



## **Xserve G5**

# Verwenden der Hardware RAID PCI-Karte

Hinweise zum Verwenden der  
mit der Hardware RAID PCI-Karte  
gelieferten Software

# Verwenden der Hardware RAID PCI-Karte

Sie verwenden Befehlszeilenprogramme, um die RAID Vorgänge mit der Hardware RAID PCI-Karte zu konfigurieren und zu verwalten.

Mit der in Ihrem Xserve G5 System installierten optionalen Hardware RAID PCI-Karte können Sie ein RAID Array einrichten, das die Laufwerksmodule des Systems verwendet und von einer verbesserten Zuverlässigkeit und Leistung bei Datenübertragung und Datenspeicherung des Servers profitiert.

Die mit der Hardware RAID PCI-Karte gelieferte Software ermöglicht Ihnen Folgendes:

- Erstellen eines RAID Arrays mit den RAID Stufen 0, 1 oder 5
- Zuweisen eines verfügbaren Laufwerksmoduls als Ersatzlaufwerk
- Wiederherstellen eines Laufwerksmoduls
- Ändern der Einstellungen für die Cache-Richtlinien eines RAID Arrays
- Prüfen des Status der RAID Karte, der Laufwerksmodule und RAID Arrays
- Anzeigen und Sichern eines Protokolls der Vorgänge, inkl. Datum und Uhrzeit
- Ein- und Ausschalten des akustischen Warntons

## Über RAID Stufen und die Hardware RAID PCI-Karte

Die Hardware RAID PCI-Karte unterstützt drei verschiedene RAID Stufen: RAID 0, 1 und 5. Diese Stufen verfügen über unterschiedliche Architekturen und bieten verschiedene Leistungsebenen und Fehlertoleranzen. Wenn Sie die Unterschiede der RAID Stufen kennen, werden Sie Ihr RAID Array einfacher Ihren Anforderungen an Datenleistung und Datensicherheit entsprechend einrichten können.

## **RAID 0: Daten-Striping ohne Fehlertoleranz**

RAID Stufe 0, auch Striping genannt, ist eine leistungsorientierte Zuordnungstechnik für Laufwerksgruppen. Gleich beschaffene Teile des logischen Volumens des Arrays, die als Stripes bezeichnet werden, werden in gleichmäßiger Reihenfolge den Teilen einer Laufwerksgruppe zugeordnet. RAID 0 bietet eine hohe E/A-Leistung bei geringen Kosten. Allerdings bietet RAID 0 keine Redundanz, daher sollte diese RAID Stufe beim Xserve G5 System nicht verwendet werden.

Es wird nicht empfohlen, RAID 0 in unternehmenskritischen Anwendungen einzusetzen. Diese Stufe kann als Arbeitsumgebung oder für zwischengespeicherte Daten annehmbar sein.

RAID 0 erfordert mindestens zwei Volumes.

## **RAID 1: Mirroring (Datenspiegelung)**

RAID-Stufe 1, die Datenspiegelung, ist die am längsten etablierte RAID-Stufe. Diese RAID Stufe ist weit verbreitet, weil sie einerseits unkompliziert ist und andererseits sehr hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit bietet. Im Xserve G5 System verwendet RAID 1 zwei Volumes. Auf beiden Volumes werden identische Daten gespeichert. RAID 1 bietet eine sehr hohe Datenzuverlässigkeit und verbesserte Leistung für leseintensive Programme. Diese Stufe bedingt jedoch hohe Kapazitätskosten, weil jedes Volume eine vollständige Kopie Ihrer Daten enthält.

Gängige Anwendungsbereiche für RAID 1 sind Rechnungswesen und Lohnbuchhaltung oder andere Anwendungsbereiche, in denen eine hohe Verfügbarkeit der Daten unverzichtbar ist. In einer RAID 1 Konfiguration wird die Kapazität des kleinsten Volumes als maximaler Speicherbereich angenommen.

## **RAID 5: Unabhängige Datenvolumen mit verteilter Parität**

RAID 5 verwendet Paritätsinformationen, eine spezielle Sicherheitsmethode, um Daten wiederherzustellen, falls bei einem Volume ein Fehler auftreten sollte. Mithilfe der Paritätsinformationen werden gespeicherte Daten geschützt, ohne die Notwendigkeit, ein Datenduplikat anzulegen. In einem RAID 5 Array werden die Paritätsinformationen über alle drei Volumes verteilt.

Bei einem RAID 5 Array kann ein ausgefallenes Laufwerksmodul einfach ausgetauscht werden. Die Daten dieses Laufwerks werden mithilfe der Paritätsinformationen wiederhergestellt. Obwohl die Leistung während der Wiederherstellung abnimmt, bleiben die Daten intakt und sind jederzeit verfügbar.

