



Hewlett Packard

Enterprise

HPE Smart Array Controller

Benutzerhandbuch

Übersicht

Dieses Dokument enthält Informationen zur Funktion, Installation und Konfiguration von Hewlett Packard Enterprise Smart Array Controllern und richtet sich an Personen, die für die Installation, Verwaltung und Fehlerbehebung von Servern und Speichersystemen zuständig sind. Hewlett Packard Enterprise setzt voraus, dass Sie über die erforderliche Ausbildung für Wartungsarbeiten an Computersystemen verfügen und sich der Risiken bewusst sind, die beim Betrieb von Geräten mit gefährlichen Spannungen auftreten können.

© Copyright 2014, 2016 Hewlett Packard
Enterprise Development LP

Inhaltliche Änderungen dieses Dokuments
behalten wir uns ohne Ankündigung vor.
Neben der gesetzlichen Gewährleistung gilt
für Produkte und Dienstleistungen von
Hewlett Packard Enterprise ausschließlich
die Herstellergarantie, die in den
Garantieerklärungen der jeweiligen
Produkte und Dienstleistungen explizit
genannt wird. Aus dem vorliegenden
Dokument sind keine weiter reichenden
Garantieansprüche abzuleiten. Hewlett
Packard Enterprise haftet nicht für
technische oder redaktionelle Fehler oder
Auslassungen in diesem Dokument.

Microsoft®, Windows® und Windows
Server® sind in den USA und/oder anderen
Ländern eingetragene Marken oder Marken
der Microsoft Corporation.

Teilenummer: 787311-043

März 2016

Ausgabe: 4

Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung der Komponenten	1
Mezzanine-Controller	1
HPE Smart Array P440ar Controller	1
P440ar Controller-Komponenten	1
P440ar Controller-LEDs	1
HPE Smart Array P840ar Controller	3
P840ar Controller-Komponenten	3
P840ar Controller-LEDs	3
Standup-Controller	4
HPE Smart Array P440 Controller	4
P440 Controller-Komponenten	5
P440 Controller-LEDs	5
HPE Smart Array P441 Controller	6
P441 Controller-Komponenten	6
HPE Smart Array P741m Controller	7
P741m Controller-Komponenten	7
P741m Controller-LEDs	7
HPE Smart Array P840 Controller	9
P840 Controller-Komponenten	9
P840 Controller-LEDs	9
HPE Smart Array P841 Controller	11
P841 Controller-Komponenten	11
P841 Controller-LEDs	11
FBWC LEDs	13
P440ar FBWC-LEDs	13
P840ar FBWC-LEDs	13
LEDs des Standup-Controller-FBWC	13
LED-Leuchtmuster des FBWC	14
2 Controller-Funktionen	16
Grundlegende Funktionen	16
HPE SmartCache	16
HPE SSD Smart Path	16
HPE Secure Encryption	17
HBA-Modus	17
Unterstützte Server	17

3 Technische Daten	18
Konventionen der Arbeitsspeicher- und der Datenspeicherkapazität	18
RAID-Konventionen	18
Technische Daten des Controllers	19
Technische Daten des P440ar Controllers	19
Technische Daten des P840ar Controllers	19
Technische Daten der P440 und P441 Controller	19
Technische Daten des P741m Controllers	19
Technische Daten des P840 Controllers	20
Technische Daten des P841 Controllers	20
HPE Smart Storage Battery- und Cache-Spezifikationen	20
Laufwerksspezifikationen	21
Umgebungsanforderungen	21
4 Installation	22
Verfahren zum Installieren des Controllers in einem Server	22
Installieren eines Controllers in einem nicht konfigurierten Server	22
Installieren eines Controllers in einem zuvor konfigurierten Server	23
Installieren einer Controllerkarte	24
Flexible Smart Array Controller-Karte	24
Standup Smart Array Controller-Karte	25
Anschließen von Speichergeräten	26
Anschließen von internem Speicher	27
Anschließen von externem Speicher	27
Kabel-Teilenummern	28
5 Verbundkonfiguration	29
HPE Smart Storage Administrator	29
HPE UEFI System Utilities	29
Verwenden von HPE UEFI System Utilities	30
Intelligent Provisioning	30
Vorgehensweisen zur Konfiguration	31
Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus	31
Konfigurieren eines Arrays	31
Dienstprogramme für die Systemwartung	32
Aktualisieren der Firmware	32
Installieren von Gerätetreibern	32
Verwaltung von Servern mit Insight Agents	32
Diagnosetools	32

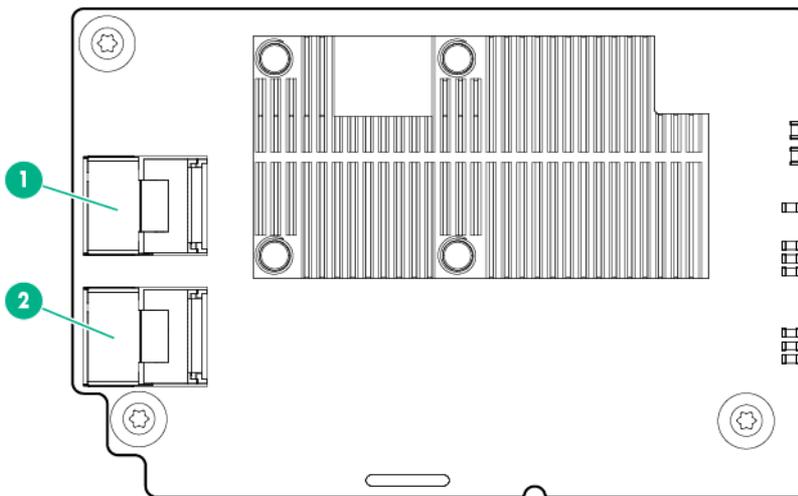
6 Zusätzliche Hardware und Optionen	34
HPE Smart Storage Battery	34
HPE 12G SAS Expander Card	34
7 Verfahren für Laufwerke	35
Identifizieren des Status eines HPE SmartDrive	35
Erkennen eines Laufwerksausfalls	36
Auswirkungen eines Festplattenlaufwerksausfalls auf logische Laufwerke	37
Beeinträchtigte Fehlertoleranz	37
Wiederherstellen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz	37
Verschieben von Laufwerken und Arrays	38
Ersetzen von Laufwerken	39
Vor dem Ersetzen von Laufwerken	40
Automatische Datenwiederherstellung	41
Zeitaufwand einer Wiederherstellung	41
Anormaler Abbruch einer Wiederherstellung	42
Erhöhen der Laufwerkskapazität	43
Hinzufügen von Laufwerken	43
8 Garantie und Zulassungshinweise	45
Garantieinformationen	45
Zulassungshinweise	45
Sicherheit und Einhaltung behördlicher Bestimmungen	45
Kennzeichnung für Belarus, Kasachstan, Russland	45
Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Türkei	46
Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Ukraine	46
9 Akronyme und Abkürzungen	47
10 Feedback zur Dokumentation	49
Index	50

1 Beschreibung der Komponenten

Mezzanine-Controller

HPE Smart Array P440ar Controller

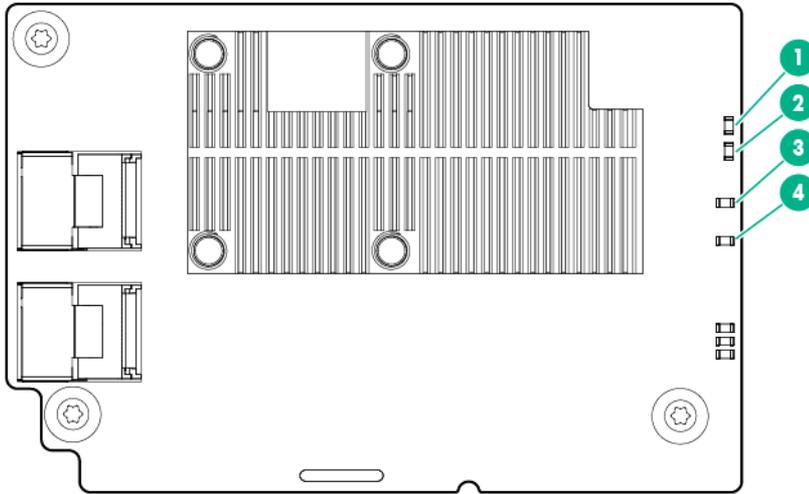
P440ar Controller-Komponenten



Nr.	Beschreibung
1	Interner SAS-Port 1I
2	Interner SAS-Port 2I

P440ar Controller-LEDs

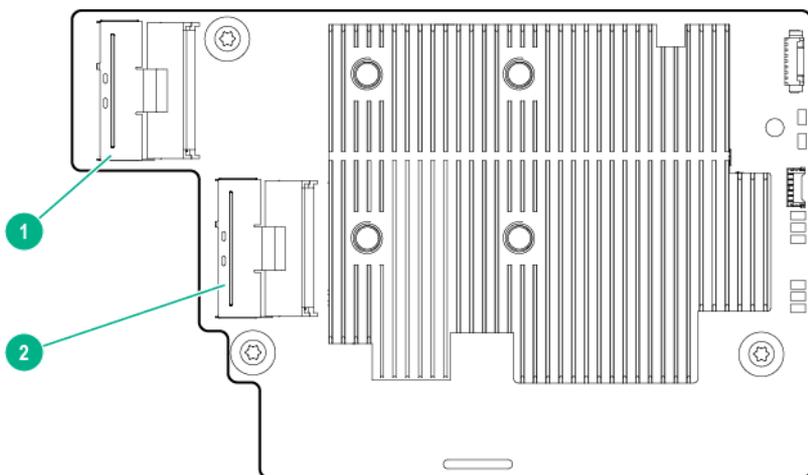
Unmittelbar nach dem Einschalten des Servers leuchten die Laufzeit-LEDs des Controllers als Teil der POST-Abfolge kurz in einem vorbestimmten Muster auf. Zu allen anderen Zeiten des Serverbetriebs gibt das Leuchtmuster der Laufzeit-LEDs den Status des Controllers zu erkennen.



Nr.	Farbe	Name	Bedeutung
1	Grün	Herzschlag	Bei gutem Zustand des Controllers blinkt diese LED mit einer Rate von 1 Hz. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
2	Gelb	Fehler	Wenn ein Fehler auftritt, leuchtet diese LED. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
3	Grün	Crypto	Ein = Alle angeschlossenen Volumes sind verschlüsselt. Aus = Alle angeschlossenen Volumes sind reiner Text. Blinkend = Es sind sowohl verschlüsselte als auch Nur-Text-Volumes vorhanden.
4	Gelb	Debug	Ein = Controller wird zurückgesetzt. Aus = Controller ist inaktiv oder läuft. 5 Hz-Blinkanzeige = Controller und Cache führen eine Sicherung durch.

HPE Smart Array P840ar Controller

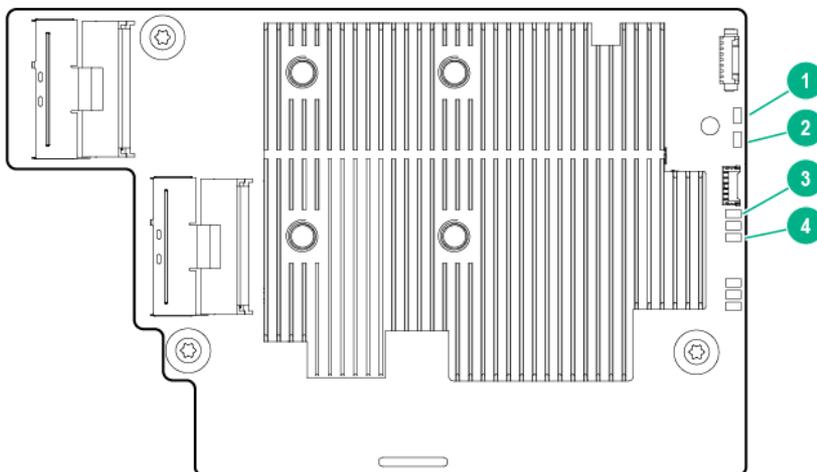
P840ar Controller-Komponenten



Nr.	Beschreibung
1	Interner SAS-Port 1I
2	Interner SAS-Port 2I

P840ar Controller-LEDs

Ummittelbar nach dem Einschalten des Servers leuchten die Laufzeit-LEDs des Controllers als Teile der POST-Abfolge kurz in einem vorbestimmten Muster auf. Zu allen anderen Zeiten des Serverbetriebs gibt das Leuchtmuster der Laufzeit-LEDs den Status des Controllers zu erkennen.



Nr.	Farbe	Name	Bedeutung
1	Grün	Herzschlag	Bei gutem Zustand des Controllers blinkt diese LED

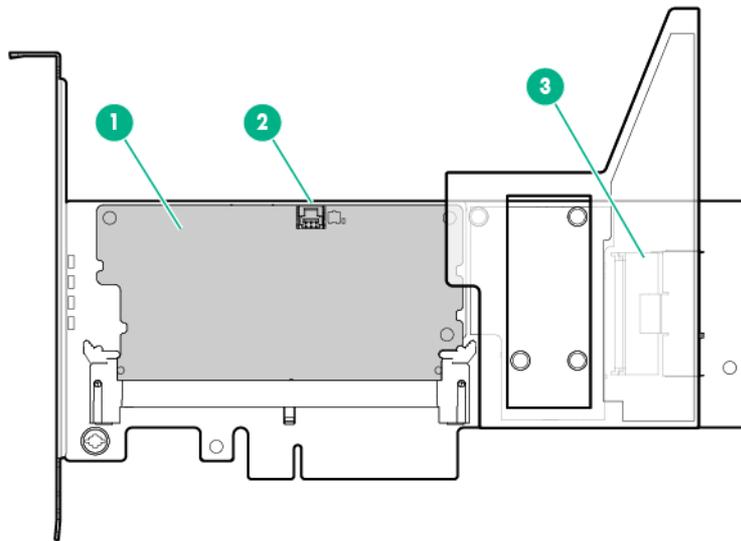
Nr.	Farbe	Name	Bedeutung
			mit einer Rate von 1 Hz. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
2	Gelb	Fehler	Wenn ein Fehler auftritt, leuchtet diese LED. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
3	Grün	Crypto	Ein = Alle verbundenen Volumes sind verschlüsselt. Aus = Alle verbundenen Volumes sind unverschlüsselt. Blinkend = Verschlüsselte und unverschlüsselte Volumes sind vorhanden.
4	Gelb	Debug	Ein = Controller wird zurückgesetzt. Aus = Controller ist inaktiv oder läuft. 5 Hz-Blinkanzeige = Controller und Cache führen eine Sicherung durch.

Standup-Controller

HPE Smart Array P440 Controller

Wenn der HPE Smart Array P440-Controller in einem PCI-Steckplatz nur für niedriges Profil installiert wird, kann die Haube abgenommen werden. Prüfen Sie in der Verkabelungsmatrix Ihres Systems, ob für Ihren Speichercontroller weitere PCI-Steckplatz-Einschränkungen gelten.

