

# HP Array Configuration Utility Benutzerhandbuch



Februar 2004 (Sechste Ausgabe)  
Teilenummer 239449-046

© Copyright 2004 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Inhaltliche Änderungen dieser Veröffentlichung behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die Garantien für HP Produkte und Services werden ausschließlich in der entsprechenden, zum Produkt und Service gehörigen Garantieerklärung beschrieben. Aus dem vorliegenden Dokument lassen sich keine weiterreichenden Garantieansprüche ableiten. HP haftet nicht für technische oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen in diesem Dokument.

Java ist eine US-Marke von Sun Microsystems, Inc. Microsoft, Windows und Windows NT sind in den USA eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

HP Array Configuration Utility Benutzerhandbuch

Februar 2004 (Sechste Ausgabe)

Teilenummer 239449-046

### **Zielgruppe**

**Das vorliegende Handbuch richtet sich an Personen, die Erfahrung mit der Installation, Administration und Fehlerbeseitigung bei Servern und Storage Systems haben. Es wird vorausgesetzt, dass Sie über die erforderliche Ausbildung für Wartungsarbeiten an Computersystemen verfügen und sich der Risiken bewusst sind, die beim Umgang mit Geräten, die gefährliche Spannungen führen, auftreten können.**

# Inhalt

<b>Erste Schritte</b>	<b>5</b>
Eigenschaften und Systemanforderungen .....	5
Installieren des ACU .....	6
Einstellen des Ausführungsmodus für Microsoft Windows .....	6
Vergleich der ACU-Ausführungsmodi .....	7
Übersicht über die Verwendung des ACU .....	7
Öffnen des ACU im lokalen Anwendungsmodus .....	8
Öffnen des ACU im Browser-Modus .....	9
Öffnen des ACU über Systems Insight Manager .....	10
Verwenden der Befehlszeilen-Schnittstelle (CLI) .....	11
Bildschirmlayout .....	11
Typischer Bildschirm für den Standardmodus .....	12
Typischer Bildschirm für den Konfigurations-Assistentenmodus .....	12
Typischer Bildschirm für den Schnellkonfigurationsmodus .....	14
Abschließen des Konfigurationsvorgangs .....	14
<b>Konfigurieren eines neuen Controllers</b>	<b>15</b>
Auswählen eines Konfigurationmodus .....	15
Verwenden des Standardkonfigurationsmodus .....	15
Mögliche Aufgaben im Standardkonfigurationsmodus .....	17
Verwenden des Schnellkonfigurationsmodus .....	18
Verwenden des Konfigurations-Assistentenmodus .....	20
Erstellen eines Arrays .....	20
Erstellen eines logischen Laufwerks .....	23
<b>Ändern einer vorhandenen Konfiguration</b>	<b>27</b>
Verfügbare Optionen nach Öffnen der ACU .....	27
Ändern einer Konfiguration im Standardkonfigurationsmodus .....	27
Ändern einer Konfiguration im Schnellkonfigurationsmodus .....	28
Ändern einer Konfiguration im Konfigurations-Assistentenmodus .....	29
Clear Configuration (Konfiguration löschen) .....	29
Controller Settings (Controller-Einstellungen) .....	30
Create an Array (Array erstellen) .....	32
Create a Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen) .....	33
Delete Arrays (Arrays löschen) .....	36
Delete Logical Drives (Logische Laufwerke löschen) .....	37
Expand Array (Array erweitern) .....	38

Extend Logical Drive (Logisches Laufwerk vergrößern) .....	39
Migrate a logical drive (Logisches Laufwerk umstellen) .....	40
Spare Management (Ersatzlaufwerke verwalten) .....	41
Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung) .....	42
Konfigurieren von Switches .....	44
<b>Schreiben von Skripten im ACU</b> .....	<b>49</b>
Einführung in das Schreiben von Skripten im ACU .....	49
Betriebsmodi .....	49
Syntax der Befehlszeilen .....	50
Beispiel für ein benutzerdefiniertes Eingabe-Skript .....	51
Optionen in Skriptdateien .....	52
Beschreibung der Optionskategorien beim Anlegen von ACU-Skripten .....	52
Kategorie Steuerung .....	54
Kategorie Controller .....	54
Kategorie Array .....	58
Kategorie Logisches Laufwerk .....	60
Fehlermeldungen .....	63
Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung .....	63
<b>Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls eines logischen Laufwerks</b> .....	<b>71</b>
Faktoren beim Ausfall logischer Laufwerke .....	71
Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logisches Laufwerks gegenüber der Anzahl von Festplatten in einem Array .....	73
<b>Drive Arrays und Fehlertoleranzmethoden</b> .....	<b>75</b>
Drive Arrays .....	75
Fehlertoleranzmethoden .....	79
Hardwaregestützte Fehlertoleranzmethoden .....	79
Alternative Fehlertoleranzmethoden .....	86
<b>Akronyme und Abkürzungen</b> .....	<b>89</b>
<b>Index</b> .....	<b>91</b>

---

---

# Erste Schritte

## Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

Eigenschaften und Systemanforderungen.....	<a href="#">5</a>
Installieren des ACU .....	<a href="#">6</a>
Übersicht über die Verwendung des ACU .....	<a href="#">7</a>
Bildschirmlayout .....	<a href="#">11</a>
Abschließen des Konfigurationsvorgangs .....	<a href="#">14</a>

## Eigenschaften und Systemanforderungen

Das HP Array Configuration Utility (ACU) ist ein Browser-basiertes Dienstprogramm zur Array-Konfiguration mit folgenden Eigenschaften:

- Online-Verwendung möglich (d. h. während das Betriebssystem ausgeführt wird)
- Verschiedene Betriebsmodi für schnellere Konfiguration oder bessere Steuerung der Konfigurationsoptionen
- Für ein nicht konfiguriertes System wird die optimale Konfiguration vorgeschlagen
- Bildschirmhinweise für einzelne Schritte eines Konfigurationsvorgangs
- Es ermöglicht Kapazitätserweiterung des Arrays, Kapazitätserhöhung logischer Laufwerke, Zuweisung von Online-Ersatzlaufwerken sowie Migration von RAID oder Stripe-Größe online.

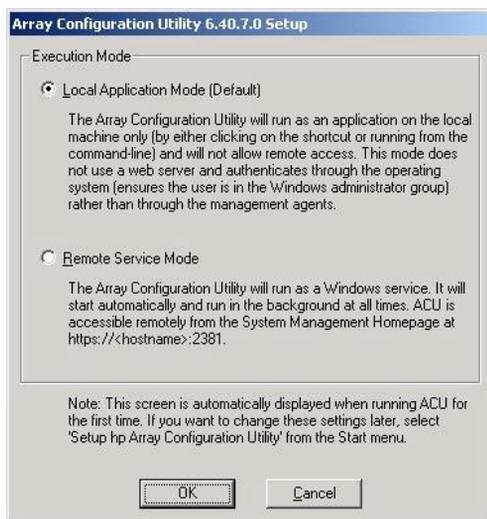
Die minimalen Bildschirmeinstellungen für eine optimale Leistung liegen bei einer Auflösung von 1024 x 768 Bildpunkten und 256 Farben. Weitere Informationen zur Unterstützung von Browsern und Betriebssystemen finden Sie in der Datei README.TXT.

## Installieren des ACU

Laden Sie das ACU von der HP Website oder der im Lieferumfang des Controllers enthaltenen CD herunter, und installieren Sie das Dienstprogramm auf Ihrem Server.

## Einstellen des Ausführungsmodus für Microsoft Windows

Wenn der Server ein unterstütztes Microsoft® Windows®-Betriebssystem verwendet, werden Sie während der Installation aufgefordert, den Ausführungsmodus auszuwählen. Diese Einstellung bestimmt, ob das ACU auf dem Server von einem Remote-Netzwerkstandort ausgeführt werden kann.



Sie können den Ausführungsmodus jederzeit ändern, indem Sie im Startmenü **Setup HP Array Configuration Utility** (HP Array Configuration Utility einrichten) auswählen.

## Vergleich der ACU-Ausführungsmodi

Local Application Mode (Lokaler Anwendungsmodus)	Remote Service Mode (Remote-Dienstmodus)
ACU wird als ausführbare Anwendung installiert.	ACU wird als Dienst ausgeführt, der beim Hochfahren des Servers gestartet wird.
ACU wird nur auf dem lokalen System ausgeführt und kann nicht remote ausgeführt werden.  Die Darstellung der Benutzeroberfläche erfolgt über einen Browser. Ein Webserver ist nicht erforderlich.	ACU kann von einem anderen Server aus über ein Netzwerk ausgeführt werden.
Die Authentifizierung erfolgt durch das Betriebssystem, so dass sichergestellt ist, dass es sich bei dem Benutzer um einen Administrator des Servers handelt, auf dem ACU ausgeführt wird.	Die Authentifizierung erfolgt über den gleichen Mechanismus, der für Systems Insight Manager Agents verwendet wird.

## Übersicht über die Verwendung des ACU

### 1. Öffnen Sie das ACU.

Es gibt drei Möglichkeiten, das ACU zu öffnen:

- Als lokale Anwendung (diese Methode ist nur auf Microsoft® Windows® Plattformen verfügbar) („Öffnen des ACU im lokalen Anwendungsmodus“ auf Seite [8](#))
- Über einen Browser („Öffnen des ACU im Browser-Modus“ auf Seite [9](#))
- Über Systems Insight Manager („Öffnen des ACU über Systems Insight Manager“ auf Seite [10](#))
- Über Skripte („Schreiben von Skripten im ACU“ auf Seite [49](#))
- Über die interaktive Befehlszeilen-Schnittstelle („Verwenden der Befehlszeilen-Schnittstelle (CLI)“ auf Seite [11](#))

### 2. Wählen Sie den Controller aus, den Sie konfigurieren möchten.

3. Wenn Sie mit einer grafischen Benutzeroberfläche arbeiten, wählen Sie den Konfigurationsmodus („Bildschirmlayout“ auf Seite [11](#)).
4. Konfigurieren Sie den Controller.
5. Speichern Sie die Konfigurationsänderungen.
6. Wählen Sie einen anderen Controller, der konfiguriert werden soll, oder beenden Sie das ACU.

### Öffnen des ACU im lokalen Anwendungsmodus

1. Klicken Sie auf **Start**, und zeigen Sie auf **Programme > HP System Tools > HP Array Configuration Utility**.

Daraufhin wird der Browser geöffnet und das ACU gestartet, das anschließend alle Controller identifiziert, die mit Ihrem System verbunden sind. Dieser Vorgang kann ein oder zwei Minuten in Anspruch nehmen.

2. Wählen Sie nach Abschluss der Controller-Erkennung einen Controller aus der Liste auf der linken Bildschirmseite aus.

Der ACU-Hauptkonfigurationsbildschirm wird geöffnet.



## Öffnen des ACU im Browser-Modus

1. Öffnen Sie das ACU auf dem Host.
2. Wenn Sie vorhaben, einen Remote-Server zu konfigurieren, vergewissern Sie sich, dass als ACU-Ausführungsmodus „Remote Service“ (Remote-Dienst) eingestellt ist („Einstellen des Ausführungsmodus für Microsoft Windows“ auf Seite [6](#)).
3. Öffnen Sie den Browser lokal (auf dem Host) oder auf dem Remote-Server.
4. Geben Sie den folgenden Text in das Adressfeld des Browsers ein (*servername* ist hierbei der Name oder die IP-Adresse des Hosts):

`http://servername:2301`

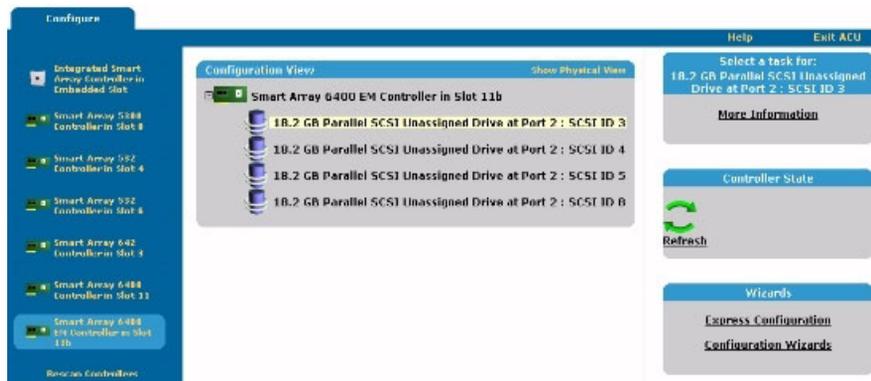
Die System Management Home Page (Systemmanagement-Homepage) wird geöffnet.

5. Klicken Sie auf der linken Seite des Bildschirms auf **Array Configuration Utility** (Dienstprogramm für die Array-Konfiguration).

Das ACU startet und identifiziert alle Controller, die mit dem System verbunden sind. Dieser Vorgang kann ein oder zwei Minuten in Anspruch nehmen.

6. Wählen Sie nach Abschluss der Controller-Erkennung einen Controller aus der Liste auf der linken Bildschirmseite aus.

Der ACU-Hauptkonfigurationsbildschirm wird geöffnet.



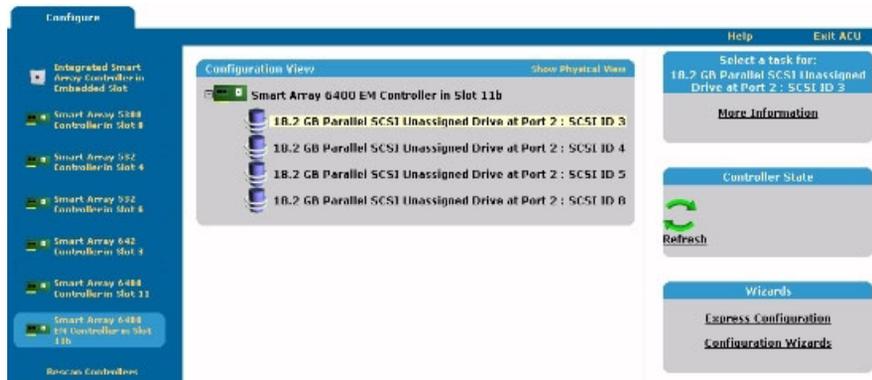
## Öffnen des ACU über Systems Insight Manager

1. Vergewissern Sie sich, dass das ACU auf dem Server, auf dem das Dienstprogramm geladen ist, im Remote-Dienstmodus ausgeführt wird („Einstellen des Ausführungsmodus für Microsoft Windows“ auf Seite 6).
2. Stellen Sie auf dem Remote-Server eine Verbindung zum Systems Insight Manager Server (Port: 280) her, und melden Sie sich an.
3. Wählen Sie **Device Queries** (Geräteabfragen).
4. Wählen Sie unter **Device by Type** (Gerät nach Typ) den Eintrag **All Servers** (Alle Server).
5. Stellen Sie eine Verbindung mit dem Server her, auf dem das ACU ausgeführt wird.
6. Wählen Sie unter **Device Links** (Gerätelinks) den Eintrag **System Management Home Page** (Systemmanagement-Homepage) aus.
7. Klicken Sie auf der linken Seite des Bildschirms auf **Array Configuration Utility** (Dienstprogramm für die Array-Konfiguration).

Das ACU startet und identifiziert alle Controller, die mit dem System verbunden sind. Dieser Vorgang kann ein oder zwei Minuten in Anspruch nehmen.

8. Wählen Sie nach Abschluss der Controller-Erkennung einen Controller aus der Liste auf der linken Bildschirmseite aus.

Der ACU-Hauptkonfigurationsbildschirm wird geöffnet.



---

## Verwenden der Befehlszeilen-Schnittstelle (CLI)

Die ACU-CLI ist eine interaktive Befehlszeilen-Schnittstelle zur Konfiguration von Array-Controller. Um weitere Einzelheiten zur ACU-CLI zu erhalten, blättern Sie in einem Konsolenfenster zum ACU-Installationsverzeichnis und geben Sie Folgendes ein: `hpacucli -help`.

## Bildschirmlayout

Das anschließende Erscheinungsbild eines typischen ACU-Bildschirms hängt davon ab, welchen der drei möglichen Konfigurationsmodi Sie verwenden.

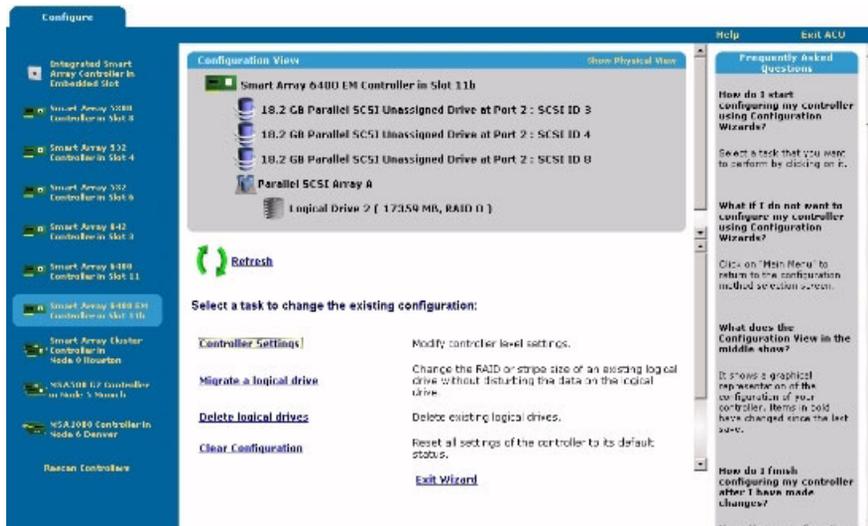
- Der Standardmodus („Typischer Bildschirm für den Standardmodus“ auf Seite [12](#)) ist die Standardeinstellung. In diesem Modus können Sie alle Optionen des Controllers manuell konfigurieren.
- Im Konfigurations-Assistentenmodus („Typischer Bildschirm für den Konfigurations-Assistentenmodus“ auf Seite [12](#)) werden Sie schrittweise bei der manuellen Konfiguration angeleitet.
- Im Schnellkonfigurationsmodus („Typischer Bildschirm für den Schnellkonfigurationsmodus“ auf Seite [14](#)) kann das ACU den Controller automatisch konfigurieren, nachdem Sie einige einfache Fragen beantwortet haben. Das ACU ermittelt anhand der Antworten auf diese Fragen die optimalen Standardwerte, die für bestimmte Konfigurationsoptionen verwendet werden sollten.

## Typischer Bildschirm für den Standardmodus



Dies ist der Standardkonfigurationsmodus des ACU. Alle Konfigurationsoptionen für ein im Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) ausgewähltes Element werden in einem Rahmen auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.

## Typischer Bildschirm für den Konfigurations-Assistentenmodus



Der Bildschirm für den Assistentenmodus besteht aus vier Bereichen: Die Liste „Devices“ (Geräte), das Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht), das Hauptmenü und die Spalte „FAQ“ (Häufig gestellte Fragen).