## Logische Volumes und Cache-Speicher

Unabhängig von der gewählten RAID Stufe können Sie ein oder mehrere logische Volumes einrichten. Für jedes logische Volume können eine eigene RAID Stufe und eigene Cache-Richtlinien festgelegt werden.

Sie können beispielsweise ein logisches Volume mit 50GB erstellen, auf dem Sie das Betriebssystem installieren, und den Rest des Arrays als zweites großes logisches Volume für die Datenspeicherung verwenden.

**Hinweis:** Wenn Sie logische Volumes einrichten, empfiehlt es sich nicht, RAID Stufen auf dem gleichen Laufwerksmodul zu mischen. Diese Funktion lässt sich hervorragend verwenden, wenn Sie mehrere logische Volumes verwenden, um zwei oder mehr RAID Arrays mit derselben RAID Stufe einzurichten.

Sie können auch einen Cache verwenden, um die Leistung zu optimieren.

Beispiele für die Befehle, mit denen Sie RAID Arrays konfigurieren können, finden Sie im Abschnitt „Beispielbefehle für die Konfiguration“ auf Seite 7.

## Auswählen einer RAID Stufe

Sie können verschiedene Konfigurationen mithilfe der RAID Stufen 0, 1 oder 5 einrichten. Die folgenden Szenarien sind Beispiele für die adäquate Verwendung der drei Laufwerksmodule und der RAID Karte des Xserve G5 Systems.

### **RAID 5 bei Verwendung von drei Laufwerksmodulen**

Dieses große RAID Array bietet genügend Speicherplatz und ein hohes Maß an Datensicherheit. Falls ein Laufwerk ausfällt, dauert die Wiederherstellung der Daten auf dem Ersatzlaufwerk zwischen 2 und 3 Stunden. Während dieser Zeit nimmt die Leistung des Arrays etwas ab.

### **RAID 5 bei Verwendung von drei Laufwerksmodulen und zwei logischen Volumes**

Diese Konfiguration bietet die Vorteile eines großen RAID 5 Arrays mit einem zweiten logischen Volume, das für das Betriebssystem und andere Zwecke verwendet werden kann.

### **RAID 1 bei Verwendung von zwei Laufwerksmodulen (und einer optionalen Ersatzfestplatte)**

Mit einer RAID 1 Konfiguration ist die umfassende Redundanz durch Spiegeln der Daten (Mirroring) gewährleistet. Wenn das System mit einem dritten Laufwerksmodul ausgestattet ist, kann dieses als Ersatzlaufwerk konfiguriert werden, das automatisch verwendet wird, falls eines der Array-Laufwerke ausfallen sollte. Das dritte Laufwerk kann nicht zum Speichern von Daten verwendet werden, sondern ist ausschließlich als Ersatzlaufwerk vorgesehen.

## Installieren von Mac OS X Server auf einem Hardware RAID Volume

Da durch die Konfiguration der Hardware RAID PCI-Karte das Betriebssystem vom Startvolume des Servers gelöscht wird, müssen Sie Mac OS X Server nach der Konfiguration der Karte erneut installieren.

Im Folgenden finden Sie einen Überblick über die Schritte, die erforderlich sind, um Mac OS X Server erneut auf einem Volume zu installieren, das mit der Hardware RAID Karte erstellt wurde.

**Schritt 1: Starten Sie den Server von der mit dem System gelieferten CD „Mac OS X Server Install Disc 1“.**

**Schritt 2: Konfigurieren Sie die Hardware RAID PCI-Karte.**

Gehen Sie dabei nach einer der im Abschnitt beschriebenen Methoden vor.

**Schritt 3: Formatieren Sie das Volume, das Sie mithilfe der Karte und dem Festplatten-Dienstprogramm oder dem Befehlszeilenprogramm „diskutil“ erstellt haben.**

**Schritt 4: Installieren Sie Mac OS X Server auf einem neuen Volume.**

Beachten Sie dabei die Informationen in Kapitel 5 „Aktualisieren oder Installieren von Software auf Xserve G5 Systemen“ im *Xserve G5 Benutzerhandbuch*.

## Konfigurieren der Hardware RAID PCI-Karte

Als Standardkonfiguration der Hardware RAID PCI-Karte wird der JBOD-Modus verwendet, in dem jedes Laufwerksmodul als unabhängiges Volume ohne konfigurierte RAID Stufe dargestellt wird. Sie müssen die Karte und die Laufwerksmodule konfigurieren, um die RAID Funktionen nutzen zu können.