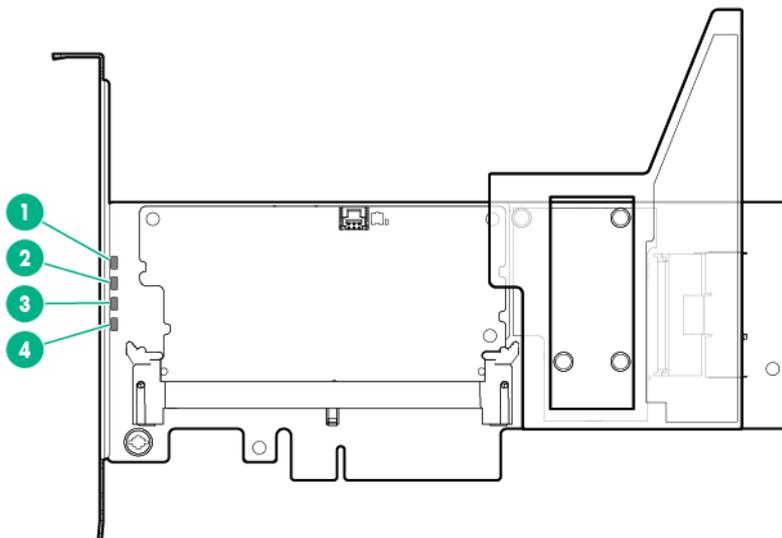
P440 Controller-Komponenten



Nr.	Beschreibung
1	Cache-Modul
2	FBWC-Modul-Notstromversorgungsanschluss
3	Interner SAS-Port 1I

P440 Controller-LEDs

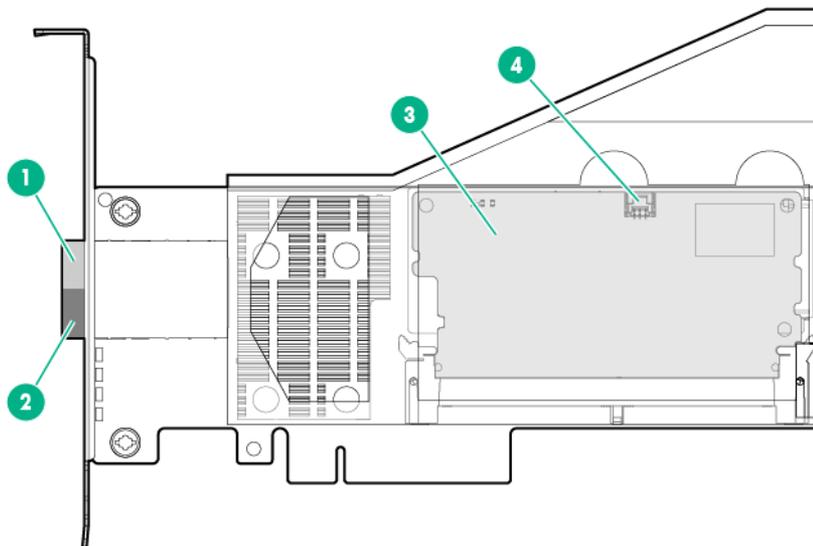
Unmittelbar nach dem Einschalten des Servers leuchten die Laufzeit-LEDs des Controllers als Teil der POST-Abfolge kurz in einem vorbestimmten Muster auf. Zu allen anderen Zeiten des Serverbetriebs gibt das Leuchtmuster der Laufzeit-LEDs den Status des Controllers zu erkennen.



Nr.	Farbe	Name	Bedeutung
1	Grün	Herzschlag	Bei gutem Zustand des Controllers blinkt diese LED mit einer Rate von 1 Hz. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
2	Gelb	Fehler	Wenn ein Fehler auftritt, leuchtet diese LED. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
3	Grün	Crypto	Ein = Alle angeschlossenen Volumes sind verschlüsselt. Aus = Alle angeschlossenen Volumes sind reiner Text. Blinkend = Es sind sowohl verschlüsselte als auch Nur-Text-Volumes vorhanden.
4	Gelb	Debug	Ein = Controller wird zurückgesetzt. Aus = Controller ist inaktiv oder läuft. 5 Hz-Blinkanzeige = Controller und Cache führen eine Sicherung durch.

HPE Smart Array P441 Controller

P441 Controller-Komponenten



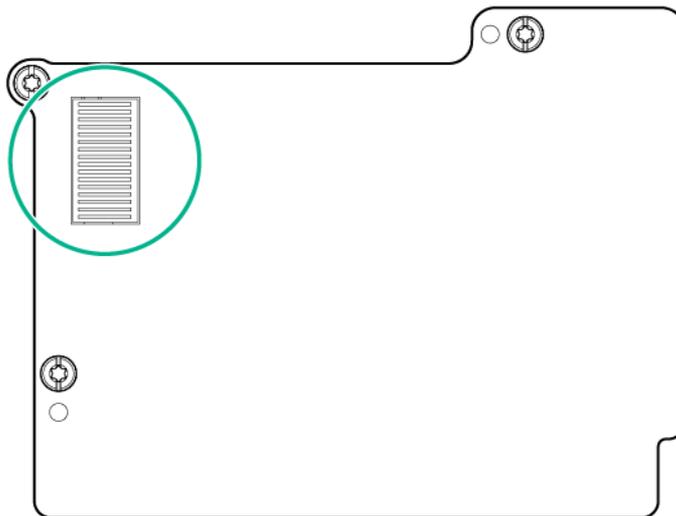
Nr.	Beschreibung
1	Externer SAS-Port 1E*
2	Externer SAS-Port 2E*
3	Cache-Modul
4	FBWC-Modul-Notstromversorgungsanschluss

* Die externen SAS-Ports 1E und 2E bilden zusammen den einzelnen Mini-SAS HD-Buchsenstecker, an den entweder zwei Mini-SAS HD 4x-Anschlusssteckern oder ein einzelner Mini-SAS HD 8x-Anschlussstecker angeschlossen werden können.

HPE Smart Array P741m Controller

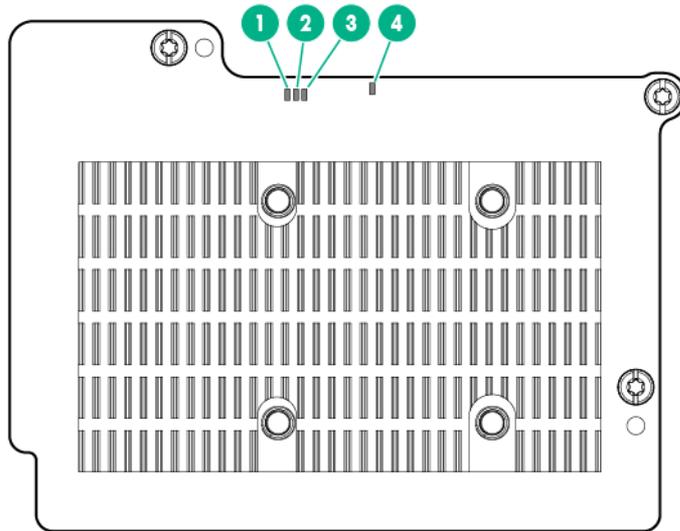
P741m Controller-Komponenten

Der in der folgenden Abbildung hervorgehobene Anschluss ist der Mezzanine-Anschluss an der Systemplatine.



P741m Controller-LEDs

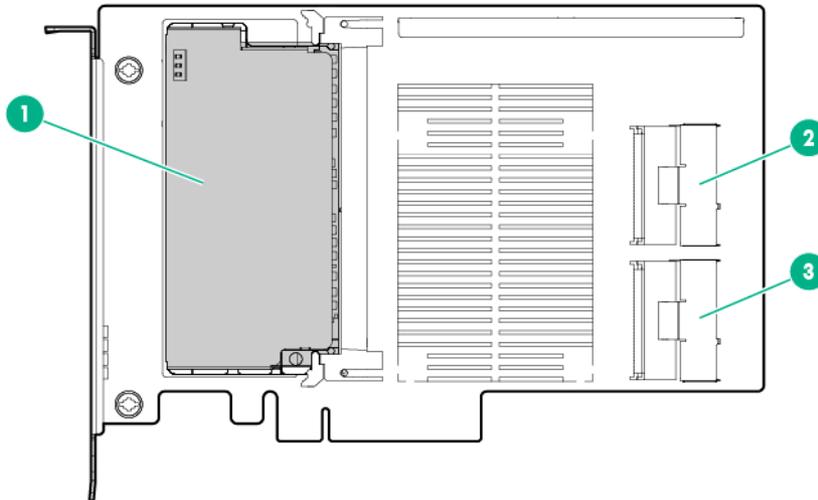
Unmittelbar nach dem Einschalten des Servers leuchten die Laufzeit-LEDs des Controllers als Teile der POST-Abfolge kurz in einem vorbestimmten Muster auf. Zu allen anderen Zeiten des Serverbetriebs gibt das Leuchtmuster der Laufzeit-LEDs den Status des Controllers zu erkennen.



Nr.	Color (Farbe)	Name	Bedeutung
1	Grün	Crypto 1	<p>Ein = Alle verbundenen Volumes sind verschlüsselt.</p> <p>Aus = Alle verbundenen Volumes sind unverschlüsselt.</p> <p>Blinkend = Verschlüsselte und unverschlüsselte Volumes sind vorhanden.</p>
2	Gelb	Fehler	<p>Wenn ein Fehler auftritt, leuchtet diese LED. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.</p>
3	Grün	Herzschlag	<p>Bei gutem Zustand des Controllers blinkt diese LED mit einer Rate von 1 Hz. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.</p>
4	Gelb	Debug	<p>Ein = Controller wird zurückgesetzt.</p> <p>Aus = Controller ist inaktiv oder läuft.</p> <p>5 Hz-Blinkanzeige = Controller und Cache führen eine Sicherung durch.</p>

HPE Smart Array P840 Controller

P840 Controller-Komponenten

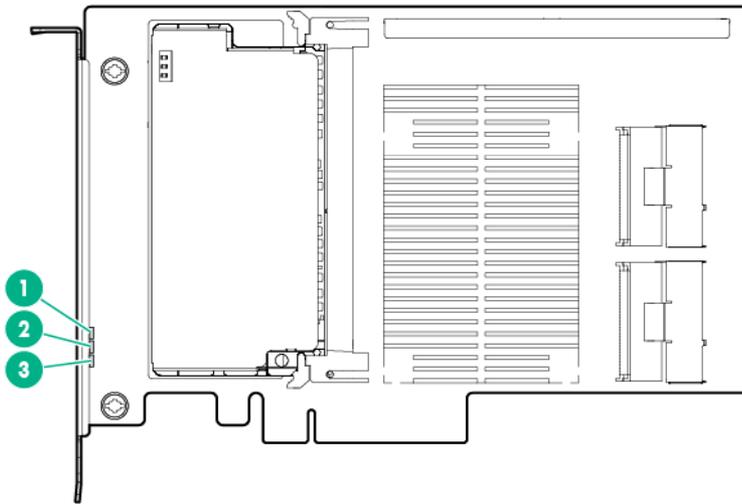


Nr.	Beschreibung
1	Cache-Modul
2	Interner SAS-Port 1I
3	Interner SAS-Port 2I
—	FBWC-Modul Notstromversorgungsanschluss*

* Nicht abgebildet Der Anschluss befindet sich auf der anderen Seite des FBWC-Moduls.

P840 Controller-LEDs

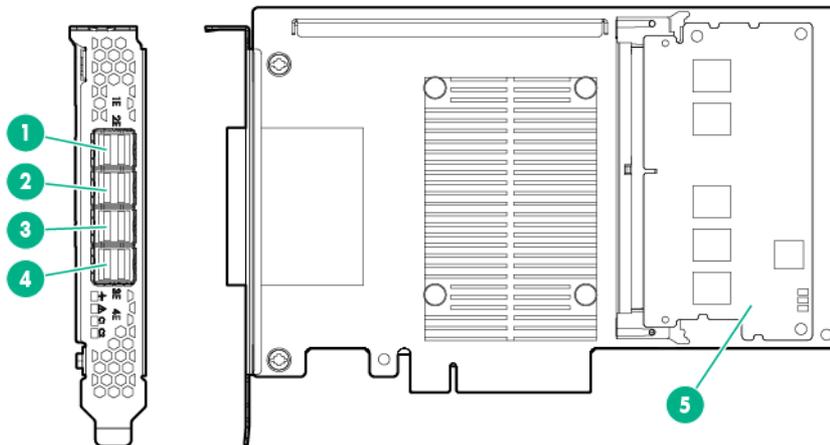
Unmittelbar nach dem Einschalten des Servers leuchten die Laufzeit-LEDs des Controllers als Teil der POST-Abfolge kurz in einem vorbestimmten Muster auf. Zu allen anderen Zeiten des Serverbetriebs gibt das Leuchtmuster der Laufzeit-LEDs den Status des Controllers zu erkennen.



Nr.	Farbe	Name	Bedeutung
1	Grün	Herzschlag	Bei gutem Zustand des Controllers blinkt diese LED mit einer Rate von 1 Hz. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
2	Gelb	Fehler	Wenn ein Fehler auftritt, leuchtet diese LED. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
3	Grün	Crypto	Ein = Alle angeschlossenen Volumes sind verschlüsselt. Aus = Alle angeschlossenen Volumes sind reiner Text. Blinkend = Es sind sowohl verschlüsselte als auch Nur-Text-Volumes vorhanden.

HPE Smart Array P841 Controller

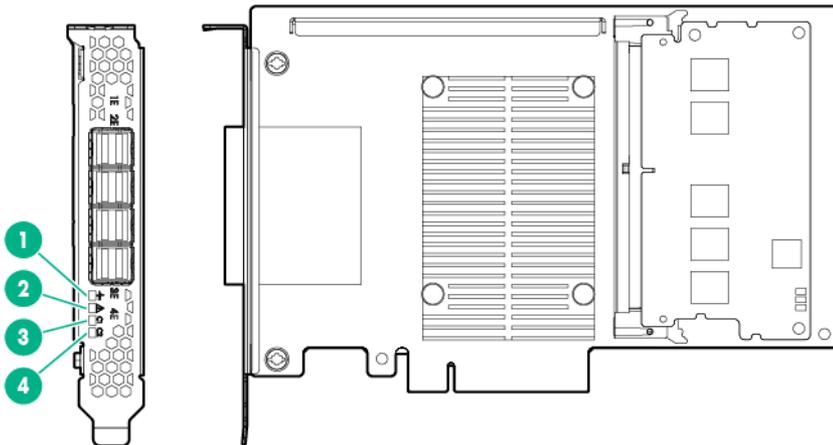
P841 Controller-Komponenten



Nr.	Beschreibung
1	Externer SAS-Port 1e
2	Externer SAS-Port 2e
3	Externer SAS-Port 3e
4	Externer SAS-Port 4e
5	Cache-Modul

P841 Controller-LEDs

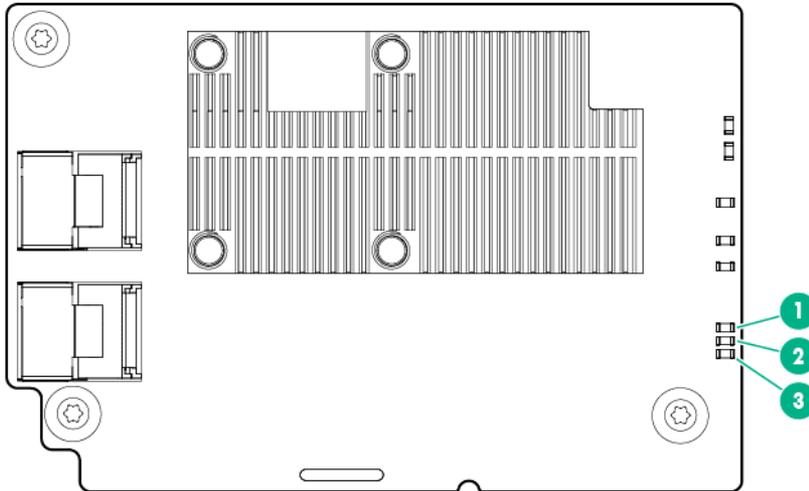
Ummittelbar nach dem Einschalten des Servers leuchten die Laufzeit-LEDs des Controllers als Teile der POST-Abfolge kurz in einem vorbestimmten Muster auf. Zu allen anderen Zeiten des Serverbetriebs gibt das Leuchtmuster der Laufzeit-LEDs den Status des Controllers zu erkennen.



