuse der MD14XX-Serie

So richten Sie ein Gehäuse mit einfacher Pfadkonfiguration mit der PERC H840-Karte ein:

1. Verkabeln Sie die Anschlüsse bei einem einzigen Gehäuse so, dass das Gehäuse sowohl mit den Anschlüssen als auch mit der Controller-Karte verbunden ist.
2. Um mehrere Gehäuse zu verbinden, müssen Sie das erste Gehäuse mithilfe eines einzelnen Kabels mit dem zweiten Gehäuse verbinden und dann das zweite Gehäuse mithilfe eines weiteren einzelnen Kabels mit dem dritten Gehäuse verbinden.

ANMERKUNG: Sie müssen ein PD240-Profil verwenden, um mehr als 64 Laufwerke zu unterstützen. Weitere Informationen finden Sie unter [Profilverwaltung](#).

Unterstützung redundanter Pfade für PERC H840

Der PERC H840-Adapter kann redundante Pfade zu Laufwerken im Gehäuse erkennen und verwenden. Dadurch können zwei SAS-Kabel zwischen einem Controller und einem Gehäuse für Pfadredundanz angeschlossen werden. Der Controller kann den Ausfall eines Kabels oder Gehäuseverwaltungsmoduls (Enclosure Management Module, EMM) tolerieren, indem er den verbleibenden Pfad nutzt. Wenn redundante Pfade vorhanden sind, gleicht der Controller die E/A-Lasten für beide Pfade zu jedem Laufwerk automatisch aus. Der Lastausgleich erhöht den Datendurchsatz zu den in den Speichergehäusen befindlichen virtuellen Laufwerken und wird automatisch aktiviert, wenn redundante Pfade erkannt werden. Informationen zum Einrichten Ihrer Hardware für die Unterstützung redundanter Pfade finden Sie unter [Einrichten der Unterstützung für redundante Pfade auf dem PERC H840-Adapter](#).

ANMERKUNG: Dies bezieht sich nur auf PERC H840.

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

Einrichten der Unterstützung für redundante Pfade auf dem PERC H840-Adapter

Die PERC H840-Karte kann redundante Pfade zu Laufwerken in Gehäusen erkennen und verwenden. Wenn bei redundanten Pfaden zu demselben Gerät ein Pfad ausfällt, kann ein anderer Pfad für die Kommunikation zwischen dem Controller und dem Gerät verwendet werden.

Verkabeln Sie die Anschlüsse bei einem einzigen Gehäuse so, dass das Gehäuse mit beiden Anschlüssen der Controller-Karte verbunden ist. Siehe **Abbildung 6. PERC H840-Kartenanschlüsse: vier Gehäuse mit Multipath-Konfiguration** in PERC H840-Gehäuse-Unterstützung.

Profilverwaltung

In PERC 10 wurde das Konzept von Profilen eingeführt. Ein Profil kann durch den Benutzer ausgewählt werden. Es definiert die Controller-Warteschlangentiefe und die maximale Anzahl der physischen und virtuellen Laufwerke. Es sind zwei Profile vorhanden: PD64 und PD240. H740 unterstützt nur das PD64-Profil. H745P MX unterstützt nur das PD240-Profil. H840 unterstützt sowohl das PD64- als auch das PD240-Profil. PD240 ist das Standardprofil bei H840. Weitere Informationen finden Sie unter [Ändern des Profils mit dem HII-Konfigurationsdienstprogramm](#).

ANMERKUNG: Wenn ein H740- oder H840-Controller von einer älteren Firmwareversion auf die Firmwareversion 50.3.0-1022 aktualisiert wird, wird das Profil auf dem Controller auf PD64 festgelegt.

Tabelle 2. Unterstützte Profile für PERC 10

Funktion	PD64	PD240
Profil-ID	10	12
Maximale unterstützte Anzahl von physikalischen Laufwerken	64	240
Maximale unterstützte Anzahl von virtuellen Laufwerken	64	240
Controller-Warteschlangentiefe	4096	3072
Maximale unterstützte Anzahl von Gehäusen	<ul style="list-style-type: none">Ein Gehäuse mit Multipath-KonfigurationZwei Gehäuse mit Einzelpfad-Konfiguration	<ul style="list-style-type: none">Vier Gehäuse mit Multipath-KonfigurationAcht Gehäuse mit Einzelpfad-Konfiguration
ANMERKUNG: Im MX-Gehäuse unterstützt H745P MX sieben Gehäuse mit einer Multipath-Konfiguration.		
ANMERKUNG: PD64 wird sowohl auf internen als auch auf externen Controllern unterstützt, während PD240 nur auf H840 und H745P MX unterstützt wird.		

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 ausgelagert. 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 PowerEdge RAID Controller CLI Reference Guide* unter www.dell.com/storagecontrollermanuals.

Funktionen der virtuellen Festplatte

Dieser Abschnitt listet die folgenden Funktionen von virtuellen Laufwerken auf, die auf PERC 10-Karten unterstützt werden:

- Performance oder Latenz eines einzelnen virtuellen Laufwerks in Hypervisor-Konfigurationen
- Cache-Schreibrichtlinien für virtuelle Laufwerke
- Cache-Leserichtlinien für virtuelle Laufwerke
- Migration virtueller Laufwerke
- Initialisierung virtueller Laufwerke
- Neukonfiguration virtueller Laufwerke
- Hintergrundvorgänge

Cache-Schreibrichtlinien virtueller Laufwerke

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

Tabelle 3. Cache-Schreibrichtlinien

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

i **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.

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

Bedingungen für die Anwendung von "Zurückschreiben"

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

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

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

Der 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 virtueller Laufwerke

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

Tabelle 4. Leserichtlinien

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

Migration virtueller Laufwerke

Die PERC 10-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 PERC H330, H730, H730P und H830 zu PERC 10-Karten, ausgenommen PERC H345.
- Unterstützt die Migration von in PERC 10 erstellten Volumes.
- Unterstützt keine Migration von PERC 10 zu PERC H330, H730, H730P, H830, H310, H710, H710P, H810.
- Migration von PERC H310, H710, H710P und H810 zu PERC 10 wird nicht unterstützt

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

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

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

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

ANMERKUNG: Virtuelle RAID 5/6/50/60-Laufwerke können nicht im eHBA-Modus importiert werden.

ANMERKUNG: Die Migration virtueller Laufwerke von PERC H740P, H745P, H745, H840 auf H345 wird nicht unterstützt.

VORSICHT: Führen Sie keine Laufwerksmigration während der RLM (RAID-Level-Migration) oder der Onlinekapazitätserweiterung (Online Capacity Expansion, OCE) aus. Ansonsten kann es zum Verlust des virtuellen Laufwerks kommen.

Initialisierung virtueller Festplatten

Die Controller der PERC 10-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 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 HLL-Konfigurationsdienstprogramms finden Sie unter [Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke](#).

i 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 HLL-Konfigurationsdienstprogramms finden Sie unter [Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke](#).

i 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.

i 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.

Virtuelle Festplatten neu konfigurieren

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

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

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

Online-Kapazitätserweiterung (OCE; Online Capacity Expansion) kann folgendermaßen 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.
i 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. Fügen Sie einem virtuellen Laufwerk zusätzliche physische Laufwerke hinzu, um seine Kapazität zu erhöhen.
3. Nachdem Sie alle Arraymitglieder durch größere Laufwerke als die ursprünglichen Mitglieder ersetzt haben, verwenden Sie das PERC CLI-Dienstprogramm, um das vorhandene virtuelle Laufwerk mithilfe des expandarray-Parameters auf eine größere Größe zu erweitern. Weitere Informationen finden Sie im [Referenzhandbuch zur Befehlszeilenschnittstelle des Dell PowerEdge RAID-Controllers](#).

RAID-Level-Migration (RLM) bezieht sich auf die Änderung des RAID-Levels eines virtuellen Laufwerks. Sowohl RLM als auch OCE können gleichzeitig durchgeführt werden, sodass das RAID-Level geändert und die Kapazität eines virtuellen Laufwerks gleichzeitig erhöht werden können. 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.

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

- i 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.
- i ANMERKUNG:** Der Controller ändert die Cache-Schreibrichtlinie aller virtuellen Laufwerke zu „Write-Through“, bis der RLM-/OCE-Vorgang abgeschlossen ist.
- i ANMERKUNG:** Sie können OCE oder RLM nicht auf einer virtuellen Festplatte auf dem Controller initiieren, auf dem eine virtuelle Festplatte mit der ID 239 vorhanden ist.

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

Tabelle 5. RAID-Level-Migration

Quell-RAID-Level	Ziel-RAID-Stufe	Anzahl physischer Laufwerke (am Anfang)	Anzahl physischer Laufwerke (am Schluss)	Kapazitätserweiterung möglich	Beschreibung
RAID 0	RAID 0	1 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 muss mindestens eine Festplatte 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 für verteilte Paritätsdaten verwendeten Speicherplatz zurück. Eine Festplatte 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 eine Festplatte hinzugefügt werden.
RAID-6	RAID 0	4 oder mehr	2 oder mehr	Ja	Konvertiert in ein nicht redundantes virtuelles Laufwerk und gewinnt für verteilte Paritätsdaten verwendeten Speicherplatz zurück. Zwei Festplatten können entfernt werden.
RAID-6	RAID-5	4 oder mehr	3 oder mehr	Ja	Entfernt einen Paritätsdatensatz und gewinnt den dafür verwendeten Festplattenspeicher zurück. Eine Festplatte kann entfernt werden.
RAID-6	RAID-6	4 oder mehr	5 oder mehr	Ja	Erhöht die Kapazität durch Hinzufügen von Laufwerken.

Tabelle 5. 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 Festplatten. Es muss eine gerade Anzahl von Festplatten 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:

- Auf PERC H345 werden Hintergrundvorgänge erst ausgeführt, wenn das Betriebssystem gestartet wird.
- 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.

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 [Durchführung 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 10-Karten unterstützt werden:

- Selbstverschlüsselnde Laufwerke (Self-Encrypting Drives, SEDs)
- Sofortiges sicheres Löschen (Instant Secure Erase, ISE)
- 4-KB-Sektor-Laufwerke

Selbstverschlüsselnde Laufwerke

Die Dell PERC 10-Karten unterstützen selbstverschlüsselnde Laufwerke (Self-Encrypting Disks, 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 unter Local Key Management (LKM) 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.

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

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.

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

ANMERKUNG: PERC unterstützt Trusted Computing Group Enterprise (TCG)-Security Subsystem Classes (SSC)-SAS/SATA-SED-Laufwerke.

Sofortiges sicheres Löschen

ISE-Laufwerke (Instant Secure Erase) 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 10-Controller unterstützen 4-KB-Sektor-Laufwerke und ermöglichen Ihnen somit eine effiziente Nutzung des Speicherplatzes.

Lesen Sie vor der Installation von Windows auf 4-KB-Sektor-Laufwerken [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 Startauswahloption nicht angezeigt.

Fehlertoleranz

Die PERC 10-Serie unterstützt Folgendes:

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

Im folgenden Kapitel werden einige Verfahren für Fehlertoleranz beschrieben.

Die SMART-Funktion

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 und zur SATA-Schnittstelle in 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 Dell OpenManage Storage Management-Anwendung.

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.

Erkennung eines 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. Siehe [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.

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

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

Weitere Informationen zu beständigen Steckplätzen für Ersatzlaufwerke finden Sie in der Dokumentation zu Dell OpenManage unter 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 6. Laufwerkstatus/-vorgang

Laufwerkstatus/-vorgang	Nicht konfigurierter 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	Neuerstellung oder Kopieren (Copyback) starten <ul style="list-style-type: none"> • Ursprüngliche Laufwerksdaten verloren
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"> • Neuerstellung oder Kopieren (Copyback) starten • Ursprüngliche Laufwerksdaten verloren
Gesperrtes Laufwerk in das System einsetzen (nicht entsperrbar)	Fremd gesperrt	Fremd gesperrt

Hot-Swapping von physischen Festplatten

ANMERKUNG: Sie können prüfen, ob die Rückwandplatine das Hot-Swap-Verfahren unterstützt, indem Sie die Benutzerhandbuch zum System durchlesen.

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

- Die Rückwandplatine des Systems oder das Gehäuse muss das Hot-Swap-Verfahren für die Karten der PERC 10-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 eine SATA-SSD eine SATA-SSD 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 H740P-, H745-, H745P MX- und H840-Karten enthalten das lokale DRAM auf den Controllern. Diese DRAM kann I/O-Vorgänge pro Sekunde für virtuelle Laufwerke mit Write-Back (Zurückschreiben) und Read-Ahead (Vorauslesen) zwischenspeichern, um die Performance zu verbessern.

ANMERKUNG: Virtuelle Laufwerke, die aus SSDs bestehen, erzielen möglicherweise mit Controller-Cache keinen Unterschied in der Leistung und können von [FastPath](#) profitieren.

Bei I/O-Workload, der langsam auf HDDs ankommt, 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 jedoch geleert werden, bevor der Vorgang abgeschlossen werden kann. Bei einigen Workloads kann es abhängig von der Geschwindigkeit der HDDs und der Menge der Daten im Cache mehrere Minuten dauern, bis der Cache geleert wird.

Die folgenden Vorgänge machen eine vollständige Cachebereinigung notwendig:

VORSICHT: Reduzieren oder beenden Sie den laufenden Workload, bevor Sie einen dieser Vorgänge ausführen.

- Änderungen an der Konfiguration (Hinzufügen oder Löschen von VDs, Änderungen an der VD-Cache-Einstellung, Durchsuchen von Fremdkonfigurationen und Importieren)
- Neustart oder Herunterfahren des Systems
- Abrupter Stromausfall, der eine [Cache-Aufbewahrung](#) verursacht

ANMERKUNG: Der iDRAC oder OpenManage prüfen regelmäßig auf die Fremdkonfigurationen, wenn die Fremdlaufwerke vorhanden sind. Diese Aktionen können die Performance periodisch beeinträchtigen. Wenn ein Fremdlaufwerk vorhanden ist, wird empfohlen, es zu importieren, zu löschen oder zu entfernen, um eine Beeinträchtigung der Performance 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 PERC 10-Controller ist an ein Akkusicherungsmodul 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

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

1. Stellen Sie die Energieversorgung des Systems wieder her.
2. Starten Sie das System.
3. 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 einen 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 H345-Adapter

1. Nicht-RAID-Festplatten werden 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 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: H345 nicht-RAID-Festplatten werden möglicherweise nicht in Steckplatz-Reihenfolge angezeigt.

Enumerationsreihenfolge für PERC H740P-Adapter, PERC H745-Adapter, PERC H745P-MX-Adapter, PERC H840-Adapter im RAID-Modus

Virtuelle Laufwerke werden basierend auf der Ziel-ID des virtuellen Laufwerks 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.

Enumerationsreihenfolge für PERC H740P-Adapter, PERC H745-Adapter, PERC H745P-MX-Adapter im erweiterten HBA-Modus

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.

Controller-Modus

Sie können die Controller in zwei Modi konfigurieren.

- RAID-Modus
- Erweiterter HBA-Modus

RAID-Modus

Der RAID-Modus ist der Standardmodus für PERC Controller der Serie 10. In diesem Modus kann der Benutzer für die Erstellung der virtuellen Festplatte auf alle RAID-Level zugreifen. Dem Host werden nur virtuelle Online-Festplatten zur Verfügung gestellt und alle nicht konfigurierten oder fremden Festplatten werden dem Host nicht angezeigt. Alle Controller-Modelle (H345, H740P, H745, H745P MX und H840) unterstützen den RAID-Modus.

i ANMERKUNG: In H345 Controller können nicht-RAID-Festplatten erstellt und als Startgeräte im RAID-Modus zugewiesen werden. Der H345 Controller unterstützt nur die RAID-Level 0, 1, 10. Weitere Informationen finden Sie unter [Technische Daten zur PERC Karte](#).