**Wichtig:** Durch Konfigurieren der Hardware RAID Karte wird Mac OS X Server vom Startvolume des Systems gelöscht. Sie müssen Mac OS X Server daher nach der Konfiguration der Karte erneut von den System-CDs installieren. Bitte beachten Sie die Hinweise im Abschnitt „Installieren von Mac OS X Server auf einem Hardware RAID Volume“ weiter oben, wenn Sie einen Überblick über die Softwareinstallation benötigen. In Kapitel 5 „Aktualisieren oder Installieren von Software auf Xserve G5 Systemen“ im *Xserve G5 Benutzerhandbuch* finden Sie ausführliche Anleitungen hierzu.

Sie haben drei Möglichkeiten, für die Konfiguration auf die RAID Karte zuzugreifen:

- Verwenden Sie einen entfernten Computer im Netzwerk, der mit dem Server verbunden ist.
- Schließen Sie eine Konsole an den seriellen Anschluss des Servers an.
- Verwenden Sie das Programm „Terminal“ auf einem Server, an den ein Monitor und eine Tastatur angeschlossen sind.

Bei diesen Methoden verwenden Sie Befehlszeilenprogramme, wie nachfolgend beschrieben.

**Gehen Sie wie folgt vor, um die RAID Karte mithilfe eines entfernten Computers zu konfigurieren:**

- 1 Starten Sie das Xserve G5 System von der CD „Mac OS X Server Install Disc 1“.
- 2 Öffnen Sie das Programm „Terminal“ auf einem entfernten Computer.
- 3 Geben Sie den folgenden Befehl für die Anmeldung bei dem entfernten Server ein:

```
ssh -l root <Server-IP-Adresse>
```

**Hinweis:** Sie werden aufgefordert, das Serverkennwort einzugeben, das aus den ersten acht Zeichen der Seriennummer des Servers besteht. (Sie finden die Seriennummer an der Rückseite des Servergehäuses oder im Inneren des Servers.) Bei der Eingabe des Kennworts muss auf die korrekte Groß-/Kleinschreibung geachtet werden. Beachten Sie bitte außerdem, dass im Befehl „ssh“ der Kleinbuchstabe l verwendet wird, nicht die Ziffer 1.

- 4 Geben Sie den gewünschten Konfigurationsbefehl ein.

Beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt „Beispielbefehle für die Konfiguration“ auf Seite 7.

**Gehen Sie wie folgt vor, um die RAID Karte mithilfe einer am seriellen Anschluss des Servers angeschlossenen Konsole zu konfigurieren:**

- 1 Schließen Sie eine Konsole an den seriellen Anschluss an der Rückseite des Servers an.
- 2 Verwenden Sie die Konsole, um die Verbindung zum Server mit den folgenden Einstellungen herzustellen: 57,6 KBit/Sek., 8 Bit, keine Parität.
- 3 Geben Sie den gewünschten Konfigurationsbefehl ein.

Beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt „Beispielbefehle für die Konfiguration“ auf Seite 7.

**Gehen Sie wie folgt vor, um die RAID Karte mithilfe eines am Server angeschlossenen Monitors und einer Tastatur zu konfigurieren:**

*Hinweis:* Der Server muss mit einer Videokarte ausgestattet sein, damit Sie einen Monitor anschließen können. Alternativ können Sie auch einen KVM-Umschalter verwenden, an den Monitor und Tastatur angeschlossen sind.

- 1 Starten Sie den Server von der CD „Mac OS X Install Disc 1“.
- 2 Starten Sie das Programm „Terminal“ über das Menü „Installer“.
- 3 Geben Sie den gewünschten Konfigurationsbefehl ein.

Beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt „Beispielbefehle für die Konfiguration“ auf Seite 7.

*Wichtig:* Sie müssen als root-Benutzer angemeldet sein, damit Sie die meisten Befehle für die RAID Konfiguration eingeben können. Wenn Sie sich als root-Benutzer anmelden wollen, geben Sie am Anfang eines Befehls „ssh“ ein. (Näheres hierzu finden Sie im Abschnitt „Gehen Sie wie folgt vor, um die RAID Karte mithilfe eines entfernten Computers zu konfigurieren:“ auf Seite 6.) Sie können auch „sudo“ am Anfang des Befehls eingeben. Sie müssen außerdem das Kennwort für den Server eingeben, bei dem Sie sich anmelden wollen.

### Beispielbefehle für die Konfiguration

Nachfolgend finden Sie Beispiele für einen vollständigen Konfigurationsbefehl für die RAID Stufen 0, 1 und 5.