Nr.	Color (Farbe)	Name	Bedeutung
1	Grün	Herzschlag	Bei gutem Zustand des Controllers blinkt diese LED mit einer Rate von 1 Hz. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
2	Gelb	Fehler	Wenn ein Fehler auftritt, leuchtet diese LED. Beim Einschalten leuchtet diese LED dauerhaft bis zu 2 Sekunden.
3	Grün	Crypto	Ein = Alle verbundenen Volumes sind verschlüsselt. Aus = Alle verbundenen Volumes sind unverschlüsselt. Blinkend = Verschlüsselte und unverschlüsselte Volumes sind vorhanden.
4	Grün	Reserviert	Für zukünftige Verwendung reserviert

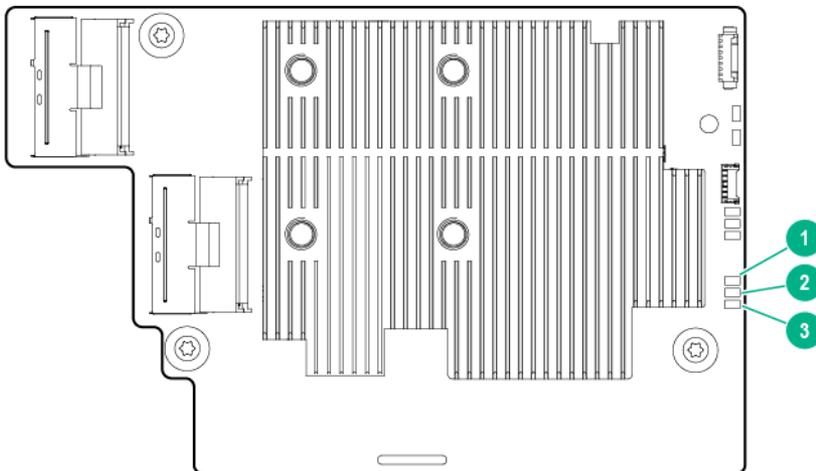
FBWC LEDs

P440ar FBWC-LEDs



Eine Erläuterung der einzelnen identifizierten Komponenten und ihrer Leuchtmuster finden Sie unter „Leuchtmuster der LEDs des FBWC“ ([LED-Leuchtmuster des FBWC auf Seite 14](#)).

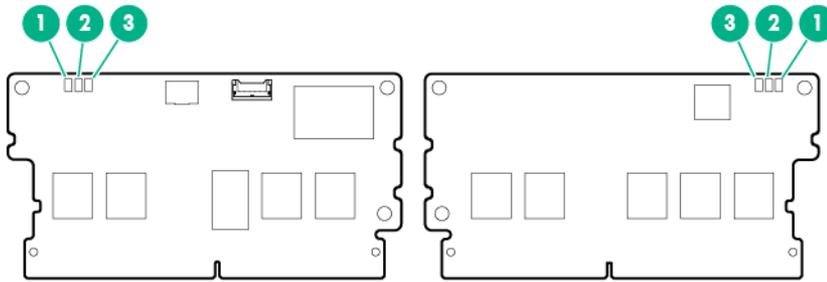
P840ar FBWC-LEDs



Eine Erläuterung der einzelnen identifizierten Komponenten und ihrer Leuchtmuster finden Sie unter „Leuchtmuster der LEDs des FBWC“ ([LED-Leuchtmuster des FBWC auf Seite 14](#)).

LEDs des Standup-Controller-FBWC

Das FBWC-Modul besitzt drei einfarbige LEDs (ein gelbes und zwei grüne). Die LEDs werden auf der Rückseite des FBWC-Moduls dupliziert, um die Ansicht des Status zu erleichtern.



Eine Erläuterung der einzelnen identifizierten Komponenten und ihrer Leuchtmuster finden Sie unter „Leuchtmuster der LEDs des FBWC“ ([LED-Leuchtmuster des FBWC auf Seite 14](#)).

LED-Leuchtmuster des FBWC

1 – Gelb	2 – Grün	3 – Grün	Bedeutung
Aus	Aus	Aus	Das FBWC-Modul ist nicht eingeschaltet.
Aus	Alle 2 Sekunden blinkend	Alle 2 Sekunden blinkend	Der Cache-Mikrocontroller wird über seinen Bootloader ausgeführt und empfängt neuen Flash-Code von dem Host-Controller.
Aus	Einmal pro Sekunde blinkend	Einmal pro Sekunde blinkend	Das FBWC-Modul wird eingeschaltet und wartet auf Notstromversorgung.
Aus	Aus	Einmal pro Sekunde blinkend	Das FBWC-Modul befindet sich im Leerlauf und wartet auf Notstromversorgung.
Aus	Aus	Ein	Das FBWC-Modul befindet sich im Leerlauf, und die Notstromversorgung ist bereit.
Aus	Ein	Ein	Das FBWC-Modul befindet sich im Leerlauf, die Notstromversorgung ist bereit, und im Cache befinden sich Daten, die noch nicht auf die Laufwerke geschrieben wurden.
Aus	Einmal pro Sekunde blinkend	Aus	Der DDR-Inhalt auf dem FBWC-Modul wird derzeit gesichert.
Aus	Ein	Aus	Die aktuelle Sicherung wurde ohne Fehler abgeschlossen.
Einmal pro Sekunde blinkend	Einmal pro Sekunde blinkend	Aus	Die aktuelle Sicherung ist fehlgeschlagen, und Daten gingen verloren.
Einmal pro Sekunde blinkend	Einmal pro Sekunde blinkend	Ein	Während des vorherigen oder aktuellen Systemstarts ist ein Stromversorgungsfehler

1 – Gelb	2 – Grün	3 – Grün	Bedeutung
			aufgetreten. Die Daten sind möglicherweise beschädigt.
Einmal pro Sekunde blinkend	Ein	Aus	Es liegt eine Übertemperaturbedingung vor.
Ein	Ein	Aus	Die aktuelle Sicherung ist abgeschlossen, während der Sicherung traten jedoch Stromschwankungen auf.
Ein	Ein	Ein	Der Mikrocontroller des FBWC-Moduls ist ausgefallen.

2 Controller-Funktionen

Grundlegende Funktionen

Die Smart Array Controller, die in diesem Handbuch beschrieben werden, verfügen über die folgenden grundlegenden Funktionen:

- Unterstützt RAID 0, 1, 10, 1 (ADM), 10 (ADM), 5, 50, 6 und 60
- Fortgeschrittene Kapazitätserweiterung (Advanced Capacity Expansion)
- Spiegelungsteilung und -neukombinierung im Offline-Modus
- Laufwerkslöschung (Drive Erase)
- Leistungsoptimierungen für Video auf Abruf
- Verlagern und Löschen individueller LUNs
- Geteilte gespiegelte Sicherung und Zurücksetzen von RAID 1, 10, 1 (ADM)- und 10 (ADM)-Spiegelungen
- Heal-Array

Weitere Informationen finden Sie im *HPE Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch* auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/smartstorage-docs>).

HPE SmartCache

SmartCache ist eine erweiterte Funktion, die die Verwendung von Solid State-Laufwerken als Zwischenspeichergeräte (für Lese- und Schreibvorgänge) für Massenspeicher ermöglicht. Es ist möglich, auf Daten auf dem Solid State-Laufwerk anstatt im Massenspeicher zuzugreifen und Daten auf das Solid State-Laufwerk anstatt in den Massenspeicher zu schreiben. SmartCache bietet die folgenden Funktionen:

- Steigerung der Anwendungsleistung
- Geringere Transaktionslatenz in Anwendungen
- Unterstützung aller Betriebssysteme, keine Änderungen erforderlich

Konfigurieren Sie mit dem Dienstprogramm HPE SSA Unterstützung für SmartCache.

Für diese Funktion muss ein Lizenzschlüssel installiert sein.

Weitere Informationen finden Sie im *HPE Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch* auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/smartstorage-docs>).

HPE SSD Smart Path

HPE SSD Smart Path aktiviert einem optimierten Pfad zu hochleistungsfähigen Solid State-Laufwerken. Der optimierte Pfad umgeht die RAID-Verarbeitungskomponenten des Controllers und sendet I/O direkt zu den Laufwerken. Weitere Informationen finden Sie auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/serversoftware>).

Weitere Informationen zum Aktivieren oder Deaktivieren von SSD Smart Path finden Sie im *Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch* auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/smartstorage-docs>).

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Controller zum Ausführen im RAID-Modus konfiguriert ist.

HPE Secure Encryption

HPE Secure Encryption ist eine Verschlüsselungslösung auf Controller-Basis für Unternehmen, mit der ruhende (gespeicherte) Daten auf Massenspeicher-HDDs und -SSDs geschützt werden, die an einen kompatiblen HPE Smart Array Controller oder HPE Smart HBA angeschlossen sind. Die Lösung ist mit Hewlett Packard Enterprise Schlüsselmanager-Produkten kompatibel und kann mit oder ohne Schlüsselmanager in der Umgebung betrieben werden, abhängig von den einzelnen Kundeneinstellungen.

HPE Secure Encryption dient zur Verschlüsselung ruhender Daten und stellt damit eine wichtige Komponente in Bezug auf die Einhaltung von Datenschutzerfordernissen dar, wie sie in gesetzlichen und behördlichen Vorschriften wie HIPAA und Sarbanes-Oxley enthalten sind. HPE Secure Encryption schützt sämtliche als vertraulich eingestufte Daten, die zusätzliche Schutzmaßnahmen erfordern, mittels der XTS-AES 256-Bit-Datenverschlüsselung. Zahlreiche Unternehmen, die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften unterliegen, müssen sicherstellen, dass vertrauliche private Daten mittels NIST-genehmigter Algorithmen und Methoden der Schlüsselverwaltung geschützt werden und eine Gefährdung ausgeschlossen wird. Daher hat Hewlett Packard Enterprise für Controller, die eine Verschlüsselung unterstützen, die FIPS-140-2 Level 2-Validierung beantragt. Weitere Informationen finden Sie im *Cryptographic Module Validation Program (CMVP)* auf der Website des National Institute of Standards and Technology (<http://csrc.nist.gov/groups/STM/cmvp>).

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Controller zum Ausführen im RAID-Modus konfiguriert ist.

HBA-Modus

HPE Smart Array Controller unterstützen den HBA-Modus. Im HBA-Modus werden alle physischen Laufwerke dem Betriebssystem direkt präsentiert, und das Hardware-RAID-Modul ist deaktiviert.

Informationen zum Aktivieren des HBA-Modus finden Sie im *Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch* auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/smartstorage-docs>)

Unterstützte Server

Weitere Informationen zum Installieren des Controllers in einem unterstützten Server finden Sie im Benutzerhandbuch des Servers.

Neueste Informationen bezüglich Unterstützung finden Sie in den QuickSpecs des Controllers auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/qs>).

3 Technische Daten

Konventionen der Arbeitsspeicher- und der Datenspeicherkapazität

Arbeitsspeicherkapazitäten werden mit Binärpräfixen angegeben:

- KiB = 2¹⁰ Byte
- MiB = 2²⁰ Byte
- GiB = 2³⁰ Byte
- TiB = 2⁴⁰ Byte

Datenspeicherkapazitäten werden mit SI-Präfixen angegeben:

- KB = 10³ Byte
- MB = 10⁶ Byte
- GB = 10⁹ Byte
- TB = 10¹² Byte

Ältere oder andere Dokumentation verwendet möglicherweise SI-Präfixe für Binärwerte.

Die tatsächliche verfügbare Arbeitsspeicherkapazität und die tatsächliche formatierte Datenspeicherkapazität für Geräte sind geringer als die angegebenen Werten.

RAID-Konventionen

Hewlett Packard Enterprise verwendet die folgenden Namenskonventionen für die RAID-Ebenen:

- RAID 0
- RAID 1
- RAID 10
- RAID 5
- RAID 50
- RAID 6
- RAID 60
- RAID 1 (ADM)
- RAID 10 (ADM)

RAID 50 und RAID 60 werden in der Branche auch als RAID 5+0 bzw. RAID 6+0 bezeichnet.

Technische Daten des Controllers

Technische Daten des P440ar Controllers

Merkmal	Beschreibung
Kartentyp	Benutzerdefinierter Formfaktor
Abmessungen, cm	8,89 cm x 15,24 cm
Abmessungen, Zoll	3,5 Zoll x 6 Zoll
I/O-Verbindung zur Systemplatine	x8 PCIe Gen3
Maximaler Stromverbrauch (ungefähr)	18 W
Lebenserwartung des internen SAS-Anschlusses	250 Anschluss-/Trennzyklen

Technische Daten des P840ar Controllers

Funktion	Beschreibung
Kartentyp	Benutzerdefinierter Formfaktor
Abmessungen, cm	8,89 cm x 15,24 cm
Abmessungen, Zoll	3,5 Zoll x 6 Zoll
I/O-Verbindung zur Systemplatine	x8 PCIe Gen3
Maximaler Stromverbrauch (ungefähr)	18 W
Lebenserwartung des internen SAS-Anschlusses	250 Anschluss-/Trennzyklen

Technische Daten der P440 und P441 Controller

Merkmal	Beschreibung
Kartentyp	Vertikale (Standup) PCIe-Karte geringen Profils
Abmessungen, cm	16,8 x 6,9 x 1,7
Abmessungen, Zoll	6,6 x 2,7 x 0,6
I/O-Verbindung zur Systemplatine	PCIe Gen3 x8 Randstecker
Maximaler Stromverbrauch (ungefähr)	18 W
Lebenserwartung des internen SAS-Anschlusses	250 Anschluss-/Trennzyklen

Technische Daten des P741m Controllers

Funktion	Beschreibung
Controller	
Kartentyp	PCIe-Mezzanine-Karte mit 4 Ports, Typ B

Funktion	Beschreibung
Abmessungen, cm*	11,3 x 10,0 x 2,0
Abmessungen, in*	4,5 x 4,0 x 0,8
I/O-Verbindung zur Systemplatine	Raster-Array-Mezzanine-Anschluss
Maximaler Stromverbrauch (ungefähr)	14,5 W
Lebenserwartung des Mezzanine-Anschlusses	50 Anschluss-/Trennzyklen

Technische Daten des P840 Controllers

Merkmal	Beschreibung
Kartentyp	Vertikale (Standup) PCIe-Karte geringen Profils und 1/2 Länge
Abmessungen, cm	16,8 x 11,1 x 1,8
Abmessungen, Zoll	6,6 x 4,4 x 0,7
I/O-Verbindung zur Systemplatine	PCIe Gen3 x8 Randstecker
Maximaler Stromverbrauch (ungefähr)	24 W
Lebenserwartung des internen SAS-Anschlusses	250 Anschluss-/Trennzyklen

Technische Daten des P841 Controllers

Funktion	Beschreibung
Kartentyp	Vertikale (Standup) PCIe-Karte geringen Profils und 1/2 Länge
Abmessungen, cm	16,8 x 11,1 x 1,8
Abmessungen, Zoll	6,6 x 4,4 x 0,7
I/O-Verbindung zur Systemplatine	PCIe Gen3 x8 Randstecker
Maximaler Stromverbrauch (ungefähr)	24 W
Lebenserwartung des internen SAS-Anschlusses	250 Anschluss-/Trennzyklen

HPE Smart Storage Battery- und Cache-Spezifikationen

Merkmal	Beschreibung
Cache	4 GiB FBWC Zum Ausführen der Controller-Firmware ist ein kleiner Teil des FBWC-Moduls erforderlich. Der Rest des verfügbaren Platzes kann für das Vorauslesen oder einen Write-Back-Cache verwendet werden.
Erforderliche Aufladezeit der Smart Storage Battery	96 W: 2 Stunden (für eine maximale Last von 24 Geräten)

Merkmal	Beschreibung
	12 W: 1 Stunde (für eine maximale Last von 3 Geräten)
Sicherungszeit der Smart Storage Battery	150 Sekunden (maximale Unterstützung) Die von der Smart Storage Battery gelieferte Energie reicht zum Übertragen der Cache-Daten aus dem DDR-Speicher in den Flash-Speicher aus, wo sie unbegrenzt lange verbleiben, oder bis ein Controller sie aus dem Flash-Speicher abrufen.