- Die Liste „Devices“ (Geräte) auf der rechten Seite des Bildschirms enthält alle identifizierbaren Controller, die mit dem System verbunden sind.
- Im grauen Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) oben im mittleren Teil des Bildschirms werden alle Arrays, logische Laufwerke, nicht belegter Speicherplatz und nicht zugewiesene physische Laufwerke angezeigt, die an den markierten Controller angeschlossen sind. Standardmäßig wird die logische Konfigurationsansicht angezeigt.
  - Um die physische Konfiguration anzuzeigen, klicken Sie in der oberen rechten Ecke des Fensters auf **Show Physical View** (Physische Ansicht zeigen).
  - Um weitere Informationen zu einem Element in diesem Fenster zu erhalten, klicken Sie auf das Symbol des Elements. Ein Popup-Fenster wird geöffnet.



- Das „Main Menu“ (Hauptmenü) unten im mittleren Teil des Bildschirms enthält die zu diesem Zeitpunkt zulässigen Optionen.

- In der Spalte „FAQ“ (Frequently Asked Questions, Fragen und Antworten) werden für den aktuellen Bildschirm relevante Informationen und Tipps aufgelistet. Prüfen Sie diesen Bereich, bevor Sie in der oberen rechten Ecke des Browser-Bildschirms auf **Help** (Hilfe) klicken.

## Typischer Bildschirm für den Schnellkonfigurationsmodus

**HINWEIS:** Die Schnellkonfiguration wird nur als Konfigurationsoption aufgeführt, wenn der ausgewählte Controller über nicht belegten Speicherplatz in einem Array oder physische Laufwerke verfügt, die keinem Array zugewiesen sind.

Die Bildschirme des Schnellkonfigurationsmodus sind ähnlich aufgebaut wie die des Konfigurations-Assistentenmodus („Typischer Bildschirm für den Konfigurations-Assistentenmodus“ auf Seite [12](#)). Lediglich die Anweisungen unterscheiden sich. Im Schnellkonfigurationsmodus stellt das ACU Ihnen einige einfache Fragen über die Konfigurationseinstellungen. Abhängig von Ihren Antworten wird dann automatisch die optimale Konfiguration eingerichtet.

## Abschließen des Konfigurationsvorgangs

Einzelheiten zu den folgenden Schritten beim Durchführen der Konfiguration finden Sie in den übrigen Kapiteln dieses Handbuchs.

- Wenn der Controller nicht konfiguriert ist (er also keine Arrays oder logischen Laufwerke, sondern nur nicht zugewiesene physische Laufwerke besitzt) finden Sie weitere Informationen unter „Konfigurieren eines neuen Controllers“ (auf Seite [15](#)).
- Wenn der Controller bereits konfiguriert ist, Sie ihn jedoch neu konfigurieren möchten, finden Sie weitere Informationen unter „Ändern einer vorhandenen Konfiguration“ (auf Seite [27](#)).

# Konfigurieren eines neuen Controllers

Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

Auswählen eines Konfigurationmodus.....	<a href="#">15</a>
Verwenden des Standardkonfigurationsmodus .....	<a href="#">15</a>
Verwenden des Schnellkonfigurationsmodus.....	<a href="#">18</a>
Verwenden des Konfigurations-Assistentenmodus.....	<a href="#">20</a>

## Auswählen eines Konfigurationmodus

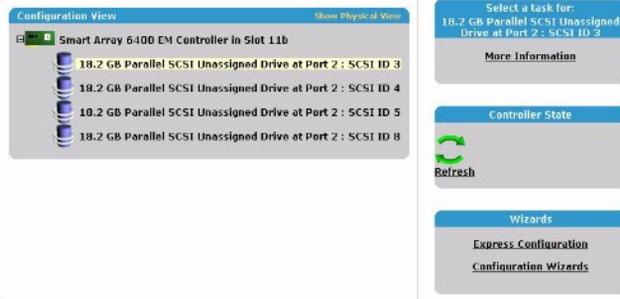
Öffnen Sie das ACU nach der Beschreibung unter „Erste Schritte“ (auf Seite [5](#)), und wählen Sie einen Controller aus.

**HINWEIS:** Bei Auswahl eines bereits konfigurierten Controllers werden im Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) neben möglicherweise vorhandenen, nicht zugewiesenen physischen Laufwerken auch Arrays und logische Laufwerke angezeigt. Die Vorgehensweise zum Konfigurieren ist etwas aufwendiger und wird unter „Ändern einer vorhandenen Konfiguration“ (auf Seite [27](#)) beschrieben.

Im ACU wird jetzt der spezifische Konfigurationsschirm für den Controller geöffnet. Dieser Bildschirm wird standardmäßig im Standardkonfigurationsmodus angezeigt. Wenn Sie einen anderen Konfigurationsmodus verwenden möchten, wählen Sie einen Assistenten im unteren rechten Fenster des ACU-Hauptkonfigurationsschirms aus. Die Verfahren für die einzelnen Modi werden auf den restlichen Seiten dieses Abschnitts beschrieben.

## Verwenden des Standardkonfigurationsmodus

1. Klicken Sie im Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) auf ein Element. Auf der rechten Seite des Bildschirms wird eine Liste der für dieses Element verfügbaren Aufgaben angezeigt.



Die für das Element aufgeführten Aufgaben sind nur ein Teil der insgesamt für das Element möglichen Aufgaben. Welche der möglichen Aufgaben für ein Element angezeigt und welche weggelassen werden, hängt vom Controller-Modell und der Konfiguration ab. (Wenn an den ausgewählten Controller beispielsweise keine nicht zugewiesenen physischen Laufwerke angeschlossen sind, ist „Create Array“ (Array erstellen) nicht als Aufgabe verfügbar.) Tabelle („Mögliche Aufgaben im Standardkonfigurationsmodus“ auf Seite 17) enthält eine Übersicht über alle möglichen Aufgaben für die verschiedenen Elemente.

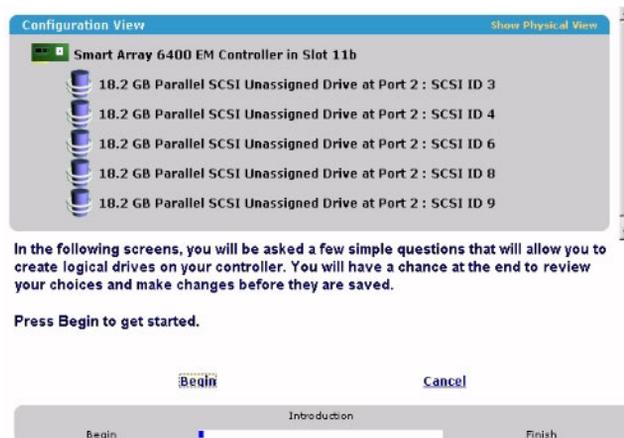
2. Klicken Sie auf den Link für eine Aufgabe. Eine Liste aller möglichen Konfigurationsoptionen für diese Aufgabe wird statt der Aufgabenliste auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.
3. Stellen Sie die Konfigurationsoptionen wunschgemäß ein.
4. Klicken Sie auf **OK**.

## Mögliche Aufgaben im Standardkonfigurationsmodus

Menüoption	Mögliche Aufgaben
Controller	<p>Clear Configuration (Konfiguration löschen)</p> <p>Controller Settings (Controller-Einstellungen)</p> <p>Create Array (Array erstellen)</p> <p>Logical Drive Array Accelerator Settings (Einstellungen des Array-Beschleunigers für das logische Laufwerk)</p> <p>Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung, bei MSA1000 und Smart Array Cluster Storage Controllern)</p> <p>More Information (Weitere Informationen)</p>
Array	<p>Assign Spare (Ersatzlaufwerk zuweisen)</p> <p>Create Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen)</p> <p>Delete (Löschen)</p> <p>Expand (Erweitern)</p> <p>Remove Spare (Ersatzlaufwerk entfernen)</p> <p>More Information (Weitere Informationen)</p>
Logisches Laufwerk	<p>Delete (Löschen)</p> <p>Extend Size (Vergrößern)</p> <p>Migrate RAID / Stripe Size (RAID/Stripe-Größe umstellen)</p> <p>Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung, bei RA4x00 Controllern)</p> <p>More Information (Weitere Informationen)</p>
Nicht belegter Speicher	<p>Create Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen)</p> <p>More Information (Weitere Informationen)</p>

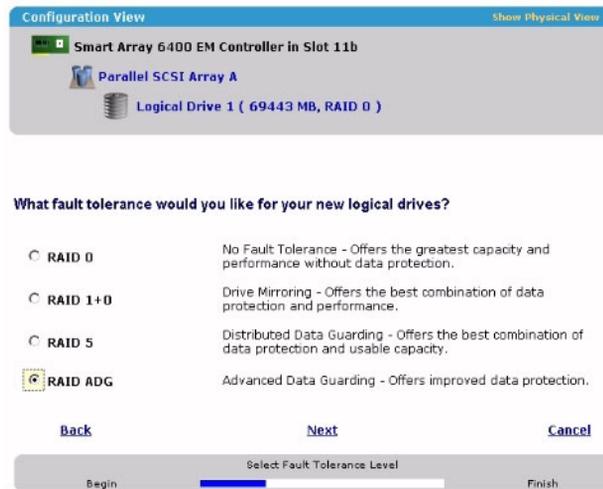
## Verwenden des Schnellkonfigurationsmodus

1. Klicken Sie im unteren rechten Fenster des ACU-Hauptkonfigurationsbildschirms auf **Express Configuration** (Schnellkonfiguration). Der Startbildschirm für die Schnellkonfiguration wird angezeigt.



2. Klicken Sie auf **Begin** (Beginnen).

Das ACU erstellt aus allen am Controller angeschlossenen physischen Laufwerken die optimale Anzahl von Arrays und logischen Laufwerken. Dieser Vorgang nimmt einige Augenblicke in Anspruch. Wenn er beendet ist, wird der Bildschirm aktualisiert. Im grau unterlegten Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) wird die neue Konfiguration angezeigt. Unter diesem Fenster wird eine Liste der möglichen Fehlertoleranzebenen für das erste logische Laufwerk angezeigt.



3. Wählen Sie eine RAID-Ebene aus, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
4. Wenn Sie eine fehlertolerante RAID-Methode auswählen und ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk mit entsprechender Kapazität verfügbar ist, werden Sie vom ACU gefragt, ob Sie dem Array Ersatzlaufwerke zuweisen möchten.
  - Wenn Sie diesem Array kein Ersatzlaufwerk zuweisen möchten, klicken Sie auf **No** (Nein) und dann auf **Next** (Weiter).
  - Um dem Array Ersatzlaufwerke zuzuweisen, klicken Sie auf **Yes** (Ja) und dann auf **Next** (Weiter). Wählen Sie auf dem nächsten Bildschirm die Laufwerke aus, die als Ersatzlaufwerke verwendet werden sollen, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**WICHTIG:** Durch das Zuweisen mehrerer Ersatzlaufwerke zu einem Array können Sie den Austausch eines fehlerhaften Laufwerks aufschieben. Allerdings wird dadurch nicht die Fehlertoleranzebene von logischen Laufwerken im Array erhöht. Bei einem logischen Laufwerk in einer RAID 5-Konfiguration beispielsweise kommt es, unabhängig von der Anzahl zugewiesener Laufwerke, unwiderruflich zu einem Datenverlust, wenn zwei physische Laufwerke gleichzeitig ausfallen.

Im Fenster wird die neue Konfiguration angezeigt, und Sie werden gefragt, ob Sie diese übernehmen möchten.

- Wenn Sie die vorgeschlagene Konfiguration ablehnen, kehrt das Programm zum ACU-Hauptkonfigurationbildschirm zurück, damit Sie das neue Array manuell konfigurieren können.
  - Wenn Sie die Konfiguration übernehmen, wird auf dem nächsten Bildschirm bestätigt, dass das ACU diese neue Konfiguration gespeichert hat. An dieser Stelle können Sie die Konfiguration mit einem der anderen Modi verfeinern, einen anderen Controller konfigurieren oder das ACU verlassen.
5. Aktivieren Sie das entsprechende Optionsfeld, um die Konfiguration zu übernehmen oder abzulehnen.
  6. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

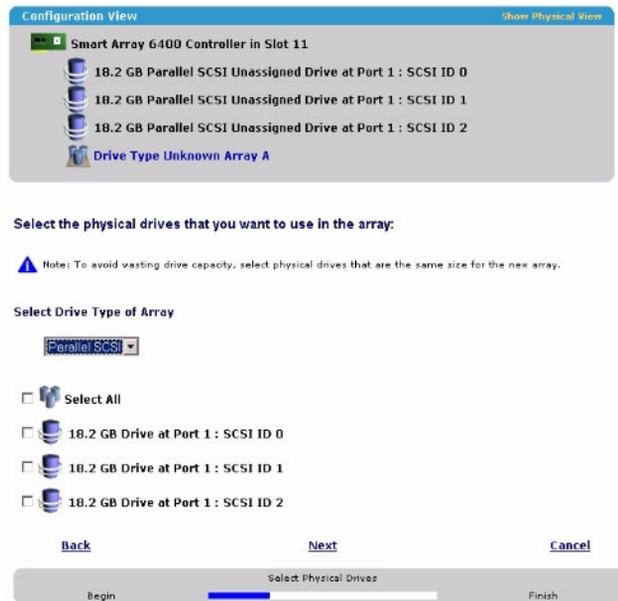
## Verwenden des Konfigurations-Assistentenmodus

Erstellen Sie im Assistentenmodus zunächst zumindest ein Array („Erstellen eines Arrays“ auf Seite [20](#)), und erstellen Sie in dem Array anschließend logische Laufwerke („Erstellen eines logischen Laufwerks“ auf Seite [23](#)).

### Erstellen eines Arrays

1. Klicken Sie im unteren rechten Fenster des ACU-Hauptkonfigurationbildschirms auf **Configuration Wizards** (Konfigurationsassistenten).
2. Klicken Sie auf **Create an array** (Array erstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

Im Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) wird für das Array, das Sie gerade erstellen, bereits ein Platzhalter angezeigt. (Falls viele physische Laufwerke am Controller angeschlossen sind, müssen Sie mit den Bildlaufleisten im Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) scrollen, um alle an den Controller angeschlossenen physischen Laufwerke und Arrays zu sehen.)



3. Wählen Sie die Art von Laufwerk aus, die Sie in dem Array verwenden möchten.
4. Wählen Sie die physischen Laufwerke aus, die Sie in dem Array verwenden möchten.
  - Verwenden Sie physische Laufwerke mit vergleichbarer Kapazität.

Das ACU verwendet zum Einrichten eines Arrays von jedem physischen Laufwerk einen gleich großen Speicherplatz. Da dieser Speicherplatz die Kapazität des kleinsten physischen Laufwerks nicht überschreiten kann, wird die möglicherweise vorhandene zusätzliche Kapazität auf den anderen Laufwerken im Array nicht genutzt.
  - Verwenden Sie physische Laufwerke, die an verschiedenen Ports des Controllers angeschlossen sind, um eine bessere Systemleistung zu erzielen.
  - Halten Sie in RAID 5-Konfigurationen die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls des logischen Laufwerks gering, indem Sie dem Array nicht mehr als 14 physische Laufwerke zuweisen.

Jedes Mal, wenn Sie ein physisches Laufwerk zum Array hinzufügen, wird die Konfigurationsansicht aktualisiert, um anzuzeigen, wie viel freier Speicherplatz im Array verbleibt.

5. Klicken Sie auf **Next** (Weiter), wenn Sie das Hinzufügen von logischen Laufwerken zum Array beendet haben.
  6. Wenn ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk von entsprechender Kapazität verfügbar ist, fragt das ACU nach, ob Sie dem Array ein Ersatzlaufwerk zuweisen möchten.
    - Wenn Sie dieses Laufwerk nicht als Ersatzlaufwerk zuweisen möchten, klicken Sie auf **No** (Nein) und dann auf **Next** (Weiter).
    - Um dem Array Ersatzlaufwerke zuzuweisen, klicken Sie auf **Yes** (Ja) und dann auf **Next** (Weiter). Wählen Sie auf dem nächsten Bildschirm die Laufwerke aus, die als Ersatzlaufwerke verwendet werden sollen, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
- WICHTIG:** Durch das Zuweisen mehrerer Ersatzlaufwerke zu einem Array können Sie den Austausch eines fehlerhaften Laufwerks aufschieben. Allerdings wird dadurch nicht die Fehlertoleranzebene von logischen Laufwerken im Array erhöht. Bei einem logischen Laufwerk in einer RAID 5-Konfiguration beispielsweise kommt es, unabhängig von der Anzahl zugewiesener Laufwerke, unwiderruflich zu einem Datenverlust, wenn zwei physische Laufwerke gleichzeitig ausfallen.
7. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Konfiguration zu bestätigen. Die Laufwerke sind nun als nicht belegter Speicherplatz auf dem neuen Array konfiguriert.



Select a task to change the existing configuration:

[Create a logical drive](#)

Create a new logical drive.

[Clear Configuration](#)

Reset all settings of the controller to its default status.

[Delete arrays](#)

Delete existing arrays.

[Exit Wizard](#)

Wenn Sie mehrere Arrays am selben Controller erstellen möchten, wiederholen Sie die vorausgegangenen Schritte.

## Erstellen eines logischen Laufwerks

1. Klicken Sie auf **Create a logical drive** (Logisches Laufwerk erstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie ein Array mit nicht belegtem Speicherplatz aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter). (Ein logisches Laufwerk kann nur erstellt werden, wenn auf dem Array freier Speicherplatz vorhanden ist.)

Der Bildschirm zeigt eine Liste der möglichen Fehlertoleranzebenen für diese Konfiguration an. RAID 5 wird beispielsweise nicht aufgeführt, wenn das Array über lediglich zwei physische Laufwerke verfügt.

3. Wählen Sie eine Fehlertoleranzmethode aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
4. Wählen Sie eine Stripe-Größe aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Der Standardwert der Stripe-Größe ermöglicht optimale Leistung in einer gemischten Lese-/Schreibumgebung. Wenn Ihr System in einer anderen Umgebung verwendet wird, können Sie der nachstehenden Tabelle entnehmen, welche Stripe-Größe Sie einstellen sollten.

Art der Serveranwendung	Empfohlene Änderung der Stripe-Größe
Gemischt Lesen/Schreiben	Standardwert akzeptieren
Hauptsächlich sequenzielle Leseoperationen (beispielsweise Audio-/Videoanwendungen)	Eine höhere Stripe-Größe verwenden
Hauptsächlich Schreiben (z. B. Bildbearbeitungsanwendungen)	Eine geringere Stripe-Größe bei RAID 5 und RAID ADG* verwenden Eine höhere Stripe-Größe bei RAID 0 und RAID 1+0 verwenden

\***HINWEIS:** RAID ADG wird nicht von allen Controllern unterstützt.

Auf dem nächsten Bildschirm können Sie MaxBoot aktivieren. Wenn die Option MaxBoot aktiviert wird, erhöht sich die Anzahl der pro Spur verwendeten Sektoren von 32 auf 63. Dadurch werden für Betriebssysteme, wie beispielsweise Microsoft® Windows NT® 4.0, welche zur Bestimmung der Laufwerksgröße die Anzahl der Zylinder, Köpfe und Sektoren eines physischen Laufwerks verwenden, größere Bootpartitionen ermöglicht. Sie können dadurch auch ein größeres logisches Laufwerk erstellen oder die Größe des logischen Laufwerks zu einem späteren Zeitpunkt erhöhen.

Die Leistung der logischen Laufwerke sinkt tendenziell, wenn MaxBoot aktiviert ist.