Erweiterter HBA-Modus

Der erweiterte HBA-Modus oder der eHBA-Modus ist ein alternativer Modus für Controller der Serie PERC 10.

i ANMERKUNG: Ältere Versionen der Anwendungen „OpenManage Storage Management“ und „Comprehensive Embedded Management“ unterstützen keine Verwaltung des Controllers im eHBA-Modus.

i ANMERKUNG: Im eHBA-Modus werden nicht-RAID-Festplatten zuerst in aufsteigender Reihenfolge aufgezählt. RAID Volumes hingegen werden in absteigender Reihenfolge aufgezählt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der entsprechenden Dokumentation zur Systemverwaltung.

i ANMERKUNG: Die einzigen Controller, die den eHBA-Modus unterstützen, sind H740P, H745 und H745P MX. Der eHBA-Modus wird auf H345 und H840 nicht unterstützt.

In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Unterschiede und Ähnlichkeiten zwischen RAID-Modus und eHBA-Modus aufgeführt:

Controller-Betriebsmodus	Erweiterter HBA-Modus (H740, H745, H745P MX)	RAID-Modus (H740, H745)	RAID-Modus (H745P MX, H840)	RAID-Modus (H345)
Unterstützte RAID-Klassen	0, 1, 10	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	0, 1, 10
Darstellen von nicht-RAID-Festplatten für den Host. (siehe Nicht-RAID-Festplatten)	Ja	Nein	Nein	Ja
Konvertiert automatisch alle nicht konfigurierten Festplatten während des Systemstarts, des Zurücksetzens des Controllers und beim Einsetzen von nicht konfigurierten Festplatten in nicht-RAID-Festplatten.	Ja	Nein	Nein	Nein
Rückschreib-Cache	Ja (nur VDs)	Ja	Ja	Nein
Support für Schlüsselverwaltung (siehe Sicherheitsschlüssel- und RAID-Verwaltung)	LKM	SEKM und LKM	LKM	Nein
Patrol Read	Ja (nur VDs)	Ja	Ja	Ja (nur VDs)

Nicht-RAID-Festplatte

Eine nicht-RAID-Festplatte ist eine einzige Festplatte, die dem Host für E/A zur Verfügung gestellt wird. Es handelt sich nicht um ein RAID Volume. Die einzige unterstützte Cache-Richtlinie für Nicht-RAID-Festplatten ist Durchschreiben.

H740P, H745 und H745P MX nicht-RAID-Festplatten können nur im eHBA-Modus konfiguriert werden. Sie können nicht im RAID-Modus konfiguriert werden. Weitere Informationen zum eHBA-Modus finden Sie unter [Erweiterter HBA-Modus](#) und Anweisungen zum Konfigurieren einer nicht-RAID-Festplatte finden Sie unter [Konvertieren in nicht-RAID-Festplatte](#). H345 unterstützt nicht-RAID-Laufwerke im RAID-Modus.

 **ANMERKUNG:** H840 unterstützt nicht-RAID-Laufwerke nicht.

Bereitstellen der PERC-Karte

Dieser Abschnitt enthält eine Reihe umfassender Anweisungen für das Installieren und Entfernen der Dell PowerEdge RAID Controller (PERC) 10-Serie.

ANMERKUNG: Nähere Informationen über das Verkabeln der PERC 10-Karten finden Sie in der Systemdokumentation unter <https://www.dell.com/poweredgemanuals>.

Themen:

- Entfernen des PERC H345-Adapters
- Einsetzen des PERC H345-Adapters
- Entfernen der PERC H345-Front-Karte
- Einsetzen der PERC H345-Front-Karte
- Entfernen des PERC H740P-Adapters
- Einsetzen des PERC H740P-Adapters
- Entfernen der PERC H740P Mini Monolithic-Karte
- Einsetzen der PERC H740P Mini Monolithic-Karte
- Entfernen des PERC H745-Adapters
- Einsetzen des PERC H745-Adapters
- Entfernen der PERC H745-Front-Karte
- Einsetzen der PERC H745-Front-Karte
- Entfernen der PERC H745P MX-Adapterkarte
- Einsetzen der PERC H745P MX-Adapterkarte
- Entfernen der PERC H840-Karte
- Einsetzen der PERC H840-Karte
- Teileaustausch einer PERC-Karte im eHBA-Modus
- Teileaustausch einer PERC-Karte im RAID-Modus gegen eine andere PERC-Karte im eHBA-Modus

Entfernen des PERC H345-Adapters

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

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 ab. 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. Setzen Sie den Speicher-Controller wieder ein und schließen Sie das SAS-Kabel wieder an, bevor Sie sie in den Riser einsetzen. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Installieren des PERC H345-Adapters](#).
7. Setzen Sie den Riser auf der Systemplatine wieder ein und befestigen Sie ihn.
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.

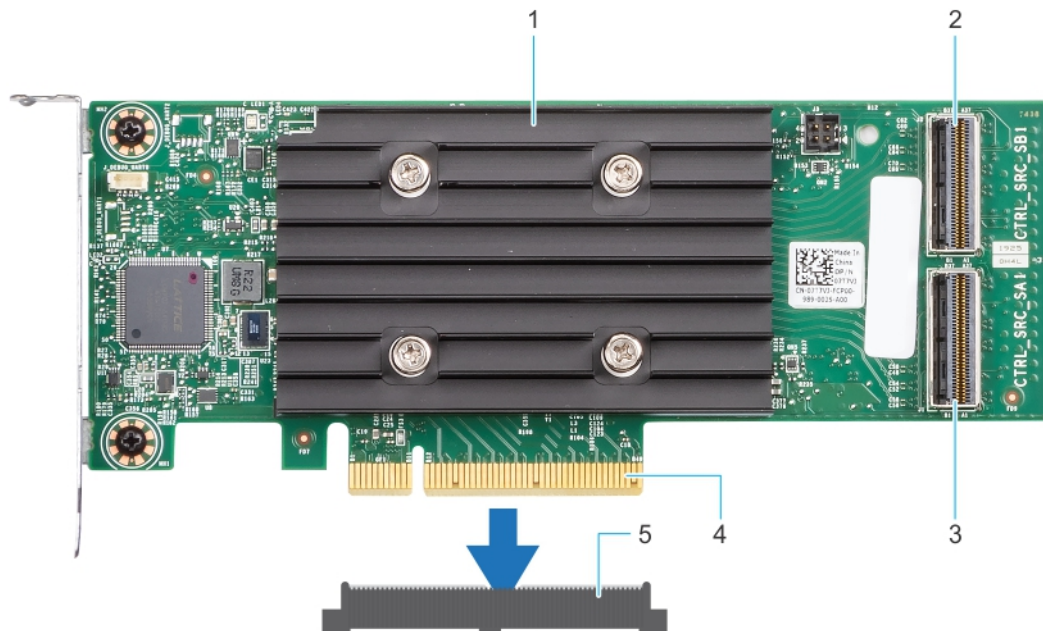


Abbildung 14. Entfernen und Einsetzen des PERC H345-Adapters

- | | |
|---|---|
| 1. Kühlkörper | 2. Anschluss B für SAS/SATA-Rückwandplatine |
| 3. Anschluss A für SAS/SATA-Rückwandplatine | 4. PCIe-Stecker |
| 5. Kartenanschluss auf der Systemplatine | |

Einsetzen des PERC H345-Adapters

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

1. Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz.
2. Öffnen Sie das System.
3. Richten Sie den Platinenstecker am Anschluss auf der Systemplatine aus.

⚠ 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.

Entfernen der PERC H345-Front-Karte

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

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 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 den Controller von der Rückwandplatine, indem Sie den Träger weg von der Rückwandplatine schieben.
 - a. Bei Systemen mit einem H345-Front-Controller in der umgekehrten Ausrichtung müssen die Rückwandplatine und der Controller aufgrund des geringen Freiraums gleichzeitig entfernt werden. Entfernen Sie hierfür alle Laufwerke von der Rückwandplatine, trennen Sie alle Kabel vom PERC und der Rückwandplatine und heben Sie die Rückwandplatine und den PERC vorsichtig aus dem System heraus.
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. 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. Schließen Sie das SAS-Kabel an den Ersatz-Speicher-Controller wieder an, bevor Sie ihn wieder an die Rückwandplatine anschließen.
 - a. Bei Systemen, die mit einem H345-Front-Controller in einer umgedrehten Ausrichtung konfiguriert sind, 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 [Installieren des PERC H345-Front-Controllers](#).
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.

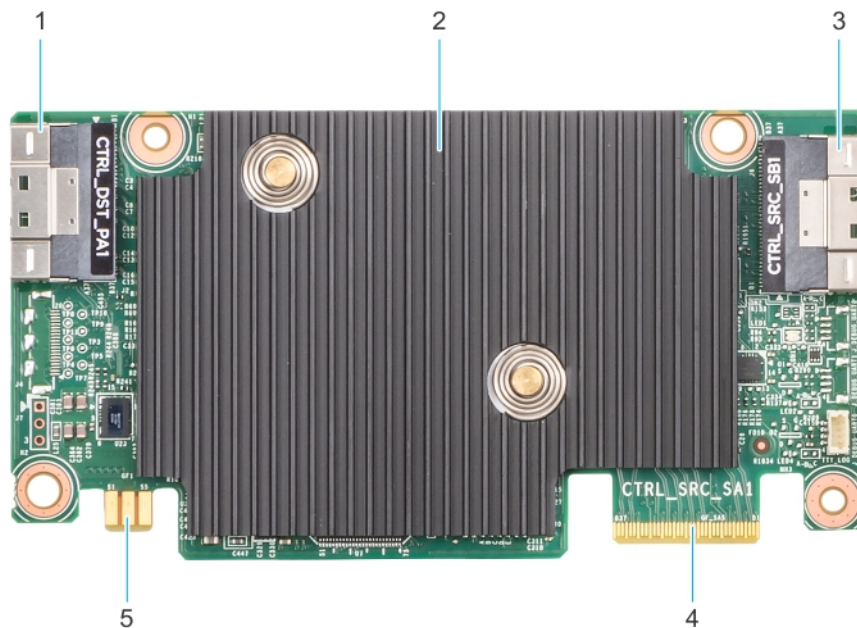


Abbildung 15. Entfernen und Installieren der PERC H345-Front-Karte

- | | |
|---|---|
| 1. PCIe-Kabelanschluss | 2. Kühlkörper |
| 3. Anschluss B für SAS/SATA-Rückwandplatine | 4. Anschluss A für SAS/SATA-Rückwandplatine |
| 5. Netzanschluss | |

Einsetzen der PERC H345-Front-Karte

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

1. Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz.
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. Schließen Sie den SAS-Datenkabelstecker an die Karte an.

ℹ 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.

Entfernen des PERC H740P-Adapters

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

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

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

4. Heben Sie die Karte an, um sie aus dem Anschluss der Systemplatine zu entfernen.
5. Trennen Sie die SAS-Kabelverbindungen zur Karte:
 - a. Drücken Sie die Sperrklinken aus Metall des SAS-Kabelsteckers nach unten und halten Sie sie fest.
 - b. Ziehen Sie das SAS-Kabel vom Anschluss ab.
6. Setzen Sie die Speichercontrollerkarte wieder ein und verbinden Sie das Kabel. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Einsetzen des PERC H740P-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.

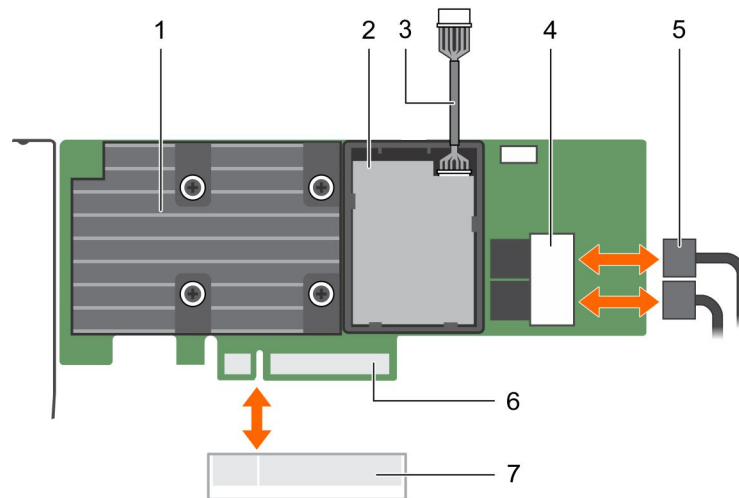


Abbildung 16. Entfernen und Einsetzen des PERC H740P-Adapters

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. Kühlkörper | 2. Akku |
| 3. Akkukabel | 4. SAS-Datenkabelanschlüsse (2) |
| 5. SAS-Kabel (2) | 6. PERC-Kartenanschluss |
| 7. Kartenanschluss auf der Systemplatine | |

Einsetzen des PERC H740P-Adapters

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

1. Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz.
2. Öffnen Sie das System.
3. Richten Sie den Platinenstecker am Anschluss auf der Systemplatine aus.

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.

Entfernen der PERC H740P Mini Monolithic-Karte

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

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. Lösen Sie mithilfe eines Kreuzschlitzschraubenziehers (Nr. 2) die Schrauben, mit denen das Controller-Kabel am Kartenanschluss auf der Systemplatine befestigt ist.
5. Heben Sie das Controller-Kabel vorsichtig von der Karte.
6. Heben Sie das Anschlussende der Karte an und ziehen Sie sie leicht schräg nach oben, sodass sie sich aus der Kartenhalterung auf der Systemplatine löst.
7. Heben Sie die Karte aus dem System heraus.
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.

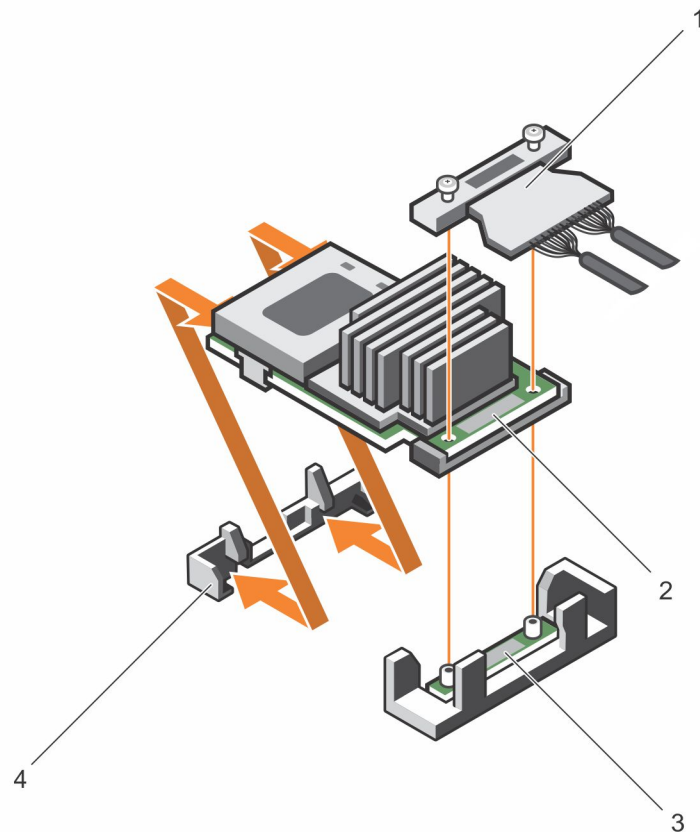


Abbildung 17. Entfernen und Einsetzen der PERC H740P Mini Monolithic-Karte

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Kabel | 2. PERC H740P Mini Monolithic-Karte |
| 3. Kartenanschluss auf der Systemplatine | 4. Kartenhalter |

Einsetzen der PERC H740P Mini Monolithic-Karte

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

1. Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz.
2. Öffnen Sie das System.
3. Richten Sie das Ende der Karte am Kartenanschluss auf der Systemplatine und das andere Ende der Karte schräg an der Plastikhalterung auf der Systemplatine aus.
4. Senken Sie die Anschlussseite der Karte in den Kartenanschluss auf der Systemplatine ab.

i ANMERKUNG: Stellen Sie sicher, dass die Halterungen an der Systemplatine mit den Schraubenbohrungen an der Karte ausgerichtet sind.


5. Richten Sie mithilfe eines Kreuzschlitzschraubenziehers (Nr. 2) die Schrauben am Kartenkabel an den Schraubenbohrungen auf dem Anschluss aus.


- Ziehen Sie die Schrauben fest, um das Kartenkabel am Kartenanschluss auf der Systemplatine zu befestigen.

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die Schrauben mit einem Drehmoment von 0,60 nm (5,5 lb-in) verschraubt sind.