Laufwerksspezifikationen

Merkmal	Beschreibung
Unterstützte Laufwerkstypen*	<ul style="list-style-type: none"> • 12 GB/s SAS • 6 GB/s SAS • 6 GB/s SATA
Maximale Anzahl logischer Laufwerke	64
Maximale Anzahl physischer Geräte	Informieren Sie sich in den QuickSpecs zum Produkt auf der Hewlett Packard Enterprise Website (http://www.hpe.com/info/qs).
RAID-Ebenen	RAID 0, 1, 10, 5, 50, 6, 60, 1 (ADM) und 10 (ADM)

* Nicht alle Server unterstützen alle Laufwerkstypen. Weitere Informationen finden Sie in den QuickSpecs zum Server auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/qs>).

Umgebungsanforderungen

Merkmal	Beschreibung
Temperaturbereich	Betrieb: 10 bis 55 °C
	Lagerung: -30 bis 60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (kondensationsfrei)	Betrieb: 10 % bis 90 %
	Lagerung: 5 % bis 90 %

4 Installation

Verfahren zum Installieren des Controllers in einem Server

Wählen Sie eines der folgenden Verfahren zum Installieren eines Controllers in einem Server:

- Installieren eines Controllers in einem nicht konfigurierten Server ([Installieren eines Controllers in einem nicht konfigurierten Server auf Seite 22](#))
- Installieren eines Controllers in einem zuvor konfigurierten Server ([Installieren eines Controllers in einem zuvor konfigurierten Server auf Seite 23](#))

Installieren eines Controllers in einem nicht konfigurierten Server



HINWEIS: Schalten Sie den Server erst ein, wenn die Hardware nach dem in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren installiert wurde.

So installieren Sie den Controller in einem nicht konfigurierten Server:

1. Installieren Sie die Controller-Hardware (siehe [Flexible Smart Array Controller-Karte auf Seite 24](#)). Serverspezifische Verfahren können Sie dem Server-Benutzerhandbuch entnehmen.
2. Installieren Sie je nach Bedarf physische Laufwerke.
3. Schalten Sie den Server ein.
4. Stellen Sie sicher, dass die Server-Firmware in der aktuellen Version vorliegt. Aktualisieren Sie die Server-Firmware, wenn dies erforderlich ist ([Aktualisieren der Firmware auf Seite 32](#)).
5. Stellen Sie sicher, dass die Controller-Firmware in der aktuellen Version vorliegt. Aktualisieren Sie die Controller-Firmware, wenn dies erforderlich ist ([Aktualisieren der Firmware auf Seite 32](#)).
6. Stellen Sie sicher, dass die Laufwerks-Firmware in der aktuellen Version vorliegt. Aktualisieren Sie die Laufwerks-Firmware, wenn dies erforderlich ist ([Aktualisieren der Firmware auf Seite 32](#)).
7. Stellen Sie sicher, dass die iLO-Firmware in der aktuellen Version vorliegt. Aktualisieren Sie die iLO-Firmware, wenn dies erforderlich ist ([Aktualisieren der Firmware auf Seite 32](#)).
8. Stellen Sie sicher, dass die Expander-Firmware in der aktuellen Version vorliegt. Aktualisieren Sie die Expander-Firmware, wenn dies erforderlich ist ([Aktualisieren der Firmware auf Seite 32](#)).
9. Installieren Sie das Betriebssystem und die Gerätetreiber ([Installieren von Gerätetreibern auf Seite 32](#)). Anweisungen dazu sind auf der CD zu finden, die im Controller-Kit geliefert wird.
10. (Optional) Erstellen Sie weitere logische Laufwerke ([Konfigurieren eines Arrays auf Seite 31](#)).

Der Server ist damit betriebsbereit.

Installieren eines Controllers in einem zuvor konfigurierten Server

1. Erstellen Sie eine Sicherungskopie der Systemdaten.
2. Schließen Sie alle Anwendungen.
3. Stellen Sie sicher, dass die Server-Firmware in der aktuellen Version vorliegt. Aktualisieren Sie die Server-Firmware, wenn dies erforderlich ist ([Aktualisieren der Firmware auf Seite 32](#)).
4. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
 - Ist der neue Controller das neue Bootgerät, installieren Sie die Gerätetreiber ([Installieren von Gerätetreibern auf Seite 32](#)).
 - Ist der neue Controller nicht das neue Bootgerät, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
5. Fahren Sie den Server herunter.

⚠ ACHTUNG: Bei Systemen mit externen Datenspeichergeräten ist der Server die Einheit, die zuerst ausgeschaltet und zuletzt wieder eingeschaltet werden muss. Mit dieser Maßnahme stellen Sie sicher, dass die Laufwerke beim Hochfahren des Servers nicht irrtümlich als ausgefallen gekennzeichnet werden.

6. Schalten Sie alle am Server angeschlossenen Peripheriegeräte aus.
7. Trennen Sie das Netzkabel von der Stromquelle.
8. Trennen Sie das Netzkabel vom Server.
9. Trennen Sie alle Peripheriegeräte.
10. Installieren Sie die Controller-Hardware (siehe [Flexible Smart Array Controller-Karte auf Seite 24](#)). Serverspezifische Verfahren können Sie dem Server-Benutzerhandbuch entnehmen.
11. Schließen Sie Speichergeräte an den Controller an ([Anschließen von internem Speicher auf Seite 27](#)).
12. Schließen Sie Peripheriegeräte an den Server an.
13. Schließen Sie das Netzkabel an den Server an.
14. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromquelle an.
15. Schalten Sie alle Peripheriegeräte ein.
16. Schalten Sie den Server ein.

Wenn der Server im UEFI-Startmodus ausgeführt wird, schalten Sie ihn ein, und wählen Sie Startoptionen aus ([Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus auf Seite 31](#)).

17. Stellen Sie sicher, dass die Controller-Firmware in der aktuellen Version vorliegt. Aktualisieren Sie die Controller-Firmware, wenn dies erforderlich ist (siehe [Aktualisieren der Firmware auf Seite 32](#)).
18. Stellen Sie sicher, dass die Laufwerks-Firmware in der aktuellen Version vorliegt. Aktualisieren Sie die Laufwerks-Firmware, wenn dies erforderlich ist (siehe [Aktualisieren der Firmware auf Seite 32](#)).
19. (Optional) Wenn der Server im Legacy-Startmodus ausgeführt wird, legen Sie den Controller als Start-Controller fest.

20. (Optional) Wenn der Server im Legacy-Startmodus ausgeführt wird, ändern Sie die Controller-Startreihenfolge.
21. Ist der neue Controller nicht das neue Bootgerät, installieren Sie die Gerätetreiber (siehe [Installieren von Gerätetreibern auf Seite 32](#)).
22. Wenn neue Versionen der Management Agents verfügbar sind, aktualisieren Sie die Management Agents (siehe [Verwaltung von Servern mit Insight Agents auf Seite 32](#)).
23. (Optional) Erstellen Sie weitere logische Laufwerke (siehe [Konfigurieren eines Arrays auf Seite 31](#)).

Der Server ist damit betriebsbereit.

Installieren einer Controllerkarte

Flexible Smart Array Controller-Karte

⚠ VORSICHT! Um Verletzungen oder Beschädigungen der Geräte zu vermeiden, ziehen Sie vor der Installation die Sicherheitshinweise und die mit dem Server gelieferte Benutzerdokumentation zurate. Manche Server enthalten energiereiche und hochstromfähige Stromkreise, bewegliche Teile (beispielsweise Lüfterflügel) oder eine Kombination dieser Gefahrenquellen, die bei fehlender Abdeckung oder Zugangsabdeckung offengelegt werden können, wenn das Produkt an eine Energiequelle angeschlossen ist. Diese Produkte dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal gewartet werden, das im Umgang mit diesen Gefahren ausgebildet wurde. Nehmen Sie keine Gehäuseabdeckungen ab, und versuchen Sie keine der Sperren zu umgehen, die zum Schutz vor solchen Gefahren vorhanden sind.

⚠ ACHTUNG: Hewlett Packard Enterprise empfiehlt, vor der Installation oder dem Ausbau eines Controllers oder eines Adapters eine vollständige Sicherung aller Serverdaten.

📝 HINWEIS: Wenn ein P440ar Controller in einem ProLiant DL360 Gen9 Server installiert wird, muss das spezifische für den betreffenden Server vorgesehene Modell verwendet werden. Der DL360-spezifische P440ar Controller besitzt einen kürzeren Kühlkörper, der eine Installation im DL360 Gen9 Server ermöglicht.

1. Entfernen oder öffnen Sie die Zugangsabdeckung.

⚠ VORSICHT! Um die Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen zu vermeiden, lassen Sie die Laufwerke und internen Systemkomponenten abkühlen, bevor Sie sie berühren.

2. Falls dies für die Installation erforderlich ist, entfernen Sie das Luftleitblech der Controllerkarte.
3. Installieren Sie den Controller, indem Sie die Karte an den Führungsstiften ausrichten und die Flügelschraube nach unten drücken und anziehen. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch.
4. Schließen Sie Speichergeräte an den Controller an. Weitere Informationen finden Sie unter „Anschließen von internem Speicher“ (siehe [Anschließen von internem Speicher auf Seite 27](#)).
5. Schließen oder installieren Sie die Zugangsabdeckung.

⚠ ACHTUNG: Betreiben Sie den Server nicht über längere Zeit mit geöffneter oder entfernter Zugangsabdeckung. Die reduzierte Kühlung durch die veränderte Luftzirkulation könnte zu thermischen Schäden an Komponenten führen.

Stellen Sie vor dem Einschalten des Systems sicher, dass die Smart Storage Battery installiert ist. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch.

Standup Smart Array Controller-Karte

⚠ VORSICHT! Um Verletzungen oder Beschädigungen der Geräte zu vermeiden, ziehen Sie vor der Installation die Sicherheitshinweise und die mit dem Server gelieferte Benutzerdokumentation zurate. Manche Server enthalten energiereiche und hochstromfähige Stromkreise, bewegliche Teile (beispielsweise Lüfterflügel) oder eine Kombination dieser Gefahrenquellen, die bei fehlender Abdeckung oder Zugangsabdeckung offengelegt werden können, wenn das Produkt an eine Energiequelle angeschlossen ist. Diese Produkte dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal gewartet werden, das im Umgang mit diesen Gefahren ausgebildet wurde. Nehmen Sie keine Gehäuseabdeckungen ab, und versuchen Sie keine der Sperren zu umgehen, die zum Schutz vor solchen Gefahren vorhanden sind.

⚠ ACHTUNG: Hewlett Packard Enterprise empfiehlt, vor der Installation oder dem Ausbau eines Controllers oder eines Adapters eine vollständige Sicherung aller Serverdaten.

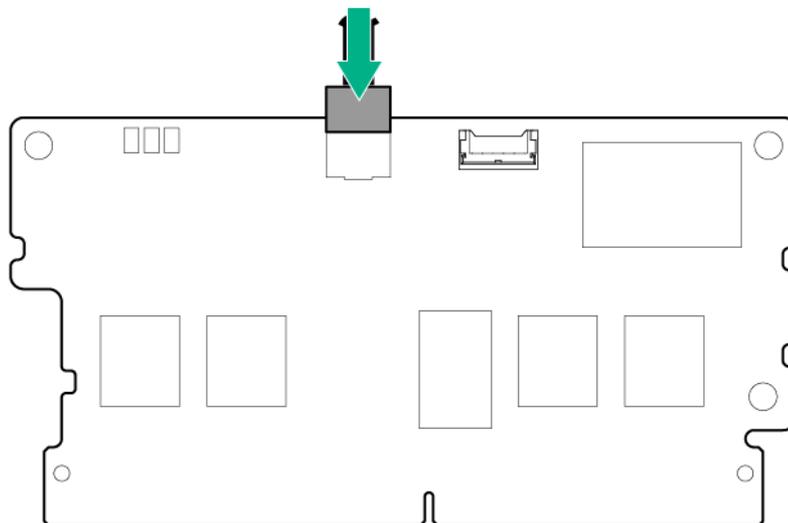
1. Entfernen oder öffnen Sie die Zugangsabdeckung.

⚠ VORSICHT! Um die Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen zu vermeiden, lassen Sie die Laufwerke und internen Systemkomponenten abkühlen, bevor Sie sie berühren.

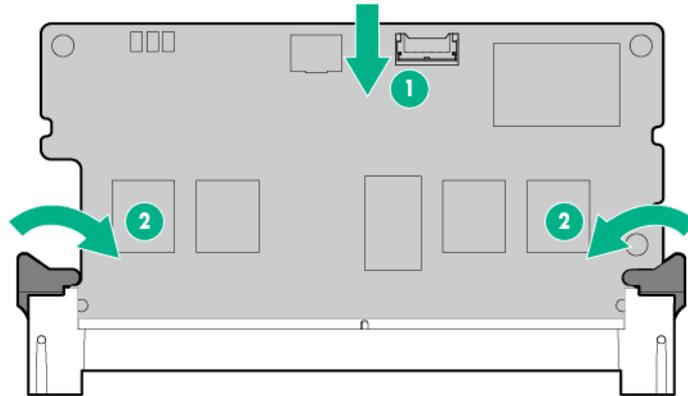
2. Wählen Sie einen verfügbaren x8- oder größeren PCIe-Steckplatz aus.

Ein physischer x8-Steckplatz ist erforderlich, auch wenn die Steckplatzbreite elektrisch x4 oder x1 betragen kann. Hewlett Packard Enterprise empfiehlt die Verwendung eines 8x-Steckplatzes.

