

Dell PowerVault MD3600f und  
MD3620f Speicherarrays mit  
Microsoft Windows Server  
Failover-Clustern

# Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch



# Anmerkungen und Vorsichtshinweise



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



**VORSICHTSHINWEIS:** Durch **VORSICHT** werden Sie auf Gefahrenquellen hingewiesen, die Hardwareschäden oder Datenverlust zur Folge haben könnten, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden.

---

**Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.**

© 2011 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Die Vervielfältigung oder Wiedergabe dieser Materialien in jeglicher Weise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Dell Inc. ist strengstens untersagt.

In diesem Text verwendete Marken: Dell™, das DELL Logo, PowerEdge™ und PowerVault™ sind Marken von Dell Inc. Microsoft®, Windows® und Windows Server® sind eingetragene Marken von Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Alle anderen in dieser Publikation möglicherweise verwendeten Marken und Handelsbezeichnungen beziehen sich entweder auf die entsprechenden Hersteller und Firmen oder auf deren Produkte. Dell Inc. erhebt keinen Anspruch auf Markenzeichen und Handelsbezeichnungen mit Ausnahme der eigenen.

# Inhalt

1	Einführung . . . . .	7
	<b>Übersicht</b> . . . . .	7
	<b>Clusterlösung</b> . . . . .	8
	<b>Anforderungen für den Cluster</b> . . . . .	8
	Clusterknoten . . . . .	9
	Clusterspeicher . . . . .	10
	Cluster-Speicherverwaltungssoftware . . . . .	10
	<b>Unterstützte Clusterkonfigurationen</b> . . . . .	12
	Direct-Attach-Cluster . . . . .	12
	SAN-Attached-Cluster . . . . .	13
	<b>Konfigurationsreihenfolge für Direct-Attached- und SAN-Attached-Verbindungen</b> . . . . .	14
	Direct-Attached-Konfigurationsreihenfolge . . . . .	15
	SAN-Attached-Konfigurationsreihenfolge . . . . .	15
	<b>Weitere nützliche Dokumente</b> . . . . .	16
2	Verkabelung der Clusterhardware . . . . .	19
	<b>Verkabeln von Maus, Tastatur und Bildschirm</b> . . . . .	19
	<b>Verkabeln der Netzteile</b> . . . . .	19
	<b>Verkabeln des öffentlichen und privaten Netzwerks</b> . . . . .	21
	Verkabeln des öffentlichen Netzwerks . . . . .	22

Verkabeln des privaten Netzwerks . . . . .	22
Verwenden von Netzwerkadaptern mit zwei Ports für das private Netzwerk . . . . .	23
NIC-Teaming . . . . .	24
<b>Verkabeln der Speichersysteme . . . . .</b>	<b>24</b>
Verkabeln von Speicher für einen Direct-Attach-Cluster . . . . .	24
Verkabelung des Speichers bei einem SAN-Attached-Cluster . . . . .	30
Verbinden eines PowerEdge-Clusters mit mehreren PowerVault MD3600f oder MD3620f-Speichersystemen . . . . .	38
<b>3 Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb . . . . .</b>	<b>41</b>
<b>Überblick über die Clusterkonfiguration . . . . .</b>	<b>41</b>
<b>Installationsübersicht . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>Installation der unterstützten Fibre-Channel-HBAs . . . . .</b>	<b>44</b>
Installieren eines Fibre Channel-HBA auf Ihren Host-Server . . . . .	44
Anpassen von HBA-Treibern und Firmware- Einstellungen an Ihre Umgebung . . . . .	45
<b>Implementierung von Verzonung in einer     Fibre-Channel-Switcharchitektur . . . . .</b>	<b>46</b>
World Wide Name-Verzonung . . . . .	46
Switch-Verzonung – Anforderungen . . . . .	47
Einrichten der Verzonung auf der Fibre Channel-Switch-Hardware . . . . .	48
<b>Installation der Speicherverwaltungssoftware . . . . .</b>	<b>48</b>
<b>Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems . . . . .</b>	<b>49</b>