- Schließen Sie das System.
- Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Entfernen des PERC H745-Adapters

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

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

- Lösen und heben Sie den Riser von der Systemplatine ab. Entfernen Sie die PERC-Karte.
- Trennen Sie die SAS-Kabelverbindungen zur Karte:
 - Drücken Sie die Sperrklinken aus Metall des SAS-Kabelsteckers nach unten und halten Sie sie fest.
 - Ziehen Sie das SAS-Kabel vom Anschluss ab.
- Setzen Sie die Speicher-Controller-Karte wieder ein und schließen Sie das SAS-Kabel wieder an, bevor Sie sie in den Riser einsetzen. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Installieren des PERC H745-Adapters](#).
- Setzen Sie den Riser auf der Systemplatine wieder ein und befestigen Sie ihn.
- Schließen Sie das System.
- Schließen Sie das System wieder an die Steckdose an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

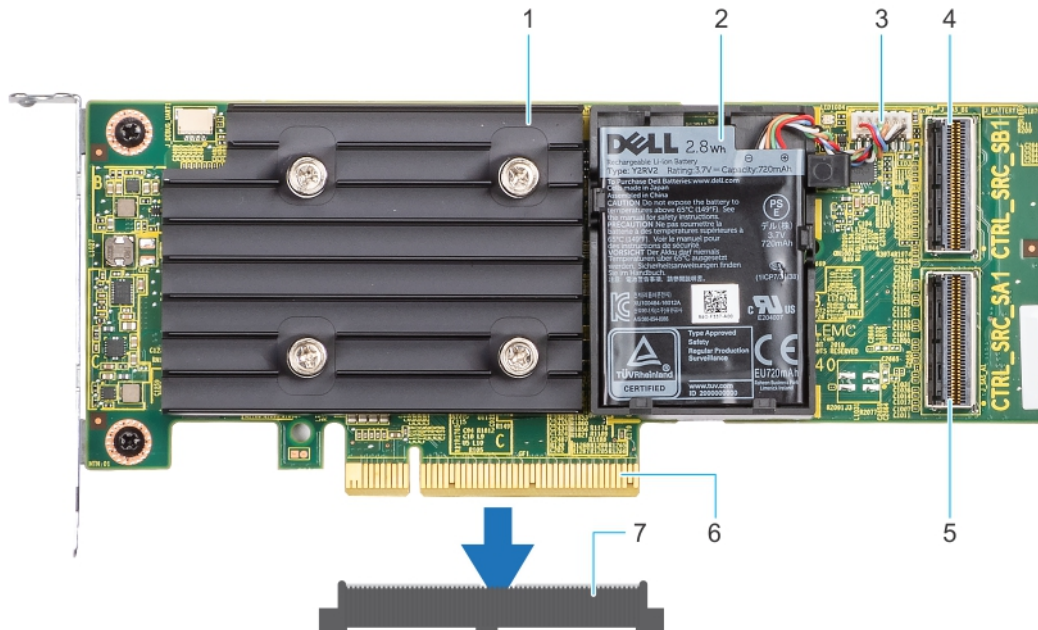


Abbildung 18. Entfernen und Einsetzen des PERC H745-Adapters

- | | |
|---|---|
| 1. Kühlkörper | 2. Akku |
| 3. Akkukabelanschluss | 4. Anschluss B für SAS/SATA-Rückwandplatine |
| 5. Anschluss A für SAS/SATA-Rückwandplatine | 6. PCIe-Stecker |
| 7. Kartenanschluss auf der Systemplatine | |

Einsetzen des PERC H745-Adapters

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

1. Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz.
2. Öffnen Sie das System.
3. Richten Sie den Platinenstecker am Anschluss auf der Systemplatine aus.

⚠ 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 fest im Anschluss sitzt.
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. Schließen Sie das System.

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

Entfernen der PERC H745-Front-Karte

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

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 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 den Controller von der Rückwandplatine, indem Sie den Träger weg von der Rückwandplatine schieben.
 - a. Bei Systemen, die mit einem H745-Front-Controller in einer umgedrehten Ausrichtung konfiguriert sind, müssen zuerst alle Laufwerke von der Rückwandplatine entfernt und die Rückwandplatine zusammen mit dem Controller entfernt werden, da nicht genügend Freiraum vorhanden ist, um den Controller zu entfernen, ohne die Rückwandplatine 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. Entfernen Sie den PERC-Controller aus dem Controller-Träger.

i ANMERKUNG: Wenn es sich beim Ersatz-Speicher-Controller um einen Front-Controller handelt, setzen Sie den Controller wieder in den Träger ein und befestigen Sie ihn mit den entsprechenden Schrauben.

7. Setzen Sie den Ersatz-Controller in den Träger ein und befestigen Sie ihn mit den entsprechenden Schrauben.
8. Schließen Sie das SAS-Kabel an den Ersatz-Speicher-Controller wieder an, bevor Sie ihn wieder an die Rückwandplatine anschließen.
 - a. Bei Systemen, die mit einem H745-Front-Controller in einer umgedrehten Ausrichtung konfiguriert sind, 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 [Installieren des PERC H745-Front-Controllers](#).
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.

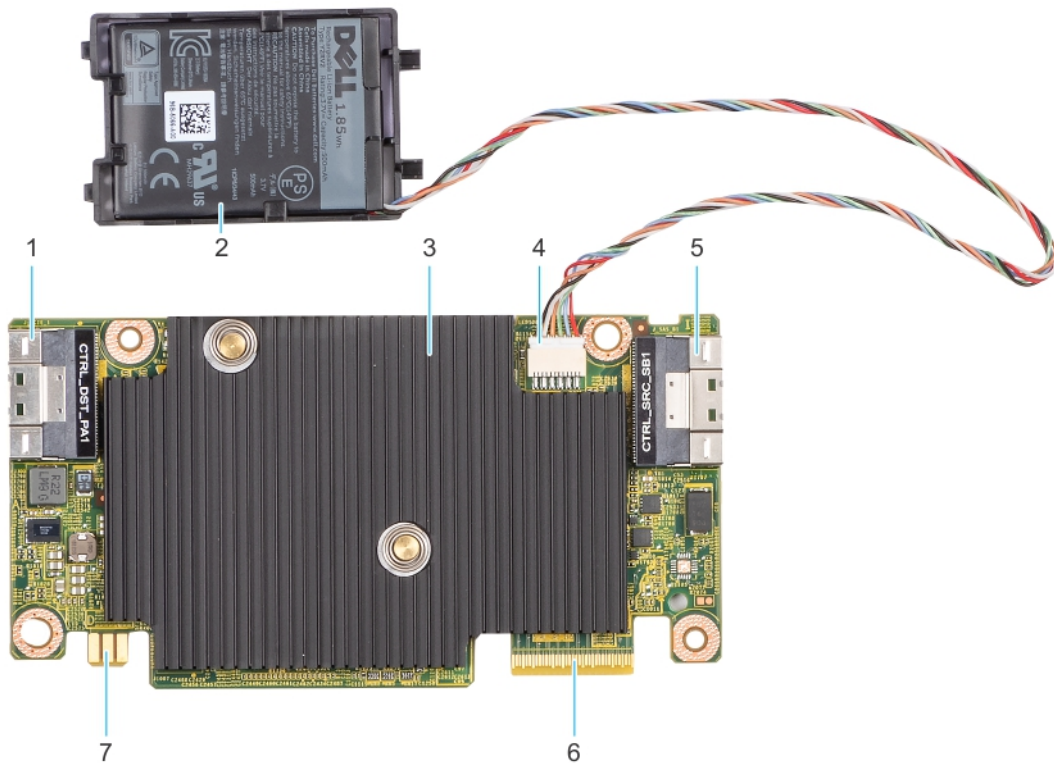


Abbildung 19. Entfernen und Einsetzen der PERC H745-Karte

- | | |
|---|---|
| 1. PCIe-Kabelanschluss | 2. Akku |
| 3. Kühlkörper | 4. Akkukabelanschluss |
| 5. Anschluss B für SAS/SATA-Rückwandplatine | 6. Anschluss A für SAS/SATA-Rückwandplatine |
| 7. Netzanschluss | |

Einsetzen der PERC H745-Front-Karte

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

1. Schalten Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus. Trennen Sie das System vom Stromnetz.
2. Öffnen Sie das System.
3. Verbinden Sie die PERC-Karte mit dem Träger, schließen Sie den Akku an und stellen Sie sicher, dass die Schrauben richtig befestigt sind.
4. 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.

5. Schieben Sie die Karte, bis sie fest im Anschluss sitzt. Ziehen Sie die Trägerschrauben fest, mit denen der Träger am Gehäuse befestigt wird.

6. Schließen Sie den SAS-Datenkabelstecker an die Karte an.

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

7. Schließen Sie das System.

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

Entfernen der PERC H745P MX-Adapterkarte

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

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

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 Schlittens aus, um sicherzustellen, dass sämtliche Daten im Cache auf die Festplatte geleert 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 die SAS-Kabel von der Karte. So trennen Sie das Kabel:

- a. Drücken Sie die Metalllasche des SAS-Kabelsteckers und halten Sie sie fest.
- 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. Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Einsetzen der PERC H745P MX-Adapterkarte](#).

9. Schließen Sie den Schlitten.

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

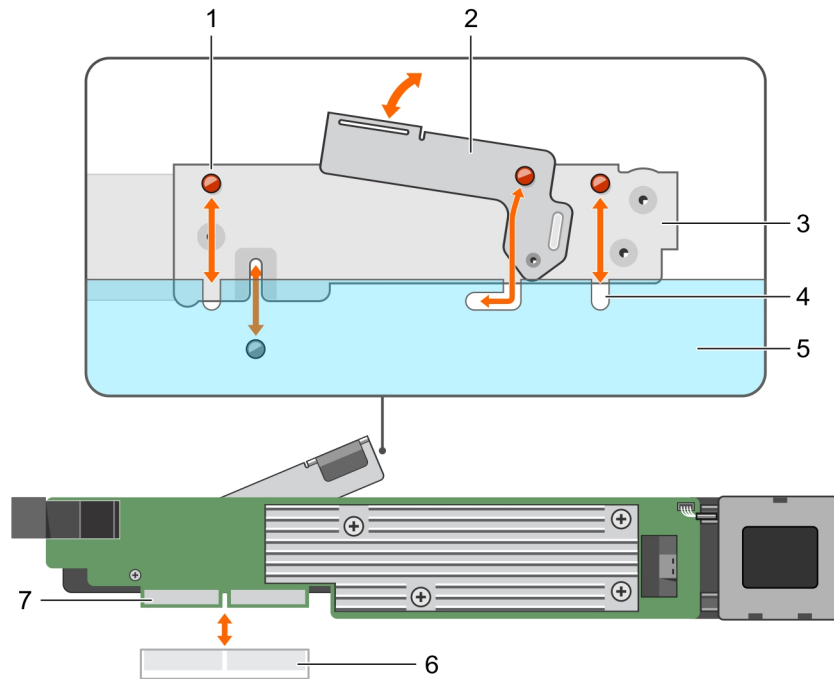


Abbildung 20. Entfernen und Einsetzen des PERC H745P MX-Adapters

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Halterungsaussparung (3) | 2. Entriegelungshebel |
| 3. Kartenhalterung | 4. Laschen auf dem System |
| 5. Systemgehäuse | 6. Kartenanschluss auf der Systemplatine |
| 7. PERC-Kartenanschluss | |

Einsetzen der PERC H745P MX-Adapterkarte

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

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 SAS-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 SAS-Datenkabel durch die Klemme an der Karte und durch den Kabelkanal auf der Innenseite des Gehäuses.
8. Verbinden Sie den Stecker mit der Aufschrift „BP SAS“ mit dem Anschluss „SAS A“ auf der Rückwandplatine und den Stecker mit der Aufschrift „CTRL SAS“ mit dem SAS-Kabelanschluss auf der Controller-Karte.
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.

Entfernen der PERC H840-Karte

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

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. Trennen Sie die HD Mini-SAS-SFF-8644-Kabel, die mit der Karte verbunden sind:
 - a. Drücken Sie die Sperrklinke aus Metall des HD Mini-SAS-SFF-8644-Kabelsteckers nach unten und halten Sie sie fest.
 - b. Ziehen Sie die HD Mini-SAS-SFF-8644-Kabel vom Anschluss ab.
5. Heben Sie die Karte an, um sie aus dem Anschluss der Systemplatine zu entfernen.
6. Setzen Sie die Speichercontrollerkarte wieder ein und verbinden Sie das Kabel. Weitere Informationen zur Installation der Karte finden Sie unter [Einsetzen der PERC H840-Karte](#).
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.

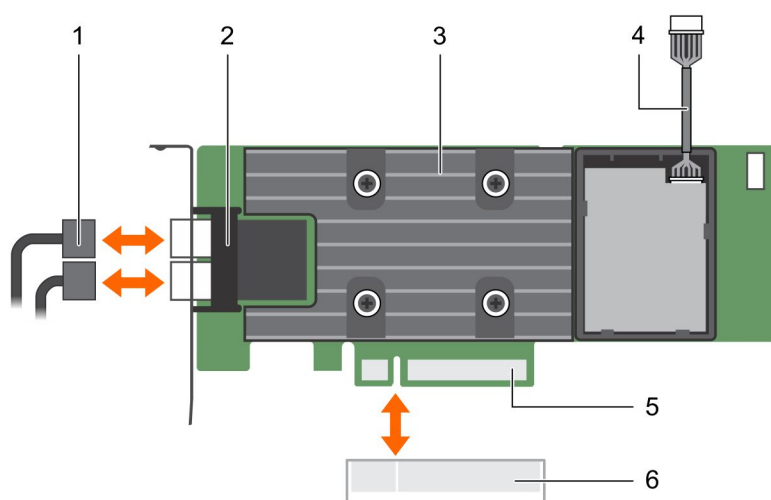


Abbildung 21. Entfernen und Einsetzen des PERC H840-Adapters

1. SAS-Kabel (2)
2. SAS-Datenkabelanschlüsse (2)

- | | |
|-------------------------|--|
| 3. Kühlkörper | 4. Batterie |
| 5. PERC-Kartenanschluss | 6. Kartenanschluss auf der Systemplatine |

Einsetzen der PERC H840-Karte

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

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 fest im Anschluss sitzt.
5. Schließen Sie die HD Mini-SAS-SFF-8644-Kabelstecker 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. Schließen Sie das System.
7. Schließen Sie das System wieder an das Stromnetz an und schalten Sie das System sowie alle angeschlossenen Peripheriegeräte ein.

Teilaustausch einer PERC-Karte im eHBA-Modus

Wenn Sie eine PERC-Karte austauschen, überprüfen Sie den Controller-Betriebsmodus nach dem Austauschen der Karte. Wenn eine Änderung des Controller-Modus weiterhin erforderlich ist, können Sie den gewünschten Modus anfordern und neu starten. Bevor Sie den Modus ändern, stellen Sie sicher, dass alle physischen Laufwerke aus dem System entfernt wurden. Wenn die Laufwerke nicht physisch entfernt werden können, muss eine erzwungene Modus-Umstellung durchgeführt werden. Nach dem Neustart sollten fremde virtuelle Laufwerke importiert werden.

VORSICHT: Die Option mit Erzwingung ist nur für den Austausch von Karten vorgesehen. Die Verwendung der Option mit Erzwingung für andere Zwecke als den Austausch von Karten wird nicht empfohlen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die im eHBA-Modus betriebene Karte durch eine andere, im RAID-Modus betriebene Karte zu ersetzen:

1. Schalten Sie das System ein.
2. Rufen Sie das HII-Konfigurationsdienstprogramm auf. Informationen dazu finden Sie unter [Starten des HII-Konfigurationsdienstprogramms](#).
3. Versetzen Sie den Controller in den eHBA-Modus. Siehe [Verwalten des Controller-Modus](#).
4. Starten Sie das System neu.
5. Importieren Sie jegliche fremden virtuellen Laufwerke.