3. Entfernen Sie die Abdeckung des Steckplatzes. Heben Sie die Halteschraube ggf. auf.
4. Installieren Sie bei Bedarf das Cache-Modul:
 - a. Schließen Sie das Cachemodul-Notstromkabel an das Cachemodul an.



- b. Installieren Sie das FBWC-Modul.



5. Entfernen Sie beim Installieren einer P440- oder P441-Controllerkarte in einem Steckplatz geringen Profils das Luftleitblech der Controllerkarte.
6. Schieben Sie die Controllerkarte an der Steckplatz-Ausrichtungsführung (sofern vorhanden) entlang, und drücken Sie die Karte dann fest in den Steckplatz, so dass die Kontakte am Kartenrand richtig im Steckplatz sitzen.
7. Sichern Sie die Controllerkarte mit der Halteschraube. Sofern die Steckplatzausrichtungsführung über eine Verriegelung verfügt (nahe der Rückseite der Karte), schließen Sie die Verriegelung.
8. Schließen Sie das Smart Storage Battery-Kabel vom FBWC-Modul an den Anschluss an der Systemplatine bzw. am PCI-Riser-Käfig an. Um die Position des Anschlusses zu bestimmen, beziehen Sie sich auf das Benutzerhandbuch des Servers.
9. Schließen Sie Speichergeräte an den Controller an:
 - Anschließen von internem Speicher ([Anschließen von internem Speicher auf Seite 27](#))
 - Anschließen von externem Speicher ([Anschließen von externem Speicher auf Seite 27](#))
10. Schließen oder installieren Sie die Zugangsabdeckung.

⚠ ACHTUNG: Betreiben Sie den Server nicht über längere Zeit mit geöffneter oder entfernter Zugangsabdeckung. Die reduzierte Kühlung durch die veränderte Luftzirkulation könnte zu thermischen Schäden an Komponenten führen.

Stellen Sie vor dem Einschalten des Systems sicher, dass die Smart Storage Battery installiert ist. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch.

Anschließen von Speichergeräten

Sie können SAS- oder SATA-Laufwerke intern ([Anschließen von internem Speicher auf Seite 27](#)) oder extern ([Anschließen von externem Speicher auf Seite 27](#)) an den Controller anschließen.

Informationen zu unterstützten Laufwerksmodellen finden Sie auf der spezifischen Seite für den betreffenden Controller auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/servers/smartarray>).

Anschließen von internem Speicher

1. Fahren Sie den Server herunter.
2. Installieren Sie, sofern erforderlich, Festplattenlaufwerke. Informationen zu den Laufwerksanforderungen beim Konfigurieren von Arrays finden Sie unter „Konfigurieren eines Arrays“ ([Konfigurieren eines Arrays auf Seite 31](#)).

Hewlett Packard Enterprise empfiehlt Laufwerke eines ähnlichen Typs. Alle Laufwerke, die in einem logischen Laufwerk gruppiert sind, müssen die folgenden Kriterien erfüllen:

- Es muss sich entweder um SAS- oder SATA-Laufwerke handeln.
- Sie müssen alle entweder Festplattenlaufwerke oder Solid State Drives sein.
- Wählen Sie Laufwerke mit vergleichbarer Kapazität, um den Speicherplatz der Laufwerke möglichst effizient zu nutzen.

Weitere Informationen über die Laufwerksinstallation finden Sie in den folgenden Ressourcen:

- Verfahren für Laufwerke ([„Verfahren für Laufwerke“ auf Seite 35](#))
 - Serverdokumentation
 - Laufwerksdokumentation
3. Verwenden Sie das interne SAS-Kabel im Lieferumfang des Servers zum Anschluss des Controllers an die Laufwerke:
 - Schließen Sie bei Laufwerken, die Hot-Plug-fähig sind, den internen Anschluss des Controllers an den SAS-Anschluss am Hot-Plug-Laufwerksskäfing an.
 - Schließen Sie bei Laufwerken, die nicht Hot-Plug-fähig sind, den internen Anschluss des Controllers an die Nicht-Hot-Plug-Laufwerke an.
 4. Schließen Sie die Zugangsabdeckung bzw. bringen Sie sie wieder an, und sichern Sie sie ggf. mit Rändelschrauben.

⚠ ACHTUNG: Betreiben Sie den Server nicht über längere Zeit mit geöffneter oder entfernter Zugangsabdeckung. Die reduzierte Kühlung durch die veränderte Luftzirkulation könnte zu thermischen Schäden an Komponenten führen.

5. Schalten Sie den Server ein.

Anschließen von externem Speicher

1. Fahren Sie den Server herunter.
2. Schließen Sie ein externes SAS-Kabel an den externen Port des Controllers an:
 - a. Ziehen Sie die Lasche am Mini-SAS-4x-Stecker des Kabels zurück.
 - b. Stecken Sie den Kabelstecker in den externen Port des Controllers.
 - c. Lassen Sie die Lasche los.
3. Schließen Sie das andere Ende des Kabels an den SAS-Eingangsanschluss des externen Speichergehäuses an.
4. Schalten Sie das Gehäuse ein.
5. Schalten Sie den Server ein.

Kabel-Teilenummern

Weitere Informationen zu Kabeln finden Sie in den QuickSpecs zum Server auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/qs>).

5 Verbundkonfiguration

HPE Smart Storage Administrator

HPE SAA ist das primäre Tool zum Konfigurieren von Arrays auf Smart Array-Controllern und Smart HBAs. Es ist in drei Schnittstellenformaten verfügbar: die HPE SSA GUI, die HPE SSA CLI und HPE SSA Scripting. Alle Formate bieten Unterstützung für Konfigurationsaufgaben. Einige der fortgeschrittenen Aufgaben sind nur in einem Format verfügbar.

Die Diagnosefunktionen in HPE SSA sind auch in der eigenständigen Software HPE Smart Storage Administrator Diagnostics Utility CLI verfügbar.

Ab HPE SSA und ProLiant Gen8 Servern und Server Blades ist HPE SSA sowohl offline (entweder über HPE Intelligent Provisioning oder als eigenständiges startfähiges ISO-Abbild) als auch online zugänglich:

- Zugreifen auf HPE SSA in der Offline-Umgebung



HINWEIS: Wenn Sie einen bestehenden Server in einer Offline-Umgebung aktualisieren, erwerben Sie die neueste HPE SSA Version über das Service Pack for ProLiant, bevor Sie die Konfiguration durchführen.

Unter Verwendung einer von mehreren möglichen Methoden können Sie HPE SSA vor dem Host-Betriebssystem starten. Im Offlinemodus können Benutzer ermittelte und unterstützte ProLiant-Geräte, wie z. B. optionale Smart Array Controller und integrierte Smart Array Controller, konfigurieren oder warten. Einige HPE SSA-Funktionen sind nur in der Offline-Umgebung verfügbar, wie z. B. Einstellen des Boot-Controllers und des Startvolumens.

Weitere Informationen finden Sie unter „Zugreifen auf HPE SSA in der Offline-Umgebung“ im Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch.

- Zugreifen auf HPE SSA in der Online-Umgebung

Bei dieser Methode muss ein Administrator die HPE SSA-Programmdateien herunterladen und installieren. Sie können HPE SSA nach dem Starten des Host-Betriebssystems online ausführen.

Weitere Informationen finden Sie unter „Zugreifen auf HPE SSA in der Online-Umgebung“ im Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch.

HPE UEFI System Utilities

UEFI System Utilities ist in das System-ROM integriert. Mittels UEFI System Utilities können Sie eine große Zahl von Konfigurationsaktionen durchführen, darunter:

- Konfigurieren von Systemkomponenten und installierten Optionen
- Aktivieren und Deaktivieren von Systemfunktionen
- Anzeigen von Systeminformationen
- Auswählen des primären Boot-Controllers
- Konfigurieren von Speicheroptionen

- Auswählen einer Sprache
- Starten weiterer Prä-Boot-Umgebungen wie Embedded UEFI Shell und Intelligent Provisioning

Weitere Informationen zu UEFI System Utilities finden Sie im *HPE UEFI System Utilities Benutzerhandbuch für HPE ProLiant Gen9 Server* auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/uefi/docs>).

Scannen Sie den QR Code unten auf dem Bildschirm, um auf die für Mobilfunkgeräte geeignete Onlinehilfe zu UEFI System Utilities und zur UEFI-Shell zuzugreifen. Drücken Sie **F1**, um Hilfe auf dem Bildschirm anzuzeigen.

Verwenden von HPE UEFI System Utilities

Verwenden Sie zur Nutzung von System Utilities die folgenden Tasten:

Aktion	Taste
Zugreifen auf System Utilities	F9 während des Server-POST
Navigieren in Menüs	Nach-oben- und Nach-unten-Taste
Auswählen von Elementen	Eingabetaste
Speichern der Einstellungen	F10
Zugreifen auf die Hilfe zur hervorgehobenen Konfigurationsoption	F1

Die Standard-Konfigurationseinstellungen werden auf dem Server zu folgenden Zeitpunkten übernommen:

- Beim ersten Systemstart
- Nach dem Wiederherstellen der Standardeinstellungen

Standardkonfigurationseinstellungen reichen für typische Serveroperationen aus, Sie können die Konfigurationseinstellungen aber nach Bedarf ändern. Das System fordert Sie bei jedem Einschalten des Systems auf, auf System Utilities zuzugreifen.

Intelligent Provisioning

Intelligent Provisioning ist ein in Servern ab ProLiant Gen8 verfügbares Tool zur Bereitstellung einzelner Server, das die Einrichtung von ProLiant-Servern vereinfacht sowie eine zuverlässige und konsistente Möglichkeit zur Bereitstellung von ProLiant-Serverkonfigurationen bietet:

- Intelligent Provisioning bietet Hilfe bei der Installation des Betriebssystems, indem das System auf die Installation „gebrauchsfertiger“ und Hewlett Packard Enterprise spezifischer Versionen der Betriebssystemsoftware vorbereitet und optimierte ProLiant-Server-Supportsoftware automatisch integriert.
- Intelligent Provisioning stellt wartungsbezogene Aufgaben über das Fenster „Perform Maintenance“ (Durchführung von Wartungsarbeiten) bereit.
- Intelligent Provisioning bietet Installationsunterstützung für Microsoft Windows, Red Hat und SUSE Linux sowie VMware. Spezifische Informationen zu unterstützten Betriebssystemen enthalten die *Intelligent Provisioning Versionshinweise* auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/intelligentprovisioning/docs>).

Weitere Informationen zur Intelligent Provisioning-Software finden Sie auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/servers/intelligentprovisioning>). Sie können die Wiederherstellungsmedien für Intelligent Provisioning über die Registerkarte „Resources“ (Ressourcen) von der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/servers/intelligentprovisioning>) herunterladen. Ein Gesamtpaket mit Aktualisierungen der Treiber und Firmware finden Sie auf der Seite „Smart Update: Server Firmware and Driver Updates“ auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/SmartUpdate>).

Vorgehensweisen zur Konfiguration

Je nachdem, ob der Server im UEFI-Startmodus oder im Legacy-Startmodus ausgeführt wird, gehen Sie folgendermaßen vor:

- UEFI-Startmodus: „Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus“ ([Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus auf Seite 31](#))
- Legacy-Startmodus:
 - „Festlegen des Startcontrollers im Legacy-Boot-Modus“
 - „Festlegen der Controllerreihenfolge im Legacy-Boot-Modus“

Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus

Bei Servern, die im UEFI-Modus betrieben werden, werden Boot-Controller sowie Startreihenfolge automatisch festgelegt.

1. Drücken Sie die Netz-/Standby-Taste.
2. Beim ersten Systemstart:
 - Um die ROM-Standard Einstellungen der Serverkonfiguration zu ändern, drücken Sie auf dem ProLiant POST-Bildschirm die Taste **F9**, um den UEFI System Utilities-Bildschirm zu öffnen. Die System Utilities-Menüs verwenden standardmäßig die englische Sprache.
 - Wenn Sie die Serverkonfiguration nicht ändern müssen und zur Installation der Systemsoftware bereit sind, drücken Sie die Taste **F10**, um auf Intelligent Provisioning zuzugreifen.

Weitere Informationen zur automatischen Konfiguration finden Sie in der UEFI-Dokumentation auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/ProLiantUEFI/docs>).

Konfigurieren eines Arrays

Verwenden Sie HPE SSA zum Konfigurieren eines Arrays auf einem Smart Array Controller. Weitere Informationen finden Sie im *HPE Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch*.

Beim Aufbauen eines Arrays sind die folgenden Faktoren zu berücksichtigen:

- Alle in einem logischen Laufwerk gruppierten Laufwerke müssen vom gleichen Typ sein (z. B. alle entweder SAS- oder SATA-Laufwerke und alle entweder Festplattenlaufwerke oder Solid State Drives).
- Damit der Speicherplatz der Laufwerke am effizientesten genutzt wird, sollten alle Laufwerke innerhalb eines Arrays ungefähr die gleiche Kapazität aufweisen. Alle Konfigurationsprogramme behandeln die einzelnen physischen Laufwerke in einem Array so, als ob ihre Kapazität der des kleinsten Laufwerks im Array entspräche. Überschüssige Laufwerkskapazität kann im Array nicht verwendet werden und ist somit nicht für die Datenspeicherung verfügbar.

- Je mehr physische Laufwerke sich in einem Array befinden, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass über einen bestimmten Zeitraum hinweg eines der Laufwerke im Array ausfallen wird.
- Um vor Datenverlust bei Ausfall eines Laufwerks zu schützen, konfigurieren Sie alle logischen Laufwerke in einem Array mit einer angemessenen Fehlertoleranz (RAID)-Methode.

Dienstprogramme für die Systemwartung

Aktualisieren der Firmware

Server- und Controller-Firmware sollte aktualisiert werden, bevor der Controller erstmals genutzt wird (sofern nicht für installierte Software oder Komponenten eine ältere Version benötigt wird). Laden Sie für den Zugriff auf Software- und Firmware-Aktualisierungen das SPP von der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/spp/docs>) herunter.

Installieren von Gerätetreibern

 **HINWEIS:** Führen Sie stets eine Sicherung durch, bevor Sie mit der Installation oder Aktualisierung von Gerätetreibern beginnen.

Hewlett Packard Enterprise gibt Treiber und andere Unterstützungssoftware für Server und Server Blades jetzt über das Service Pack for ProLiant oder SPP weiter, das von der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/servers/spp/download>) heruntergeladen werden kann. Verwenden Sie immer die aktuellste SPP-Version für den Server oder Server Blade.

Falls Sie mittels der Intelligent Provisioning Software ein Betriebssystem installiert haben, wurden die neuesten Treiber möglicherweise durch die Konfigurations- und Installationsfunktion der Software bereitgestellt.

Um direkt nach den Betriebssystemtreibern für einen bestimmten Server zu suchen, geben Sie die folgende Internet-Adresse in den Browser ein:

`http://www.hpe.com/support/<Servername>`

Geben Sie den tatsächlichen Servernamen anstelle von `<servername>` ein.

Beispiel:

`http://www.hpe.com/support/dl360gen8`

Verwaltung von Servern mit Insight Agents

Wenn Sie zur Verwaltung von ProLiant Gen8 Servern und höher Insight Agents verwenden, empfiehlt Hewlett Packard Enterprise, die Auswahl von Agentless Management Service aufzuheben und dann Insight Agents auszuwählen, damit die Installation vorgenommen wird.