5. Legen Sie fest, ob MaxBoot verwendet werden soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Auf dem nächsten Bildschirm können Sie die Größe des logischen Laufwerks festlegen. Die angezeigte Standardgröße ist die maximal mögliche Größe eines logischen Laufwerks für die gewählte RAID-Ebene und die verwendete Gruppe physischer Laufwerke. Durch das Verringern der Größe des logischen Laufwerks bleibt Laufwerksspeicher im Array übrig, den Sie verwenden können, um auf demselben Array zusätzliche logische Laufwerke zu erstellen.

6. Stellen Sie die Größe ein, die das logische Laufwerk haben soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

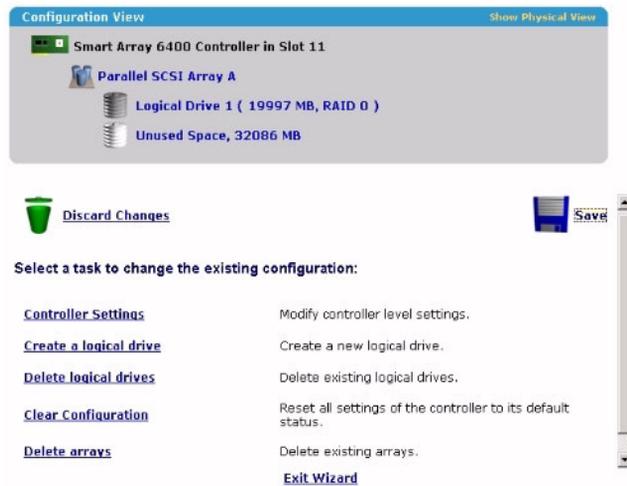
Wenn der Controller über einen Array-Beschleuniger verfügt, wird nun ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie diesen für das ausgewählte logische Laufwerk deaktivieren können.

**HINWEIS:** Bei Deaktivierung des Array-Beschleunigers für ein logisches Laufwerk wird der Beschleuniger-Cache für andere logische Laufwerke im Array reserviert. Diese Funktion ist nützlich, wenn die anderen logischen Laufwerken die maximal mögliche Leistung erhalten sollen (wenn die logischen Laufwerke beispielsweise Datenbankinformationen enthalten).

7. Wählen Sie die gewünschte Option aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

In dem grau unterlegten Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) wird die von Ihnen ausgewählte Konfiguration angezeigt.

8. Prüfen Sie, ob Sie die Konfiguration übernehmen möchten, und klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).



9. Klicken Sie auf das Symbol **Save** (Speichern), um die Änderungen an den Controller zu übermitteln, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**. (Wenn Sie auf **Discard Changes** (Änderungen verwerfen) klicken, gehen alle Änderungen seit dem letzten Speichern verloren.)



# Ändern einer vorhandenen Konfiguration

Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

Verfügbare Optionen nach Öffnen der ACU .....	<a href="#">27</a>
Ändern einer Konfiguration im Standardkonfigurationsmodus .....	<a href="#">27</a>
Ändern einer Konfiguration im Schnellkonfigurationsmodus.....	<a href="#">28</a>
Ändern einer Konfiguration im Konfigurations-Assistentenmodus .....	<a href="#">29</a>

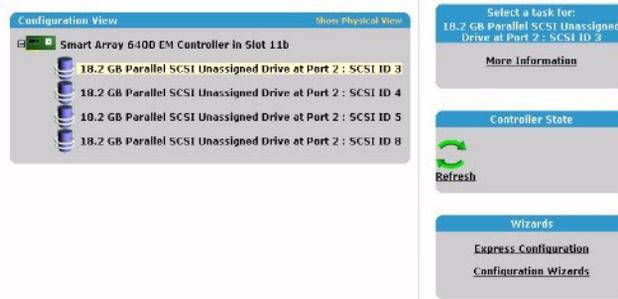
## Verfügbare Optionen nach Öffnen der ACU

Öffnen Sie das ACU nach der Beschreibung unter „Erste Schritte“ (auf Seite [5](#)), und wählen Sie einen Controller aus.

An dieser Stelle können Sie im Standardmodus fortfahren oder im unteren rechten Fenster einen Assistenten auswählen. Ist der ausgewählte Controller ein MSA1000, wird über ein weitere Link in diesem Fenster ein Bildschirm aufgerufen, auf dem Sie Switches konfigurieren können.

## Ändern einer Konfiguration im Standardkonfigurationsmodus

1. Klicken Sie im Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) auf ein Element. Auf der rechten Seite des Bildschirms wird eine Liste der für dieses Element verfügbaren Aufgaben angezeigt.



Die für das Element aufgeführten Aufgaben sind nur ein Teil der insgesamt für das Element möglichen Aufgaben. Welche der möglichen Aufgaben für ein Element angezeigt und welche weggelassen werden, hängt vom Controller-Modell und der Konfiguration ab. (Wenn an den ausgewählten Controller beispielsweise keine nicht zugewiesenen physischen Laufwerke angeschlossen sind, ist „Create Array“ (Array erstellen) nicht als Aufgabe verfügbar.) Tabelle („Mögliche Aufgaben im Standardkonfigurationsmodus“ auf Seite [17](#)) enthält eine Übersicht über alle möglichen Aufgaben für die verschiedenen Elemente.

2. Klicken Sie auf den Link für eine Aufgabe. Eine Liste aller möglichen Konfigurationsoptionen für diese Aufgabe wird statt der Aufgabenliste auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.
3. Stellen Sie die Konfigurationsoptionen wunschgemäß ein.
4. Klicken Sie auf **OK**.

## Ändern einer Konfiguration im Schnellkonfigurationsmodus

**HINWEIS:** Die Schnellkonfiguration wird nur als Konfigurationsoption aufgeführt, wenn der ausgewählte Controller über nicht belegten Speicherplatz in einem Array oder physische Laufwerke verfügt, die keinem Array zugewiesen sind.

1. Klicken Sie auf **Express Configuration** (Schnellkonfiguration) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

Wenn an den Controller nicht zugewiesene physische Laufwerke angeschlossen sind, können Sie ein neues Array erstellen oder das vorhandene Array erweitern. Treffen Sie Ihre Wahl, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**WICHTIG:** Die Erweiterung eines Arrays oder logischen Laufwerks oder die Migration eines logischen Laufwerks nimmt etwa 15 Minuten pro GB in Anspruch, kann jedoch erheblich länger dauern, wenn der Controller keinen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt. Während des Vorgangs kann keine andere Erweiterung, Kapazitätserhöhung oder Migration gleichzeitig am selben Controller durchgeführt werden.

Auf dem Bildschirm wird die optimale Konfiguration für den Controller angezeigt, und Sie werden gefragt, ob Sie diese übernehmen möchten.

2. Wählen Sie das entsprechende Optionsfeld, und klicken Sie dann auf **Finish** (Fertig stellen).

## Ändern einer Konfiguration im Konfigurations-Assistentenmodus

Die im Menübereich des Bildschirms aufgelisteten Optionen hängen vom Controller-Modell sowie von der Konfiguration ab. Die Option „Expand Array“ (Array erweitern) wird z. B. nur angezeigt, wenn mindestens ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk an den Controller angeschlossen ist.

Die möglichen Menüoptionen sind:

- Clear Configuration (Konfiguration löschen, auf Seite [29](#))
- Controller Settings (Controller-Einstellungen, auf Seite [30](#))
- Create an array (Array erstellen, auf Seite [32](#))
- Create a logical drive (Logisches Laufwerk erstellen, auf Seite [33](#))
- Delete arrays (Arrays löschen, auf Seite [36](#))
- Delete logical drives (Logische Laufwerke löschen, auf Seite [37](#))
- Expand array (Array erweitern, auf Seite [38](#))
- Extend logical drive (Logisches Laufwerk vergrößern, auf Seite [39](#))
- Migrate a logical drive (Logisches Laufwerk umstellen, auf Seite [40](#))
- Spare Management (Ersatzlaufwerke verwalten, auf Seite [41](#))
- Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung, auf Seite [42](#))

### Clear Configuration (Konfiguration löschen)

Mit dieser Aufgabe werden alle an den Controller angeschlossenen logischen Laufwerke gelöscht, die Arrays in unabhängige (nicht zugewiesene) physische Laufwerke neu konfiguriert sowie alle Controller-Einstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt.

1. Klicken Sie auf **Clear Configuration** (Konfiguration löschen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

Ein Warnbildschirm des ACU erinnert Sie daran, dass alle auf dem logischen Laufwerk gespeicherten Daten verloren gehen.

2. Klicken Sie auf **Delete** (Löschen), um fortzufahren.
3. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu übernehmen.
4. Klicken Sie auf **Save** (Speichern), um die Änderungen am System zu übernehmen, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**.

Die physischen Laufwerke stehen jetzt zur Neukonfiguration zur Verfügung.

## Controller Settings (Controller-Einstellungen)

Die Standardeinstellung des ACU für den Controller genügt für viele Zwecke. Bei Bedarf können Sie jedoch die Aufgabe „Controller Settings“ (Controller-Einstellungen) verwenden, um:

- die Priorität zu ändern, die das System einer Array-Erweiterung oder –Wiederherstellung einräumt;
- den Array-Beschleuniger zu deaktivieren (sofern vorhanden);
- das Verhältnis von Lese-Cache zu Schreib-Cache verändern (wenn der Controller einen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt).

So ändern Sie die Controller-Einstellungen:

1. Klicken Sie auf **Controller Settings** (Controller-Einstellungen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

Auf den nächsten beiden Bildschirmen können Sie die Einstellungen für die Erweiterungspriorität und die Wiederherstellungspriorität ändern. Diese Einstellungen bestimmen, wie wichtig die Array-Erweiterung oder Wiederherstellung im Verhältnis zu normalen I/O-Operationen ist.

- Bei niedriger Priorität („low“) findet die Erweiterung oder Wiederherstellung nur statt, wenn der Array-Controller nicht damit beschäftigt ist, normale I/O-Operationen durchzuführen. Diese Einstellung wirkt sich auf die normalen I/O-Operationen kaum aus. Es besteht jedoch ein erhöhtes Risiko für einen Datenverlust, wenn ein weiteres physisches Laufwerk während der Wiederherstellung oder Erweiterung ausfällt.
  - Bei hoher Priorität („high“) erfolgt die Wiederherstellung oder Erweiterung schneller, beeinträchtigt jedoch die normalen I/O-Operationen. Obwohl die Systemleistung beeinträchtigt ist, gewährleistet diese Einstellung einen besseren Datenschutz, da das Array während der Wiederherstellung oder Erweiterung nur für eine kürzere Zeit gegen weitere Laufwerksausfälle anfällig ist.
  - Bei mittlerer Priorität („medium“) erfolgt während der Hälfte der Zeit die Erweiterung oder Wiederherstellung, und die normalen I/O-Anforderungen werden während der restlichen Zeit ausgeführt.
2. Stellen Sie die Erweiterungspriorität auf „high“ (hoch), „medium“ (mittel) oder „low“ (niedrig) ein, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
  3. Stellen Sie die Wiederherstellungspriorität ein, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

Wenn der Controller einen Array-Beschleuniger besitzt, wird jetzt ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie den Beschleuniger für bestimmte logische Laufwerke deaktivieren können.

**HINWEIS:** Bei Deaktivierung des Array-Beschleunigers für ein logisches Laufwerk wird der Beschleuniger-Cache für andere logische Laufwerke im Array reserviert. Diese Funktion ist nützlich, wenn die anderen logischen Laufwerke die maximal mögliche Leistung erhalten sollen (wenn die logischen Laufwerke beispielsweise Datenbankinformationen enthalten).

4. Wählen Sie die logischen Laufwerke aus, für die der Array-Beschleuniger deaktiviert werden soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Wenn der Controller einen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt, wird nun ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie das Lese-/Schreibverhältnis für den Cache-Speicher verändern können. Dieses Verhältnis legt den Anteil des Cache-Speichers fest, der Lese- bzw. Schreibvorgängen zugewiesen wird. Für unterschiedliche Anwendungstypen sind unterschiedliche Verhältnisse optimal. Sie können das Verhältnis nur ändern, wenn der Controller einen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt (für den Schreib-Cache kann nur akkugepuffertes Cache-Speicher verwendet werden) und dem Controller logische Laufwerke zugewiesen sind.

5. Wählen Sie das Verhältnis aus, das der Controller verwenden soll, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
6. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu übernehmen.
7. Klicken Sie auf **Save** (Speichern), um die Änderungen am System zu übernehmen, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**.

## Create an Array (Array erstellen)

1. Klicken Sie auf **Create an array** (Array erstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie die Art von Laufwerk aus, die Sie im Array verwenden möchten.
3. Wählen Sie die physischen Laufwerke aus, die Sie in dem Array verwenden möchten.
  - Verwenden Sie physische Laufwerke mit vergleichbarer Kapazität.

Das ACU verwendet zum Einrichten eines Arrays von jedem physischen Laufwerk einen gleich großen Speicherplatz. Da dieser Speicherplatz die Kapazität des kleinsten physischen Laufwerks nicht überschreiten kann, wird die möglicherweise vorhandene zusätzliche Kapazität auf den anderen Laufwerken im Array nicht genutzt.
  - Verwenden Sie physische Laufwerke, die an verschiedenen Ports des Controllers angeschlossen sind, um eine bessere Systemleistung zu erzielen.
  - Halten Sie in RAID 5-Konfigurationen die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls des logischen Laufwerks gering, indem Sie dem Array nicht mehr als 14 physische Laufwerke zuweisen.

Jedes Mal, wenn Sie ein physisches Laufwerk zum Array hinzufügen, wird die Konfigurationsansicht aktualisiert, um anzuzeigen, wie viel freier Speicherplatz im Array verbleibt.

4. Klicken Sie auf **Next** (Weiter), wenn Sie das Hinzufügen von logischen Laufwerken zum Array beendet haben.
5. Wenn ein Ersatzlaufwerk oder ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk von entsprechender Kapazität verfügbar ist, fragt das ACU nach, ob Sie dem Array ein Ersatzlaufwerk zuweisen möchten.
  - Wenn Sie diesem Array kein Ersatzlaufwerk zuweisen möchten, klicken Sie auf **No** (Nein) und dann auf **Next** (Weiter).
  - Um dem Array Ersatzlaufwerke zuzuweisen, klicken Sie auf **Yes** (Ja) und dann auf **Next** (Weiter). Wählen Sie auf dem nächsten Bildschirm die Laufwerke aus, die Sie als Ersatzlaufwerke zuweisen möchten, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**WICHTIG:** Durch das Zuweisen mehrerer Ersatzlaufwerke zu einem Array können Sie den Austausch eines fehlerhaften Laufwerks aufschieben. Allerdings wird dadurch nicht die Fehlertoleranzebene von logischen Laufwerken im Array erhöht. Bei einem logischen Laufwerk in einer RAID 5-Konfiguration beispielsweise kommt es, unabhängig von der Anzahl zugewiesener Laufwerke, unwiderruflich zu einem Datenverlust, wenn zwei physische Laufwerke gleichzeitig ausfallen.

**HINWEIS:** Ein Array kann mehrere Ersatzlaufwerke besitzen, und ein Ersatzlaufwerk kann von mehreren Arrays gemeinsam genutzt werden.
6. Klicken Sie zur Bestätigung der Konfiguration durch die verbleibenden Bildschirme.

## Create a Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen)

1. Klicken Sie auf **Create a logical drive** (Logisches Laufwerk erstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie ein Array mit nicht belegtem Speicherplatz aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter). (Ein logisches Laufwerk kann nur erstellt werden, wenn auf dem Array freier Speicherplatz vorhanden ist.)

Der Bildschirm zeigt eine Liste der möglichen Fehlertoleranzebenen für diese Konfiguration an. RAID 5 wird beispielsweise nicht aufgeführt, wenn das Array über lediglich zwei physische Laufwerke verfügt.

3. Wählen Sie eine Fehlertoleranzmethode aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
4. Wählen Sie eine Stripe-Größe aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Der Standardwert der Stripe-Größe ermöglicht optimale Leistung in einer gemischten Lese-/Schreibumgebung. Wenn Ihr System in einer anderen Umgebung verwendet wird, können Sie der nachstehenden Tabelle entnehmen, welche Stripe-Größe Sie einstellen sollten.

Art der Serveranwendung	Empfohlene Änderung der Stripe-Größe
Gemischt Lesen/Schreiben	Standardwert akzeptieren
Hauptsächlich sequenzielle Leseoperationen (beispielsweise Audio-/Videoanwendungen)	Eine höhere Stripe-Größe verwenden
Hauptsächlich Schreiben (z. B. Bildbearbeitungsanwendungen)	Eine geringere Stripe-Größe bei RAID 5 und RAID ADG* verwenden Eine höhere Stripe-Größe bei RAID 0 und RAID 1+0 verwenden

**\*HINWEIS:** RAID ADG wird nicht von allen Controllern unterstützt.

Auf dem nächsten Bildschirm können Sie MaxBoot aktivieren. Wenn die Option MaxBoot aktiviert wird, erhöht sich die Anzahl der pro Spur verwendeten Sektoren von 32 auf 63. Dadurch werden für Betriebssysteme, wie beispielsweise Microsoft® Windows NT® 4.0, welche zur Bestimmung der Laufwerksgröße die Anzahl der Zylinder, Köpfe und Sektoren eines physischen Laufwerks verwenden, größere Bootpartitionen ermöglicht. Sie können dadurch auch ein größeres logisches Laufwerk erstellen oder die Größe des logischen Laufwerks zu einem späteren Zeitpunkt erhöhen.

Die Leistung der logischen Laufwerke sinkt tendenziell, wenn MaxBoot aktiviert ist.

5. Legen Sie fest, ob MaxBoot verwendet werden soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Auf dem nächsten Bildschirm können Sie die Größe des logischen Laufwerks festlegen. Die angezeigte Standardgröße ist die maximal mögliche Größe eines logischen Laufwerks für die gewählte RAID-Ebene und die verwendete Gruppe physischer Laufwerke. Durch das Verringern der Größe des logischen Laufwerks bleibt Laufwerksspeicher im Array übrig, den Sie verwenden können, um auf demselben Array zusätzliche logische Laufwerke zu erstellen.

6. Stellen Sie die Größe ein, die das logische Laufwerk haben soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

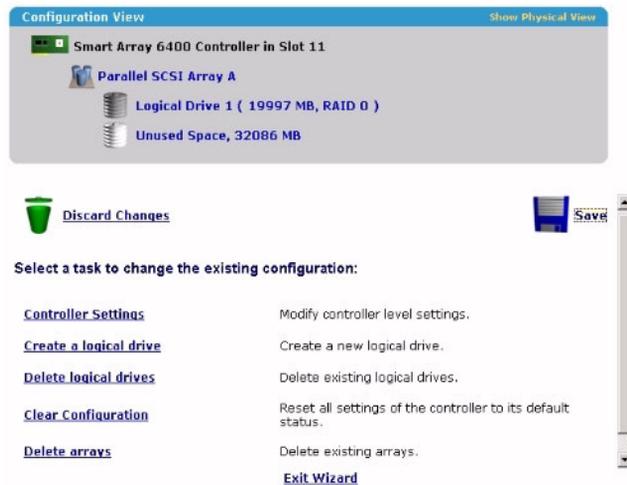
Wenn der Controller über einen Array-Beschleuniger verfügt, wird nun ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie diesen für das ausgewählte logische Laufwerk deaktivieren können.