Teileaustausch einer PERC-Karte im RAID-Modus gegen eine andere PERC-Karte im eHBA-Modus

Wenn Sie eine PERC-Karte austauschen, überprüfen Sie den Controller-Betriebsmodus nach dem Austauschen der Karte. Wenn eine Änderung des Controller-Modus weiterhin erforderlich ist, können Sie den gewünschten Modus anfordern und neu starten. Bevor Sie den Modus ändern, stellen Sie sicher, dass alle physischen Laufwerke aus dem System entfernt wurden. Wenn die Laufwerke nicht physisch entfernt werden können, muss eine erzwungene Modus-Umstellung durchgeführt werden. Importieren Sie nach dem Neustart fremde virtuelle Laufwerke.

 **VORSICHT: Die Option mit Erzwingung ist nur für den Austausch von Karten vorgesehen. Die Verwendung der Option mit Erzwingung für andere Zwecke als den Austausch von Karten wird nicht empfohlen.**

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die im RAID-Modus betriebene Karte durch eine andere, im eHBA-Modus betriebene Karte zu ersetzen:

1. Schalten Sie das System ein.
2. Rufen Sie das HII-Konfigurationsdienstprogramm auf. Informationen dazu finden Sie unter [Starten des HII-Konfigurationsdienstprogramms](#).
3. Versetzen Sie den Controller in den RAID-Modus. Siehe [Verwalten des Controller-Modus](#).
4. Starten Sie das System neu.
5. Importieren Sie jegliche fremden virtuellen Laufwerke.

Treiberinstallation

Die Dell PowerEdge RAID-Controller (PERC) 10-Serie benötigt Softwaretreiber, um mit den unterstützten Betriebssystemen zu arbeiten. Dieses Kapitel beschreibt die Verfahren zur Installation der Treiber für die PERC 10-Karten.

i ANMERKUNG: Der Treiber für PERC 10 für VMware ESXi steht im Rahmen des VMware ESXi-ISO-Images zur Verfügung, das von der Dell Website heruntergeladen werden kann. Weitere Informationen finden Sie in der VMware-Dokumentation unter www.dell.com/virtualizationsolutions. Es wird nicht empfohlen, Treiber von Controllern, die älter sind als PERC 10, 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 10-Controllerreihe bereits installiert sind und Sie die Treiber auf die neueste Version aktualisieren möchten.

Themen:

- Erstellen des Gerätetreiber-Mediums
- Installation von Windows-Treibern
- Installieren des Treibers bei der Installation von Windows Server 2012 R2 und höher
- Installieren des Treibers nach der Installation von Windows Server 2012 R2 und höher
- Aktualisieren der PERC 10-Treiber für vorhandene Windows Server 2012 R2 und höher
- Installation von Linux-Treibern

Erstellen des Gerätetreiber-Mediums

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

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

Herunterladen von Treibern von der Dell Support-Website

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

1. Rufen Sie 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 Betriebssysteminstallation den mit der Option **Load Driver** (Treiber laden) erstellten Datenträger, um die Treiber für die Massenspeichergeräte zu laden. Nähere Informationen über das Neuinstallieren des Betriebssystems finden Sie im entsprechenden untenstehenden Abschnitt für Ihr Betriebssystem.

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

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

1. Legen Sie das Medium *Service- und Diagnoseprogramm-Extras von Dell* ein.

Der Bildschirm **Willkommen beim Dell Service- und Diagnoseprogramm** wird angezeigt.

2. Wählen Sie das Modell und das Betriebssystem Ihres Systems aus.
3. Klicken Sie auf **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 diesen Schritt für alle erforderlichen Treiber.

Installation von Windows-Treibern

Vor der Installation der Windows-Treiber für PERC 10 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 herunter.
- Erstellen Sie ein Gerätetreibermedium nach einem der folgenden Verfahren:
 - USB-Laufwerk
 - CD
 - DVDs

Installieren des Treibers bei der Installation von Windows Server 2012 R2 und höher

So installieren Sie den Treiber:

1. Starten Sie das System unter Verwendung der Medien von Windows Server 2012 R2 oder höher.
2. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, bis das Fenster **Wo möchten Sie Windows Server 2012 R2 oder höher installieren?** angezeigt wird. Wählen Sie dann **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 10-Karte aus der Liste aus.
5. Klicken Sie auf **Next (Weiter)** und fahren Sie mit der Installation fort.

Installieren des Treibers nach der Installation von Windows Server 2012 R2 und höher

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

1. Schalten Sie das System aus.
2. Installieren Sie den neuen RAID-Controller im System.
Ausführliche Anweisungen zur Installation des RAID-Controllers auf dem System finden Sie unter [Bereitstellen der PERC-Karte](#).
3. Schalten Sie das System ein.
Im Bildschirm des **Assistent für gefundene neue Hardware** wird das erkannte Hardwaregerät angezeigt.
4. Klicken Sie auf **Next** (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 **Next** (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 der PERC 10-Treiber für vorhandene Windows Server 2012 R2 und höher

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

1. Legen Sie das CD-, DVD- oder USB-Laufwerkmedium 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 **SCSI- und RAID-Controller**, indem Sie auf den Eintrag doppelklicken oder auf das Plus-Symbol neben **SCSI- und RAID-Controller** klicken.

ANMERKUNG: In Windows Server 2012 R2 und höher werden die PERC 10-Karten unter **Speichercontroller** aufgeführt.
6. Doppelklicken Sie auf den RAID-Controller, dessen Treiber Sie aktualisieren wollen.
7. Klicken Sie auf die Registerkarte **Treiber** und auf **Treiber aktualisieren**.
Das Fenster zur Aktualisierung des Assistenten für Gerätetreiber wird angezeigt.
8. Wählen Sie **von einer Liste oder einem bestimmten Speicherort installieren** aus.
9. Klicken Sie auf **Weiter**.
10. Befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten und navigieren Sie zum Speicherort der Treiberdateien.
11. Wählen Sie die INF-Datei vom CD-, DVD- oder USB-Medium 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 2012 R2 und neueren Betriebssystemen ausgeführt werden, stellt Dell Aktualisierungspakete (Dell Update Package, DUPs) bereit. DUP ist eine ausführbare Anwendung, die Treiber für bestimmte Geräte aktualisiert. DUP unterstützt die Befehlszeilenoberfläche und die Ausführung im Hintergrund. Weitere Informationen finden Sie unter <https://www.dell.com/support>.

Installation von Linux-Treibern

- ANMERKUNG:** PERC 10-Treiber unterstützen Controller der PERC 9-Serie und erfordern keine gesonderte Treiberinstallation.
- 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. Dies führt zu Kernel-Tainting, wenn externe Treiber auf allen Versionen geladen werden. Kernel-Meldungen können

```
megaraid_sas>Loading out-of-tree module taints kernel
```

```
megaraid_sas:module verification failed: signature and/or required key missing-tainting kernel
```

Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMOD-Unterstützung

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

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

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

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

3. Wenn der vorige Gerätetreiber in Gebrauch ist, müssen Sie das System neu starten, damit der aktualisierte Treiber wirksam werden kann.
4. Stellen Sie sicher, dass der Treiber mit dem Systembefehl `modinfo megaraid_ sas` geladen wurde.

Installieren oder Aktualisieren des RPM-Treiberpakets mit KMP-Unterstützung

ANMERKUNG: Dieses Verfahren gilt für SUSE Enterprise Linux 12.x.

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

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

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

3. Wenn der vorige Gerätetreiber in Gebrauch ist, müssen Sie das System neu starten, damit der aktualisierte Treiber wirksam werden kann.
4. Stellen Sie sicher, dass der Treiber mit dem Systembefehl `modinfo megaraid_ sas` geladen wurde.

Laden des Treibers während der Installation eines Betriebssystems

1. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Treibermedien zu installieren:

- PERC Linux-Treiber-ISO:
 - a. Laden Sie das PERC-Linux-Treiberpaket von der Dell Support-Website herunter.
 - b. Extrahieren Sie zwei Basisverzeichnisse aus dem tar.gz-Paket (`tar.gz > tar > Basisverzeichnisse`).
 - c. Extrahieren Sie die ISO-Datei, die im gezippten Verzeichnis `disks-x` verfügbar ist. Beispiel: `RHEL79/disks-1/megaraid_ sas-07.719.03.00_el7.9-1.x86_64.iso.gz > megaraid_ sas-07.719.03.00_el7.9-1.x86_64.iso`
 - d. Mounten Sie die ISO-Datei auf den Server, brennen Sie die ISO-Datei auf eine CD bzw. DVD oder kopieren Sie die ISO-Datei auf einen USB-Datenträger. Der USB-Datenträger muss mit der ISO-Datei übereinstimmen.
- LC-Treiberpaket:
 - a. Installieren Sie das LC-Treiberpaket.
 - b. Starten Sie den Lifecycle Controller und durchlaufen 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 die Eingabeaufforderung `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 CLI die Syntax `linuxefi` an. Geben Sie `dud=1` ein.

Beispiel: Wenn die Eingabeaufforderung `linuxefi/boot/x86_64/loader/linux splash=silent dud=1` angezeigt wird.

i **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.

i **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.

i **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 über das Dell Aktualisierungspaket (Dell Update Package, DUP).

Themen:

- [Installieren der Firmware unter Verwendung des DUPs](#)

Installieren der Firmware unter Verwendung des DUPs

1. Navigieren Sie zu www.dell.com/support/home.
2. Machen Sie Ihren Controller auffindig.
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.

 **ANMERKUNG:**

- Ein Downgrade von Version 50.3.0-1022 (oder höher) auf eine ältere Firmwareversion wird unter Verwendung des DUP nicht unterstützt.
- Ein Downgrade von Version 50.5.0-1750 auf frühere Firmwareversionen wird nicht unterstützt, wenn der Controller sich im eHBA-Modus befindet.
- Ein Downgrade von Version 50.5.1-2633 auf frühere Firmwareversionen wird nicht unterstützt, wenn der Controller sich im OpenManage Secure Enterprise Key Manager-Modus befindet.
- PERC H345 und H745 unterstützen die Firmwareversion 50.9.1-2905 oder höher.
- PERC 745P MX unterstützt die Firmwareversion 50.3.0-1512 oder höher.

HII-Konfigurationsdienstprogramm

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

Themen:

- [Starten des HII-Konfigurationsdienstprogramms](#)
- [Beenden des HII-Konfigurationsdienstprogramms](#)
- [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#)
- [Dashboard-Ansichtsoptionen des HII-Konfigurationsdienstprogramms](#)
- [Konfigurationsverwaltung](#)
- [Controller-Verwaltung](#)
- [Verwaltung virtueller Laufwerke](#)
- [Verwaltung von physischer Laufwerke](#)
- [Hardwarekomponenten](#)
- [Sicherheitsschlüsselverwaltung im HII-Konfigurationsdienstprogramm](#)

Starten des HII-Konfigurationsdienstprogramms

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

1. Schalten Sie das System ein.
2. Drücken Sie während des Systemstarts die Taste <F2>, um das **System Setup** (System-Setup) aufzurufen.
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

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

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

Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm

1. Rufen Sie das UEFI-Konfigurationsdienstprogramm auf. Weitere Informationen finden Sie unter [Starten des HII-Konfigurationsdienstprogramms](#).

Der Bildschirm **Device Settings** (Geräteeinstellungen) zeigt eine Liste der NIC-Ports und das Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm an.

2. Klicken Sie auf **Dell PERC 10 Configuration Utility** (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm), um das PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm zu starten.
Der Bildschirm **Dashboard view (Dashboard-Ansicht)** wird angezeigt.

Dashboard-Ansichtsoptionen 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 7. 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"> • Konfigurationsverwaltung • Controllerverwaltung • Verwaltung virtueller Laufwerke • Verwaltung physischer Laufwerke • Hardwarekomponenten
Hilfe	Stellt kontextsensitive Hilfenachrichten bereit.
Eigenschaften	Zeigt die folgenden Informationen zum Controller an: <ul style="list-style-type: none"> • Status: zeigt den Status des Controllers an. • Backplane (Rückwandplatine): zeigt Informationen über die Anzahl der Rückwandplatinen an, die an den Controller angeschlossen sind. • BBU (Akkusicherungsmodul): zeigt Informationen zur Verfügbarkeit eines Akkusicherungsmoduls an. • Enclosure (Gehäuse): zeigt Informationen über die Anzahl der Gehäuse an, die an den Controller angeschlossen sind. • Physical Disks (Physische Laufwerke): zeigt Informationen über die Anzahl der physischen Laufwerke an, die an den Controller angeschlossen sind. • Disk Groups (Laufwerksgruppen): zeigt Informationen über die Anzahl der Laufwerksgruppen an, die an den Controller angeschlossen sind. • Virtual Disks (Virtuelle Laufwerke): zeigt Informationen über die Anzahl der virtuellen Laufwerke an, die an den Controller angeschlossen sind.
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"> • Controllerverwaltung • Hardwarekomponenten • Verwaltung physischer Laufwerke • Verwaltung virtueller Laufwerke
Maßnahmen	Zeigt die folgenden Optionen an: <ul style="list-style-type: none"> • Configure (Konfigurieren): zeigt die Konfigurationsoptionen an, die vom Controller unterstützt werden. • Set Factory Defaults (Werkseinstellungen einstellen): stellt die Werkseinstellungswerte für alle Controller-Eigenschaften wieder her.
Hintergrundvorgänge	Zeigt an, ob Vorgänge auf virtuellen oder physischen Laufwerken durchgeführt werden.

Konfigurationsverwaltung

Automatische Konfiguration von RAID 0

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Configuration Management > Auto Configure RAID 0**.
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 Zustand „Ready“ befinden.
 **ANMERKUNG:** Diese Funktion wird nicht auf PERC H345 und eHBA-Modus unterstützt.


Erstellen von virtuellen Laufwerken

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > Virtuelles Laufwerk erstellen**.
Die folgende Liste mit Optionen zum Definieren der Parameter für virtuelle Laufwerke wird angezeigt:
 - Select RAID level (RAID-Klasse auswählen): ermöglicht die Auswahl der gewünschten RAID-Klasse.
 - Secure Virtual Disk (Sicheres virtuelles Laufwerk): Wenn Sie ein gesichertes virtuelles Laufwerk erstellen möchten, wählen Sie die Option **Sicheres virtuelles Laufwerk** aus.
 **ANMERKUNG:** Die Option „Secure Virtual Disk“ (Sicheres virtuelles Laufwerk) ist nur standardmäßig aktiviert, wenn der Sicherheitsschlüssel konfiguriert wurde. Nur physische SED-Laufwerke werden aufgelistet.
 - Select Physical Disks From (Physische Laufwerke auswählen aus): ermöglicht die Auswahl einer der folgenden Kapazitäten für physische Laufwerke:
 - **Unconfigured Capacity** (Nicht konfigurierte Kapazität): erstellt ein virtuelles Laufwerk auf nicht konfigurierten physischen Laufwerken.
 - **Free Capacity** (Freie Kapazität): nutzt nicht verwendete physische Kapazität eines physischen Laufwerks, das bereits Teil einer Laufwerksgruppe ist.
 - Select Physical Disks (Physische Laufwerke auswählen): Wenn Sie die physischen Laufwerke auswählen möchten, aus denen die virtuellen Laufwerke erstellt werden, klicken Sie auf **Select Physical Disks** (Physische Laufwerke auswählen). Diese Option wird angezeigt, wenn Sie **Unconfigured Capacity** (Nicht konfigurierte Kapazität) als Kapazität für das physische Laufwerk ausgewählt haben.
 - Select Disk Groups (Laufwerksgruppen auswählen): Wenn Sie die Laufwerksgruppen auswählen möchten, aus denen die virtuellen Laufwerke erstellt werden, klicken Sie auf **Select Disk Groups** (Laufwerksgruppe auswählen). Diese Option wird angezeigt, wenn Sie **Free Capacity** (Freie Kapazität) als Kapazität für das physische Laufwerk ausgewählt haben.
 - Configure Virtual Disk Parameters (Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke): ermöglicht das Festlegen der Parameter des virtuellen Laufwerks während der Erstellung von virtuellen Laufwerken. Weitere Informationen finden Sie unter [Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke](#).
3. Klicken Sie auf **Virtuelles Laufwerk erstellen**.
Das virtuelle Laufwerk wird erstellt.
 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass Sie das System neu starten, nachdem Sie ein neues Nicht-RAID-Laufwerk oder virtuelles Laufwerk auf Laufwerken erstellt haben, die zuvor Startpartitionen aufwiesen.

Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke

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 8. Konfigurieren von Parametern für virtuelle Laufwerke

Parameter virtueller Laufwerke	Beschreibung
Name des virtuellen Laufwerks	Ermöglicht die Eingabe des Namens des virtuellen Laufwerks.  ANMERKUNG: 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 beträgt die Größe des Stripe-Elements 256 KB.
Leseregel	Zeigt die Controller-Leserichtlinie an. Sie können folgende Einstellungen für die Leserichtlinie festlegen: <ul style="list-style-type: none"> • No Read Ahead (Kein Vorauslesen): legt fest, dass der Controller für das aktuelle virtuelle Laufwerk kein Vorauslesen verwendet. • 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 vorzulesen und die zusätzlichen Daten in der Annahme im Cache zu speichern, dass sie bald benötigt werden. Standardmäßig ist die Cache-Leserichtlinie auf „Read Ahead“ (Vorauslesen) eingestellt.
Schreibregel	Zeigt die Controller-Schreib-Cache-Richtlinie an. Sie können folgende Einstellungen für die Schreibrichtlinie festlegen: <ul style="list-style-type: none"> • Write through (Durchschreiben): Der Controller sendet ein Abschlussignal für die Datenübertragung an den Host, sobald das Laufwerkssystem alle Daten in einer Transaktion erhalten hat. • Write back (Zurückschreiben): Der Controller sendet ein Abschlussignal für die Datenübertragung an den Host, sobald der Controller-Cache alle Daten in einer Transaktion erhalten hat. Standardmäßig ist die Schreibrichtlinie auf „Write Back“ (Zurückschreiben) eingestellt.
Laufwerks-Cache	Ermöglicht die Festlegung der Festplatten-Cache-Regel auf Standard, Aktivieren oder Deaktivieren. Standardmäßig ist der Festplatten-Cache auf Standard eingestellt.
Standardinitialisierung	Zeigt die Initialisierungsoptionen von virtuellen Laufwerken an. Sie können die Standardinitialisierung wie folgt festlegen: <ul style="list-style-type: none"> • No (Keine): Das virtuelle Laufwerk wird nicht initialisiert. • Fast (Schnell): Die ersten 8 MB des virtuellen Laufwerks werden initialisiert. • Full (Vollständig): Das gesamte virtuelle Laufwerk wird initialisiert. Weitere Informationen finden Sie unter Initialisierung virtueller Laufwerke . Standardmäßig ist für die Standardinitialisierung „No“ (Keine) eingestellt.

Erstellen von profilbasierten virtuellen Laufwerken

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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
 - Web-/Generischer Server

- Datenbank
3. Basierend auf dem ausgewählten RAID-Modus werden eine oder mehrere Auswahlkriterien für physische Laufwerke angezeigt.
 4. Wählen Sie aus dem Drop-down-Feld **Auswahlkriterien für physische Laufwerke** basierend auf Ihren Anforderungen ein Kriterium aus.
Die Profile Parameters (Profilparameter) der ausgewählten Option werden angezeigt.
 5. Klicken **Sie auf**.
 6. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.
Die virtuelle Festplatte wird mit den Parametern des ausgewählten Profils erstellt.

Eigenschaften der Eigenschaften von Festplattengruppen

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Konfigurationsverwaltung > Laufwerksgruppeneigenschaften anzeigen**.
Eine Liste mit Laufwerksgruppeneigenschaften wird angezeigt:
 - Capacity Allocation (Kapazitätszuweisung): zeigt alle virtuellen Laufwerke an, die einer bestimmten Laufwerksgruppe zugeordnet sind. Stellt außerdem Informationen über den verfügbaren freien Speicherplatz bereit.
 - Secured (Gesichert): zeigt an, ob die Laufwerksgruppe gesichert ist oder nicht gesichert ist.

Löschen von Konfigurationen

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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. 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

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Management (Erweiterte Controller-Verwaltung)**.
3. Klicken Sie auf **Clear Controller Events** (Controller-Ereignisse löschen).
Ein Bildschirm wird angezeigt, der darauf hinweist, dass der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde.
4. Klicken Sie auf **Ok**.

Speichern der Controllerereignisse


1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Management (Erweiterte Controller-Verwaltung)**.
3. Klicken Sie auf **Save Controller Events** (Controller-Ereignisse speichern).
Ein Bildschirm wird angezeigt, der darauf hinweist, dass der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde.
4. Klicken Sie auf **Ok**.

Speichern des Debugprotokolls

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Management (Erweiterte Controller-Verwaltung)**.
3. Klicken Sie auf **Save Debug Log** (Debug-Protokoll speichern).
Ein Bildschirm wird angezeigt, der darauf hinweist, dass der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde.
4. Klicken Sie auf **Ok**.

Verwaltung der Verbindungsgeschwindigkeit


1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Management (Erweiterte Controller-Verwaltung)**.
3. Klicken Sie auf **Manage Link Speed** (Verwalten der Verbindungsgeschwindigkeit).
Falls erforderlich, können Sie die Einstellungen des physischen Laufwerks für den Controller anzeigen/ändern. Dies sind die möglichen Optionen:
 - Automatisch
 - 3 Gbit/s
 - 6 Gbit/s
 - 12 Gbit/s
4. Klicken Sie zum Speichern der Änderungen auf **OK**.

 **ANMERKUNG:** Damit die Änderungen übernommen werden, trennen Sie den Netzstrom und legen Sie ihn wieder an, indem Sie die Energiequelle trennen und wieder anschließen.

Wiederherstellen der werkseitigen Standardeinstellungen

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Set Factory Defaults (Werkseinstellungen einstellen)**.
Es wird ein Bildschirm angezeigt, der Sie dazu auffordert, den Vorgang zu bestätigen.
3. Wählen Sie **Bestätigen** aus und klicken Sie auf **Yes** (Ja), um fortzufahren.

Verwalten des Controller-Modus

 **ANMERKUNG:** Alle vorhandenen Konfigurationen auf dem Controller müssen gelöscht werden, bevor Sie mit einer Änderung des Controller-Modus fortfahren. Sobald der Modus-Umstellungsvorgang bestätigt wurde, kann das Verfahren bis zu 5 Sekunden in Anspruch nehmen. Schalten Sie das System nicht aus bzw. starten Sie es nicht neu, bis der Modus-Umstellungsvorgang abgeschlossen ist. Diese Aktion wird auf dem PERC H345-Controller nicht unterstützt.

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Verwaltung > Controller-Modus verwalten**.
3. Klicken Sie auf **In den erweiterten HBA-Modus wechseln** oder **In den RAID-Modus wechseln**.

 **VORSICHT:** Verwenden Sie den Force-Switch-Controller-Modus nur beim Austauschen des Controllers. Wenden Sie sich an den technischen Support, um Unterstützung zu erhalten.

4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Bestätigen**, um die Änderung des Controller-Modus zu bestätigen.
5. Klicken Sie auf **Ja**, um die Auswahl zu bestätigen.
6. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderung zu bestätigen.

Ein Neustart ist erforderlich, um die Modus-Umstellung abzuschließen. Bevor Sie diesen Neustart durchführen, sollten Sie keine weiteren Änderungen anfordern. Vor dem nächsten Neustart:

- Alle Konfigurationsbefehle werden blockiert.
- Eine Aktualisierung der Controller-Firmware ist nicht zulässig.

Nach dem Neustart ist die Modus-Umstellung abgeschlossen und der Controller nimmt den normalen Betrieb wieder auf.

i **ANMERKUNG:** Das Ändern des Modus von eHBA zu RAID kann für Verwaltungsanwendungen einen Kaltstart erforderlich machen, um Laufwerke ordnungsgemäß zu erfassen.

Ändern des Profils mit dem HII-Konfigurationsdienstprogramm

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Profil im HII-Konfigurationsdienstprogramm zu ändern:

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Informationen dazu finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Verwaltung > Controller-Profil verwalten**. Das aktuelle Profil wird mit den zugehörigen Profileigenschaften angezeigt.
3. Ändern Sie das Profil mit der Option **Profil auswählen**.

i **ANMERKUNG:** Standardmäßig unterstützt der eHBA-Modus nur das Profil 23_PD240.

4. Wählen Sie **Profil festlegen**.
Klicken Sie auf **Reboot** (Neustart).

i **ANMERKUNG:** Damit die Änderungen übernommen werden, ist ein Neustart erforderlich.

i **ANMERKUNG:** Die Profiländerung schlägt fehl:

- wenn das neue Profil weniger Laufwerke unterstützt als die Anzahl der Laufwerke in der aktuellen Topologie.
- wenn Hintergrundvorgänge (Neuerstellung, erneutes Kopieren, vollständige Initialisierung, Hintergrundinitialisierung, Patrol Read, CC) aktiv sind.
- wenn Hintergrundvorgänge nach der Profiländerung und vor dem Neustart des Systems gestartet werden.

Erweiterte Controller-Eigenschaften

Löschen des Cache-Speichers

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Properties (Erweiterte Controller-Eigenschaften)**.
3. Klicken Sie auf **Cache and Memory (Cache und Speicher) > Discard Preserved Cache (Beibehaltenen Cache verwerfen)**. Der beibehaltene Cache wird gelöscht.

Einstellen von Patrol Read

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Klicken Sie auf **Patrol Read**.
Die folgenden Optionen werden angezeigt:
 - Start (Starten): startet Patrol Read für den ausgewählten Controller.
 - Suspend (Aussetzen): setzt den laufenden Patrol Read-Vorgang auf dem Controller aus.
 - Resume (Wiederaufnehmen): nimmt den vorübergehend ausgesetzten Patrol Read-Vorgang wieder auf.
 - Stop (Beenden): 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

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Klicken Sie auf **Physical Disk Power Management** (Energieverwaltung physischer Laufwerke). Die folgende Liste mit Optionen wird angezeigt:
 - Time Interval for Spin Down (Dauer des Spindown-Vorgangs): ermöglicht dem Benutzer die Angabe einer Verzögerungszeit, bevor der Spindown-Vorgang für ein Laufwerk durchgeführt wird.
 - Spin Down Hot Spare (Hot Spare-Spindown): ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung des Spindown-Vorgangs für Hot-Spare-Laufwerke.
 - Spin Down Unconfigured Good (Spindown nicht konfigurierter Laufwerke): ermöglicht die Durchführung des Spindown-Vorgangs für nicht konfigurierte Laufwerke.
4. Wählen Sie die entsprechenden Optionen aus und klicken Sie auf **Apply Changes** (Änderungen übernehmen). Die vorgenommenen Änderungen werden gespeichert.

Konfigurieren von Ersatzgeräten

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Properties (Erweiterte Controller-Eigenschaften)**.
3. Klicken Sie auf **Spare** (Ersatzgerät). Die folgende Liste mit Optionen wird angezeigt:
 - Persistent Hot Spare (beständiges Ersatzgerät): ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Option, Systemrückwandplatten- oder Speichergehäusesteckplätze als dedizierte Ersatzgerätesteckplätze zu verwenden.
 - Allow Replace Member with Revertible Hot Spare (Mitgliederaustausch mit umkehrbarem Ersatzgerät gestatten): ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Option zum Kopieren der Daten auf einem Ersatzlaufwerk auf ein physisches Laufwerk.
 - Auto Replace Member on Predictive Failure (Automatischer Mitgliederaustausch bei 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** (Änderungen übernehmen). Die vorgenommenen Änderungen werden gespeichert.

Einstellen von Aufgabenraten

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Properties (Erweiterte Controller-Eigenschaften)**.
3. Klicken Sie auf **Task Rates** (Aufgabenraten). Die folgenden Optionen werden angezeigt:
 - Background Initialization (BGI) Rate (Hintergrundinitialisierungsrate)
 - Consistency Check Rate (Konsistenzprüfungsrate)
 - Neuerstellungsrate
 - Reconstruction Rate (Rekonstruktionsrate)
4. Sie können die notwendigen Änderungen vornehmen und dann auf **Apply Changes** (Änderungen übernehmen) klicken. Der Aufgaberenvorgang wird durchgeführt.

Aktivieren des automatischen Imports

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Properties (Erweiterte Controller-Eigenschaften)**.

3. Stellen Sie im Abschnitt **Controller Properties** (Controller-Eigenschaften) die Option **Auto Import Foreign Configuration** (Fremdkonfiguration automatisch importieren) auf **Enabled** (Aktiviert).
4. Klicken Sie auf **Apply Changes** (Änderungen anwenden).
Der automatische Import ist aktiviert.

Deaktivieren des automatischen Imports

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Properties (Erweiterte Controller-Eigenschaften)**.
3. Stellen Sie im Abschnitt **Controller Properties** (Controller-Eigenschaften) die Option **Auto Import Foreign Configuration** (Fremdkonfiguration automatisch importieren) auf **Disabled** (Deaktiviert).
4. Klicken Sie auf **Apply Changes** (Änderungen anwenden).
Der automatische Import ist deaktiviert.

Auswählen des Startmodus

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung > Erweiterte Controller-Eigenschaften**.
3. Wählen Sie im Abschnitt **CONTROLLER PROPERTIES** (Controller-Eigenschaften) den Startmodus aus dem Drop-down-Feld **Boot Mode** (Startmodus) aus.
Die folgenden Listen mit Startmodusoptionen werden angezeigt:

Tabelle 9. 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.
Ignore errors (Fehler ignorieren) (monitorloser Modus)	Während des Startvorgangs im monitorlosen Modus ignoriert das System die meisten Fehler und verhindert, dass das System während des Startvorgangs angehalten wird. Der monitorlose Modus ist auf Systeme ausgelegt, die über keinen dedizierten Monitor oder Peripheriegeräte verfügen, sodass der Benutzer während des Startvorgangs Fehler beheben kann. Im monitorlosen Modus können Sie Fehler überwachen, indem Sie PERC-Ereignisse, das Lifecycle-Protokoll, Betriebssystemprotokolle und das Systemereignisprotokoll anzeigen. ANMERKUNG: Im monitorlosen Modus werden alle fremden Datenträger während des Startvorgangs automatisch importiert.
Safe mode on errors (Sicherer Modus bei Fehlern)	Wenn ein kritischer Fehler auftritt, wird das System in den abgesicherten Modus versetzt. Die PERC-Firmware deaktiviert die meisten Funktionen auf dem Controller, und der Controller erfordert die Aufmerksamkeit des Benutzers, um das Problem zu beheben.

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.

Abbruch der Konsistenzprüfung

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu > Controller Management > Advanced Controller Properties**.
3. Stellen Sie im Abschnitt **Controller Properties** (Controller-Eigenschaften) die Option **Abort Consistency Check on Error** (Konsistenzprüfung bei Fehler abbrechen) auf **Enabled** (Aktiviert).
4. Klicken Sie auf **Apply Changes** (Änderungen anwenden).
Die Option zum Abbrechen der Konsistenzprüfung wird auf einem redundanten virtuellen Laufwerk aktiviert, wenn eine Inkonsistenz in den Daten gefunden wird.

Aktivieren der Startunterstützung

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Controller-Verwaltung**.
3. Wählen Sie im Drop-down-Feld **Select Boot Device** (Startgerät auswählen) das primäre startfähige Gerät aus.
 - ANMERKUNG:** **Select Boot Device** (Startgerät auswählen) trifft nur auf den Legacy-BIOS-Modus zu.
 - ANMERKUNG:** Die 4K-Startunterstützung ist nur im UEFI-Modus verfügbar und wird durch den Boot Loader verwaltet.
 - ANMERKUNG:** Unter **Select Boot Device** (Startgerät auswählen) werden keine 4K-Geräte angezeigt. Um alle erstellten virtuellen Laufwerke anzuzeigen, navigieren Sie zum Bildschirm **Virtual Disk Management** (Verwaltung virtueller Laufwerke) in HII. Weitere Informationen finden Sie unter [Verwaltung virtueller Laufwerke](#).
 - ANMERKUNG:** Wenn kein Startgerät ausgewählt ist, wird beim nächsten Neustart das erste virtuelle Laufwerk als Startgerät eingerichtet. Eine Nicht-RAID-Festplatte wird nicht automatisch als Startgerät ausgewählt.
4. Klicken Sie auf **Apply Changes** (Änderungen anwenden).
Die Startunterstützung für den ausgewählten Controller ist aktiviert.