Hilfsmittel zur Fehlerbehebung . . . . .	59
<b>Konfigurieren des RAID-Levels für gemeinsame Speichersubsysteme.</b> . . . . .	<b>63</b>
Windows-Betriebssysteme und dynamische Laufwerke. . . . .	63
Zuweisen von Laufwerkbuchstaben und Bereitstellungspunkten . . . . .	63
Benennen und Formatieren von Laufwerken im gemeinsamen Speichersystem . . . . .	64
Verwenden von erweiterten Funktionen (Premium) von PowerVault Modular Disk Storage Manager . . . . .	67
<b>Konfigurieren eines Failover-Clusters</b> . . . . .	<b>70</b>
A Fehlerbehebung . . . . .	71
B Cluster-Datenformular . . . . .	77
C Vordruck für Zonenkonfiguration . . . . .	81
Stichwortverzeichnis . . . . .	83



# Einführung

Dieses Dokument enthält Informationen über die Installation und Verwaltung der Clusterlösung mit den Speichersystemen Dell PowerVault MD3600f und MD3620f. Es richtet sich an erfahrene IT-Fachleute, die die Clusterlösung konfigurieren, und an geschulte Service-Techniker, die Upgrade- und Wartungsmaßnahmen durchführen. Zudem ist sie auch für Leser gedacht, die sich mit der Clustertechnologie vertraut machen möchten.

## Übersicht

Die Dell PowerEdge Microsoft Windows Server Failover-Clusterunterstützung bietet erhöhte Verfügbarkeit für die in einem Cluster betriebenen Anwendungen und Dienste. Dies wird durch die Kombination spezieller Hardware- und Softwarekomponenten erreicht. Der Aufbau des Failover-Clusters reduziert das Risiko, dass die im Cluster betriebenen Anwendungen und Dienste durch den Ausfall einer einzigen Systemkomponente nicht mehr verfügbar sind.

Komponenten wie System- und Speichernetzteile, Verbindungen zwischen den Knoten und dem/den Speicher-Array(s), Verbindungen zu Clientsystemen oder anderen Systemen in einer mehrschichtigen Enterprise-Anwendungsarchitektur sollten in einem Cluster möglichst redundant vorhanden sein.

Dieses Handbuch erläutert die Konfiguration der Fibre Channel-Speicher-Arrays Dell MD3600f und MD3620f für den Betrieb mit einem oder mehreren Windows Server Failover-Clustern. Es enthält Informationen und spezifische Konfigurationsschritte, die es Ihnen ermöglichen, den gemeinsamen Speicher für Ihren Cluster zu aktivieren.

Weitere Informationen zur Bereitstellung eines Clusters finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).



**ANMERKUNG:** Im gesamten Dokument:

- Windows Server 2008 bezieht sich auf Windows Server 2008 x64 Enterprise Edition oder Microsoft Windows Server 2008 R2 x64 Enterprise Edition.
- Dell PowerVault MD36x0f Speicher-Array bezieht sich auf sowohl Dell PowerVault MD3600f als auch auf Dell PowerVault MD3620f Speicher-Arrays.

Eine Liste der empfohlenen Betriebssysteme, Hardwarekomponenten und Treiber- oder Firmwareversionen für Dell Windows Server Failover-Cluster finden Sie in den *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfigurationen* unter [dell.com/ha](http://dell.com/ha).

# Clusterlösung

Ein Fibre Channel-Cluster besteht aus mindestens zwei und höchstens 16 Knoten und bietet die folgenden Funktionen:

- Fibre-Channel-Technologie mit 8 Gb/s und 4 Gb/s.
- Hohe Verfügbarkeit der Systemdienste und Ressourcen für Netzwerkclients.
- Redundante Pfade zum gemeinsamen Speicher.
- Ausfallwiederherstellung für Anwendungen und Dienste.
- Flexible Wartungsmerkmale, mit denen einzelne Clusterknoten repariert, gewartet oder aufgerüstet werden können, ohne den gesamten Cluster vom Netz nehmen zu müssen.