Sie können die Management Agents mit den neuesten Versionen aktualisieren, die in der Software Intelligent Provisioning enthalten sind ([Intelligent Provisioning auf Seite 30](#)).

Diagnosetools

Um Array-Probleme aufzudecken und Feedback über Arrays zu erhalten, verwenden Sie die folgenden Diagnosetools:

- **HPE SSA**

Sie können mit Hilfe der Intelligent Provisioning Software während der POST-Sequenz oder von einem ISO-Image offline auf HPE SSA zugreifen. Sie können online darauf zugreifen, indem Sie die HPE SSA Programmdateien herunterladen. Weitere Informationen zum Zugriff auf und zur Verwendung von HPE SSA finden Sie im *HPE Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch*.

- **Event Notification Service**

Dieses Dienstprogramm meldet Array-Ereignisse an das Server IML- und Microsoft Windows-Systemereignisprotokoll und speichert das Smart Array Serial-Protokoll. Dieses enthält detaillierte diagnostische Informationen für aktuell auf dem Controller auftretende Ereignisse. Dieses Dienstprogramm ist von der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/support/hpesc>) verfügbar. Geben Sie, wenn Sie zur Eingabe der Produktinformationen aufgefordert werden, den Server-Modellnamen ein.

- **Insight Diagnostics**

Insight Diagnostics ist ein Programm, das Informationen zur Systemhardwarekonfiguration anzeigt und Tests auf dem System und den zugehörigen Komponenten (einschließlich der Laufwerke, wenn diese mit Smart Array Controllern verbunden sind) ausführt. Dieses Dienstprogramm ist auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/InsightDiagnostics>) verfügbar.

- **POST-Meldungen**

Smart Array-Controller geben bei einem Neustart Diagnose-Fehlermeldungen (POST-Meldungen) aus. Viele POST-Meldungen schlagen Korrekturmaßnahmen vor. Weitere Informationen über POST-Meldungen finden Sie im *ProLiant Gen9 Fehlerbeseitigungshandbuch, Band II: Fehlermeldungen*:

- Englisch (http://www.hpe.com/support/Gen9_EMG_en)
- Französisch (http://www.hpe.com/support/Gen9_EMG_fr)
- Spanisch (http://www.hpe.com/support/Gen9_EMG_es)
- Deutsch (http://www.hpe.com/support/Gen9_EMG_de)
- Japanisch (http://www.hpe.com/support/Gen9_EMG_ja)
- Vereinfachtes Chinesisch (http://www.hpe.com/support/Gen9_EMG_zh_cn)

6 Zusätzliche Hardware und Optionen

HPE Smart Storage Battery

Die Smart Storage Battery ist eine zentralisierte Sicherheitsquelle und wird zum Sichern von Gen9 Smart Array Controllern der P-Serie benötigt. Ein einzelner 96W-Akku kann bis zu 24 Geräte unterstützen, während ein einzelner 12W-Akku bis zu 3 Geräte unterstützen kann. Um zu bestimmen, welche Akkuversion unterstützt wird, beziehen Sie sich auf die Serverdokumentation.

Weitere Informationen zum Installieren einer Smart Storage Battery finden Sie in der Serverdokumentation.

HPE 12G SAS Expander Card

Der HPE 12G SAS Expander stellt eine Verbindung zu einem Smart Array Gen9 Controller her. Je nach der Serverkonfiguration kann der Expander bis zu maximal 28 Laufwerke unterstützen.

Weitere Informationen zur 12G SAS Expander Card finden Sie auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/enterprise/docs>).

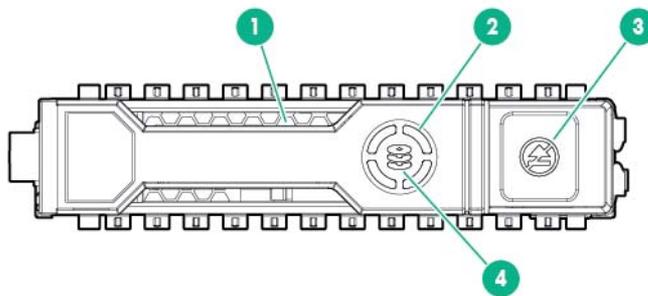
Beziehen Sie sich zum Installieren der 12G SAS Expander Card auf die der Karte beiliegende serverspezifische Dokumentation.

7 Verfahren für Laufwerke

Identifizieren des Status eines HPE SmartDrive

HPE SmartDrives sind Repräsentanten der neuesten Hewlett Packard Enterprise Laufwerkstechnologie und werden ab ProLiant Servern und Server Blades der Baureihe Gen8 unterstützt. SmartDrive wird von Servern und Server Blades älterer Baureihen nicht unterstützt. Ein SmartDrive ist (wie in der folgenden Abbildung gezeigt) an seinem Träger zu erkennen.

Wenn ein Laufwerk als Teil eines Arrays konfiguriert und an einen eingeschalteten Controller angeschlossen wird, geben die Laufwerks-LEDs über den Zustand des Laufwerks Auskunft.



Nr.	LED	Zustand	Definition
1	Lokalisieren	Blaue Daueranzeige	Das Laufwerk wird von einer Host-Anwendung identifiziert.
		Blaue Blinkanzeige	Die Firmware des Laufwerksträgers wird aktualisiert oder muss aktualisiert werden.
2	Aktivitätsmeldung	Grüne Rotationsanzeige	Laufwerksaktivität
		Aus	Keine Laufwerksaktivität
3	Nicht entfernen	Weißer Daueranzeige	Das Laufwerk darf nicht entfernt werden. Das Ausbauen des Laufwerks führt zum Ausfall mindestens eines logischen Laufwerks.
		Aus	Das Ausbauen des Laufwerks führt nicht zum Ausfall eines logischen Laufwerks.
4	Laufwerksstatus	Grüne Daueranzeige	Das Laufwerk gehört zu mindestens einem logischen Laufwerk.
		Grüne Blinkanzeige	Das Laufwerk wird gerade wiederhergestellt oder führt eine Umstellung der RAID-Ebene, Umstellung der Strip-Größe,

Nr.	LED	Zustand	Definition
			Kapazitätserweiterung oder lokale Laufwerkserweiterung oder einen Löschvorgang durch.
		Gelbe/Grüne Blinkanzeige	Das Laufwerk gehört zu mindestens einem logischen Laufwerk und meldet den wahrscheinlichen Ausfall des Laufwerks.
		Gelbe Blinkanzeige	Das Laufwerk ist nicht konfiguriert und meldet den wahrscheinlichen Ausfall des Laufwerks.
		Gelbe Daueranzeige	Das Laufwerk ist ausgefallen.
		Aus	Das Laufwerk wird nicht von einem RAID-Controller konfiguriert.

Die blaue Lokalisieren-LED befindet sich hinter dem Entriegelungshebel und ist sichtbar, sobald sie leuchtet.

Erkennen eines Laufwerksausfalls

Wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt, ist ein Laufwerk ausgefallen:

- Die Laufwerksstatus-LED leuchtet gelb.
- Wenn ausgefallene Laufwerke im Server oder Speichersystem erkannt werden und die Laufwerks-LEDs nicht sichtbar sind, wird die Systemzustands-LED auf der Vorderseite des Servers oder Server Blades eingeschaltet. Diese LED leuchtet auch bei Auftreten anderer Probleme, wie z. B. bei Ausfall eines Lüfters, bei Ausfall eines redundanten Netzteils oder bei einer Überhitzung des Systems.
- Ausgefallene Laufwerke werden bei einem Neustart des Systems in einer POST-Meldung aufgeführt, solange der Controller mindestens ein funktionierendes Laufwerk erkennt.
- HPE SSA listet alle ausgefallenen Laufwerke auf und stellt alle ausgefallenen Laufwerke durch ein eindeutiges Symbol dar.
- Systems Insight Manager kann ausgefallene Laufwerke remote über ein Netzwerk erkennen. Weitere Informationen zu Systems Insight Manager finden Sie in der Dokumentation auf der Insight Management DVD oder auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/insightmgmt>).
- Auf der System Management Homepage (SMH) wird angezeigt, dass ein Laufwerk ausgefallen ist.
- Auf Servern mit Windows-Betriebssystemen zeichnet der Ereignisbenachrichtigungsdienst ein Ereignis im IML und im Microsoft Windows-Systemereignisprotokoll auf.
- Auf Servern mit Linux-Betriebssystemen protokollieren Linux-Agents das Ereignis, erstellen einen IML und aktualisieren das Verzeichnis `/var/log/messages`.

Weitere Informationen zum Diagnostizieren von Festplattenlaufwerksproblemen finden Sie im *ProLiant Gen9 Fehlerbeseitigungshandbuch, Band I: Fehlerbehebung*.

⚠ ACHTUNG: Manchmal scheint ein zuvor vom Controller als ausgefallen eingestuftes Laufwerk wieder betriebsfähig zu sein, nachdem das System aus- und wieder eingeschaltet wurde oder nachdem das Laufwerk (bei einem Hot-Plug-Laufwerk) entfernt und wieder eingesetzt wurde. Die fortgesetzte Verwendung solcher grenzwertigen Laufwerke kann jedoch letztendlich zu Datenverlust führen. Ersetzen Sie das grenzwertige Laufwerk so schnell wie möglich.

Auswirkungen eines Festplattenlaufwerksausfalls auf logische Laufwerke

Wenn ein Laufwerk ausfällt, wirkt sich das auf alle logischen Laufwerke im gleichen Array aus. Da die einzelnen logischen Laufwerke im Array möglicherweise unterschiedliche Fehlertoleranzmethoden verwenden, können die Auswirkungen auf jedes logische Laufwerk verschieden sein.

- RAID 0-Konfigurationen tolerieren kein ausgefallenes Laufwerk. Fällt ein physisches Laufwerk im Array aus, fallen alle logischen RAID 0-Laufwerke im gleichen Array ebenfalls aus.
- RAID 1- und RAID 10-Konfigurationen tolerieren mehrere ausgefallene Laufwerke, sofern die ausgefallenen Laufwerke einander nicht spiegeln.
- RAID 5-Konfigurationen tolerieren ein ausgefallenes Laufwerk.
- RAID 50-Konfigurationen tolerieren ein ausgefallenes Laufwerk in jeder Paritätsgruppe.
- RAID 6-Konfigurationen tolerieren zwei gleichzeitig ausgefallene Laufwerke.
- RAID 60-Konfigurationen tolerieren zwei ausgefallene Laufwerke in jeder Paritätsgruppe.
- Andere Konfigurationen als RAID 1 (ADM) und RAID 10 (ADM) tolerieren mehrere Laufwerksausfälle, wenn nicht mehr als zwei aufeinander gespiegelte Laufwerke ausfallen.

Beeinträchtigte Fehlertoleranz

⚠ ACHTUNG: Bei beeinträchtigter Fehlertoleranz kann es zu Datenverlust kommen. Es kann jedoch möglich sein, die Daten wiederherzustellen. Weitere Informationen finden Sie unter „Wiederherstellen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz“ ([Wiederherstellen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz auf Seite 37](#)).

Fallen mehr Festplattenlaufwerke aus, als die betreffende Fehlertoleranzmethode bewältigen kann, ist die Fehlertoleranz beeinträchtigt und das logische Laufwerk fällt aus. Bei einem solchen Ausfall weist das Betriebssystem alle Anforderungen ab und gibt nicht behebbare Fehler aus.

So kann die Fehlertoleranz beispielsweise beeinträchtigt werden, wenn ein Laufwerk in einem Array ausfällt, während ein anderes Laufwerk im Array wiederhergestellt wird.

Eine beeinträchtigte Fehlertoleranz kann sich zudem auf Probleme zurückführen lassen, die in keinem Zusammenhang mit Laufwerken stehen. In solchen Fällen müssen die physischen Laufwerke nicht ersetzt werden.

Wiederherstellen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz

Wenn die Fehlertoleranz beeinträchtigt ist, wird der Zustand des logischen Volumens durch den Einbau von Ersatzlaufwerken nicht verbessert. Werden auf dem Bildschirm nicht behebbare Fehlermeldungen angezeigt, verfahren Sie stattdessen wie folgt, um die Daten wiederherzustellen:

1. Schalten Sie das gesamte System aus und dann wieder ein. In einigen Fällen funktioniert ein grenzwertiges Laufwerk wieder lange genug, sodass Sie Kopien wichtiger Dateien anfertigen können. Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn die POST-Meldung 1779 angezeigt wird:

- a. Drücken Sie die Taste **F2**, und wählen Sie „Device Health Status“ (Geräteintegritätsstatus).
- b. Wählen Sie aus der Liste der Fehler „1779“ aus.
- c. Aktivieren Sie die logischen Volumes dann mittels der Aktionen im Untermenü neu.

Denken Sie daran, dass wahrscheinlich ein Datenverlust aufgetreten ist und alle Daten auf dem logischen Volume fehlerverdächtig sind.

2. Legen Sie nach Möglichkeit Sicherungskopien wichtiger Daten an.
3. Ersetzen Sie alle ausgefallenen Laufwerke.
4. Nachdem die ausgefallenen Laufwerke ersetzt wurden, ist die Fehlertoleranz möglicherweise wieder beeinträchtigt. Schalten Sie das System in diesem Fall erneut aus und danach wieder ein. Wenn die POST-Meldung 1779 angezeigt wird:
 - a. Drücken Sie die Taste **F2**, und wählen Sie aus der Fehlerliste „1779“ aus. Aktivieren Sie dann mittels der Aktionen im Untermenü die logischen Laufwerke neu.
 - b. Erstellen Sie wieder die Partitionen.
 - c. Speichern Sie alle gesicherten Daten wieder zurück.

Um die Gefahr von Datenverlust aufgrund beeinträchtigter Fehlertoleranz zu minimieren, legen Sie häufig Sicherungskopien aller logischen Volumes an.

Verschieben von Laufwerken und Arrays

Sie können Laufwerke an andere ID-Positionen auf dem gleichen Array-Controller verschieben. Ferner können Sie ein vollständiges Array von einem Controller auf einen anderen verschieben, und zwar sogar dann, wenn sich die Controller auf anderen Servern befinden.

Bevor Sie Laufwerke verschieben, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Wenn die Laufwerke auf einen anderen Server verschoben werden, müssen sich auf dem neuen Server genug leere Einschübe befinden, um alle Laufwerke gleichzeitig aufnehmen zu können.
- Im Array sind keine Laufwerke ausgefallen oder fehlen keine Laufwerke.
- Kein Ersatzlaufwerk im Array fungiert als Ersatzlaufwerk für ein ausgefallenes Laufwerk.
- Der Controller führt derzeit keine Kapazitätserweiterung, Kapazitätsvergrößerung oder Umstellung der RAID-Ebene oder Umstellung der Stripe-Größe durch.
- Der Controller verwendet die aktuellste Firmwareversion.
- Der Server ist eingeschaltet.

Bevor Sie ein Array auf einen anderen Controller verschieben, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

⚠ ACHTUNG: Wenn die Anzahl der physischen oder logischen Laufwerke das Limit für das betreffende Controllermodell oder die betreffende Firmwareversion überschreitet, erkennt der Controller möglicherweise einen unvorhersehbaren Teilsatz der Laufwerke, was zum Ausfall von Arrays und zu Datenverlust führen kann.