**HINWEIS:** Bei Deaktivierung des Array-Beschleunigers für ein logisches Laufwerk wird der Beschleuniger-Cache für andere logische Laufwerke im Array reserviert. Diese Funktion ist nützlich, wenn die anderen logischen Laufwerken die maximal mögliche Leistung erhalten sollen (wenn die logischen Laufwerke beispielsweise Datenbankinformationen enthalten).

7. Wählen Sie die gewünschte Option aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

In dem grau unterlegten Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) wird die von Ihnen ausgewählte Konfiguration angezeigt.

8. Prüfen Sie, ob Sie die Konfiguration übernehmen möchten, und klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).



9. Klicken Sie auf das Symbol **Save** (Speichern), um die Änderungen an den Controller zu übermitteln, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**. (Wenn Sie auf **Discard Changes** (Änderungen verwerfen) klicken, gehen alle Änderungen seit dem letzten Speichern verloren.)

## Delete Arrays (Arrays löschen)

Mit dieser Aufgabe werden logische Laufwerke in einem Array gelöscht und das Array in eine Gruppe nicht zugewiesener physischer Laufwerke umgewandelt. Sie können die nicht zugewiesenen physischen Laufwerke zu einem oder mehreren neuen Arrays konfigurieren („Create an Array (Array erstellen)“ auf Seite [32](#)) oder den frei gewordenen Speicherplatz der physischen Laufwerke für die Erweiterung eines anderen Arrays am selben Controller nutzen („Expand Array (Array erweitern)“ auf Seite [38](#)).

1. Klicken Sie auf **Delete arrays** (Arrays löschen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie die zu löschenden Arrays aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter). Ein Warnbildschirm des ACU erinnert Sie daran, dass alle auf dem Array gespeicherten Daten verloren gehen.
3. Klicken Sie zum Fortfahren auf **Delete** (Löschen) und anschließend auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu bestätigen.

4. Klicken Sie auf **Save** (Speichern), um die Änderungen am System zu übernehmen, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**.

## Delete Logical Drives (Logische Laufwerke löschen)

Diese Aufgabe löscht das ausgewählte logische Laufwerk und verwandelt es in freien Speicherplatz auf den Laufwerken. Diesen freien Speicherplatz können Sie dann nutzen, um:

- neue logische Laufwerke zu erstellen („Create a Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen)“ auf Seite [33](#));
- die RAID-Ebene umzustellen oder die Stripe-Größe eines vorhandenen logischen Laufwerks zu ändern („Migrate a Logical Drive (Logisches Laufwerk umstellen)“ auf Seite [40](#));
- ein vorhandenes logisches Laufwerk im gleichen Array zu vergrößern („Extend Logical Drive (Logisches Laufwerk vergrößern)“ auf Seite [39](#)), falls Ihr Betriebssystem eine Kapazitätserhöhung von logischen Laufwerken erlaubt.

So löschen Sie ein logisches Laufwerk:

1. Klicken Sie auf **Delete logical drives** (Logische Laufwerke löschen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie die zu löschenden logischen Laufwerke aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter). Ein Warnbildschirm des ACU erinnert Sie daran, dass alle auf dem logischen Laufwerk gespeicherten Daten verloren gehen.
3. Klicken Sie zum Fortfahren auf **Delete** (Löschen) und anschließend auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu bestätigen.
4. Klicken Sie auf **Save** (Speichern), um die Änderungen am System zu übernehmen, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**.

## Expand Array (Array erweitern)

**HINWEIS:** Die Aufgabe „Expand Array“ (Array erweitern) wird nur aufgeführt, wenn am Controller ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk angeschlossen ist. Die Kapazität des nicht zugewiesenen Laufwerks darf außerdem nicht kleiner sein als die eines Laufwerks in einem vorhandenen Array. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, müssen Sie mindestens ein geeignetes Laufwerk an den Controller anschließen und anschließend auf „Refresh“ (Aktualisieren) klicken.

Diese Aufgabe vergrößert die Speicherkapazität eines vorhandenen Arrays. Diesen zusätzlichen Speicherplatz können Sie nutzen, um:

- neue logische Laufwerke zu erstellen („Create a Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen)“ auf Seite [33](#));
- die RAID-Ebene umzustellen oder die Stripe-Größe vorhandener logischer Laufwerke zu ändern („Migrate a Logical Drive (Logisches Laufwerk umstellen)“ auf Seite [40](#));
- vorhandene logische Laufwerke im gleichen Array zu vergrößern („Extend Logical Drive (Logisches Laufwerk vergrößern)“ auf Seite [39](#)), falls Ihr Betriebssystem eine Kapazitätserhöhung von logischen Laufwerken erlaubt.

**WICHTIG:** Die Erweiterung eines Arrays oder logischen Laufwerks oder die Migration eines logischen Laufwerks nimmt etwa 15 Minuten pro GB in Anspruch, kann jedoch erheblich länger dauern, wenn der Controller keinen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt. Während des Vorgangs kann keine andere Erweiterung, Kapazitätserhöhung oder Migration gleichzeitig am selben Controller durchgeführt werden.

1. Klicken Sie auf **Controller Settings** (Controller-Einstellungen), und prüfen Sie, ob die Einstellung der Erweiterungspriorität übernommen werden kann.
2. Sichern Sie alle Daten, die auf dem Array gespeichert sind. Obwohl ein Datenverlust bei einer Array-Erweiterung unwahrscheinlich ist, sorgt diese Vorsichtsmaßnahme für zusätzlichen Datenschutz.
3. Klicken Sie auf **Expand array** (Array erweitern) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
4. Wählen Sie das zu erweiternde Array aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
5. Wählen Sie die physischen Laufwerke aus, die Sie zu dem Array hinzufügen möchten, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
6. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu übernehmen.

An diesem Punkt - vor dem Klicken auf **Save** (Speichern) im nächsten Schritt - können Sie logische Laufwerke im durch die Erweiterung entstandenen freien Speicherplatz erstellen. Sie können durch Wiederholen der vorher genannten Schritte auch ein anderes Array am selben Controller erweitern. Der Controller kann jedoch nur jeweils ein Array erweitern. Weitere Array-Erweiterungen bilden eine Warteschlange.

7. Klicken Sie auf **Save** (Speichern).

Der Controller arrangiert jetzt die vorhandenen logischen Laufwerke und deren Daten derart um, dass sie sich über alle physischen Laufwerke im erweiterten Array erstrecken.

Sie können das Fortschreiten jeder Array-Erweiterung durch Anklicken des Array-Symbols im Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) prüfen. Das Popup-Fenster „More Information“ (Weitere Informationen) mit Angaben zum Array-Status wird geöffnet.

## Extend Logical Drive (Logisches Laufwerk vergrößern)

Diese Option vergrößert die Speicherkapazität eines logischen Laufwerks, indem freier Speicherplatz in einem Array zu einem logischen Laufwerk dieses Arrays hinzugefügt wird. Der freie Speicherplatz kann entweder durch eine Array-Erweiterung („Expand Array (Array erweitern)“ auf Seite [38](#)), oder durch Löschen eines anderen logischen Laufwerks („Delete Logical Drives (Logische Laufwerke löschen)“ auf Seite [37](#)) auf dem selben Array verfügbar gemacht werden.

Nicht alle Betriebssysteme unterstützen die Online-Erhöhung der Kapazität logischer Laufwerke durch das ACU.

Bei einigen Betriebssystemen ist eine Vergrößerung logischer Laufwerke **offline** durch Sichern der Daten, Umkonfigurierung des Arrays und Wiederherstellung der Daten von einer Sicherungskopie möglich. Entsprechende Informationen finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Betriebssystem.

**WICHTIG:** Die Erweiterung eines Arrays oder logischen Laufwerks oder die Migration eines logischen Laufwerks nimmt etwa 15 Minuten pro GB in Anspruch, kann jedoch erheblich länger dauern, wenn der Controller keinen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt. Während des Vorgangs kann keine andere Erweiterung, Kapazitätserhöhung oder Migration gleichzeitig am selben Controller durchgeführt werden.

1. Sichern Sie alle Daten, die auf dem logischen Laufwerk gespeichert sind. Obwohl ein Datenverlust bei einer Vergrößerung eines logischen Laufwerks unwahrscheinlich ist, sorgt diese Vorsichtsmaßnahme für zusätzlichen Datenschutz.
2. Klicken Sie auf **Extend logical drive** (Logisches Laufwerk vergrößern) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
3. Wählen Sie das zu vergrößernde logische Laufwerk aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
4. Geben Sie die neue Kapazität für das logische Laufwerk in das Feld „Size“ (Größe) ein.
5. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

Zu diesem Zeitpunkt können Sie - bevor Sie im nächsten Schritt auf **Save** (Speichern) klicken - die Kapazität eines weiteren logischen Laufwerks erhöhen, indem Sie die zuvor genannten Schritte wiederholen. Mit dem Controller kann jedoch nur jeweils ein logisches Laufwerk vergrößert werden. Weitere Kapazitätserhöhungen bilden eine Warteschlange.

6. Klicken Sie auf **Save** (Speichern). Die Vergrößerung des logischen Laufwerks beginnt.

Sie können das Fortschreiten der Kapazitätserhöhung eines logischen Laufwerks durch Anklicken des Symbols für das logische Laufwerk im Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) prüfen. Das Popup-Fenster „More Information“ (Weitere Informationen) mit Angaben zum Laufwerksstatus wird geöffnet.

## Migrate a logical drive (Logisches Laufwerk umstellen)

Mit dieser Option können Sie die Stripe-Größe (Datenblockgröße), RAID-Ebene oder beides bei einem ausgewählten logischen Laufwerk ändern. Bei bestimmten Kombinationen von den Anfangs- und Endeneinstellungen für Stripe-Größe und RAID-Ebene ist freier Speicherplatz auf dem Array erforderlich.

**WICHTIG:** Die Erweiterung eines Arrays oder logischen Laufwerks oder die Migration eines logischen Laufwerks nimmt etwa 15 Minuten pro GB in Anspruch, kann jedoch erheblich länger dauern, wenn der Controller keinen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt. Während des Vorgangs kann keine andere Erweiterung, Kapazitätserhöhung oder Migration gleichzeitig am selben Controller durchgeführt werden.

1. Sichern Sie alle Daten, die auf dem logischen Laufwerk gespeichert sind. Obwohl ein Datenverlust bei Migration unwahrscheinlich ist, sorgt diese Vorsichtsmaßnahme für zusätzlichen Datenschutz.
2. Klicken Sie auf **Migrate a logical drive** (Logisches Laufwerk umstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
3. Wählen Sie das logische Laufwerk aus, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
4. Wählen Sie die neue RAID-Ebene aus, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

Es werden nur RAID-Ebenen angezeigt, die für diese Konfiguration möglich sind. RAID 5 wird beispielsweise nicht aufgeführt, wenn das Array über lediglich zwei physische Laufwerke verfügt.

5. Wählen Sie die Stripe-Größe. Es werden nur Stripe-Größen angezeigt, die für diese Konfiguration möglich sind.
6. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu übernehmen.

Zu diesem Zeitpunkt können Sie - bevor Sie im nächsten Schritt auf **Save** (Speichern) klicken - ein weiteres logisches Laufwerk am gleichen Controller umstellen, indem Sie die zuvor genannten Schritte wiederholen. Mit dem Controller kann jedoch nur jeweils ein logisches Laufwerk umgestellt werden. Weitere Umstellungen bilden eine Warteschlange.

7. Klicken Sie auf **Save** (Speichern). Die Migration beginnt.

Sie können das Fortschreiten der Migration durch Anklicken des Symbols für das logische Laufwerk im Fenster „Configuration View“ (Konfigurationsansicht) prüfen. Das Popup-Fenster „More Information“ (Weitere Informationen) mit Angaben zum Laufwerksstatus wird geöffnet.

## Spare Management (Ersatzlaufwerke verwalten)

**HINWEIS:** Ein Array kann mehrere Ersatzlaufwerke besitzen, und ein Ersatzlaufwerk kann von mehreren Arrays gemeinsam genutzt werden.

1. Klicken Sie auf **Spare Management** (Ersatzlaufwerke verwalten) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Markieren Sie das Array, dem zusätzliche (oder weniger) Laufwerke zugewiesen werden sollen.

3. Markieren Sie die Laufwerke, die Sie als Ersatzlaufwerke zuweisen möchten, und heben Sie die entsprechende Auswahl aller Ersatzlaufwerke auf, die nicht mehr zum Array gehören sollen.

**WICHTIG:** Durch das Zuweisen mehrerer Ersatzlaufwerke zu einem Array können Sie den Austausch eines fehlerhaften Laufwerks aufschieben. Allerdings wird dadurch nicht die Fehlertoleranzebene von logischen Laufwerken im Array erhöht. Bei einem logischen Laufwerk in einer RAID 5-Konfiguration beispielsweise kommt es, unabhängig von der Anzahl zugewiesener Laufwerke, unwiderruflich zu einem Datenverlust, wenn zwei physische Laufwerke gleichzeitig ausfallen.

4. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
5. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu übernehmen.
6. Klicken Sie auf **Save** (Speichern) und dann zur Bestätigung auf **OK**.

## Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung)

Mit Hilfe der selektiven Speicherbereitstellung (SSP) können Sie festlegen, welche Host-Controller auf welche logische Laufwerke in einem Storage System zugreifen können. Diese Funktion verhindert die Beschädigung von Daten, die vorkommen kann, wenn unterschiedliche Server mit unterschiedlichen Betriebssystemen auf dieselben Daten zugreifen.

Die SSP-Funktion ist nur für RA4x00 Controller, Smart Array Cluster Storage Controller und einige MSA Controller verfügbar. Dem Benutzerhandbuch eines MSA Storage Systems können Sie entnehmen, ob die SSP-Funktion bei dem betreffenden System unterstützt wird.

### RA4x00 Controller

1. Klicken Sie auf **Selective Storage Presentation** (Selektive Speicherbereitstellung) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie das logische Laufwerk aus, dessen Zugriffseinstellungen Sie ändern möchten, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

Auf dem nächsten Bildschirm können Sie SSP aktivieren oder deaktivieren.

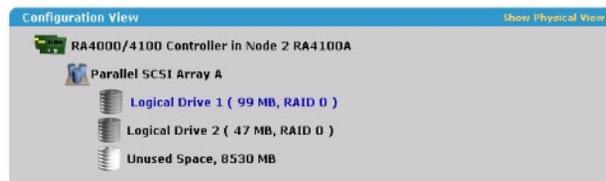
- Wenn Sie SSP deaktivieren, können alle Host-Controller auf das logische Laufwerk zugreifen.

- Wenn Sie SSP aktivieren, legen Sie fest, welche Hosts Zugriff auf das logische Laufwerk erhalten.
3. Aktivieren Sie das entsprechende Optionsfeld, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

Wenn Sie **Enable** (Aktivieren) wählen, zeigt der Bildschirm eine Liste aller identifizierten Host-Controller an.

4. Wählen Sie die Host-Controller aus, die Zugriff auf das logische Laufwerk haben sollen, und benennen Sie die Verbindungen ggf. um. Klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**HINWEIS:** Achten Sie darauf, dass jeder HBA im System auf die logischen Laufwerke zugreifen kann, für die mehrere Pfade verwendet werden.



Set SSP access settings for the logical drive and rename connections:

Access	Connection Name	Adapter ID	Location	Status
<input type="checkbox"/>	Unknown	1000000C9272B34	Local	Offline
<input type="checkbox"/>	Unknown	210100E00B29D60B	Local	Offline
<input type="checkbox"/>	Unknown	500500B200196860	Local	Online
<input type="checkbox"/>	Unknown	500500B2001B5E70	Remote	Online

[Back](#)

[Next](#)

[Cancel](#)



5. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

## MSA und Smart Array Cluster Storage Controller

1. Klicken Sie auf **Selective Storage Presentation** (Selektive Speicherbereitstellung) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

Auf dem nächsten Bildschirm können Sie die SSP-Funktion aktivieren oder deaktivieren.

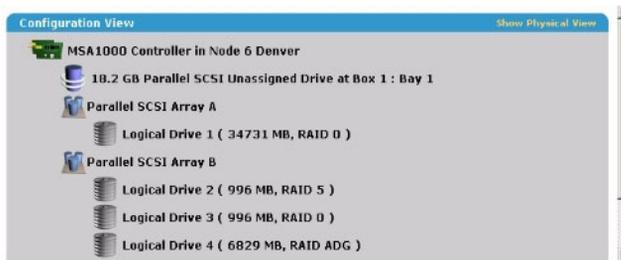
- Wenn Sie SSP deaktivieren, können alle Host-Controller auf alle logischen Laufwerke zugreifen.

- Wenn Sie SSP aktivieren, legen Sie fest, welche Hosts Zugriff auf welche logischen Laufwerke erhalten.
2. Aktivieren Sie das entsprechende Optionsfeld, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

Wenn Sie **Enable** (Aktivieren) wählen, zeigt der Bildschirm eine Liste aller identifizierten Host-Controller an.

3. Wählen Sie die Host-Controller aus, die Zugriff auf die einzelnen logischen Laufwerke benötigen, legen Sie den Host-Modus für jeden einzelnen Controller fest, und benennen Sie ggf. die Verbindungen um. Klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

**HINWEIS:** Achten Sie darauf, dass jeder HBA im System auf die logischen Laufwerke zugreifen kann, für die mehrere Pfade verwendet werden.



Set SSP access settings for each logical drive and rename connections.

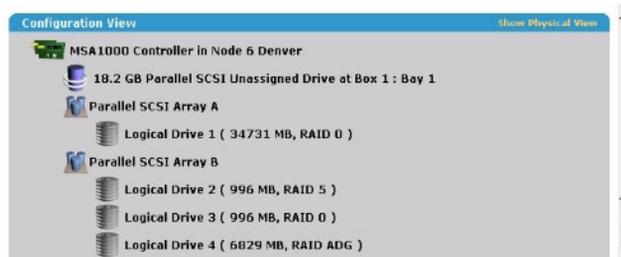
Selective Storage Presentation Settings							
Host Controller				Logical Drive			
Adaptor ID	Details	Connection Name	Host Mode	1	2	3	4
1000000C9272B34	Location: Local Status: Online	Unknown	Windows	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1000000C9272B3C	Location: Remote Status: Online	Unknown	Linux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
210000008B09B60B	Location: Local Status: Offline	Unknown	Default	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
210100008B29B60B	Location: Local Status: Offline	Unknown	Default	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

## Konfigurieren von Switches

Wenn der ausgewählte Controller die Konfiguration von Switches unterstützt, wird der Menülink für diese Funktion in der unteren rechten Ecke des ACU-Hauptkonfigurationsbildschirms im Fenster „Wizards“ (Assistenten) angezeigt.

1. Prüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Management-Server, auf dem das ACU ausgeführt wird, und den LAN-Management-Ports an den Switches mit dem Befehl PING auf ihre Zuverlässigkeit.
2. Klicken Sie im Fenster „Wizards“ (Assistenten) auf **Switch Configuration** (Switch-Konfiguration).
3. Wählen Sie den zu konfigurierenden Switch aus, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

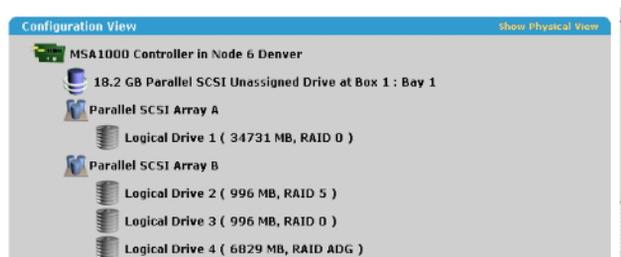


In the following screens, you will be asked a few simple questions that will allow the switch on your controller to be configured. Once your changes have been entered, clicking on the Finish link will immediately save any valid changes.