Verwaltung virtueller Laufwerke

Nummerierung der virtuellen Festplatten

Virtuelle Festplatten werden im RAID-Modus in aufsteigender Reihenfolge aufgezählt, beginnend mit Null. Im eHBA-Modus hingegen werden die Festplatten in absteigender Reihenfolge aufgezählt, beginnend mit 239.

Anzeigen der Eigenschaften von virtuellen Festplatten

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Informationen dazu finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.
Die virtuellen Festplatten, die dem RAID-Controller zugeordnet sind, werden zusammen mit der Ziel-ID, dem Namen, der RAID-Stufe, der Größe und dem Status angezeigt.
3. Klicken Sie auf das virtuelle Laufwerk, um die Eigenschaften anzuzeigen. Sie können die folgenden Eigenschaften des virtuellen Laufwerks anzeigen:

Tabelle 10. 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">• Blinken

Tabelle 10. Eigenschaften der virtuellen Festplatte (fortgesetzt)

Option	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • Blinken beenden • Virtuelle Festplatte löschen • Virtuelle Festplatten neu konfigurieren • Schnellinitialisierung • Langsame Initialisierung • Sicheres virtuelles Laufwerk • ANMERKUNG: Die Option „Sicheres virtuelles Laufwerk“ wird nur auf physischen SED-Laufwerken unterstützt. Zum Aktivieren der Funktion muss der Sicherheitsschlüssel konfiguriert werden. • Virtuelles Laufwerk erweitern • Konsistenzprüfung
Name	Zeigt den Namen der virtuellen Festplatte an.
Statuseigenschaft	Zeigt den Status des virtuellen Laufwerks an. Dies sind die möglichen Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Optimal • Herabgesetzt • Offline • Fehlgeschlagen
RAID-Level	Zeigt das RAID-Level der virtuellen Festplatte an.
Größe	Zeigt die Größe der virtuellen Festplatte an.

4. Klicken Sie auf **Erweitert....**
 Sie können die folgenden zusätzlichen Eigenschaften des virtuellen Laufwerks anzeigen:

Tabelle 11. Erweiterte Eigenschaften des virtuellen Laufwerks

Option	Beschreibung
Logische Sektorgröße	Zeigt die logische Sektorgröße dieses virtuellen Laufwerks an.
Stripe-Elementgröße	Zeigt die Stripe-Elementgröße des virtuellen Laufwerks an.
Status	Zeigt den Status 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.

Anzeigen von physischen Festplatten, die einer virtuellen Festplatte zugeordnet sind

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Virtual Disk Management (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 **Associated Physical Disks** (Zugewiesenes physisches Laufwerk) das physische Laufwerk aus.
6. Klicken Sie auf **View Physical Disk Properties** (Eigenschaften physischer Laufwerke anzeigen), um die Eigenschaften des physischen Laufwerks anzuzeigen.

Konfigurieren von Richtlinien für virtuelle Laufwerke

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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 12. 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"> • Durchschreiben • Rückschreiben • Rückschreiben erzwingen
Cache-Leserichtlinie	Ermöglicht die Auswahl der Cache-Leserichtlinie für das virtuelle Laufwerk. Dies sind die möglichen Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Vorauslesen • Vorauslesen
Laufwerks-Cache	Ermöglicht die Auswahl der Laufwerks-Cache-Richtlinie für das virtuelle Laufwerk. Dies sind die möglichen Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Standard (Laufwerk-Standard) • Aktivieren • Deaktivieren

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

Erstellung virtueller Laufwerke

Bei der Konfiguration von virtuellen Laufwerken sollten Sie die vorgesehene Rechenlast beachten; RAID1: für einfache Startlaufwerke; RAID5 oder 6: für Datei- oder Webserver (sequenzielle Lese- und Schreibvorgänge von Dateien); RAID10: für transaktionale Datenbanken (kleine, zufällige Lese- und Schreibvorgänge).

Auf Festplattenlaufwerken konfigurierte virtuelle Laufwerke sollten die Controller-Standard-Cache-Einstellung „Write Back“ (Rückschreiben) und „Read Ahead“ (Vorauslesen) verwenden.

Auf SSDs konfigurierte virtuelle Laufwerke können dieselben Controller-Standard-Einstellungen wie Festplattenlaufwerke verwenden. Die meisten Benutzer führen eine Kopie der Betriebssystemdateien oder Datenbanken auf das neue Array durch. Diese Einstellung bietet optimale Leistung in dieser Konfiguration.

Wenn das Kopieren abgeschlossen ist, kann das Array verwendet werden, da es abhängig von der Anzahl und vom Typ der SSDs ist. Es wird empfohlen, die Option „FastPath“ durch Änderung der Cache-Richtlinie „Write“ (Schreiben) des Controllers zu „Write Through“ (Durchschreiben) und der Cache-Richtlinie „Read“ (Lesen) zu „No Read Ahead“ (Kein Vorauslesen) zu aktivieren. FastPath ist darauf ausgelegt, die beste Leistung bei zufälligen Lese- und Schreibvorgängen von SSDs zu bieten.


Nur E/A-Blockgrößen, die kleiner sind als die Blockgröße des virtuellen Laufwerks, sind für FastPath geeignet. Darüber hinaus sollten keine Hintergrundvorgänge (Neuerstellung, Initialisierung) auf den virtuellen Laufwerken ausgeführt werden. Wenn Vorgänge im Hintergrund ausgeführt werden, wird FastPath deaktiviert.

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“

Führen Sie zur Aktivierung der Funktion „Virtuelles Laufwerk erweitern“ im HLL-Konfigurationsdienstprogramm folgende Schritte durch:

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.
Eine Liste der virtuellen Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie das virtuelle Laufwerk aus.
4. Wählen Sie im Drop-Down-Menü **Vorgänge** die Option **Virtuelles Laufwerk erweitern** aus.
 **ANMERKUNG:** Sie können die Funktion „Virtuelles Laufwerk erweitern“ nur dann anzeigen, wenn auf der verknüpften Laufwerksgruppe freier Speicherplatz verfügbar ist.
5. Klicken Sie auf **Start**.
6. Geben Sie zur Erweiterung der virtuellen Festplatte 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 zur Erweiterung des virtuellen Laufwerks wird durchgeführt.

Durchführung von Konsistenzprüfungen

Führen Sie zum Durchführen einer Konsistenzprüfung im HLL-Konfigurationsdienstprogramm die folgenden Schritte durch:

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü > Verwaltung virtueller Laufwerke**.
Eine Liste der virtuellen Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie das virtuelle Laufwerk aus.
 **ANMERKUNG:** Auf virtuellen RAID 0-Laufwerken kann keine Konsistenzprüfung durchgeführt werden.
4. Wählen Sie im Drop-Down-Menü **Vorgänge** die Option **Konsistenz überprüfen** 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 wird durchgeführt.

Verwaltung von physischer Laufwerke

Anzeigen der Eigenschaften physischer Festplatten

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Informationen dazu finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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. Die folgenden Eigenschaften des physischen Laufwerks lassen sich anzeigen:

Tabelle 13. Eigenschaften der physischen Festplatte

Option	Beschreibung
Betrieb	Eine Liste der Vorgänge, die Sie auf dem ausgewählten physischen Laufwerk durchführen können. Dies sind die Optionen:

Tabelle 13. Eigenschaften der physischen Festplatte (fortgesetzt)

Option	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • Blinken • Blinken beenden • Offline erzwingen • Mitglied ersetzen • Lösch-Optionen • Globales und dediziertes Ersatzgerät • In RAID-fähige Festplatte konvertieren • In nicht-RAID-fähige Festplatte konvertieren
Geräte-ID	Eindeutige Kennung der physischen Festplatte.
Verbindung	Anzahl und Breite der Pfade zur physischen Festplatte. Angegeben, wenn eine physische Festplatte eine Multipath-Konfiguration für H745P MX and H840 ist.
Rückwandplatinen-ID	Die ID der Rückwandplatine, in der sich die physische Festplatte für H345, H740P, H740 Mini, H745, H745P MX und H840 befindet.
Gehäuseposition	Das Gehäuse, in dem sich die physische Festplatte für H840 befindet.
Gehäusesteckplatz-Wert	Der Wert des Gehäusesteckplatzes, in dem sich die physische Festplatte befindet, wenn die physische Festplatte in einem MX 5016s-Speicherschlitten für den Controller H745P MX ist.
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.
Teilenummer	Die Teilenummer der physischen Festplatte.
Seriennummer	Die Seriennummer der physischen Festplatte.
Herstellungsdatum	Das Datum, an dem die physische Festplatte hergestellt wurde.
Zugeordnete virtuelle Festplatten	Die virtuellen Festplatten an, die der physischen Festplatte zugeordnet sind.

4. Klicken Sie auf **Erweitert....**

Sie können die folgenden zusätzlichen Eigenschaften des physischen Laufwerks anzeigen:

Tabelle 14. 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.
SAS-Adresse	Die SAS-Adresse des physischen Laufwerks.
Betriebszustand des physischen Laufwerks	Der Betriebszustand (eingeschaltet oder Ruhemodus) des physischen Laufwerks.
Laufwerk-Cache-Einstellungen	Die Laufwerk-Cache-Einstellungen.  ANMERKUNG: Laufwerk-Cache für SATA Gen3-Laufwerke ist standardmäßig deaktiviert.
Festplattenlaufwerk-RPM-Zahl	Die Umdrehungen pro Minute des Festplattenlaufwerks.

Tabelle 14. Erweiterte Eigenschaften physischer Laufwerke (fortgesetzt)

Option	Beschreibung
Verfügbare Speicherplatz	Die Größe der physischen Festplatte.
Used space (Belegte Speicherkapazität)	Der konfigurierte Speicherplatz des physischen Laufwerks.
Festplattenprotokoll	Der Typ des verwendeten Festplattenlaufwerks.
Geräte-Geschwindigkeit	Die Geschwindigkeit des physischen Laufwerks.
Festgelegte Verbindungsgeschwindigkeit	Die festgelegte Verbindungsgeschwindigkeit des Geräts.
Verschlüsselungsfähig	Die Verschlüsselungsfunktion des physischen Laufwerks.
Gesichert	Der Sicherheitsstatus des physischen Laufwerks.
Möglichkeit zum kryptografischen Löschen	Die Funktion des physischen Laufwerks zum kryptografischen Löschen.

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

Kryptografischer Löschvorgang

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

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

Der kryptografische Löschvorgang wird nur auf ISE-Laufwerken (Instant Secure Erase) und SED-Laufwerken (Self Encrypting Drives) unterstützt.

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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 **Kryptografisches Löschen** aus.

ANMERKUNG: 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

Führen Sie zur Verwendung der Funktion „Physical Disk Erase“ (Löschen von physischen Laufwerken) im HII-Konfigurationsdienstprogramm die folgenden Schritte durch:

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Physical Disk Management (Verwaltung physischer Laufwerke)**. Eine Liste der physischen Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie ein physisches Laufwerk aus.
4. Wählen Sie im Drop-Down-Menü **Operations (Vorgänge) die Option Physical Disk Erase** (Löschen von physischen Laufwerke) aus.



ANMERKUNG: Wenn das installierte Laufwerk weder auf SED noch auf ISE ausgelegt ist, wird nur die Option „Physical Disk Erase“ (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 **Confirm** (Bestätigen) aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).
Das physische Laufwerk wird gelöscht.

Zuweisen von globalen Ersatzgeräten

Führen Sie zum Zuweisen eines globalen Ersatzgeräts im HII-Konfigurationsdienstprogramm die folgenden Schritte durch:

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Physical Disk Management (Verwaltung physischer Laufwerke)**.
Eine Liste der physischen Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie das physische Laufwerk aus.
4. Wählen Sie im Drop-Down-Menü **Operations** (Vorgänge) die Option **Assign Global Hot Spare** (Globales Ersatzgerät 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 **Confirm** (Bestätigen) aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).
Das globale Ersatzlaufwerk wird erstellt.

Zuweisen von dedizierten Ersatzgeräten

Führen Sie zum Zuweisen eines dedizierten Ersatzgeräts im HII-Konfigurationsdienstprogramm die folgenden Schritte durch:

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Physical Disk Management (Verwaltung physischer Laufwerke)**.
Eine Liste der physischen Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie das physische Laufwerk aus.
4. Wählen Sie im Drop-Down-Menü **Operations** (Vorgänge) die Option **Assign Dedicated Hot Spare** (Dediziertes Ersatzgerät 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 **Confirm** (Bestätigen) aus.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).
Das dedizierte Ersatzlaufwerk wird erstellt.

Konvertieren in RAID-fähige Festplatte

Führen Sie zum Zuweisen eines dedizierten Ersatzgeräts im HII-Konfigurationsdienstprogramm die folgenden Schritte durch:

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Physical Disk Management (Verwaltung physischer Laufwerke)**.
Die Liste der physischen Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie das physische Laufwerk aus.
4. Wählen Sie im Drop-Down-Menü **Operations(Vorgänge)** die Aufgabe **Convert to RAID capable (In RAID-fähige Festplatte konvertieren)** 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 **Confirm** (Bestätigen) aus.

7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).
Das dedizierte Ersatzlaufwerk wird erstellt.

Konvertieren in Nicht-RAID-fähige Festplatte

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Festplatte über das HII-Konfigurationsdienstprogramm zuzuweisen:

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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).
Das Laufwerk wird erstellt.

Hardwarekomponenten

Anzeigen der Akkueigenschaften

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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 15. 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.

4. Klicken Sie auf **Erweitert....**
Die zusätzlichen erweiterten Eigenschaften des physischen Akku werden angezeigt.
5. Sie können die folgenden erweiterten Eigenschaften des Akkus anzeigen:

Tabelle 16. 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 Spannungsstatus 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.

Tabelle 16. Erweiterte Akku-Eigenschaften (fortgesetzt)

Feld	Beschreibung
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 Festplatten mit einem Gehäuse

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Hardware Components (Hardware-Komponenten) > Enclosure Management (Gehäuseverwaltung)**.
3. Wählen Sie im Feld **Select Enclosure** (Gehäuse auswählen) das Gehäuse aus, für das Sie die physischen Laufwerke anzeigen möchten.
Alle physischen Festplatten, die der virtuellen Festplatte zugeordnet sind, werden angezeigt.
4. Klicken Sie auf das Drop-down-Feld **Attached Physical Disks** (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 [Verwaltungsanwendungen für PERC-Karten](#).

- 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, ändert oder löscht die Sicherheitseinstellungen auf einem Controller.
- 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:
 - **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
- Verwaltung von lokalen Schlüsseln
- Erstellen von Sicherheitsschlüsseln
- Ändern von Sicherheitseinstellungen
- Deaktivieren von Sicherheitsschlüsseln
- Erstellen von gesicherten virtuellen Laufwerken
- Sichern von nicht-RAID-Festplatten
- Sichern vorhandener, virtueller Festplatten
- Importieren von sicheren virtuellen Laufwerken
- Importieren von gesicherten nicht-RAID-Festplatten
- Dell EMC OpenManage Secure Enterprise Key Manager


Implementierung des Sicherheitsschlüssels

Die Dell PowerEdge RAID Controller (PERC) 10-Karten unterstützen selbstverschlüsselnde Laufwerke (Self-Encrypting Disks, 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 unter Local Key Management (LKM) verwalten. Der Schlüssel kann mit der Dell OpenManage Speicherverwaltungsanwendung 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.

Verwaltung von lokalen Schlüsseln

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 auf PERC H345 nicht unterstützt.

Erstellen von Sicherheitsschlüsseln

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

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Management (Erweiterte Controller-Verwaltung) > Enable Security (Sicherheit aktivieren)**.
3. Wählen Sie den Modus **Security Key Management (Sicherheitsschlüsselverwaltung) für Local Key Management (Lokale Schlüsselverwaltung)** aus.
4. Klicken Sie auf **Ok**.
5. Geben Sie im Feld **Security Key Identifier** (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 **Suggest Passphrase (Passphrase vorschlagen)**.

Dadurch wird automatisch eine vom Controller vorgeschlagene Passphrase zugewiesen.

7. Geben Sie die Passphrase in das Feld **Passphrase** ein.

ANMERKUNG: Dabei wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Sie müssen mindestens 8 und 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 zur Bestätigung im Feld **Confirm** (Bestätigen) die Passphrase erneut ein.