*Hinweis:* Für die Konfiguration und Verwaltung von RAID Arrays verwenden Sie das Befehlszeilenprogramm „megaraid“. Die zugehörigen Dateien befinden sich an folgenden Speicherorten:

/usr/bin/megaraid (Befehlszeilenprogramm „megaraid“)

/usr/share/man/man8/megaraid.8 (man-Seite)

/System/Library/Extensions/megaraid.kext (Kernel-Erweiterung)

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um ein RAID 5 Array mit einem Cache für das Vorabschreiben und -lesen von Daten einzurichten:**

```
megaraid -create R5 -drive 0 1 2 -writecache enable -readahead on  
-iopolicy cached
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um ein RAID 5 Array mit einem logischen 50GB-Volume einzurichten:**

```
megaraid -create R5 -drive 0 1 2 -size 51200
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um ein RAID 1 Array mit einem Ersatzlaufwerk (in zwei Schritten) einzurichten:**

```
megaraid -create R1 -drives 0 1  
megaraid -spare 2 -create
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um automatisch 6 logische Volumes einzurichten:**

```
megaraid -create auto -numld 6
```

**Gehen Sie wie folgt vor, um ein RAID 5 oder RAID 1 Array mit Ersatzlaufwerk einzurichten:**

- 1 Geben Sie folgenden Befehl ein, um ein ausgefallenes Laufwerk durch Prüfen der Geräteliste zu identifizieren:

```
megaraid -showdevices
```

- 2 Entfernen Sie das ausgefallene Laufwerksmodul und setzen Sie das Ersatzlaufwerk ein. Die Wiederherstellung wird automatisch gestartet.

- 3 Wenn die Wiederherstellung nicht gestartet wird, können Sie den Vorgang durch Eingeben dieses Befehls starten:

```
megaraid -rebuild <Laufwerksnummer>
```

Hierbei steht <Laufwerksnummer> für die Nummer des Laufwerkmoduls, das Sie ersetzt haben.

## Befehle für die RAID Verwaltung

Mehrere Befehle stehen Ihnen zur Verfügung, um den Status der RAID Karte oder eines RAID Arrays zu verwalten oder zu prüfen und um die Vorgänge zu protokollieren. Beispiele dieser Befehle werden nachfolgend aufgelistet.

Zeigen Sie die man-Seite für die Karte durch Eingabe des folgenden Befehl an, um eine vollständige Liste der Befehle für die Konfiguration und Verwaltung der Hardware RAID PCI-Karte zu erhalten:

```
man megaraid
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um die Merkmale des logischen Volumes zu ändern:**

```
megaraid -changepolicy ld [-writecache enable or disable] [-readahead  
on or off or adaptive] [-iopolicy direct or cached]
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um ein Laufwerk wiederherzustellen:**

```
megaraid -rebuild <Laufwerksnummer> -start (or -stop)
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um Informationen zu den Laufwerken anzuzeigen:**

```
megaraid -showdevices
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um Informationen zur Konfiguration der Hardware RAID Karte anzuzeigen:**

```
megaraid -showconfig
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um Informationen zur Konfiguration des RAID Arrays anzuzeigen:**

```
megaraid -showconfig <n>
```

Hierbei steht <n> für die Nummer des logischen Volumes (oft 0).

**Gehen Sie wie folgt vor, um den akustischen Warnton ein- oder auszuschalten:**

```
megaraid -alarm -on (or -off)
```

## Hinzufügen eines Dateisystems zu den logischen Volumes in RAID Arrays

Nachdem Sie die Hardware RAID Karte konfiguriert und die logischen Volumes erstellt haben, müssen Sie auf diesen Volumes ein Dateisystem installieren. Hierzu können Sie das Festplatten-Dienstprogramm oder das Befehlszeilenprogramm „diskutil“ verwenden. Die nachfolgenden Beispiele zeigen einige Optionen des Programms „diskutil“.

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um alle durch diskutil bereitgestellten Befehle anzuzeigen:**

```
man diskutil
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um eine Liste der logischen Volumes und der physischen Laufwerke anzuzeigen, die für Mac OS X und die Netzwerkvolumes zur Verfügung stehen:**

```
diskutil list
```

**Geben Sie folgenden Befehl ein, um ein HFS+ Volume zu erstellen:**

```
diskutil eraseDisk „Journaled HFS+“ <Volume-Name> <Laufwerks-  
Aktivierungspunkt>
```

Hierbei kann als Volume-Name beispielsweise „Macintosh HD“ verwendet werden und der Laufwerks-Aktivierungspunkt kann „/dev/disk0“ sein.

## Standardeinstellungen für die Hardware RAID PCI-Karte

Die folgenden Einstellungen werden als Standardwerte für die Hardware RAID Karte verwendet:

- Stripe-Größe ist 64 KBit, sofern keine andere Größe festgelegt ist
- Schreib-Cache deaktiviert
- Vorablesefunktion deaktiviert
- E/A-Richtlinie lautet „direct“
- RAID Stufe für die einfache Konfiguration (mit dem Befehl „-auto“) ist RAID 1, wenn das System mit zwei Laufwerksmodulen ausgestattet ist, oder RAID 5, wenn drei Laufwerksmodule vorhanden sind. Ein einziges logisches Volume ist für die gesamte Kapazität des Arrays verfügbar.