Select the switch you wish to configure:



4. Klicken Sie auf **ACU Switch Configuration** (ACU Switch-Konfiguration).



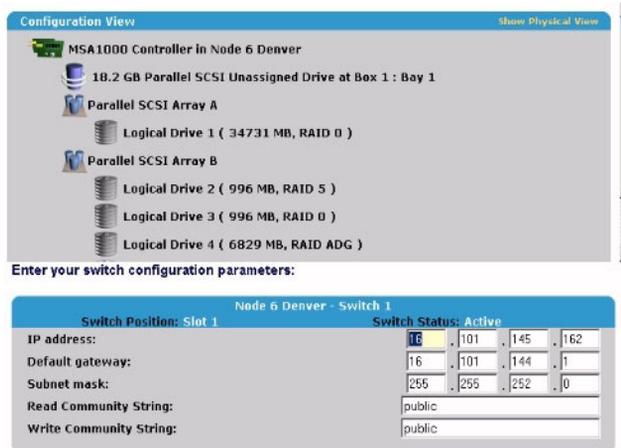
This Switch's status is currently set to Inactive. The Switch Configuration Utility cannot be used to configure your Switch until the status is set to Active. Once the IP, Gateway, and Subnet Mask address have been successfully set on your Switch, the status will be listed as Active and the Switch Configuration Utility will be available.

Select a task below:

[ACU Switch Configuration](#)

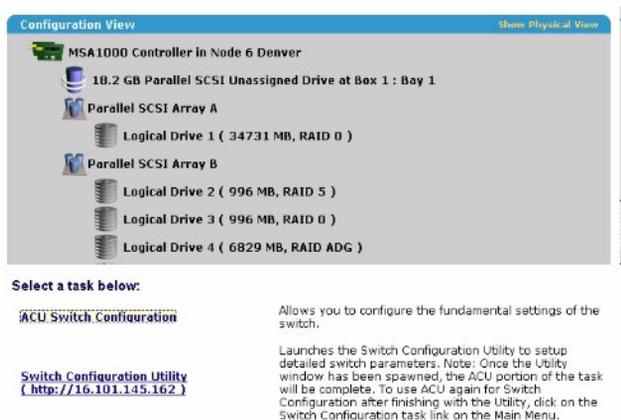
Allows you to configure the fundamental settings of the switch.

- Stellen Sie die Switch-Parameter ein (IP-Adresse, Standard-Gateway, Subnetzmaske und Community-Zeichenfolgen), und klicken Sie anschließend auf **Finish** (Fertig stellen), um die Einstellungen zu sichern.



Im Bildschirm wird jetzt ein URL zum Starten des Switch Configuration Utility (Dienstprogramm für die Switch-Konfiguration) angezeigt. Dieses Dienstprogramm besteht aus einem Java™-Applet, mit dem Sie den Switch weiter konfigurieren können. Damit Sie das Applet verwenden können, sollten Sie das aktuellste Java™-Plug-In laden.

- Klicken Sie auf den URL-Link.



7. Folgen Sie den Aufforderungen und Anleitungen auf dem Bildschirm, wenn Sie das Switch Configuration Utility verwenden möchten.



# Schreiben von Skripten im ACU

## Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

Einführung in das Schreiben von Skripten im ACU .....	<a href="#">49</a>
Betriebsmodi.....	<a href="#">49</a>
Syntax der Befehlszeilen .....	<a href="#">50</a>
Beispiel für ein benutzerdefiniertes Eingabe-Skript.....	<a href="#">51</a>
Optionen in Skriptdateien.....	<a href="#">52</a>
Fehlermeldungen .....	<a href="#">63</a>

## Einführung in das Schreiben von Skripten im ACU

Das ACU unterstützt das Schreiben von Skripten. Damit können Array Controller so konfiguriert werden, dass ihr Betrieb benutzerspezifisch, in vorhersehbarer Weise und ohne weitere Aufsicht erfolgt.

Jede Textzeile in einer ACU-Skriptdatei besitzt das Format `Option = Wert` und kann aus Klein- oder Großbuchstaben bestehen. Zur besseren Übersichtlichkeit des Skripts können Sie Leerzeichen und Kommentare einfügen. Zur Eingabe eines Kommentars geben Sie ein Semikolon gefolgt von dem gewünschten Text ein. Sämtlicher Text in einer Textzeile, der sich hinter dem Semikolon befindet, wird vom ACU ignoriert.

## Betriebsmodi

Das Schreiben von Scripts in ACU kann in zwei Betriebsmodi erfolgen:

- Im Modus „Capture“ (Erfassung) werden die Konfigurationsdaten sämtlicher internen und externen Array-Controller, die mit einem Server verbunden sind, in einer Skriptdatei gespeichert. Sie können die Skriptdatei dazu verwenden, um die Array-Konfiguration auf anderen Servern mit vergleichbaren Ressourcen auf einfache Weise zu replizieren.

**HINWEIS:** Alternativ dazu können Sie die Array-Replikation auch mit dem HP Array Configuration Replicator (ACR) durchführen. Die beiden Dienstprogramme unterscheiden sich dennoch in ihrer Funktionalität. Das ACU kann unbearbeitete Erfassungsdateien, die mit ACR angelegt wurden, lesen. Umgekehrt lassen sich ACU-Dateien aber nicht notwendigerweise mit ACR verwenden.

- Im Modus „Input“ (Eingabe) wird eine Array-Konfiguration, die in einer Skriptdatei festgelegt wurde, auf ein Zielsystem angewandt. Die Skriptdatei kann aus einer bearbeiteten oder einer unbearbeiteten Erfassungsdatei bestehen oder von Grund auf neu geschrieben werden.

Der Modus „Input“ (Eingabe) ist in die Konfigurationsmodi „Automatic“ (Automatischer Konfigurationsmodus) und „Custom“ (Benutzerdefinierter Konfigurationsmodus) unterteilt.

- Im Modus „Automatic“ können Sie die Werte für einige entscheidende Optionen eintragen. Für die restlichen Optionen werden von ACU automatisch Standardwerte verwendet.
- Im Modus „Custom“ können Sie alle Details der Array-Konfiguration selbst bestimmen.

## Syntax der Befehlszeilen

Im Modus „Capture“ (Erfassung):

```
cpqacuxe -c DATEINAME
```

Wenn Sie keinen Namen für die Erfassungsdatei angeben, weist ACU der Datei standardmäßig den Namen ACUCAPT.INI zu und speichert die Datei im Arbeitsverzeichnis von ACU.

Im Modus „Input“ (Eingabe):

```
cpqacuxe -i DATEINAME
```

Wenn Sie keinen Namen für die Eingabedatei angeben, weist ACU der Datei standardmäßig den Namen ACUINPUT.INI zu und speichert die Datei im Arbeitsverzeichnis von ACU.

Sämtliche Fehler werden in der Datei ERROR.INI im Standardarbeitsverzeichnis protokolliert.

## Beispiel für ein benutzerdefiniertes Eingabe-Skript

Das folgende Skript enthält alle möglichen Werte für die einzelnen Optionen.

- Bei **Optionen**, die in Fettdruck angegeben sind, müssen Sie einen entsprechenden Wert eingeben.
- **Werte**, die in Fettdruck angegeben sind, werden von ACU als Standardeinstellung verwendet.
- Ein Sternchen neben einer Zeile weist darauf hin, dass die Zeile im Modus **Automatic** nicht erforderlich ist.

Sie können dieses Skript als Vorlage für eigene Skripte verwenden.

```

Action = Configure|Reconfigure
Method = Custom|Auto

Controller = All|Slot [N]|WWN [N]|SerialNumber [N]
ClearConfigurationWithDataLoss = Yes|No
LicenseKey = XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX
DeleteLicenseKey = XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX
RAIDArrayID = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
ReadCache = 0|10|20|25|30|40|50|60|70|75|80|90|100
WriteCache = 0|10|20|25|30|40|50|60|70|75|80|90|100
RebuildPriority = Low|Medium|High
ExpandPriority = Low|Medium|High
SurfaceScanDelay = N
* SSPState = Enable|Disable

* Array = A|B|C|D|E|F|G|...Z|a|b|c|d|e|f
OnlineSpare = Port:ID,Port:ID...|Box:Bay,Box:Bay...|None
* Drive = Port:ID,Port:ID...| Box:Bay,Box:Bay...

* LogicalDrive = 1|2|3|...32
RAID = 0|1|4|5|ADG
* Size = [N]|Max
* Sectors = 32|63
* StripeSize = 8|16|32|64|128|256

```

- \* ArrayAccelerator = **Enable**|Disable
- \* ResourceVolumeOwner = N
- \* LogicalDriveSSPState = Enable|Disable
- \* SSPAdaptersWithAccess = [N],[N]...|None

## Optionen in Skriptdateien

Es gibt vier Kategorien von Optionen in ACU-Skriptdateien: Steuerung, Controller, Array und Logisches Laufwerk. Jede Kategorie besitzt mehrere Skriptoptionen. Es müssen aber nicht allen Optionen Werte zugewiesen werden. In einigen Fällen kann ACU auf Standardwerte zurückgreifen und in anderen Fällen hat eine vorgegebene Option keinen Einfluss auf einen bestimmten Controller oder Betriebsmodus.

Die Optionen jeder Kategorie werden in einer Tabelle aufgeführt („Beschreibung der Optionskategorien beim Anlegen von ACU-Skripten“ auf Seite [52](#)) und auf den restlichen Seiten dieses Abschnitts detaillierter beschrieben.

## Beschreibung der Optionskategorien beim Anlegen von ACU-Skripten

Kategorie	Optionen	Bemerkungen
Steuerung	Action Method	Diese Optionen bestimmen das allgemeine Verhalten von ACU beim Verarbeiten der Skripten und Anlegen der Konfigurationen. Steueroptionen können nur einmal in einer Skriptdatei auftreten und müssen vor allen anderen Optionen aufgeführt sein.

Kategorie	Optionen	Bemerkungen
Controller	Controller ClearConfigurationWithDataLoss LicenseKey DeleteLicenseKey RAIDArrayID ReadCache WriteCache RebuildPriority ExpandPriority SurfaceScanDelay SSPState	<p>Mit den Optionen in dieser Kategorie bestimmen Sie den Controller, der konfiguriert werden soll, bzw. dessen Konfiguration erfasst wurde. Die Option „Controller“ muss sich am Anfang dieses Bereichs in der Skriptdatei befinden. Die übrigen Optionen aus dieser Kategorie können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden.</p> <p>Sie können ein Skript zum Konfigurieren mehrerer Controller verwenden, wenn alle Controller identisch konfiguriert werden sollen oder indem Sie die Einstellungen für jeden einzelnen Controller separat festlegen. Wenn Sie die Einstellungen für jeden Controller separat festlegen, müssen Sie zuerst alle anderen Kategorie-Optionen für den jeweiligen Controller eingeben, bevor Sie mit den Eintragungen für einen neuen Controller beginnen.</p>
Array	Array OnlineSpare Drive	<p>Mit diesen Optionen bestimmen Sie ein Array, welches für einen Controller konfiguriert werden soll, der bereits zuvor in dem Skript festgelegt wurde. (Falls zuvor kein Controller festgelegt wurde, meldet ACU einen Fehler.) Die Option „Array“ muss sich am Anfang dieses Bereichs in der Skriptdatei befinden. Die übrigen Optionen aus dieser Kategorie können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden.</p>
Logisches Laufwerk	LogicalDrive RAID Size Sectors StripeSize ArrayAccelerator LogicalDriveSSPState SSPAdaptersWithAccess	<p>Mit diesen Optionen definieren Sie ein logisches Laufwerk, das in einem Array konfiguriert werden soll, das bereits zuvor in dem Skript definiert wurde. (Falls zuvor kein Array definiert wurde, meldet ACU einen Fehler.) Die Option „LogicalDrive“ muss sich am Anfang dieses Bereichs in der Skriptdatei befinden. Die übrigen Optionen aus dieser Kategorie können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden.</p>

## Kategorie Steuerung

In der Kategorie Steuerung befinden sich zwei Optionen: Action (auf Seite [54](#)) und Method (auf Seite [54](#)).

### Action

Sie müssen für „Action“ (Vorgang) einen Modus festlegen.

- Im Modus „Configure“ (Konfigurieren) können Sie neue Arrays anlegen. Bereits vorhandene Arrays können nicht bearbeitet werden. An den Controller müssen nicht zugewiesene physische Laufwerke angeschlossen sein, damit dieser Modus zur Verfügung steht.
- Im Modus „Reconfigure“ (Konfigurationsänderung) können Sie mit dem ACU vorhandene Arrays bearbeiten. So können Sie damit beispielsweise eine Array-Erweiterung oder die Kapazitätserhöhung oder Umstellung eines logischen Laufwerks einrichten. Bei diesen Verfahren gehen keine Daten verloren, solange Sie nicht ausdrücklich angeben, dass Sie Daten löschen möchten. In diesem Modus nimmt ACU keine Änderungen an einer vorhandenen Option vor, solange Sie nicht ausdrücklich in der Skriptdatei einen anderen Wert für diese Option angeben.

### Method

Standardmäßig ist für diese Option der Wert „Automatic“ (Automatisch) voreingestellt. Wenn Sie den Modus „Custom“ (Benutzerdefiniert) verwenden möchten, müssen Sie dies hier angeben.

Im Modus „Automatic“ (Automatisch) kann das ACU Erweiterungen, Kapazitätserhöhungen oder Migrationen vornehmen, ohne dass Sie hierzu selber Änderungen vornehmen müssen, wenn die Einstellungen der übrigen Parameter einen solchen Vorgang erforderlich machen.

## Kategorie Controller

In der Kategorie Controller sind die folgenden Optionen verfügbar:

- Controller (auf Seite [55](#))
- ClearConfigurationWithDataLoss (auf Seite [55](#))

- LicenseKey („LicenseKey, DeleteLicenseKey“ auf Seite [56](#))
- DeleteLicenseKey („LicenseKey, DeleteLicenseKey“ auf Seite [56](#))
- RAIDArrayID (auf Seite [56](#))
- ReadCache („ReadCache, WriteCache“ auf Seite [56](#))
- WriteCache („ReadCache, WriteCache“ auf Seite [56](#))
- RebuildPriority („RebuildPriority, ExpandPriority“ auf Seite [57](#))
- ExpandPriority („RebuildPriority, ExpandPriority“ auf Seite [57](#))
- SurfaceScanDelay (auf Seite [57](#))
- SSPState (auf Seite [58](#))

## Controller

Für diese Option müssen Sie einen Wert eingeben, da hiermit der zu konfigurierende Controller festgelegt wird.

- All – Konfiguriert alle im System erkannten Controller mit den selben Einstellungen.
- Slot [N] – Konfiguriert den internen Controller mit der Steckplatznummer N.
- WWN [N] – Konfiguriert den externen Controller mit dem World-Wide Name (Weltweit eindeutiger Name, WWN) N.
- SerialNumber [N] – Konfiguriert den Array Controller für gemeinsam genutzten Speicher mit der Seriennummer N.

## ClearConfigurationWithDataLoss

Die Standardeinstellung für diese Option ist „No“ (Nein). Durch Löschen der Konfiguration gehen alle Daten verloren, da sämtliche logischen Laufwerke, die am Controller angeschlossen sind, gelöscht werden. Wenn Sie eine Konfiguration löschen, können Sie später Befehle in die Skriptdatei schreiben, um eine neue Konfiguration für die frei gewordene Laufwerkskapazität zu erstellen.

## LicenseKey, DeleteLicenseKey

Diese Optionen ermöglichen das Eingeben eines 25-stelligen Lizenzschlüssels zum Aktivieren oder Deinstallieren bestimmter Controller-Funktionen. Bindestriche können eingegeben werden. Sie sind jedoch nicht erforderlich.

## RAIDArrayID

Geben Sie die benutzerdefinierte Zeichenfolge ein, mit der der Controller identifiziert wird. Die Zeichenfolge darf die folgenden Zeichen enthalten:

a–z, A–Z, 0–9, !, @, #, \*, (, ), ,, -, \_ , +, :, ., /, [Leerzeichen]

Die Zeichenfolge muss nicht in Anführungszeichen stehen. Wenn Anführungszeichen verwendet werden, kann die Zeichenfolge jedoch mit einem Leerzeichen beginnen. Das Leerzeichen darf allerdings nicht als letztes Zeichen verwendet werden.

Zur Zeit unterstützen nur Array Controller für gemeinsam genutzten Speicher (Shared-Storage Controller) wie beispielsweise der RA4x00, MSA1000 und Smart Array Cluster Storage die Option „RAIDArrayID“. Der RA4x00 Controller verwendet eine 24-stellige Zeichenfolge, während andere Controller eine 20-stellige Zeichenfolge verwenden.

## ReadCache, WriteCache

Geben Sie eine Zahl zwischen 0 und 100 ein, um den Prozentsatz für den Cache-Speicher festzulegen, der für Schreib- und Lesezugriffe auf das Laufwerk zugewiesen werden soll. Standardmäßig ist für beide Optionen der Wert 50 voreingestellt. Die erlaubten Lese-/Schreibverhältnisse für den Cache-Speicher hängen, wie aus der Beschreibung in der Tabelle hervorgeht („Erlaubte Lese-/Schreibverhältnisse für Cache-Speicher“ auf Seite [56](#)), vom Controller-Modell und vom Vorhandensein eines akkugepufferten Caches ab

### Erlaubte Lese-/Schreibverhältnisse für Cache-Speicher

**HINWEIS:** J besagt, dass das angegebene Verhältnis für den Cache-Speicher für diese Art von Controller zulässig ist; -- besagt, dass das Verhältnis nicht zulässig ist.

Verhältnis Lesen:Schreiben	RA4x00 mit 16MB-Cache- Speicher	RA4x00 mit 48MB-Cache- Speicher	Alle anderen Controller mit akkugepuffertem Cache-Speicher	Alle anderen Controller ohne akkugepuffertem Cache-Speicher
100:0	J	J	J	J
90:10	J	J	--	--
80:20	J	J	--	--
75:25	--	--	J	--
70:30	J	J	--	--
60:40	J	J	--	--
50:50	J	J	J	--
40:60	--	J	--	--
30:70	--	J	--	--
25:75	--	J	J	--
0:50*	J	--	--	--
0:75*	--	J	--	--
0:100	--	--	J	--

**\*HINWEIS:** Die Gesamtsumme der Schreib-/Leseverhältnisse im Cache-Speicher beträgt in diesen Fällen weniger als 100 %, da die zusätzlichen 16 MB- oder 48 MB-Cache-Speichermodule nicht verwendet werden. Nur der akkugepufferte Cache-Speicher wird verwendet.

### RebuildPriority, ExpandPriority

Für diese Option sind drei Einstellungen möglich: „Low“ (niedrig), „Medium“ (mittel) und „High“ (hoch). Standardmäßig ist für einen nicht konfigurierten Controller die Einstellung „Low“ voreingestellt.