ANMERKUNG: Wenn die in den Feldern „Passphrase“ und „Bestätigen“ eingegebenen Passphrases nicht übereinstimmt, werden Sie mit einer Fehlermeldung aufgefordert, die Passphrase erneut einzugeben.

9. Wählen Sie die Option **I recorded the Security Settings for Future Reference** (Ich habe die Sicherheitseinstellungen zur späteren Verwendung gespeichert) aus.

10. Klicken Sie auf **Enable Security** (Sicherheit aktivieren).
Der Sicherheitsschlüssel wird erstellt.

Ändern von Sicherheitseinstellungen

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).

2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü) > Controller Management (Controller-Verwaltung) > Advanced Controller Management (Erweiterte Controller-Verwaltung) > Change Security Settings (Sicherheitseinstellungen ändern)**.

3. Wählen Sie die Sicherheitskennung:

a. Um die **Sicherheitsschlüsselkennung** zu ändern, geben Sie eine neue Schlüsselkennung in das Textfeld **Enter a New Security Key identifier** (Neue Sicherheitsschlüsselkennung eingeben) ein.

b. Um die vorhandene Schlüsselkennung weiterhin zu verwenden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Use the existing Security Key Identifier** (Vorhandene Sicherheitsschlüsselkennung verwenden).

4. Geben Sie die vorhandene Passphrase ein.

5. Legen Sie die Passphrase fest:

a. Um die Sicherheitspassphrase zu ändern, geben Sie eine neue Passphrase in das Textfeld **Enter a New Passphrase** (Neue Passphrase eingeben) ein. Geben Sie die neue Passphrase erneut ein, um sie zu bestätigen.

b. Um die vorhandene Passphrase weiterhin zu verwenden, wählen Sie **Use the existing passphrase** (Vorhandene Passphrase verwenden).

6. Wählen Sie **I recorded the Security Settings for Future Reference** (Ich habe die Sicherheitseinstellungen zur späteren Verwendung gespeichert) aus.

7. Klicken Sie auf **Save Security Settings** (Sicherheitseinstellungen speichern).

8. Wählen Sie **Confirm** (Bestätigen) und klicken Sie dann auf **Yes** (Ja).
Die Sicherheitseinstellungen wurden erfolgreich geändert.

Deaktivieren von Sicherheitsschlüsseln

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


1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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

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.

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

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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 von nicht-RAID-Festplatten

Bei H11 werden nicht-RAID-Festplatten gesichert, indem die Sicherheitseinstellungen des Controllers genutzt werden.

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Hauptmenü** > **Verwaltung physischer Laufwerke**.
Die Liste virtueller Laufwerke wird angezeigt.
3. Wählen Sie eine nicht-RAID-Festplatte aus.
4. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü **Vorgänge Nicht-Raid-Festplatte sichern** aus.

Sichern vorhandener, virtueller Festplatten

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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 von sicheren virtuellen Laufwerken

 **ANMERKUNG:** Der Controller muss über einen Sicherheitsschlüssel verfügen, bevor gesicherte, virtuelle Fremdlaufwerke importiert werden können.

1. Öffnen Sie **Dell PERC 10 Configuration Utility (Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm)**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-Konfigurationsdienstprogramm](#).
2. Klicken Sie auf **Main Menu (Hauptmenü)** > **Configuration Management (Konfigurationsverwaltung)** > **Manage Foreign Configurations (Fremdkonfigurationen verwalten)** > **Preview Foreign Configurations (Vorschau für Fremdkonfigurationen anzeigen)**.
3. Klicken Sie auf **Import Foreign Configuration** (Fremdkonfiguration importieren).

Es wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Vorgang wirklich durchführen möchten.

4. Geben Sie eine **Passphrase** beim Import eines virtuellen Laufwerks mit einer anderen Passphrase ein.
5. Wählen Sie die Option **Confirm** (Bestätigen) aus.
6. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).
Die Fremdkonfiguration wird importiert.

Importieren von gesicherten nicht-RAID-Festplatten

Wenn Sie eine gesicherte nicht-RAID-Festplatte in ein System einsetzen, in dem sich der Controller-Schlüssel vom Sicherheitsschlüssel des Laufwerks unterscheidet, müssen Sie den Sicherheitsschlüssel von dem System, auf dem es anfänglich gesichert wurde, in HII bereitstellen.

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

1. Öffnen Sie die **Dell PERC 10 Configuration Utility**. Weitere Informationen finden Sie unter [Navigieren zum Dell PERC 10-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 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.

Dell EMC 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.

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 H740P-Adapter, dem PERC H740P-Mini-Adapter, der H745-Frontkarte, dem H745-Adapter und im Split Backplane-Modus (geteilte Rückwandplatine) unterstützt. Weitere Informationen zu unterstützten Plattformen finden Sie unter www.dell.com/idracmanuals.

Der Enterprise Key Manager-Modus wird nicht auf dem PERC H345, dem externen PERC H840-Adapter, dem PERC H745P (NGM) oder auf dem H740P und H745 mit aktiviertem eHBA-Modus unterstützt.

Verwalten des Enterprise Key Manager-Modus

Enterprise Key Manager-Funktionen werden von iDRAC verwaltet. Anweisungen zum Aktivieren des Enterprise Key Manager-Modus finden Sie unter 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:** Der Wechsel vom LKM-Modus (lokales Key-Management) zum SEKM-Modus wird für Controller mit Firmware ab Version 51.16.0-4076 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:** 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 Schlüsselaustausch erfolgt durch iDRAC. 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 [Verwaltungsanwendungen für PERC-Karten](#) deaktiviert werden. Der Enterprise Key Manager-Modus kann von allen unterstützten [Verwaltungsanwendungen für PERC-Karten](#) deaktiviert werden.

Verwalten von virtuellen Laufwerken im Enterprise Key Manager-Modus

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. Siehe [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>.

- ANMERKUNG:** Diese Funktion wird für Firmware ab Version 51.16.0-4076 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)

Laufwerke in der lokalen Schlüsselverwaltung können auf ein System mit aktivierter Enterprise-Schlüsselverwaltung migriert werden. Der Controller kann jedoch nicht vom lokalen Schlüsselverwaltungsmodus zum Enterprise Key Manager-Modus oder umgekehrt wechseln, ohne dass zuerst die Sicherheit auf dem Controller deaktiviert wird. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Laufwerke von der lokalen Schlüsselverwaltung zu Enterprise Key Management zu migrieren:

1. Speichern Sie den aktuellen Sicherheitsschlüssel für die lokale Schlüsselverwaltung.
2. Fahren Sie beide Systeme herunter.
3. Entfernen Sie die Laufwerke in der lokalen Schlüsselverwaltung 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.

i 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

Sie können Hilfe zu Ihrem Dell PowerEdge RAID-Controller (PERC) 10 erhalten, indem 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
- Adapter At Baseport Not Responding Error Message (Fehlermeldung "Adapter am Baseport reagiert nicht")
- BIOS Disabled Error Message (Fehlermeldung "BIOS deaktiviert")
- 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")
- Extra Enclosure Error Message (Fehlermeldung "Zusätzliches Gehäuse")
- 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
- Firmwareversion der Rückwandplatine ändert sich nach Update nicht in PERC-Schnittstellen

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.

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

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

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

BIOS Disabled Error Message (Fehlermeldung "BIOS deaktiviert")

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mögliche Ursache: Der Controller behält den fehlerhaften Cache eines virtuellen Laufwerks bei, wenn dieses offline geht oder aufgrund fehlender physischer Laufwerke gelöscht wird. Diese Meldung weist darauf hin, dass einige konfigurierte Laufwerke entfernt wurden. Wenn die Laufwerke nicht entfernt wurden, ist der Zugriff nicht mehr möglich. Die SAS-Kabel des Systems 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 Cache beizubehalten. Weitere Informationen zum Verwerfen des beibehaltenen Caches finden Sie unter [Löschen des Cache-Speichers](#).

Discovery Error Message (Fehlermeldung "Ermittlungsfehler")

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

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

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

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

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

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

Korrekturmaßnahme: Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und beheben Sie alle Probleme, bevor Sie das System neu starten. 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")

Fehlermeldung: `Firmware is in Fault State.`

Korrekturmaßnahme: Wenden Sie sich an [Globaler technischer Support](#).


Extra Enclosure Error Message (Fehlermeldung "Zusätzliches Gehäuse")

- Fehlermeldung:** There are X enclosures connected to connector Y, but only maximum of 4 enclosures can be connected to a single SAS connector. Please remove the extra enclosures then restart your system.
- Mögliche Ursache:** Diese Meldung wird angezeigt, wenn das HII erkennt, dass mehr als vier Gehäuse an einen einzigen SAS-Anschluss angeschlossen sind.
- Korrekturmaßnahme:** Sie müssen alle überzähligen Gehäuse entfernen und das System erneut starten.

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 an dieser Eingabeaufforderung **<F>**, um die Konfiguration zu importieren (wenn alle Mitgliedsfestplatten der virtuellen Festplatte vorhanden sind), ohne das **HII-Konfigurationsdienstprogramm** zu laden. Oder drücken Sie **<C>**, um das **HII-Konfigurationsdienstprogramm** aufzurufen und die Fremdkonfiguration zu importieren oder zu löschen.

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

- Fehlermeldung:** 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 alle physischen Laufwerke vorhanden und alle virtuellen Laufwerke im Status „Optimal“ (Optimale Leistung) sind. Löschen Sie die Fremdkonfiguration mit dem **HII-Konfigurationsdienstprogramm** oder mit **Dell OpenManage Server Administrator Storage Management**.
-  **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 im Status „Degraded“ (Verminderte Leistung) wiederherzustellen, müssen Sie das fehlerhafte physische Laufwerk ersetzen und neu erstellen. Wenn die Neuerstellung abgeschlossen ist, ändert sich der Status des virtuellen Laufwerks von „Degraded“ (Verminderte Leistung) zu „Optimal“ (Optimale Leistung).

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 das virtuelle Laufwerk offline geht oder aufgrund fehlender physischer Laufwerke gelöscht wird. Dieser beibehaltene fehlerhafte Cache wird als **Pinned Cache** bezeichnet und wird so lange beibehalten, bis Sie das virtuelle Laufwerk importieren oder den Cache verwerfen.

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 beibehaltenen Cache – Siehe [Löschen des Cache-Speichers](#).

Sicherheitsschlüsselfehler

Fehler beim gesicherten Fremdimport

Eine Fremdkonfiguration ist eine RAID-Konfiguration, die bereits auf einem Ersatzlaufwerk vorhanden ist, das 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:

- **The passphrase authentication fails (Die Passphrasen-Authentifizierung schlägt fehl):** Eine virtuelle Festplatte, die mit einem anderen Sicherheitsschlüssel als dem aktuellen Controller-Sicherheitsschlüssel gesichert ist, kann nicht ohne Authentifizierung der ursprünglichen Passphrase importiert werden, mit der sie gesichert wurde. Geben Sie die korrekte Passphrase ein, um die gesicherte Fremdkonfiguration zu importieren. Wenn Sie die Passphrase verloren oder vergessen haben, bleiben die gesicherten Fremdlaufwerke gesperrt (unzugänglich), bis die entsprechende Passphrase eingegeben oder gelöscht wurde.
- **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 der Controller über einen Sicherheitsschlüssel verfügen und darf nur SEDs umfassen. Um andere als SED-Laufwerke auszuwählen/zu konfigurieren, müssen Sie ein ungesichertes virtuelles Laufwerk erstellen. Sie können ein solches Laufwerk selbst dann erstellen, wenn ein Sicherheitsschlüssel vorhanden ist. Wählen Sie für die Option **Secure VD** (Gesichertes virtuelles Laufwerk) **No** (Nein) im Menü **Create New VD** (Neues virtuelles Laufwerk erstellen) aus. Informationen zu den Schritten zum Erstellen eines ungesicherten virtuellen Laufwerks finden Sie unter [Erstellen von virtuellen Laufwerken](#).

Fehler beim Löschen eines Sicherheitsschlüssels

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

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

Fehler beim kryptografischen Löschvorgang 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 Entsperrern einer zuvor gesperrten Festplatte.

Der Löschvorgang kann nur auf verschlüsselungsfähigen Laufwerken durchgeführt werden, sofern diese keine Hot Spares sind und nicht (als Teil eines virtuellen Laufwerks) konfiguriert sind. Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen erfüllt sind und lesen Sie hierzu [Kryptografischer Löschvorgang](#).

Allgemeine Probleme

PERC-Karte weist im Geräte-Manager gelbes Warnsymbol auf

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

Korrekturmaßnahme: Installieren Sie den Treiber neu. Weitere Informationen über das Neuinstallieren von Treibern finden Sie unter [Treiberinstallation](#).

PERC-Karte wird im Geräte-Manager nicht angezeigt.

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

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

Probleme mit physischen Festplatten

Physische Festplatte in fehlerhaftem Zustand

Problem: Eine der physischen Festplatten im Disk-Array befindet sich im fehlerhaften Zustand.

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

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 den Technischen Support von Dell.

Physisches Laufwerk wird als blockiert angezeigt

- Problem:** Eines oder mehrere physische Laufwerke werden als **Blocked (Blockiert)** angezeigt und können nicht konfiguriert werden.
- Korrekturmaßnahme:** Aktualisieren Sie die PERC-Karten mit der neuesten Firmware, die auf <https://www.dell.com/support> erhältlich ist. Bauen Sie das Laufwerk wieder ein und stellen Sie sicher, dass Sie das blockierte Laufwerk nicht verwenden.


Mehrere Festplatten sind unzugänglich

- Problem:** 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

- Problem:** Mehrere Laufwerke fallen während der Rekonstruktion auf einem redundanten virtuellen Laufwerk, das einen Hot Spare enthält, aus.
- Mögliche Ursache:** Mehrere physische Laufwerke im virtuellen Laufwerk sind ausgefallen oder die Kabel wurden getrennt.
- Korrekturmaßnahme:** Keine Maßnahme erforderlich. Das physische Laufwerk, auf die ein Rekonstruktionsvorgang ausgerichtet ist, kehrt in den Zustand **Bereit** zurück und das virtuelle Laufwerk wechselt in den Zustand **Fehlerhaft**. 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 **Bereit** zurückgesetzt.

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

- Problem:** A virtual disk fails during rebuild while using a dedicated hot spare.
- Mögliche Ursache:** Eine oder mehrere Festplatten im virtuellen Laufwerk fallen aus oder werden getrennt, während die Neuerstellung durchgeführt wird.
- Korrekturmaßnahme:** Keine Maßnahme erforderlich. Der dedizierte Hot Spare ist im **Hot Spare**-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 **Bereit** zurückgesetzt und das virtuelle Laufwerk befindet sich im Zustand **Fehlerhaft**.

Neuerstellung einer physischen Festplatte dauert lange

- Problem:** Der Wiederaufbau eines physischen Laufwerks dauert unerwartet lang.

- Beschreibung:** Der Wiederaufbau eines physischen Laufwerks kann mehr Zeit in Anspruch nehmen, wenn das System stark ausgelastet ist. Für fünf E/A-Vorgänge steht jeweils nur ein Wiederaufbau-E/A-Vorgang zur Verfügung.
- Korrekturmaßnahme:** Falls möglich, reduzieren Sie die Belastung der physischen Festplatte.

SMART-Fehler

Mit SMART kann die interne Leistung aller Motoren und Köpfe sowie der Elektronik des physischen Laufwerks überwacht werden, so dass vorhersehbare Ausfälle des physischen Laufwerks erkannt werden können.

i ANMERKUNG: Weitere Informationen zu SMART-Fehlerberichten, die Hardwareausfälle anzeigen können, finden Sie in der Dokumentation zur Dell OpenManage-Speicherverwaltung auf www.dell.com/openmanagemanuals.

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

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

Korrekturmaßnahme: Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Sichern Sie Ihre Daten ab.
2. Setzen Sie das physische Laufwerk auf „offline“.
i 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.
i ANMERKUNG: Mithilfe des Vorgangs **Replace Member** (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 über die Funktion **Replace Member** (Mitgliederaustausch) finden Sie unter [Konfigurieren von Ersatzgeräten](#).