- Ist der andere Controller bereits an ein oder an mehrere Arrays konfigurierter logischer Laufwerke angeschlossen, darf die Gesamtzahl der logischen Laufwerke auf dem Controller nach dem Verschieben der Laufwerke nicht die vom Controller unterstützte Anzahl logischer

Laufwerke überschreiten. Diese Anzahl richtet sich nach dem Controller-Modell und der Version der Controller-Firmware.

- Die Gesamtzahl der physischen Laufwerke auf dem anderen Controller darf nach dem Verschieben der Laufwerke nicht die maximale Anzahl von Laufwerken überschreiten, die für dieses Controller-Modell und diese Firmwareversion unterstützt wird.
- Alle Laufwerke im Array müssen zur gleichen Zeit verschoben werden.

Wenn alle Bedingungen erfüllt wurden, verschieben Sie die Laufwerke:

1. Legen Sie eine Sicherungskopie aller Daten an, bevor Sie Laufwerke entfernen oder die Konfiguration ändern. Dieser Schritt ist beim Verschieben von Laufwerken mit Daten von einem Controller **erforderlich**, der über kein Cache-Modul verfügt.
2. Fahren Sie das System herunter.
3. Verschieben Sie die Laufwerke.
4. Schalten Sie das System ein.
5. Beachten Sie die POST-Meldungen:
 - Wird POST-Meldung 1785 angezeigt, dann wurde das Laufwerk-Array nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Fahren Sie mit Schritt 6 fort.
 - Wenn die POST-Meldung 1724 oder 1727 angezeigt wird, wurden die Laufwerkspositionen erfolgreich geändert und die Konfiguration wurde aktualisiert. Fahren Sie mit Schritt 7 fort.
6. Wurde das Array nicht ordnungsgemäß konfiguriert, verfahren Sie wie folgt:
 - a. Fahren Sie das System sofort herunter, um Datenverlust zu verhindern.
 - b. Verschieben Sie die Laufwerke wieder an ihre Originalpositionen.
 - c. Speichern Sie die Daten ggf. von einer Sicherungskopie zurück.
7. Überprüfen Sie die neue Laufwerkskonfiguration, indem Sie HPE SSA ausführen ([Konfigurieren eines Arrays auf Seite 31](#)).

Ersetzen von Laufwerken

Der häufigste Grund für das Ersetzen eines Laufwerks ist, dass es ausgefallen ist. Ein weiterer Grund ist jedoch eine allmähliche Erhöhung der Speicherkapazität des gesamten Systems (siehe [Erhöhen der Laufwerkskapazität auf Seite 43](#)).

Wenn Sie bei eingeschalteten Systemen, die Hot-Plug-Laufwerke unterstützen, ein ausgefallenes Laufwerk ersetzen, das Teil einer fehlertoleranten Konfiguration ist, wird jede Laufwerksaktivität für ein bis zwei Sekunden unterbrochen, während das neue Laufwerk initialisiert wird. Wenn das Laufwerk bereit ist, beginnt die Datenwiederherstellung auf dem Ersatzlaufwerk automatisch.

Wird ein Laufwerk ersetzt, das Teil einer fehlertoleranten Konfiguration ist, während das System ausgeschaltet ist, dann wird beim nächsten Einschalten des Systems eine POST-Meldung angezeigt. Diese Meldung fordert zum Drücken der Taste **F1** auf, um die automatische Datenwiederherstellung zu starten. Wenn Sie die automatische Datenwiederherstellung nicht aktivieren, bleibt das logische Volume weiterhin für eine Wiederherstellung bereit, und bei jedem Neustart des Systems wird die gleiche POST-Meldung angezeigt.

Vor dem Ersetzen von Laufwerken

- Öffnen Sie den Systems Insight Manager und überprüfen Sie das Fenster „Error Counter“ (Fehlerzähler) für jedes physische Laufwerk im gleichen Array, um sicherzustellen, dass keine anderen Laufwerke ausgefallen sind. Weitere Informationen zu Systems Insight Manager finden Sie in der Dokumentation auf der Insight Management DVD oder auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/insightmgmt>).
- Stellen Sie sicher, dass eine aktuelle, gültige Sicherungskopie für das Array vorhanden ist.
- Vergewissern Sie sich, dass das Ersatzlaufwerk vom gleichen Typ wie das beeinträchtigte Laufwerk ist (entweder SAS oder SATA und entweder Festplattenlaufwerk oder Solid State Drive).
- Verwenden Sie Ersatzlaufwerke, deren Kapazität gleich oder größer als die Kapazität des kleinsten Laufwerks im Array ist. Der Controller lässt Laufwerke mit unzureichender Kapazität unverzüglich ausfallen.

Stellen Sie bei Systemen mit externer Datenspeicherung sicher, dass der Server als erstes Gerät ausgeschaltet und als letztes Gerät eingeschaltet wird. Mit dieser Maßnahme stellen Sie sicher, dass die Laufwerke beim Hochfahren des Servers nicht irrtümlich als ausgefallen gekennzeichnet werden.

In bestimmten Situationen können Sie mehrere Laufwerke gleichzeitig ohne Datenverlust ersetzen. Beispiel:

- Bei RAID 1-Konfigurationen werden Laufwerke paarweise gespiegelt. Sie können zwei Laufwerke gleichzeitig ersetzen, solange sie nicht auf anderen entfernten oder ausgefallenen Laufwerken gespiegelt werden.
- Bei RAID 10-Konfigurationen werden Laufwerke paarweise gespiegelt. Sie können gleichzeitig mehrere Laufwerke ersetzen, solange sie nicht auf anderen entfernten oder ausgefallenen Laufwerken gespiegelt werden.
- Bei RAID 50-Konfigurationen werden Laufwerke in Paritätsgruppen angeordnet. Sie können mehrere Laufwerke gleichzeitig ersetzen, solange die Laufwerke anderen Paritätsgruppen angehören. Gehören zwei Laufwerke der gleichen Paritätsgruppe an, ersetzen Sie diese Laufwerke nacheinander.
- Bei RAID 6-Konfigurationen können sie zwei beliebige Laufwerke gleichzeitig ersetzen.
- Bei RAID 60-Konfigurationen werden Laufwerke in Paritätsgruppen angeordnet. Sie können gleichzeitig mehrere Laufwerke ersetzen, solange nicht mehr als zwei der zu ersetzenden Laufwerke der gleichen Paritätsgruppe angehören.
- In RAID 1 (ADM)- und RAID 10 (ADM)-Konfigurationen werden Laufwerke in Gruppen von drei gespiegelt. Pro Gruppe können bis zu zwei Laufwerke gleichzeitig ersetzt werden.

Wenn Sie mehr Laufwerke in einem Array ersetzen möchten, als die Fehlertoleranzmethode unterstützen kann, befolgen Sie die vorherigen Richtlinien zum gleichzeitigen Entfernen mehrerer Laufwerke. Warten Sie dann, bis die Wiederherstellung abgeschlossen ist (an den Laufwerks-LEDs zu erkennen), bevor Sie weitere Laufwerke entfernen.

Müssen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz mehr Laufwerke ersetzt werden, als die Fehlertoleranzmethode unterstützen kann, zögern Sie das Ersetzen der Laufwerke jedoch bis nach der versuchten Datenwiederherstellung hinaus (siehe [Wiederherstellen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz auf Seite 37](#)).

Automatische Datenwiederherstellung

Wenn Sie ein Festplattenlaufwerk in einem Array ersetzen, stellt der Controller mittels der Fehlertoleranzinformationen auf den verbleibenden Laufwerken im Array die fehlenden Daten (die sich ursprünglich auf dem ersetzten Laufwerk befanden) wieder her und schreibt sie auf das Ersatzlaufwerk. Dieser Vorgang wird als automatische Datenwiederherstellung bezeichnet. Wurde die Fehlertoleranz beeinträchtigt, kann der Controller die Daten nicht wiederherstellen, und die Daten gehen wahrscheinlich permanent verloren.

Sollte während der Wiederherstellung ein weiteres Laufwerk im Array ausfallen, während keine Fehlertoleranz verfügbar ist, kann ein schwerwiegender Systemfehler auftreten, und alle Daten auf dem Array können verloren gehen. In den folgenden Ausnahmefällen führt der Ausfall eines anderen Laufwerks nicht immer zu einem schwerwiegenden Systemfehler:

- Ausfall nach der Aktivierung eines Ersatzlaufwerks
- Ausfall eines Laufwerks, das nicht auf einem anderen der ausgefallenen Laufwerke in den folgenden Konfigurationen gespiegelt ist:
 - RAID 1
 - RAID 10
 - RAID 1 (ADM)
 - RAID 10 (ADM)
- Ausfall eines zweiten Laufwerks in einer RAID 50- oder RAID 60-Konfiguration, sofern die beiden ausgefallenen Laufwerke verschiedenen Paritätsgruppen angehören
- Ausfall eines zweiten Laufwerks in einer RAID 6-Konfiguration

Zeitaufwand einer Wiederherstellung

Der mit einer Wiederherstellung verbundene Zeitaufwand hängt von mehreren Faktoren ab:

- Von der Priorität, die der Wiederherstellung gegenüber normalen I/O-Vorgängen eingeräumt wird (Sie können die Prioritätseinstellungen über HPE SSA ändern)
- Von dem Maß an I/O-Aktivität während des Wiederherstellungsvorgangs
- Von der durchschnittlichen Bandbreitenfähigkeit (Mbit/s) der Laufwerke
- Von der Verfügbarkeit des Laufwerks-Caches
- Von der Marke, dem Modell und dem Alter der Laufwerke
- Von der Menge an ungenutzter Kapazität auf den Laufwerken
- Bei RAID 5 und RAID 6: Die Anzahl der Laufwerke im Array
- Von der Stripe-Größe des logischen Volumens

⚠ ACHTUNG: Bei einer Datenwiederherstellungs-Geschwindigkeit von 200 GB/15 Minuten könnte es vorkommen, dass das System während der Datenwiederherstellung oder eines Upgrades der Laufwerkskapazität für einen längeren Zeitraum gegen Laufwerksausfälle ungeschützt ist. Führen Sie ein Wiederherstellungsverfahren daher nach Möglichkeit nur in Zeiträumen minimaler Systemaktivität durch.

Wenn die automatische Datenwiederherstellung abgeschlossen ist, wechselt die Laufwerksstatus-LED von grün blinkend zu grün leuchtend.

Wenn die Laufwerksstatus-LED am Ersatzlaufwerk von gelb blinkend nach gelb leuchtend wechselt, wurde der Wiederherstellungsvorgang anormal abgebrochen.

Wenn eine Wiederherstellung anormal abgebrochen wird, müssen Sie die Ursache identifizieren und die geeigneten Korrekturmaßnahmen im Abschnitt „Anormaler Abbruch einer Wiederherstellung“ (siehe [Anormaler Abbruch einer Wiederherstellung auf Seite 42](#)) ermitteln.

Anormaler Abbruch einer Wiederherstellung

Sollte die Aktivitäts-LED am Ersatzlaufwerk nicht mehr leuchten, auch wenn andere Laufwerke im Array aktiv sind, wurde der Wiederherstellungsvorgang anormal abgebrochen. Die folgende Tabelle führt die drei möglichen Ursachen für einen anormalen Abbruch der Wiederherstellung auf.

Beobachtung	Ursache für den Abbruch der Wiederherstellung
An keinem der Laufwerke im Array leuchtet eine gelbe Fehler-LED.	Auf einem der Laufwerke im Array ist ein nicht korrigierbarer Lesefehler aufgetreten.
Am Ersatzlaufwerk leuchtet eine gelbe Fehler-LED.	Das Ersatzlaufwerk ist ausgefallen.
An einem der anderen Laufwerke im Array leuchtet eine gelbe Fehler-LED.	Das Laufwerk mit der leuchtenden gelben LED ist nun ausgefallen.

Die erforderliche Korrekturmaßnahme ist für jede dieser Situationen verschieden.

Fall 1: Es ist ein nicht korrigierbarer Fehler aufgetreten.

1. Sichern Sie so viele Daten wie möglich vom logischen Laufwerk.

 **ACHTUNG:** Entfernen Sie nicht das Laufwerk mit dem Medienfehler. Dies könnte zu einem Ausfall des logischen Laufwerks führen.

2. Speichern Sie die Daten von der Sicherungskopie zurück. Der Fehler wird oft durch Überschreiben des unleserlichen Sektors mit Daten eliminiert.
3. Nehmen Sie das Ersatzlaufwerk heraus und setzen Sie es wieder ein. Durch diese Maßnahme wird der Wiederherstellungsvorgang gestartet.

Falls der Wiederherstellungsvorgang weiterhin anormal abgebrochen wird:

1. Löschen Sie das logische Laufwerk und erstellen Sie es wieder.
2. Speichern Sie die Daten von der Sicherungskopie zurück.

Fall 2: Ersatzlaufwerk ist ausgefallen.

Vergewissern Sie sich, dass das Ersatzlaufwerk die richtige Kapazität aufweist und ein unterstütztes Modell ist. Falls sich das Problem nicht auf diese Faktoren zurückführen lässt, verwenden Sie ein anderes Laufwerk als Ersatzlaufwerk.

Fall 3: Ein anderes Laufwerk im Array ist ausgefallen.

Ein erst kürzlich ausgefallenes Laufwerk kann manchmal durch Aus- und Einschalten des Servers vorübergehend wieder betriebsfähig gemacht werden.

1. Fahren Sie den Server herunter.
2. Entfernen Sie das physische Ersatzlaufwerk (das wiederhergestellt wird) und setzen Sie wieder das Laufwerk ein, das durch es ersetzt wird.
3. Schalten Sie den Server ein.

Wenn das kürzlich ausgefallene Laufwerk wieder betriebsfähig erscheint:

1. Legen Sie eine Sicherungskopie aller nicht gesicherten Daten an.
2. Entfernen Sie das Laufwerk, das ursprünglich ersetzt werden sollte, und setzen Sie wieder das physische Ersatzlaufwerk ein. Der Wiederherstellungsvorgang wird automatisch neu gestartet.
3. Wenn der Wiederherstellungsvorgang abgeschlossen ist, ersetzen Sie das kürzlich ausgefallene Laufwerk.

Wurde das kürzlich ausgefallene Laufwerk jedoch nicht wiederhergestellt:

1. Entfernen Sie das Laufwerk, das ursprünglich ersetzt werden sollte, und setzen Sie wieder das physische Ersatzlaufwerk ein.
2. Ersetzen Sie das kürzlich ausgefallene Laufwerk.
3. Speichern Sie die Daten von der Sicherungskopie zurück.

Erhöhen der Laufwerkskapazität

So erhöhen Sie die Laufwerkskapazität:

1. Legen Sie eine Sicherungskopie aller Benutzerdaten an.
2. Löschen Sie die bestehende Laufwerkskonfiguration.
3. Entfernen Sie die vorhandenen, nicht konfigurierten Laufwerke, und installieren Sie dann die neuen, nicht konfigurierten Laufwerke.

Weitere Informationen zum Entfernen und Installieren von Laufwerken finden Sie im Benutzerhandbuch des Servers.