### SurfaceScanDelay

Geben Sie eine Zahl zwischen 1 und 30 ein, um eine Verzögerungszeit in Sekunden für den Start des Oberflächenscans festzulegen.

## SSPState

Diese Option besitzt zwei Einstellungen: „Enable“ (Aktivieren) und „Disable“ (Deaktivieren). Wenn Sie für SSPState keinen Wert festlegen, bleiben die vorhandenen Einstellungen erhalten.

**HINWEIS:** Die Option SSPState gilt nur für Controller, die SSP auf Controller-Basis aktivieren wie MSA1000 oder die Smart Array Cluster Storage Controller. RA4x00 Controller unterstützen eine SSP-Funktion, die auf der Basis logischer Laufwerke aktiviert wird und verwenden stattdessen die Option LogicalDriveSSPState („LogicalDriveSSPState“ auf Seite [62](#)).

Wenn Sie SSP aktivieren, müssen Sie mit der Option SSPAdaptersWithAccess zudem einen Adapter für einen oder mehrere logische Laufwerke angeben („SSPAdaptersWithAccess“ auf Seite [63](#)). Ansonsten wird SSP automatisch deaktiviert.

## Kategorie Array

In der Kategorie Array sind die folgenden Optionen verfügbar:

- Array (auf Seite [58](#))
- OnlineSpare (auf Seite [59](#))
- Drive (auf Seite [59](#))

## Array

Geben Sie als Kennung für das zu erstellende oder neu zu konfigurierende Array einen beliebigen Buchstaben von A-Z oder a-f ein und berücksichtigen Sie zudem folgende Einschränkungen:

- Im Modus „Configure“ (Konfigurieren) erstellt das ACU ein neues Array. Der angegebene Buchstabe muss dem sequentiell nächsten verfügbaren Buchstaben unter Berücksichtigung der Anzahl der auf dem Controller bereits vorhandenen Arrays entsprechen.
- Im Modus „Reconfigure“ (Konfigurationsänderung) kann das ACU ein neues Array erstellen oder die Konfiguration eines vorhandenen Arrays ändern. In diesem Fall kann der Array-Buchstabe ein vorhandenes Array bezeichnen oder der nächste verfügbare Array-Buchstabe sein.

## OnlineSpare

- Im Modus „Automatic“ (Automatisch) stehen die Einstellungen „Yes“ (Ja) oder „No“ (Nein) zur Auswahl.
  - Im Modus „Configure“ (Konfigurieren) ist standardmäßig die Einstellung „Yes“ (Ja) voreingestellt.
  - Im Modus „Reconfigure“ (Konfigurationsänderung) ignoriert ACU diese Option und behält alle Ersatzlaufwerke bei, die bereits in der Konfiguration vorhanden sind.
- Im Modus „Custom“ (Benutzerdefiniert) können Sie genau angeben, welche Laufwerke als Ersatzlaufwerke verwendet werden sollen. Wenn Sie „None“ (Keine) angeben, werden sämtliche vorhandenen Ersatzlaufwerke aus dem Array entfernt.
  - Standardmäßig ist im Modus „Configure“ (Konfigurieren) der Wert „None“ (Keine) voreingestellt.
  - Im Modus „Reconfigure“ (Konfigurationsänderung) ist standardmäßig der Erhalt aller vorhandenen Ersatzlaufwerke im Array vorgegeben.

## Drive

Führen Sie die einzelnen physischen Laufwerke auf, die Sie in dem Array verwenden möchten. Verwenden Sie die zutreffende Konvention (Port und ID oder Box und Bay), und befolgen Sie die im Beispielskript vorgeschlagene Formatierung.

Im Modus „Automatic“ werden alle verfügbaren Laufwerke verwendet.

**HINWEIS:** Sie können mit dieser Option Laufwerke zu einem vorhandenen Array hinzufügen (das Array erweitern), solange die Kapazität der hinzugefügten Laufwerke mindestens der Größe der bereits im Array vorhandenen Laufwerke entspricht. Wenn Sie zunächst für die Option `ClearConfigurationWithDataLoss` die Einstellung „Yes“ (Ja) wählen, können Sie mit dieser Option auch Laufwerke aus einem Array entfernen.

## Kategorie Logisches Laufwerk

In der Kategorie Logisches Laufwerk sind die folgenden Optionen verfügbar:

- LogicalDrive (auf Seite [60](#))
- RAID (auf Seite [60](#))
- Size (auf Seite [61](#))
- Sectors (auf Seite [61](#))
- StripeSize (auf Seite [62](#))
- ArrayAccelerator (auf Seite [62](#))
- LogicalDriveSSPState (auf Seite [62](#))
- SSPAdaptersWithAccess (auf Seite [63](#))

### LogicalDrive

Geben Sie die ID-Nummer des logischen Laufwerks ein, das erstellt oder geändert werden soll.

- Im Modus „Configure“ (Konfigurieren) können Sie für die vorhandene Konfiguration nur die ID-Nummer des nächstmöglichen logischen Laufwerks in der Reihenfolge eingeben.
- Im Modus „Reconfigure“ (Konfigurationsänderung) können Sie auch die ID-Nummer eines vorhandenen logischen Laufwerks eingeben.

### RAID

Legen Sie die RAID-Ebene für das logische Laufwerk fest.

- Im Modus „Configure“ (Konfigurieren) wird standardmäßig die höchste RAID-Ebene eingestellt, die von der Konfiguration unterstützt wird.

- Im Modus „Reconfigure“ (Konfigurationsänderung) ist für das logische Laufwerk standardmäßig die vorhandene RAID-Ebene voreingestellt. Wenn Sie eine andere RAID-Einstellung festlegen und der Modus „Automatic“ aktiviert ist, ignoriert das ACU den neuen Wert. Im Modus „Custom“ versucht das ACU hingegen, das logische Laufwerk auf die angegebene RAID-Ebene umzustellen.

## Size

Geben Sie die Kapazität, die das logische Laufwerk haben soll, in Megabyte ein. Die Standardgröße für neue logische Laufwerke ist „MAX“. In diesem Fall erstellt ACU aus den physischen Laufwerken, die Sie dem Array zugewiesen haben, ein logisches Laufwerk mit der maximal möglichen Größe.

Im Modus „Reconfigure“ (Konfigurationsänderung) ist die Standardeinstellung die vorhandene Größe des logischen Laufwerks. Wenn Sie einen größeren Wert eingeben, vergrößert ACU das logische Laufwerk auf die neue Größe, sofern genügend ungenutzte Kapazität im selben Array vorhanden ist und das Betriebssystem die Kapazitätserhöhung logischer Laufwerke unterstützt. Die Größe logischer Laufwerke kann nicht verringert werden.



**ACHTUNG:** Sichern Sie alle Daten, bevor Sie ein logisches Laufwerk vergrößern.

## Sectors

Diese Option legt die Anzahl der Sektoren in den einzelnen Spuren fest. Geben Sie 32 ein, um MaxBoot zu deaktivieren, oder 63, um die Option zu aktivieren.

- Für neue logische Laufwerke wird standardmäßig der Wert 63 vorgegeben, wenn das logische Laufwerk größer als 502 GB ist. Andernfalls ist standardmäßig der Wert 32 voreingestellt.
- Für ein bereits vorhandenes logisches Laufwerk wird standardmäßig die vorhandene Einstellung übernommen.

Die Leistung der logischen Laufwerke sinkt tendenziell, wenn MaxBoot aktiviert ist.

## StripeSize

Diese Option gibt die Stripe-Größe in Kilobyte für das logische Laufwerk an. Bei RAID 0 und RAID 1 kann jeder Wert aus dem Beispielskript eingestellt werden. Bei RAID 4, RAID 5 oder RAID ADG beträgt die maximale Stripe-Größe 64 KB.

Wenn Sie die Option StripeSize für ein neues logisches Laufwerk nicht festlegen, verwendet ACU einen Standardwert, der von der RAID-Ebene abhängt, die Sie für das logische Laufwerk gewählt haben. Bei RAID 0 oder RAID 1 beträgt die Standard-Stripe-Größe 128 KB, und bei RAID 4, RAID 5 oder RAID ADG beträgt sie 16 KB. (Bei RAID 5 in einem Smart Array 6400 Series Controller beträgt die Standard-Stripe-Größe 64 KB.)

Im Modus „Reconfigure“ (Konfigurationsänderung) ist für das angegebene logische Laufwerk standardmäßig die vorhandene Stripe-Größe voreingestellt. Wenn Sie eine Stripe-Größe angeben, die vom vorhandenen Wert abweicht, versucht ACU, das logische Laufwerk auf die angegebene Stripe-Größe umzustellen.



**ACHTUNG:** Sichern Sie alle Daten, bevor Sie ein logisches Laufwerk vergrößern.

## ArrayAccelerator

Diese Option legt fest, ob der Array-Beschleuniger für das angegebene logische Laufwerk aktiviert oder deaktiviert wird. Standardmäßig ist der Wert „Enabled“ (Aktiviert) voreingestellt.

## LogicalDriveSSPState

Diese Option gilt nur für Controller, die SSP auf Basis logischer Laufwerke aktivieren. Gegenwärtig sind dies nur RA4x00 Controller. Andere Controller, die SSP unterstützen, verwenden die Option SSPState („SSPState“ auf Seite [58](#)).

- Für neue logische Laufwerke ist standardmäßig die Einstellung „Disabled“ (Deaktiviert) voreingestellt.
- Für bereits vorhandene logische Laufwerke werden standardmäßig die aktuellen Einstellungen übernommen.

## SSPAdaptersWithAccess

Geben Sie hier die Werte zur Identifizierung der SSP-Adapter ein, die Zugriff auf ein logisches Laufwerk erhalten sollen. Dieser Befehl wird nur ausgeführt, wenn entweder die Option SSPState oder LogicalDriveSSPState auf „Enable“ (Aktivieren) eingestellt ist. Andernfalls werden die Werte ignoriert.

**HINWEIS:** Achten Sie darauf, dass jeder HBA im System auf die logischen Laufwerke zugreifen kann, für die mehrere Pfade verwendet werden.

## Fehlermeldungen

Sämtliche Fehler, die das ACU während der Skriptausführung erkennt, werden in der Datei ERROR.INI protokolliert. Diese Fehlerdatei beschreibt den Fehler und enthält – falls möglich – Angaben zum Controller, Array und logischen Laufwerk, der/das von dem Fehler betroffen ist.

Fehlermeldungen, die vom ACU während der Skriptausführung protokolliert werden, sind weniger spezifisch als Fehlermeldungen der Benutzeroberfläche des ACU. Sie dienen in erster Linie dazu, dem erfahrenen Benutzer genügend Informationen zu liefern, damit er erkennen kann, an welcher Stelle Probleme aufgetreten sind, und diese Probleme entsprechend beheben und fortfahren kann. Einige der möglichen Fehlermeldungen sind in der nachfolgenden Tabelle („Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung“ auf Seite [63](#)) aufgelistet.

## Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung

Meldungstext	Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)
<i>(text)</i> is not a controller command [( <i>Text</i> ) ist kein Controller-Befehl]	--
<i>(text)</i> is not a logical drive command [( <i>Text</i> ) ist kein Befehl für ein logisches Laufwerk]	--
<i>(text)</i> is not a supported command [( <i>Text</i> ) ist kein unterstützter Befehl]	--

Meldungstext	Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)
<i>(text)</i> is not an array command [( <i>Text</i> ) ist kein Array-Befehl]	--
<i>(text)</i> command expected [( <i>Text</i> )-Befehl erwartet]	Der angegebene Befehl ist nicht vorhanden oder befindet sich an der falschen Stelle in der Datei.
Array not specified [Kein Array angegeben]	Das Skript besitzt einige Befehle, für die die Angabe eines Arrays erforderlich ist. In der Skriptdatei ist aber kein Array festgelegt.
Array requires an odd number of drives [Für das Array ist eine ungerade Anzahl von Laufwerken erforderlich]	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn Sie versuchen, einem vorhandenen Array mit logischen Laufwerken mit RAID 1 eine ungerade Anzahl von Laufwerken hinzuzufügen und der Controller keine Migration der RAID-Ebene unterstützt.
Cannot change array spare [Das Ersatzlaufwerk im Array kann nicht gewechselt werden]	Die aktuelle Konfiguration erlaubt nicht den Wechsel der Anzahl der Ersatzlaufwerke im Array.
Cannot change logical drive array accelerator setting [Die Einstellungen des Array-Beschleunigers für das logische Laufwerk können nicht geändert werden]	Die aktuelle Controller-Konfiguration erlaubt keine Änderungen an den Einstellungen für den Array-Beschleuniger.
Cannot change logical drive sectors [Die Sektoren-Einstellung für die logischen Laufwerke kann nicht geändert werden]	Die MaxBoot-Einstellung kann bei einem konfigurierten logischen Laufwerk nicht geändert werden, da dies zu einem Datenverlust führen würde.
Cannot change SSP settings [Die SSP-Einstellungen können nicht geändert werden]	--
Cannot create array [Array kann nicht erstellt werden]	Entweder sind am Controller keine nicht zugewiesenen physikalischen Laufwerke angeschlossen oder der Controller verfügt bereits über die maximal mögliche Anzahl von Arrays oder logischen Laufwerken.
Cannot create logical drive [Das logische Laufwerk kann nicht erstellt werden]	Entweder verfügt das Array nicht über genügend freie Speicherkapazität oder die maximale Anzahl logischer Laufwerke ist bereits erreicht.
Cannot expand array [Das Array kann nicht erweitert werden]	Entweder unterstützt der Controller keine Erweiterung oder die aktuelle Konfiguration des Controllers erlaubt keine Erweiterung.

Meldungstext	Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)
Cannot extend logical drive [Die Kapazität des logischen Laufwerks kann nicht erhöht werden]	Entweder unterstützt der Controller keine Kapazitätserhöhung oder die aktuelle Konfiguration erlaubt keine Kapazitätserhöhung. Wenn beispielsweise nicht genügend freie Speicherkapazität im Array vorhanden ist, wird die Kapazitätserhöhung nicht unterstützt.
Cannot migrate logical drive RAID [Migration der RAID-Ebene des logischen Laufwerks ist nicht möglich]	Entweder unterstützt der Controller keine RAID-Migration oder die aktuelle Konfiguration des Controllers erlaubt keine Migration.
Cannot migrate logical drive stripe size [Migration der Stripe-Größe des logischen Laufwerks ist nicht möglich]	Entweder unterstützt der Controller keine Migration der Stripe-Größe oder die aktuelle Konfiguration des Controllers erlaubt keine Migration.
Cannot remove physical drives from existing array [Die physischen Laufwerke können nicht aus dem vorhandenen Array entfernt werden]	Sie haben während der Neukonfiguration eines vorhandenen Arrays versehentlich ein oder mehrere physische Laufwerke in der Laufwerksliste ausgelassen. Dies wird vom ACU nicht erlaubt, da das Entfernen physischer Laufwerke aus einem konfiguriertem Array zu einem Datenverlust führt.
Controller ( <i>text</i> ) is invalid [Controller ( <i>Text</i> ) ist ungültig]	Die Controller-Daten wurden nicht richtig eingegeben.
Controller does not support controller SSPState. Use the LogicalDriveSSPState command to set SSP states for each logical drive. [Controller unterstützt den Controller-Befehl SSPState nicht. Verwenden Sie den Befehl LogicalDriveSSPState, um den SSP-Status für die einzelnen logischen Laufwerke zu setzen.]	--
Controller does not support license keys [Controller unterstützt keine Lizenzschlüssel]	--
Controller does not support logical drive SSP states. Use the SSPState command to set the controller SSP state. [Controller unterstützt den SSP-Status für logische Laufwerke nicht. Verwenden Sie den Befehl SSPState, um den SSP-Status für den Controller zu setzen.]	--

Meldungstext	Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)
Controller does not support RAIDArrayID [Controller unterstützt keine RAIDArrayID]	--
Controller does not support SSP [Controller unterstützt SSP nicht]	--
Controller has maximum number of license keys [Controller hat die maximal mögliche Anzahl an Lizenzschlüsseln erreicht]	--
Controller is locked by another machine or user [Controller ist durch ein anderes Gerät oder einen anderen Benutzer gesperrt]	--
Controller requires non-failed physical drives to set license keys [Controller erfordert zum Aktivieren der Lizenzschlüssel fehlerfreie physische Laufwerke]	--
Controller requires physical drives to set license keys [Controller erfordert zum Aktivieren der Lizenzschlüssel physische Laufwerke]	--
Could not detect controller ( <i>text</i> ) [Controller ( <i>Text</i> ) konnte nicht erkannt werden]	--
Error communicating with controller [Während der Kommunikation mit dem Controller ist ein Fehler aufgetreten]	--
Error saving controller [Fehler beim Speichern des Controllers]	Beim Speichern einer oder mehrerer Controller-Konfigurationen ist ein Problem aufgetreten.
Failure opening capture file ( <i>text</i> ) [Die Erfassungsdatei ( <i>Text</i> ) konnte nicht geöffnet werden]	--
Failure opening input file ( <i>text</i> ) [Die Eingabedatei ( <i>Text</i> ) konnte nicht geöffnet werden]	--

Meldungstext	Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)
Internal error [Interner Fehler]	Im ACU ist ein interner Fehler aufgetreten und einige Fehler konnten nicht ordnungsgemäß identifiziert werden.
Invalid array accelerator setting [Ungültige Array-Beschleuniger-Einstellung]	Die Einstellungen für den angegebenen Array-Beschleuniger ist ungültig oder wird von der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid array [Ungültiges Array]	Die Array-Kennung ist ungültig.
Invalid ClearConfigurationWithDataLoss parameter [Ungültige Option ClearConfigurationWithDataLoss]	--
Invalid Controller [Ungültiger Controller]	--
Invalid expand priority [Ungültige Erweiterungspriorität]	Die angegebene Erweiterungspriorität wird nicht unterstützt oder der Controller erlaubt keine Erweiterung und unterstützt daher auch nicht die Erweiterungsprioritätsfunktion.
Invalid license key [Ungültiger Lizenzschlüssel]	--
Invalid logical drive [Ungültiges logisches Laufwerk]	Die Kennung für das logische Laufwerk ist ungültig.
Invalid Method [Ungültige Methode]	Ungültiger Wert für die Methode.
Invalid physical drive [Ungültiges physisches Laufwerk]	Das im Array aufgelistete physische Laufwerk ist kein gültiges physisches Laufwerk oder es handelt sich um ein physisches Laufwerk, das nicht in das Array aufgenommen werden kann.
Invalid RAIDArrayID [Ungültiger Wert für RAIDArrayID]	Der eingegebene Wert für RAIDArrayID ist ungültig. Erlaubte Zeichen sind a–z, A–Z, 0–9, !, @, #, *, (, ), ,, -, _, +, ;, ,, /, [Leerzeichen]. Die Kennung darf nicht mit einem Leerzeichen enden oder die maximal vom Controller erlaubte Anzahl von Zeichen überschreiten.
Invalid RAID [Ungültige RAID-Ebene]	Die angegebene RAID-Ebene ist ungültig oder wird von der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid read cache/write cache ratio [Ungültiges Lese-/Schreibverhältnis des Cache-Speichers]	Das angegebene Cache-Speicherverhältnis wird entweder vom Controller oder der aktuellen Controller-Konfiguration nicht unterstützt.