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

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

Korrekturmaßnahme: Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Sichern Sie Ihre Daten ab.
2. Verwenden Sie **Mitgliederaustausch** oder richten Sie ein globales Ersatzlaufwerk ein, um das Laufwerk automatisch auszutauschen.
i ANMERKUNG: Weitere Informationen zur Funktion **Mitgliederaustausch** finden Sie unter [Konfigurieren von Ersatzgeräten](#).
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.

Fehler beim Mitgliederaustausch

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen über die Funktion **Replace Member** (Mitgliederaustausch) finden Sie unter [Konfigurieren von Ersatzgeräten](#).

Quellfestplatte fällt während Mitgliederaustausch aus

- Problem:** Das Quelllaufwerk schlägt während dem **Mitgliederaustausch**-Vorgang fehl und der **Mitgliederaustausch**-Vorgang wird aufgrund des Fehlers der physischen Quelllaufwerke angehalten.
- Mögliche Ursache:** Fehler des physischen Laufwerks oder physisches Laufwerk wurde entfernt oder getrennt.
- Korrekturmaßnahme:** 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

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

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

- Problem:** Das Quell- und das Ziellaufwerk, die Teil des **Mitgliederaustausch**-Vorgangs sind, sind online, während ein anderes Laufwerk, das Mitglied des virtuellen Laufwerks ist, einen Fehler meldet.
- Mögliche Ursache:** Fehler des physischen Laufwerks oder physisches Laufwerk wurde entfernt oder getrennt.
- Korrekturmaßnahme:** Eine Neuerstellung wird gestartet, wenn Hot Spares konfiguriert sind, oder Sie können das fehlerhafte Laufwerk ersetzen. Der **Mitgliederaustausch**-Vorgang wird fortgesetzt, solange das virtuelle Quelllaufwerk den Laufwerksausfall tolerieren kann. Wenn das virtuelle Quelllaufwerk ausfällt, wird der **Mitgliederaustausch** 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")

- Fehler:** `<Date:Time> <HostName> kernel: sdb: asking for cache data failed<Date:Time> <HostName> kernel: sdb: assuming drive cache: write through`
- Korrekturmaßnahme:** Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn die mittlere Schicht der Linux-SCSI (Small Computer System Interface) die Cache-Einstellungen des physischen Laufwerks abfragt. Die Controller-Firmware verwaltet die Cache-Einstellungen des virtuellen Laufwerks je Controller und je virtuellem Laufwerk, daher reagiert die Firmware nicht auf diesen Befehl. Somit geht die mittlere SCSI-Schicht von Linux davon aus, dass für den Cache des

virtuellen Laufwerks das Verfahren **Durchschreiben** gilt. SDB ist der Geräte-Knoten für ein virtuelles Laufwerk. Dieser Wert ändert sich für jedes virtuelle Laufwerk.

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

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

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

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

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

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 (zweifarb grün/gelb). Die Aktivitäts-LED blinkt immer dann auf, wenn auf das Laufwerk zugegriffen wird.

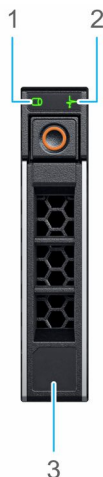


Abbildung 22. Festplattenanzeigen


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 17. Laufwerksanzeigecodes

Laufwerkstatusanzeigecode	Zustand
Blinkt zweimal pro Sekunde grün	Laufwerk wird erkannt oder für die Entfernung vorbereitet

Tabelle 17. Laufwerksanzeige-codes (fortgesetzt)

Laufwerkstatusanzeige-cod	Zustand
Aus	Laufwerk ist zum Entfernen bereit  ANMERKUNG: Die Laufwerksstatusanzeige bleibt aus, bis alle Laufwerke nach dem Einschalten des Systems initialisiert sind. Während dieser Zeit können keine Laufwerke entfernt werden.
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 zum Herunterladen des Driver Health Manager eine beliebige Taste, um die Konfigurationen anzuzeigen. Der Driver Health Manager zeigt die zu konfigurierenden Treiber an.
 3. Falls der UEFI-Treiber konfiguriert werden muss, drücken Sie alternativ eine beliebige Taste, um das Konfigurationsdienstprogramm zu laden.

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 Kabel nicht Hot-Swap-fähig.

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).

Firmwareversion der Rückwandplatine ändert sich nach Update nicht in PERC-Schnittstellen

Nach der Aktualisierung der Rückwandplatten-Firmware auf PowerEdge-Servern der 15. Generation und höher wird die Rückwandplatten-Version auf einigen Schnittstellen erst nach dem Zurücksetzen des Systems als aktualisiert angezeigt.

Anhang: RAID-Beschreibung

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

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

Ein RAID-Laufwerk-Subsystem bietet die folgenden Vorteile:

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

Themen:

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

Zusammenfassung der RAID-Level

Im Folgenden sehen Sie eine Liste der RAID-Level, die von den PERC 10-Karten unterstützt werden:

- RAID 0 verwendet Laufwerk-Striping, um einen hohen Datendurchsatz zu erreichen, speziell bei großen Dateien in Umgebungen ohne Bedarf für Datenredundanz.
- RAID 1 verwendet 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 18. 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

Tabelle 18. Minimale und maximale Anzahl an unterstützten Laufwerken für jedes RAID-Level (fortgesetzt)

RAID-Stufe	Mindestanzahl an Laufwerken	Maximale Anzahl an Laufwerken
50	6	240
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 19. 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

Tabelle 19. 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
48 (2)	Ja	108 (6)	Ja	168 (6)	Ja	228	Nein
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

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

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

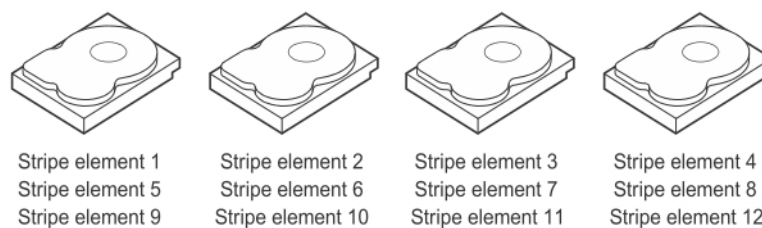


Abbildung 23. Beispiel für Festplatten-Striping (RAID 0)

Festplattenspiegelung

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

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

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

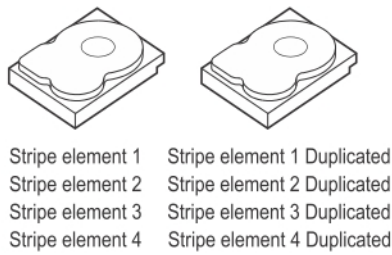


Abbildung 24. Beispiel für Laufwerkspiegelung (RAID 1)

Übergreifende RAID-Level

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

Paritätsdaten

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

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

Bei RAID 6 wird doppelt verteilte Parität mit Laufwerk-Striping kombiniert. Durch diese Paritätsklasse können auch zwei Laufwerke ausfallen, ohne dass der gesamte Inhalt der physischen Laufwerke dupliziert wird.

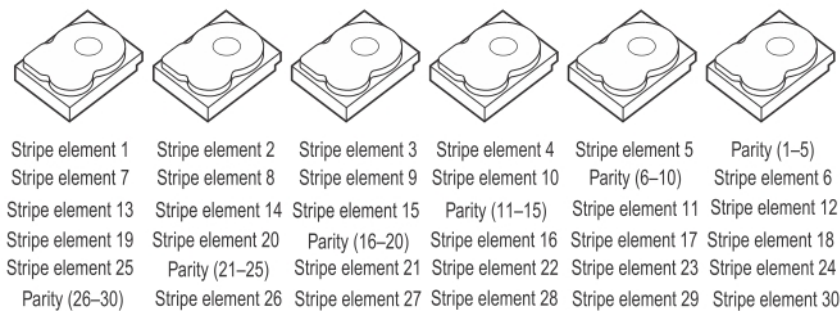


Abbildung 25. Beispiel der verteilten Parität (RAID 5)

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

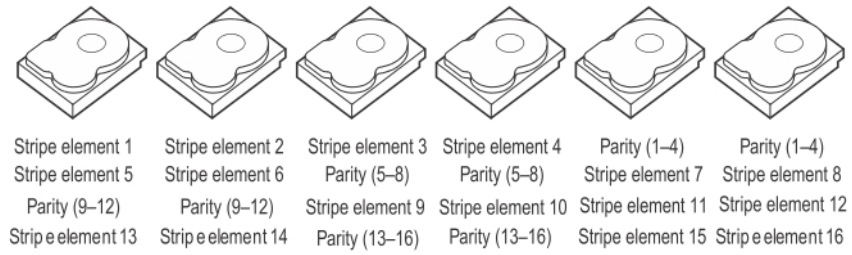


Abbildung 26. Beispiel doppelt verteilter Parität (RAID 6)

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
- Suchen 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 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:

1. Rufen Sie 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.

Suchen des Express-Servicecodes und der Service-Tag-Nummer

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

Das Informations-Tag befindet sich an der Vorderseite des Systems Rückseite des Systems und enthält Systeminformationen wie Service-Tag, Express-Service Code, Herstellungsdatum, NIC, MAC-Adresse, QRL-Etikett usw. Wenn Sie sich für den sicheren Standardzugriff auf iDRAC entschieden haben, enthält das Informations-Tag auch das sichere iDRAC-Standardkennwort. Wenn Sie sich für iDRAC Quick Sync 2 entschieden haben, enthält das Informations-Tag auch das OpenManage Mobile-Etikett (OMM), in dem Administratoren die PowerEdge-Server konfigurieren, überwachen und instand setzen können.

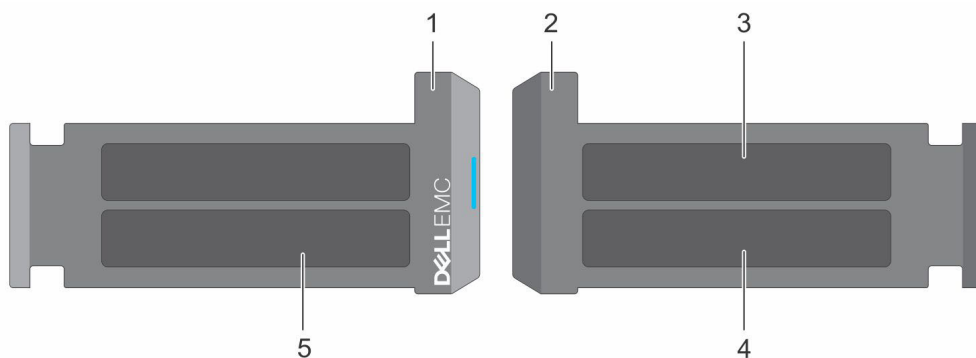


Abbildung 27. Suchen des Express-Servicecodes und der Service-Tag-Nummer

- | | |
|---|--|
| 1. Informations-Tag (Vorderansicht) | 2. Informations-Tag (Rückansicht) |
| 3. OpenManage Mobile-Aufkleber (OMM) | 4. Aufkleber mit der MAC-Adresse des iDRAC und dem sicheren Kennwort des iDRAC |
| 5. Service-Tag-Nummer, Express-Servicecode, GRL-Etikett | |

Das Mini-Enterprise-Service-Tag (EST) befindet sich auf der Rückseite des Systems und enthält die Nummer des Service-Tag (ST), Express-Servicecode (Exp Svc Code) und Herstellungsdatum (Mfg. Date) enthält. Der Express-Servicecode wird von Dell verwendet, um Support-Anrufe an die entsprechenden Mitarbeiter zu leiten.

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

Automatische Unterstützung mit SupportAssist

Dell SupportAssist ist ein optionales Dell Services-Angebot, mit dem der technische Support für Dell Server, Speicher und Netzwerkgeräte automatisiert wird. Wenn Sie eine SupportAssist-Anwendung in Ihrer IT-Umgebung installieren und einrichten, profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

- Automatisierte Problemerkennung – SupportAssist überwacht Ihre Dell 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.
- Automatisierte Erfassung von Diagnosedaten – SupportAssist erfasst automatisch Daten zum Systemstatus von Ihren Geräten und übermittelt diese sicher an Dell. Diese Informationen werden vom technischen Support von Dell zur Behebung des Problems verwendet.
- Proaktiver Kontakt – Ein Mitarbeiter des technischen Supports von Dell kontaktiert Sie bezüglich des Supportfalls und ist Ihnen bei der Behebung des Problems behilflich.

Die verfügbaren Vorteile können je nach der für das Gerät erworbenen Dell Serviceberechtigung variieren. Weitere Informationen über SupportAssist finden Sie unter www.dell.com/supportassist.

Dokumentationsangebot

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

So rufen Sie das Dokument auf, das in der Dokumentationsangebot-Tabelle aufgeführt ist:


- Gehen Sie auf der Dell Support-Website folgendermaßen vor:
 1. Klicken Sie auf den Link, der sich in der Pfad-Spalte der Tabelle befindet.
 2. Klicken Sie auf das gewünschte 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 20. Zusätzliche Dokumentationsressourcen für Ihr System

Aufgabe	Dokument	Speicherort
Einrichten des Systems	<p>Weitere Informationen über das Einsetzen des Systems in ein Rack und das Befestigen finden Sie im mit der Schienenlösung bereitgestellten „Rail Installation Guide“ (Schieneninstallationshandbuch).</p> <p>Informationen zum Einrichten des Systems finden Sie im <i>Getting Started Guide</i> (Handbuch zum Einstieg), das im Lieferumfang Ihres Systems enthalten ist.</p>	www.dell.com/poweredgemanuals
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>Weitere Informationen zum Verständnis von Remote Access Controller Admin (RACADM)-Unterbefehlen und den unterstützten RACADM-Schnittstellen finden Sie im „RACADM CLI Guide for iDRAC“ (RACADM-Befehlszeile-Referenzhandbuch 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 Guide“ (Redfish-API-Handbuch).</p> <p>Informationen über die iDRAC-Eigenschaftsdatenbankgruppe und Objektbeschreibungen finden Sie im „Attribute Registry Guide“ (Leitfaden zur Attributregistrierung).</p> <p>Informationen zur Intel QuickAssist-Technik finden Sie im Benutzerhandbuch zum Integrated Dell Remote Access Controller.</p>	www.dell.com/poweredgemanuals
	Informationen zu früheren Versionen der iDRAC-Dokumente.	www.dell.com/idracmanuals

Tabelle 20. Zusätzliche Dokumentationsressourcen für Ihr System (fortgesetzt)

Aufgabe	Dokument	Speicherort
	Klicken Sie zur Identifizierung der iDRAC-Version auf Ihrem System in der iDRAC-Weboberfläche auf ? > Über .	
	Informationen über das Installieren des Betriebssystems finden Sie in der Dokumentation zum Betriebssystem.	www.dell.com/operatingsystemmanuals
	Weitere Informationen über das Aktualisieren von Treibern und Firmware finden Sie im Abschnitt „Methoden zum Herunterladen von Firmware und Treibern“ in diesem Dokument.	www.dell.com/support/drivers
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).	www.dell.com/poweredgemanuals
	Weitere Informationen zu Einrichtung, Verwendung und Fehlerbehebung in OpenManage finden Sie im Benutzerhandbuch Dell OpenManage Server Administrator User’s Guide.	www.dell.com/openmanagemanuals > OpenManage Server Administrator
	Weitere Informationen über das Installieren, Verwenden und die Fehlerbehebung von Dell OpenManage Enterprise siehe „Dell OpenManage Enterprise User’s Guide“ (Dell OpenManage Enterprise-Benutzerhandbuch).	https://www.dell.com/openmanagemanuals
	Weitere Informationen über das Installieren und Verwenden von Dell SupportAssist finden Sie im zugehörigen Benutzerhandbuch zu Dell SupportAssist Enterprise.	https://www.dell.com/serviceabilitytools
	Weitere Informationen über Partnerprogramme von Enterprise Systems Management siehe Dokumente zu OpenManage Connections Enterprise Systems Management.	www.dell.com/openmanagemanuals
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 qrl.dell.com > Nachschlagen > Fehlercode . Geben Sie den Fehlercode ein und klicken Sie dann auf Nachschlagen .	www.dell.com/qrl
Fehlerbehebung beim System	Weitere Informationen zum Identifizieren und Beheben von Fehlern mit dem PowerEdge-Server finden Sie im Handbuch „Server Troubleshooting Guide“.	www.dell.com/poweredgemanuals