4. Erstellen Sie Konfigurationen auf den neuen Laufwerken.
5. Stellen Sie die Benutzerdaten wieder her.

Sie können die zusätzliche Kapazität zum Erstellen neuer logischer Laufwerke oder zur Erweiterung bestehender logischer Laufwerke verwenden. Weitere Informationen finden Sie im *HPE Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch* auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/smartstorage-docs>).

Hinzufügen von Laufwerken

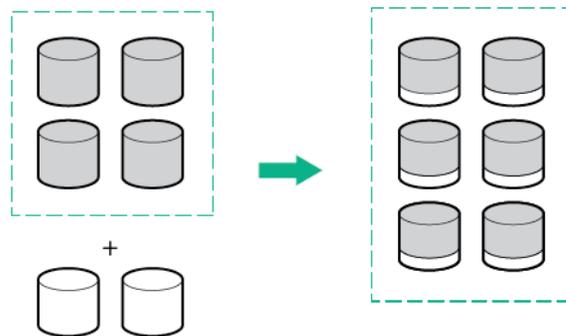
Sie können jederzeit Laufwerke zu einem System hinzufügen, solange die vom Controller unterstützte maximale Anzahl von Laufwerken nicht überschritten wird. Sie können aus den hinzugefügten Laufwerken entweder ein neues Array aufbauen oder die zusätzliche Speicherkapazität dazu verwenden, die Kapazität eines bestehenden Arrays zu erweitern.

Sind die Laufwerke, die zum System hinzugefügt werden sollen, bereits als logische Laufwerke konfiguriert, dann müssen bestimmte Bedingungen erfüllt werden, bevor die Laufwerke zum System hinzugefügt werden. Weitere Informationen finden Sie unter „Verschieben von Laufwerken und Arrays“ (siehe [Verschieben von Laufwerken und Arrays auf Seite 38](#)). Nachdem die Festplattenlaufwerke erfolgreich hinzugefügt wurden, setzen Sie den Server zurück, damit der Controller die logischen Laufwerke erkennen kann.

Verwenden Sie zur Kapazitätserweiterung eines Arrays HPE SSA. Wenn das System Hot-Plug-Laufwerke verwendet und HPE SSA in der gleichen Umgebung wie die normalen Serveranwendungen ausgeführt wird, können Sie die Kapazität eines Arrays erweitern, ohne das Betriebssystem herunterzufahren. Weitere Informationen finden Sie im *HPE Smart Storage*

Administrator Benutzerhandbuch auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/info/smartstorage-docs>).

Der Erweiterungsvorgang wird in der folgenden Abbildung veranschaulicht. Das Original-Array (mit Daten) wird mit einer gestrichelten Umrandung dargestellt, und die neu hinzugefügten Laufwerke (ohne Daten) werden unschattiert dargestellt. Der Array-Controller fügt die neuen Laufwerke zum Array hinzu und verteilt die ursprünglichen logischen Laufwerke nacheinander neu über das vergrößerte Array. Bei diesem Vorgang wird auf jedem physischen Laufwerk im Array etwas Speicherkapazität freigesetzt. Jedes logische Laufwerk behält die gleiche Fehlertoleranzmethode im vergrößerten Array bei, die es im kleineren Array besaß.



Wenn der Erweiterungsvorgang abgeschlossen ist, können Sie die freigesetzte Speicherkapazität auf dem vergrößerten Array nutzen, um neue logische Laufwerke zu erstellen. Alternativ dazu können Sie mit dem HPE SSA eines der ursprünglichen logischen Laufwerke vergrößern (erweitern).

8 Garantie und Zulassungshinweise

Garantieinformationen

HPE ProLiant und x86 Server und Optionen (<http://www.hpe.com/support/ProLiantServers-Warranties>)

HPE Enterprise Server (<http://www.hpe.com/support/EnterpriseServers-Warranties>)

HPE Speicherprodukte (<http://www.hpe.com/support/Storage-Warranties>)

HPE Netzwerkprodukte (<http://www.hpe.com/support/Networking-Warranties>)

Zulassungshinweise

Sicherheit und Einhaltung behördlicher Bestimmungen

Informationen zur Sicherheit, zum Umweltschutz und zur Einhaltung behördlicher Bestimmungen finden Sie unter *Safety and Compliance Information for Server, Storage, Power, Networking, and Rack Products* (Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung behördlicher Bestimmungen für Server, Speichersysteme, Stromversorgungen, Netzwerke und Racks) auf der Hewlett Packard Enterprise Website (<http://www.hpe.com/support/Safety-Compliance-EnterpriseProducts>).

Kennzeichnung für Belarus, Kasachstan, Russland



Informationen zum Hersteller und zur Vertriebsstelle vor Ort

Herstellerangaben:

Hewlett Packard Enterprise Company, 3000 Hanover Street, Palo Alto, CA 94304 USA

Angaben zur Vertriebsstelle vor Ort auf Russisch:

- **Russland:**

ООО «Хьюлетт Паккард Энтерпрайз», Российская Федерация, 125171, г. Москва, Ленинградское шоссе, 16А, стр.3, Телефон/факс: +7 495 797 35 00

- **Belarus:**

ИООО «Хьюлетт-Паккард Бел», Республика Беларусь, 220030, г. Минск, ул. Интернациональная, 36-1, Телефон/факс: +375 17 392 28 20

- **Kasachstan:**

ТОО «Хьюлетт-Паккард (К)», Республика Казахстан, 050040,
г. Алматы, Бостандыкский район, проспект Аль-Фараби, 77/7,
Телефон/факс: + 7 727 355 35 52

Angaben zur Vertriebsstelle vor Ort auf Kasachisch:

- **Russland:**

ЖШС "Хьюлетт Паккард Энтерпрайз", Ресей Федерациясы, 125171,
Мәскеу, Ленинград тас жолы, 16А блок 3, Телефон/факс: +7 495 797 35 00

- **Belarus:**

«HEWLETT-PACKARD Bel» ЖШС, Беларусь Республикасы, 220030, Минск қ.,
Интернациональная көшесі, 36/1, Телефон/факс: +375 17 392 28 20

- **Kasachstan:**

ЖШС «Хьюлетт-Паккард (К)», Қазақстан Республикасы, 050040, Алматы қ.,
Бостандық ауданы, Әл-Фараби даңғылы, 77/7, Телефон/факс: +7 727 355 35 52

Herstellungsdatum:

Das Herstellungsdatum wird durch die Seriennummer definiert.

CCSJWWZZZZ (Seriennummernformat für dieses Produkt)

Gültige Datumsformate umfassen:

- JWW, dabei gibt J das Jahr innerhalb eines jeden neuen Jahrzehnts mit 2000 als Ausgangspunkt an, z. B. 238: 2 für 2002 und 38 für die Woche vom 9. September. So wird 2010 als 0, 2011 als 1, 2012 als 2, 2013 als 3 usw. angegeben.
- JJWW, wobei JJ das Jahr basierend auf dem Jahr 2000 angibt, z. B. 0238: 02 für 2002 und 38 für die Woche vom 9. September.

Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Türkei

Türkiye Cumhuriyeti: EEE Yönetmeliğine Uygundur

Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Ukraine

Обладнання відповідає вимогам Технічного регламенту щодо обмеження використання деяких небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 грудня 2008 № 1057

9 Akronyme und Abkürzungen

ADM

Advanced Data Mirroring (Erweiterte Datenspiegelung)

CSR

Customer Self Repair (Reparatur durch den Kunden)

FBWC

Flash-Backed Write Cache (Flash-gestütztes Schreib-Cache)

FCC

Federal Communications Commission

FIPS

Federal Information Processing Standard

HPE SSA

HPE Smart Storage Administrator

IML

Integrated Management Log

LFF

Large Form Factor

NIST

National Institute of Standards and Technology

POST

Power-On Self-Test (Selbsttest beim Systemstart)

RBSU

ROM-Based Setup Utility

SAS

Serial Attached SCSI

SATA

Serielle ATA

SFF

Small Form Factor

SMH

System Management Homepage

SPP

Service Pack for ProLiant

UEFI

Unified Extensible Firmware Interface

10 Feedback zur Dokumentation

Hewlett Packard Enterprise bemüht sich, an Ihren Bedürfnissen orientierte Dokumentation bereitzustellen. Sie können uns helfen, die Dokumentation zu verbessern, indem Sie Hinweise auf Fehler, Vorschläge oder Anmerkungen an die Abteilung für Dokumentationsfeedback (<mailto:docsfeedback@hpe.com>) senden. Schließen Sie in Ihre Rückmeldungen den Titel des Dokuments, die Teilenummer, die Ausgabe und das Veröffentlichungsdatum ein, die auf der Umschlagseite des Dokuments angegeben werden. Schließen Sie bezüglich des Inhalts der Onlinehilfe den Produktnamen, die Produktversion, die Ausgabe der Hilfe und das Veröffentlichungsdatum ein, die auf der Seite mit den rechtlichen Hinweisen angegeben werden.

Index

- A**
 - Akkugarantie 45
 - Aktualisieren der Firmware 32
 - Änderungen, FCC-Hinweis 45
 - Anforderungen, Insight Management Agents 32
 - Anforderungen für Insight Management Agents 32
 - Anschließen von internem Speicher 27
 - Anschlüsse 1
 - Array, konfigurieren 31
 - Ausfall, Laufwerk 36
 - Ausfall eines Laufwerks, Auswirkungen 37
 - Automatische Datenwiederherstellung 41
- B**
 - Batterie, Hinweis zum Austausch 45
 - Beeinträchtigte Fehlertoleranz 37
 - Boot-Optionen
 - Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus 31
 - HPE UEFI System Utilities 29
 - BSMI-Hinweis 45
- C**
 - Controller-Karte, installieren
 - Flexible Smart Array Controller-Karte 24
 - Installieren einer Controllerkarte 24
 - Standup Smart Array Controller-Karte 25
 - Controller-Komponenten
 - Beschreibung der Komponenten 1
 - P440ar Controller-Komponenten 1
 - P440 Controller-Komponenten 5
 - P441 Controller-Komponenten 6
 - P741m Controller-Komponenten 7
 - P840 Controller-Komponenten 9
 - P841 Controller-Komponenten 11
 - Controller-Laufzeit-LEDs
 - P440ar Controller-LEDs 1
 - P840 Controller-LEDs 9
 - P841 Controller-LEDs 11
 - Controller-LEDs
 - FBWC LEDs 13
 - P440ar Controller-LEDs 1
 - P440 Controller-LEDs 5
 - P741m Controller-LEDs 7
 - P840ar Controller-LEDs 3
 - P840 Controller-LEDs 9
 - P841 Controller-LEDs 11
- D**
 - Datenwiederherstellung
 - Automatische Datenwiederherstellung 41
 - Wiederherstellen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz 37
 - Dienstprogramme für die Systemwartung 32
- E**
 - Erhöhen der Laufwerkskapazität 43
 - Ersetzen von Laufwerken
 - Ersetzen von Laufwerken 39
 - Wiederherstellen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz 37
 - Erweiterungskarten 34
 - EU-Hinweis 45
 - Externe Laufwerke, installieren 27
- F**
 - FCC-Hinweis 45
 - Fehlertoleranz, beeinträchtigte
 - Beeinträchtigte Fehlertoleranz 37
 - Wiederherstellen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz 37
 - Firmware, aktualisieren 32
 - Funktionen 1
- G**
 - Garantie 45
 - Garantieinformationen 45
 - Gerätetreiber, installieren 32
- H**
 - HBA-Modus 17
 - Hinweis für Japan 45
 - HPE SmartCache 16
 - HPE SSD Smart Path 16
 - HPE UEFI System Utilities
 - HPE UEFI System Utilities 29
 - Verwenden von HPE UEFI System Utilities 30
- I**
 - Insight Agents 32
 - Insight Management Agents 32
 - Installationsanleitungen 22
 - Installationsübersicht 22
 - Installieren von Gerätetreibern 32
 - Installieren von Laufwerken 27
 - Interne Laufwerke, installieren 27
 - Interner Speicher, anschließen 27
- K**
 - Kabel-Teilenummern 28
 - Kanadischer Hinweis 45
 - Komponenten 1
 - Komponenten, Controller P440ar Controller-Komponenten 1

- P440 Controller-Komponenten 5
- P441 Controller-Komponenten 6
- P741m Controller-Komponenten 7
- P840 Controller-Komponenten 9
- P841 Controller-Komponenten 11
- Konfigurieren eines Arrays 31
- Konformitätserklärung
 - Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Türkei 46
 - Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Ukraine 46
 - Zulassungshinweise 45
- Konventionen der Arbeitsspeicherkapazität 18
- Konventionen der Datenspeicherkapazität 18

L

- Laufwerk, Ausfall
 - Auswirkungen eines Festplattenlaufwerksausfalls auf logische Laufwerke 37
- Beeinträchtigte Fehlertoleranz 37
- Erkennen eines Laufwerksausfalls 36
- Wiederherstellen bei beeinträchtigter Fehlertoleranz 37
- Laufwerke, Bestimmen des Status 35
- Laufwerke, hinzufügen 43
- Laufwerke, installieren 27
- Laufwerke, verschieben 38
- Laufwerksfehler, ermitteln 37
- Laufwerkskapazität, erhöhen 43
- LEDs, Controller
 - P440ar Controller-LEDs 1
 - P440 Controller-LEDs 5
 - P741m Controller-LEDs 7
 - P840 Controller-LEDs 9
 - P841 Controller-LEDs 11
- LEDs, FBWC-Modul 13
- LEDs des FBWC-Moduls 13

M

- Methoden zur Aktualisierung der Firmware 32

N

- Nicht konfigurierter Server, Installation in 22

P

- POST-Fehlermeldungen 37

R

- RAID-Ebenen 18
- Richtlinien, Ersetzen von Laufwerken
 - Ersetzen von Laufwerken 39
 - Vor dem Ersetzen von Laufwerken 40
- RoHS
 - Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Türkei 46
 - Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Ukraine 46

S

- SAS-Ersatzlaufwerk 40
- SATA-Ersatzlaufwerk 40
- Secure Encryption 17
- Smart Array-Controller, installieren 23
- Smart Storage Battery 34
- Speichergeräte, anschließen 27
- Standup-Controller, installieren 23

T

- Taiwan, Hinweis zum Recycling von Batterien 45
- Technische Daten, Betriebsumgebung
 - Technische Daten 18
 - Umgebungsanforderungen 21
- Technische Daten, Controller
 - Technische Daten der P440 und P441 Controller 19
 - Technische Daten des P440ar Controllers 19
 - Technische Daten des P741m Controllers 19

- Technische Daten des P840 Controllers 20
- Technische Daten des P841 Controllers 20
- Technische Daten, Laufwerke 21

U

- Überspannungs-Garantie unterstützte Server 17

V

- Verschieben eines Arrays 38
- Verschieben von Laufwerken 38
- Verwendeter Server, Installation in 23
- Vorgehensweisen zur Konfiguration 31

W

- Wiederherstellung, anormaler Abbruch 42
- Wiederherstellung, Beschreibung 41
- Wiederherstellung, Zeitaufwand 41

Z

- Zulassungshinweise
 - Garantie und Zulassungshinweise 45
 - Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Türkei 46
 - Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Ukraine 46
 - Sicherheit und Einhaltung behördlicher Bestimmungen 45
- Zuvor konfigurierter Server, Installation in 23