Meldungstext	Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)
Invalid rebuild priority [Ungültige Wiederherstellungspriorität]	--
Invalid Sectors [Ungültige Sektoren]	Die angegebene Max Boot-Einstellung ist ungültig oder wird von der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid Size [Ungültiger Wert für Size]	Die angegebene Größe ist ungültig oder wird von der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid Spare [Ungültiges Ersatzlaufwerk]	Das im Array aufgelistete Ersatzlaufwerk ist kein gültiges Ersatzlaufwerk oder es handelt sich um ein Laufwerk, das nicht als Ersatzlaufwerk in das Array aufgenommen werden kann.
Invalid SSP adapter ID [Ungültige SSP Adapter-Kennung]	--
Invalid SSP state [Ungültiger SSP-Status]	--
Invalid stripe size [Ungültige Stripe-Größe]	Die angegebene Stripe-Größe ist entweder ungültig oder wird von der aktuellen RAID-Ebene oder der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid SurfaceScanDelay [Ungültiger Wert für SurfaceScanDelay]	--
License key is not a controller feature license key [Der Lizenzschlüssel ist kein Lizenzschlüssel für eine Controller-Funktion]	Die eingegebene Lizenzschlüssel bezieht sich auf eine Funktion, die vom Controller nicht unterstützt wird.
Logical drive not specified [Kein logisches Laufwerk angegeben]	Einige Befehle erfordern ein logisches Laufwerk. In der Skriptdatei ist aber kein logisches Laufwerk angegeben.
More than one ( <i>text</i> ) command cannot exist in the same section [Der selbe Abschnitt darf nicht mehr als einen Befehl ( <i>Text</i> ) enthalten]	Der angegebene Befehl darf nur einmal pro Abschnitt verwendet werden.
New array ID already exists [Die neue Array-Kennung ist bereits vorhanden]	Dieser Fehler tritt im Konfigurationsmodus auf, wenn die Array-Kennung in der Skriptdatei bereits in der Konfiguration vorhanden ist. Sie können nur im Konfigurationsmodus <b>neue</b> Arrays anlegen.

Meldungstext	Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)
<p>New array ID does not match the next available array ID            [Die neue Array-Kennung ist nicht die nächste verfügbare Array-Kennung]</p>	<p>Die in der Skript-Datei angegebene Array-Kennung kann nicht als Kennung des neu angelegten Arrays verwendet werden. Beispielsweise wird dieser Fehler vom Skript erzeugt, wenn nur ein Array A vorhanden ist und die Skriptdatei angibt, dass Array C angelegt werden soll, Array B aber fehlt.</p>
<p>New logical drive ID already exists            [Die neue Kennung für das logische Laufwerk ist bereits vorhanden]</p>	<p>Dieser Fehler tritt im Konfigurationsmodus auf, wenn die Kennung für das logische Laufwerk in der Skriptdatei bereits in der Konfiguration vorhanden ist. Sie können nur im Konfigurationsmodus <b>neue</b> logische Laufwerke anlegen.</p>
<p>New logical drive ID does not match the next available logical drive ID            [Die neue Kennung für logische Laufwerke ist nicht die nächste verfügbare Kennung für logische Laufwerke]</p>	<p>Die Kennung für das logische Laufwerk, die in der Skript-Datei angegeben wurde, kann nicht als Kennung des neu angelegten logischen Laufwerks verwendet werden. Beispielsweise wird dieser Fehler vom Skript erzeugt, wenn nur das logische Laufwerk 1 vorhanden ist und die Skriptdatei angibt, dass das logische Laufwerk 3 angelegt werden soll, aber das logische Laufwerk 2 fehlt. Dieser Fehler kann auftreten, wenn Sie eine Eingabedatei mit logischen Laufwerksnummern verwenden, die nicht aufeinander folgen. Ändern Sie in diesem Fall die logischen Laufwerksnummern so, dass diese in der Eingabedatei eine Folge bilden.</p>
<p>No controllers detected            [Keine Controller erkannt]</p>	<p>Dieser Fehler tritt nur im Eingabemodus auf. Wenn im Erfassungsmodus keine Controller erkannt werden, bleibt die Erfassungsdatei leer.</p>
<p>Slot information is not available            [Es stehen kein Steckplatzinformationen zur Verfügung]</p>	<p>Sie können den Eingabemodus nicht auf internen Controllern ausführen, wenn die Steckplatzinformationen nicht online zur Verfügung stehen. Für Microsoft® Windows® bedeutet dies beispielsweise, dass der System Management Driver geladen sein muss.</p>
<p>Too many coinciding expansion, migration, or extension operations            [Zu viele gleichzeitige Erweiterungen, Migrationen oder Kapazitätserhöhungen]</p>	<p>ACU unterstützt keine gleichzeitigen Erweiterungen, Migrationen oder Kapazitätserhöhungen ohne Zwischenspeichern der Konfiguration zwischen den einzelnen Vorgängen. Begrenzen Sie die Anzahl solcher Konfigurationsänderungen im Skript.</p>



---

# Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls eines logischen Laufwerks

Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

Faktoren beim Ausfall logischer Laufwerke .....[71](#)

## Faktoren beim Ausfall logischer Laufwerke

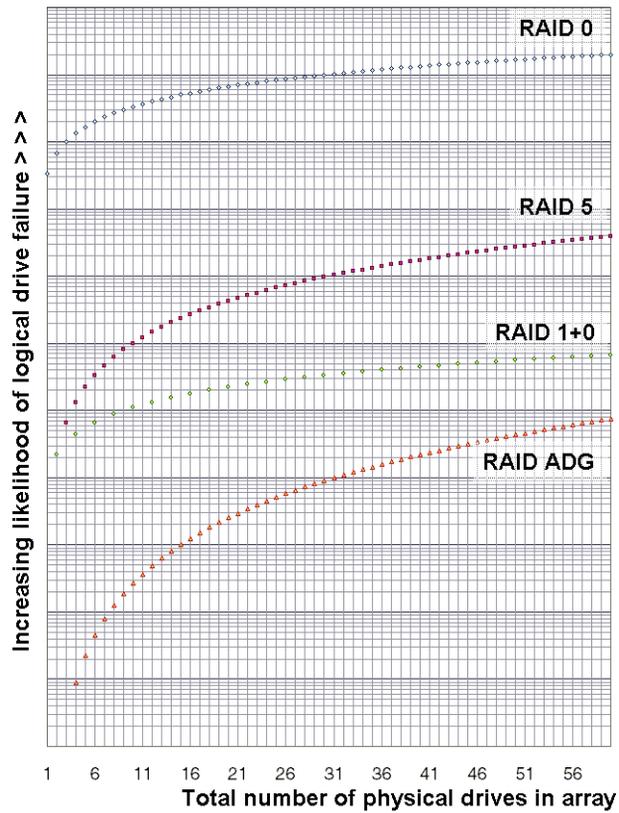
Die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls eines logischen Laufwerks ist abhängig von der gewählten RAID-Ebene sowie von Anzahl und Typ der physischen Laufwerke im Array. Wenn das logische Laufwerk über kein Online-Ersatzlaufwerk verfügt, gelten die folgenden Aussagen:

- Ein mit RAID 0 konfiguriertes logisches Laufwerk fällt bereits aus, wenn nur ein physisches Laufwerk ausfällt.
- Ein mit RAID 1+0 konfiguriertes logisches Laufwerk fällt aus, wenn zwei ausgefallene physische Laufwerke aufeinander gespiegelt waren.
  - Die **maximale** Anzahl physischer Laufwerke, die ausfallen können, **ohne** einen Ausfall des logischen Laufwerks zu verursachen, liegt bei  $n/2$ , wobei  $n$  die Anzahl der Festplatten in einem Array darstellt. Normalerweise wird das logische Laufwerk bereits ausfallen, bevor dieses theoretische Maximum erreicht ist. Mit steigender Anzahl ausgefallener physischer Laufwerke wird es immer wahrscheinlicher, dass ein weiteres ausgefallenes Laufwerk auf ein bereits vorher ausgefallenes Laufwerk gespiegelt war.
  - Die **Mindestanzahl** physischer Laufwerksausfälle, die den Ausfall eines logischen Laufwerks verursachen können, beträgt zwei. Diese Situation tritt ein, wenn zwei ausgefallene Laufwerke aufeinander gespiegelt waren. Mit zunehmender Anzahl von Laufwerken im Array sinkt auch die Wahrscheinlichkeit, dass die beiden einzigen ausgefallenen Laufwerke in einem Array aufeinander gespiegelt waren.
- Ein logisches Laufwerk in einer RAID 5-Konfiguration fällt aus, wenn zwei physische Laufwerke ausfallen.

- Ein mit RAID ADG konfiguriertes logisches Laufwerk fällt aus, wenn drei physische Laufwerke ausfallen.

Auf jeder RAID-Ebene steigt die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks mit der Anzahl der physischen Laufwerke im logischen Laufwerk. Dies ist quantitativ im folgenden Diagramm illustriert („Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logisches Laufwerks gegenüber der Anzahl von Festplatten in einem Array“ auf Seite [73](#)). Die Daten dieses Diagramms wurden anhand der mittleren störungsfreien Betriebsdauer (MTBF) für ein typisches physisches Laufwerk berechnet, wobei davon ausgegangen wird, dass kein Online-Ersatzlaufwerk vorhanden ist. Wenn ein Online-Ersatzlaufwerk zu einer beliebigen fehlertoleranten RAID-Konfiguration hinzugefügt wird, sinkt die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks weiter.

## Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logisches Laufwerks gegenüber der Anzahl von Festplatten in einem Array





# Drive Arrays und Fehlertoleranzmethoden

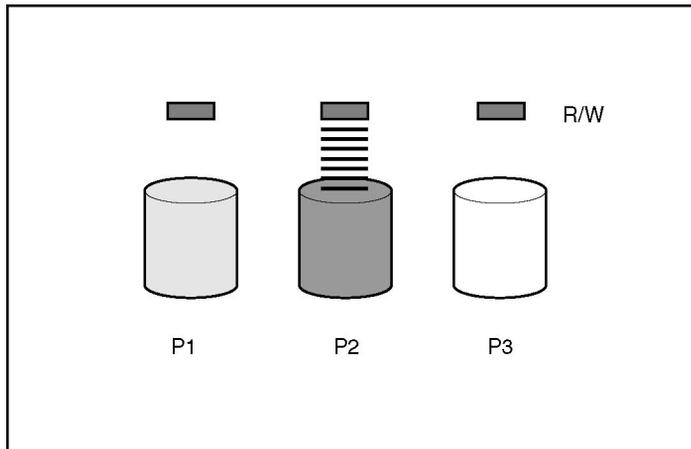
Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

Drive Arrays .....	<a href="#">75</a>
Fehlertoleranzmethoden .....	<a href="#">79</a>

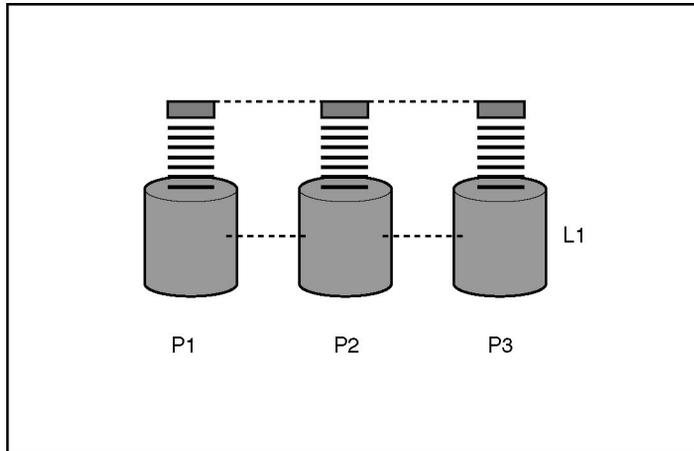
## Drive Arrays

Im Privatbereich sind Kapazität und Leistung eines einzelnen Festplattenlaufwerks völlig ausreichend. Im kommerziellen Bereich hingegen werden größere Speicherkapazitäten, höhere Datenübertragungsraten und mehr Sicherheit vor Datenverlusten benötigt, die durch Laufwerksausfälle auftreten können.

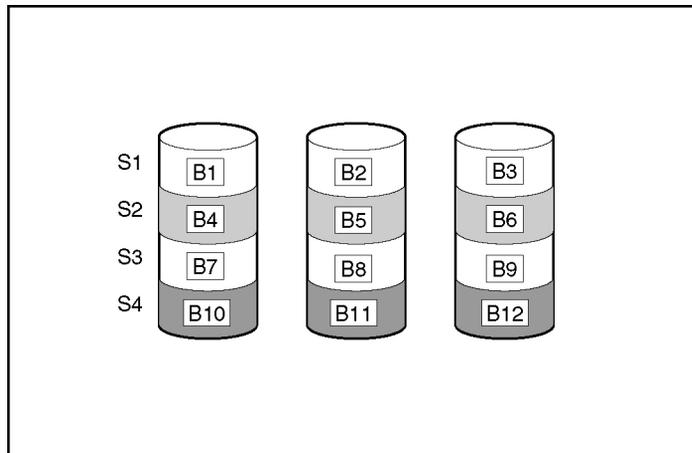
Das Anschließen zusätzlicher physischer Laufwerke an ein System ( $P_n$  in der Abbildung) vergrößert zwar die Gesamtspeicherkapazität, wirkt sich aber nicht auf die Effizienz von Lese-/Schreibvorgängen aus. Die Daten können nur zu jeweils einem physischen Laufwerk gleichzeitig übertragen werden.



Ist ein Array Controller im System installiert, kann die Kapazität mehrerer physischer Laufwerke zu virtuellen Einheiten zusammengefasst werden, die als **logische Laufwerke** (auch **logische Volumes** genannt, mit  $L_n$  in den Abbildungen dieses Abschnitts gekennzeichnet) bezeichnet werden. Ist dies der Fall, werden die Lese-/Schreibköpfe der physischen Laufwerke in einem logischen Laufwerk gleichzeitig genutzt.



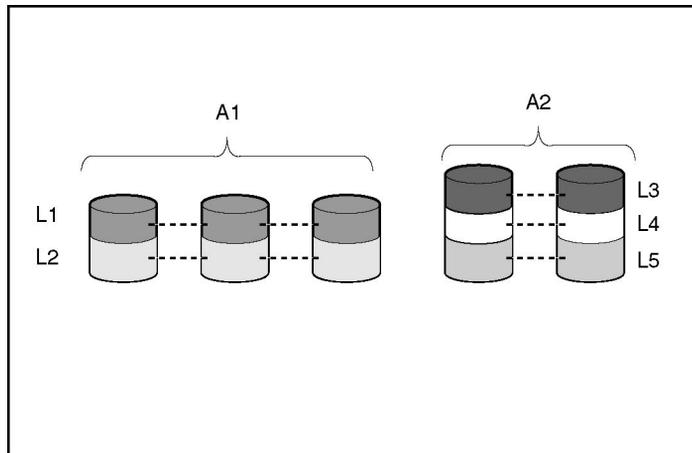
Da die Lese-/Schreibköpfe gleichzeitig aktiv sind, wird eine bestimmte Datenmenge in einem gegebenen Zeitraum nicht nur auf ein, sondern auf alle Laufwerke geschrieben. Jede Dateneinheit wird als **Block** bezeichnet (in der Abbildung durch  $B_n$  dargestellt), und benachbarte, über alle physischen Laufwerke in einem logischen Laufwerk verteilten Blöcke bilden eine Gruppe von Daten-**Stripes** ( $S_n$ ).



Damit die Daten in einem logischen Laufwerk lesbar sind, muss die Datenblockfolge in jedem Stripe identisch sein. Diese Sequenzierung nimmt der Array-Controller vor, der die Datenblöcke in der richtigen Reihenfolge an die Schreibköpfe der Laufwerke sendet.

Als Folge des Striping-Vorgangs enthält jedes physische Laufwerk in einem gegebenen logischen Laufwerk dieselbe Datenmenge. Weist ein physisches Laufwerk im selben logischen Laufwerk eine größere Kapazität als ein anderes auf, ist die zusätzliche Kapazität verschwendet, da sie in einem logischen Laufwerk nicht genutzt werden kann.

Die Gruppe physischer Laufwerke, die ein logisches Laufwerk bilden, wird auch mit dem Begriff **Drive Array** ( $A_n$  in der Abbildung) bzw. **Array** bezeichnet. Da alle physischen Laufwerke in einem Array gemeinsam als ein einziges logisches Laufwerk konfiguriert sind, wird der Begriff Array häufig auch als Synonym für ein logisches Laufwerk verwendet. Ein Array kann jedoch mehrere logische Laufwerke von jeweils unterschiedlicher Größe enthalten.



Die einzelnen logischen Laufwerke in einem Array sind über alle physischen Laufwerke innerhalb des Arrays verteilt. Ein logisches Laufwerk kann auch mehrere Ports eines Controllers nutzen, es kann aber nicht mehr als einem Controller zugeordnet sein.

Laufwerksausfälle haben, obwohl sie nur selten auftreten, ein echtes Katastrophenpotential. Bei Arrays, deren Konfiguration der vorangegangenen Abbildung entspricht, verursacht der Ausfall eines beliebigen physischen Laufwerks in dem Array einen unwiderruflichen Datenverlust. Um Datenverluste aufgrund von Laufwerksausfällen zu verhindern, können logische Laufwerke mit **Fehlertoleranz** konfiguriert werden („Fehlertoleranzmethoden“ auf Seite [79](#)).

Bei allen Konfigurationen außer RAID 0 lässt sich der Schutz vor Datenverlust durch die Zuweisung eines Laufwerks als **Online-Ersatzlaufwerk** (auch als **Hot Spare** bezeichnet) erhöhen. Hierbei handelt es sich um ein Laufwerk, das keine Daten enthält und das am selben Controller wie das Array angeschlossen ist. Fällt ein beliebiges anderes physisches Laufwerk im Array aus, stellt der Controller die Daten, die sich ursprünglich auf dem ausgefallenen Laufwerk befanden, automatisch auf dem Online-Ersatzlaufwerk wieder her. Das System ist damit mit dem umfassenden Datenschutz der jeweiligen RAID-Ebene wiederhergestellt, obwohl nun kein Online-Ersatzlaufwerk mehr zur Verfügung steht. (Im unwahrscheinlichen Fall, dass ein weiteres Laufwerk im Array ausfällt, während die Daten auf dem Ersatzlaufwerk wiederhergestellt werden, fällt jedoch das logische Laufwerk insgesamt aus.)

Wenn Sie ein Online-Ersatzlaufwerk konfigurieren, wird es automatisch allen logischen Laufwerken in dem betreffenden Array zugeordnet. Außerdem brauchen Sie nicht jedem Array ein eigenes Online-Ersatzlaufwerk zuzuweisen. Sie können eine Festplatte als Online-Ersatzlaufwerk für mehrere Arrays konfigurieren, solange alle diese Arrays mit dem gleichen Controller verbunden sind.

## Fehlertoleranzmethoden

Es gibt verschiedene Fehlertoleranzmethoden. Bei Smart Array Controllern werden meist hardwaregestützte RAID-Methoden eingesetzt.

Zwei weitere Fehlertoleranzmethoden, die manchmal eingesetzt werden, werden ebenfalls erläutert („Alternative Fehlertoleranzmethoden“ auf Seite [86](#)). Diese werden allerdings nur selten eingesetzt, da RAID-Methoden auf Hardwarebasis eine wesentlich stabilere und besser kontrollierbare Fehlertoleranzumgebung bieten.

## Hardwaregestützte Fehlertoleranzmethoden

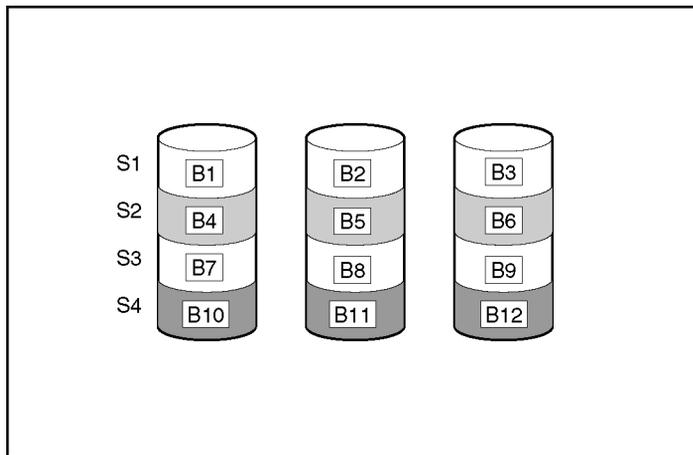
Für Smart Array Controller werden die folgenden hardwaregestützten Methoden empfohlen:

- RAID 0 – nur Data Striping (keine Fehlertoleranz)
- RAID 1+0 – Laufwerksspiegelung

- RAID 5 – Distributed Data Guarding
- RAID ADG – Advanced Data Guarding

### RAID 0 – Keine Fehlertoleranz

Eine RAID 0-Konfiguration bietet zwar Data Striping, doch bietet diese Methode keinen Schutz vor Datenverlust, wenn ein Laufwerk ausfällt. Sie ist jedoch zum schnellen Speichern großer Datenmengen geeignet, die nicht unternehmenskritisch sind (beispielsweise Druckdateien, Bildbearbeitung usw.), und stellt eine kostengünstige Möglichkeit dar.



#### Vorteile:

- Bietet von allen RAID-Methoden die höchste Leistung bei Schreibvorgängen.
- Weist die geringsten Kosten pro gespeicherter Dateneinheit auf.
- Die gesamte Laufwerkskapazität wird zum Speichern von Daten genutzt, für Fehlertoleranzinformationen wird kein Speicherplatz benötigt.

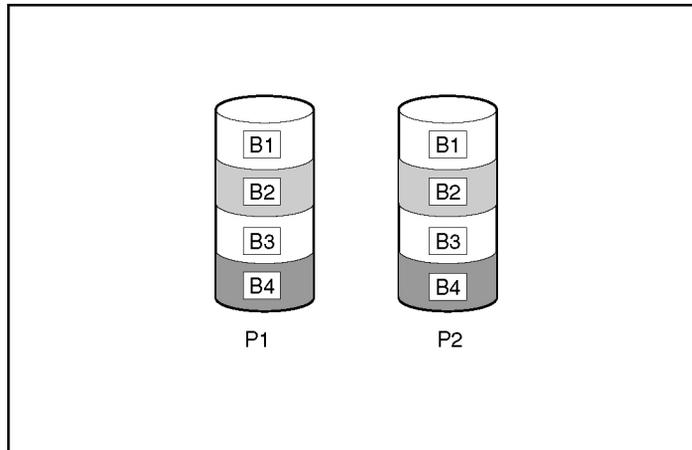
#### Nachteile:

- Alle Daten auf einem logischen Laufwerk sind verloren, sobald ein physisches Laufwerk ausfällt.
- Die Verwendung eines Online-Ersatzlaufwerks ist nicht möglich.

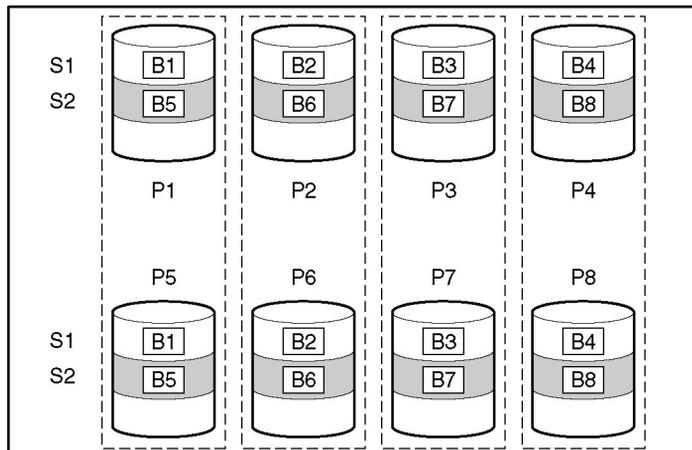
- Daten können nur durch Sichern auf externen Laufwerken bewahrt werden.

### RAID 1+0 – Laufwerksspiegelung

Bei RAID 1+0 werden die Daten auf einem zweiten Laufwerk dupliziert.



Wenn das Array mehr als zwei physische Laufwerke umfasst, werden Laufwerke in Paaren gespiegelt.



In jedem gespiegelten Paar kommt das physische Laufwerk, das gegenwärtig keine anderen Anforderungen bearbeitet, an das Array gesendeten Leseanforderungen nach. (Dieses Verhalten wird als **Lastausgleich** bezeichnet.) Wenn ein physisches Laufwerk ausfällt, kann das verbleibende Laufwerk des Paares immer noch die gewünschten Daten liefern. Mehrere Laufwerke im Array können ausfallen, ohne einen Datenverlust zu verursachen, solange nicht zwei ausgefallene Laufwerke zum selben gespiegelten Paar gehören.

Diese Fehlertoleranzmethode ist sinnvoll, wenn Datensicherheit und hohe Leistung wichtigere Gesichtspunkte darstellen als die Kosten für physische Laufwerke.

**HINWEIS:** Bei Arrays mit nur zwei physischen Laufwerken wird diese Fehlertoleranzmethode als RAID 1 bezeichnet.

**Vorteile:**

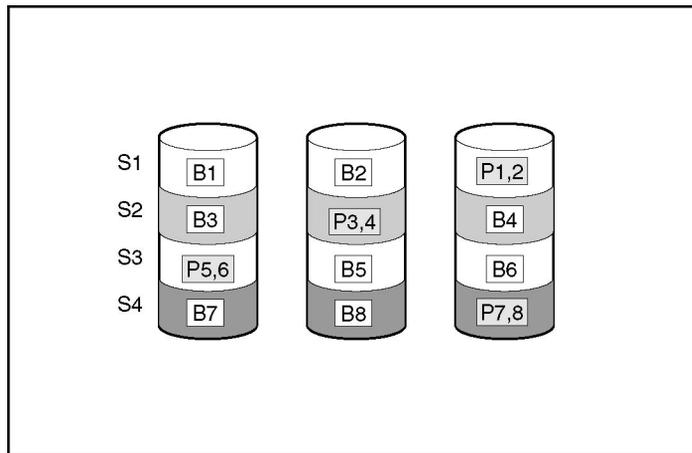
- Diese Fehlertoleranzmethode bietet höchste Leistung bei Lesevorgängen in fehlertoleranten Konfigurationen
- Kein Datenverlust, solange kein ausgefallenes Laufwerk auf ein anderes ausgefallenes Laufwerk gespiegelt war (bis zur Hälfte der physischen Laufwerke im Array können ausfallen).

**Nachteile:**

- Diese Methode ist teuer (für Fehlertoleranz sind viele Laufwerke erforderlich).
- Nur die Hälfte der Gesamtspeicherkapazität kann für die Datenspeicherung verwendet werden.

## RAID 5 – Distributed Data Guarding

In einer RAID 5-Konfiguration wird der Schutz der Daten über **Paritätsdaten** (mit  $P_{x,y}$  in der Abbildung bezeichnet) erreicht. Die Paritätsdaten werden Stripe für Stripe aus den Benutzerdaten ermittelt, die auf alle anderen Blöcke innerhalb des betreffenden Stripes geschrieben werden. Die Blöcke mit den Paritätsdaten werden gleichmäßig über alle physischen Laufwerke im logischen Laufwerk verteilt.



Fällt ein physisches Laufwerk aus, können die Daten auf dem ausgefallenen Laufwerk aus den noch vorhandenen Paritäts- und Benutzerdaten der anderen Laufwerke des Arrays wiederhergestellt werden. Die wiederhergestellten Daten werden normalerweise auf ein Online-Ersatzlaufwerk geschrieben. Dieser Vorgang wird auch als **Rebuild** (Wiederherstellung) bezeichnet.

Diese Konfiguration ist sinnvoll, wenn Kosten, Leistung und Datenverfügbarkeit gleichermaßen von Bedeutung sind.

### Vorteile:

- Hohe Leistung bei Lesevorgängen
- Keine Datenverluste beim Ausfall eines physischen Laufwerks
- Es wird mehr Laufwerkskapazität genutzt als bei RAID 1+0 – für die Paritätsdaten ist nur die Speicherkapazität erforderlich, die einem physischen Laufwerk entspricht.

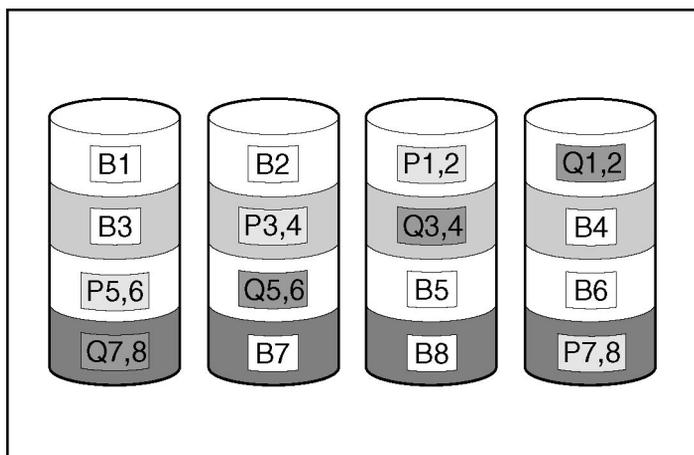
**Nachteile:**

- Relativ geringe Leistung bei Schreibvorgängen
- Es treten Datenverluste auf, wenn ein zweites Laufwerk ausfällt, bevor die Daten des ersten ausgefallenen Laufwerks wiederhergestellt wurden.

**RAID ADG – Advanced Data Guarding**

**HINWEIS:** RAID ADG wird nicht von allen Controllern unterstützt.

RAID ADG ähnelt RAID 5, da ebenfalls Paritätsdaten erstellt und gespeichert werden, um Datenverluste aufgrund von Laufwerksausfällen zu vermeiden. Bei Verwendung von RAID ADG werden jedoch zwei separate Sätze von Paritätsdaten ( $P_{x,y}$  und  $Q_{x,y}$  in der Abbildung) verwendet, so dass die Daten auch dann erhalten bleiben, wenn zwei Laufwerke ausfallen. Jeder Satz von Paritätsdaten belegt eine Kapazität, die der eines physischen Laufwerks entspricht.



Diese Methode ist sinnvoll, wenn Datenverluste inakzeptabel sind, die Kosten aber gleichzeitig gering gehalten werden sollen. Die Wahrscheinlichkeit von Datenverlusten in einem mit RAID ADG konfigurierten Array ist geringer als bei RAID 5.

**Vorteile:**

- Diese Methode bietet eine hohe Leseleistung.

- Hohe Datenverfügbarkeit – zwei beliebige Laufwerke können ausfallen, ohne dass kritische Daten verloren gehen.
- Mehr Datenkapazität nutzbar als bei RAID 1+0 – Paritätsdaten erfordern nur den Speicherplatz von zwei physischen Laufwerken.

### Nachteile:

Der einzige nennenswerte Nachteil von RAID ADG besteht in der relativ geringen Leistung bei Schreibvorgängen (geringer als bei RAID 5), da immer zwei Sätze von Paritätsdaten errechnet werden müssen.

## Vergleich der hardwaregestützten RAID-Methoden

**HINWEIS:** RAID ADG wird nicht von allen Controllern unterstützt.

Element	RAID 0	RAID 1+0	RAID 5	RAID ADG
Alternative Bezeichnung	Striping (Keine Fehlertoleranz)	Spiegelung	Distributed Data Guarding (verteiltes Data Guarding)	Advanced Data Guarding (erweitertes Data Guarding)
Nutzbarer Laufwerksspeicherplatz*	100%	50%	67% bis 93%	50 % bis 96 %
Formel zur Berechnung des nutzbaren Laufwerksspeicherplatzes	$n$	$n/2$	$(n-1)/n$	$(n-2)/n$
Mindestanzahl physischer Laufwerke	1	2	3	4
Fehlertoleranz bei Ausfall eines physischen Laufwerks?	Nein	Ja	Ja	Ja
Fehlertoleranz bei gleichzeitigem Ausfall mehrerer physischer Laufwerke?	Nein	Nur, wenn es sich nicht um zwei ausgefallene Laufwerke eines gespiegelten Paares handelt	Nein	Ja
Leseleistung	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Schreibleistung	Hoch	Mittel	Gering	Gering

Element	RAID 0	RAID 1+0	RAID 5	RAID ADG
Relative Kosten	Gering	Hoch	Mittel	Mittel

**\*HINWEIS:** Die Werte für den nutzbaren Laufwerksspeicherplatz werden unter folgenden Voraussetzungen berechnet: (1) Alle physischen Laufwerke im Array haben dieselbe Kapazität; (2) Online-Ersatzlaufwerke werden nicht verwendet; (3) bei RAID 5 werden nicht mehr als 14 physische Laufwerke pro Array verwendet; (4) bei RAID ADG werden nicht mehr als 56 Laufwerke verwendet.

## Auswählen einer RAID-Methode

**HINWEIS:** RAID ADG wird nicht von allen Controllern unterstützt.

Wichtigstes Kriterium	Ebenfalls wichtig	Empfohlene RAID-Ebene
Fehlertoleranz	Kosteneffizienz I/O-Leistung	RAID ADG* RAID 1+0
Kosteneffizienz	Fehlertoleranz I/O-Leistung	RAID ADG* RAID 5 (RAID 0, wenn keine Fehlertoleranz benötigt wird)
I/O-Leistung	Kosteneffizienz Fehlertoleranz	RAID 5 (RAID 0, wenn keine Fehlertoleranz benötigt wird) RAID 1+0

## Alternative Fehlertoleranzmethoden

Ihr Betriebssystem unterstützt gegebenenfalls RAID auf Software-Basis oder Controller-Duplexing.

- **Softwaregestütztes RAID:** Ähneln dem hardwaregestützten RAID. In diesem Fall greift das Betriebssystem jedoch so auf logische Laufwerke zu, als würde es sich um physische Laufwerke handeln. Zum Schutz vor Datenverlust aufgrund des Ausfalls eines physischen Laufwerks müssen sich die einzelnen logischen Laufwerke jeweils in einem anderen Array befinden.

- **Controller-Duplexing:** Zwei identische Controller mit voneinander unabhängigen, aber identischen Laufwerksgruppen verwalten identische Daten. Im unwahrscheinlichen Fall eines Controller-Ausfalls übernehmen der verbliebene Controller und die an diesen angeschlossenen Laufwerke die Verarbeitung aller Anforderungen.

Die alternativen Fehlertoleranzmethoden unterstützen weder Online-Ersatzlaufwerke oder die automatische Datenwiederherstellung noch die automatische Zuverlässigkeitsüberwachung oder die behelfsweise Datenwiederherstellung.

Falls Sie sich für eine dieser alternativen Fehlertoleranzoptionen entscheiden, konfigurieren Sie Ihre Arrays mit RAID 0, um maximale Speicherkapazität zu erzielen. Weitere Einzelheiten über die Implementierung finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Betriebssystem.



---

# Akronyme und Abkürzungen

## **ACR**

Array Configuration Replicator  
(Kopierprogramm für Array-Konfigurationen)

## **ADG**

Advanced Data Guarding (erweitertes Data Guarding)

## **CLI**

Befehlszeilen-Schnittstelle

## **HBA**

Host-Busadapter

## **MSA**

Modular Smart Array (modulares Smart Array)

## **RAID**

Redundant Array of Inexpensive (oder Independent) Disks  
(Redundantes Array unabhängiger Festplatten)

## **SA**

Smart Array  
(HP Produktbezeichnung für Array Controller)

## **SSP**

Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung)

**WWN**

World Wide Name

# Index

## A

Aktivieren des Array-Beschleunigers 23, 30

## Ä

Ändern der Stripe-Größe 40

## A

Anzeigeeinstellungen 5  
 Array, erstellen 18  
 Array, Erstellen 20  
 Array-Beschleuniger, Deaktivieren 23, 30  
 Array-Erweiterung, Einstellen der Priorität 30  
 Array-Kapazitätserweiterung 38  
 Array-Konfiguration, Kopieren 49  
 Array-Konzepte 75  
 Aufgabenliste 15  
 Auflösung des Monitors 5

## B

Beispielskript 51  
 Betriebsmodi 6, 7, 11, 49  
 Betriebssysteme, unterstützte 5  
 Bildschirmauflösung 5  
 Browser Mode (Browser-Modus) 9

## C

Controller-Duplexing 86

## D

Datenschutzmethoden 79, 86  
 Deaktivieren des Array-Beschleunigers 23, 30  
 Drive Array, Konzepte 75  
 Duplex-Betrieb 86

## E

Erhöhen der Kapazität logischer Laufwerke 39, 61  
 Ersatzlaufwerke 18, 20, 41  
 Erweitern eines Arrays 38  
 Erweiterungspriorität, Einstellen 30  
 Execution Modes (Ausführungsmodi) 6

## F

Fehlermeldungen 63  
 Fehlertoleranzmethoden 79

## K

Konfiguration, Löschen 29  
 Konfigurationsmodi 11  
 Konfigurieren eines Arrays 20, 32  
 Kopieren einer Array-Konfiguration 49

## L

Lese-/Schreibverhältnis, Einstellen 30  
 Local Application Mode (Lokaler Anwendungsmodus) 6, 8  
 Logische Laufwerke, Erhöhung der Kapazität 39  
 Logisches Laufwerk, Ausfall 71  
 Logisches Laufwerk, Beschreibung 75  
 Logisches Laufwerk, Erstellen 23, 33, 75  
 Logisches Laufwerk, Umstellen 40  
 Löschen einer Konfiguration 29

## M

MaxBoot-Einstellung 23, 61  
 Monitorauflösung 5

## R

RAID, softwaregestützt 86  
 RAID-Ebene, Ändern 40

RAID-Ebenen 79  
RAID-Ebenen, Vergleich von  
Leistungsmerkmalen 85  
Remote Service Mode (Remote-  
Dienstmodus) 6

## **S**

Selective Storage Presentation (SSP) 42  
Selektive Speicherbereitstellung 42  
Softwaregestütztes RAID 86  
Standardeinstellungen 51  
Stripe-Größe, Ändern 40  
StripeSize-Werte 62  
Switches, Konfigurieren 44  
Systems Insight Manager 10

## **U**

Übersicht über das Betriebsverfahren 7

## **V**

Verhältnis für den Cache-Speicher,  
Einstellen 30, 56

## **W**

Wiederherstellungspriorität 30