Die Implementierung von Fibre-Channel-Technologie in einem Cluster bietet folgende Vorteile:

- **Flexibilität** – Mit Fibre-Channel sind Entfernungen von bis zu 10 km zwischen Switches ohne Signalverlust möglich.
- **Verfügbarkeit** – Fibre-Channel-Komponenten enthalten redundante Verbindungen und sorgen so für mehrere Datenpfade und größere Verfügbarkeit für Clients.
- **Konnektivität** – Fibre Channel ermöglicht mehr Geräteverbindungen als Small Computer System Interface (SCSI) oder Serial Attached SCSI (SAS). Da Fibre-Channel-Geräte hot-swap-fähig sind, lassen sich Geräte an den Knoten hinzufügen oder entfernen, ohne den Cluster offline nehmen zu müssen.

## Anforderungen für den Cluster

Im Cluster werden die folgenden Komponenten benötigt:

- Server (Clusterknoten)
- Speicher und Speicherverwaltungssoftware

## Clusterknoten

Tabelle 1-1 enthält die Hardwareanforderungen für die Clusterknoten.

**Tabelle 1-1. Anforderungen für Clusterknoten**

Komponente	Mindestanforderungen
Prozessor	Mindestens ein Prozessor für jeden Clusterknoten.
Clusterknoten	Es werden mindestens zwei identische PowerEdge-Systeme benötigt.
RAM	Mindestens 1 GB RAM auf jedem Clusterknoten.
HBA-Ports (Host-Bus-Adapter)	Zwei Fibre-Channel-HBAs pro Knoten, außer wenn der Server mit einem integrierten oder unterstützten Fibre-Channel-HBA mit zwei Ports ausgestattet ist.
Netzwerkadapter (NICs) (öffentlich und privat)	Mindestens zwei Netzwerkadapter (NICs): einen Netzwerkadapter (NIC) für das öffentliche Netzwerk und einen weiteren für das private Netzwerk. <b>ANMERKUNG:</b> Es wird empfohlen, in jedem öffentlichen Netzwerk Netzwerkadapter vom gleichen Typ einzusetzen und auch in jedem privaten Netzwerk Netzwerkadapter vom gleichen Typ zu verwenden.
Interner Laufwerkscontroller	Ein mit den internen Laufwerken verbundener Controller pro Knoten. Es kann jeder unterstützte RAID-Controller (Redundant Array of Independent Disk) bzw. Laufwerkcontroller verwendet werden.  Für Spiegelung (RAID 1) sind zwei und für Disk-Striping mit Parität (RAID 5) mindestens drei physikalische Laufwerke erforderlich. <b>ANMERKUNG:</b> Es wird empfohlen, hardwarebasiertes RAID oder softwarebasierte Fehlertoleranz für die internen Laufwerke zu verwenden.



**ANMERKUNG:** Lesen Sie für weitere Informationen über unterstützte Systeme, HBAs und Betriebssystemvarianten die *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen zur Dell Clusterkonfiguration) auf [dell.com/ha](http://dell.com/ha).

## Clusterspeicher

In Tabelle 1-2 sind die Konfigurationsanforderungen für das gemeinsame Speichersystem aufgeführt.

**Tabelle 1-2. Anforderungen für Clusterspeicher**

Hardwarekomponenten	Mindestanforderungen
Unterstützte Speichersysteme	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ein Dell PowerVault MD3600f oder MD3620f RAID-Geräusche.</li><li>• Jegliche Kombination von bis zu sieben Dell PowerVault MD1200 und/oder MD1220-Erweiterungsgehäusen.</li></ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> Die Anzahl der Laufwerke darf 96 nicht übersteigen.</p>
Clusterknoten	Alle Knoten müssen direkt mit einem einzelnen Speichersystem oder über ein SAN mit einem oder mehreren Speichersystemen verbunden werden.
Switch und Kabel	Mindestens 8 GBit/s Fibre Channel-Switches in einer SAN-Attached-Umgebung.
Anforderungen für Stromversorgung und Kühlung	Zwei integrierte, hot-swap-fähige Netzteil-/Lüftermodule.
Physikalische Laufwerke	Mindestens zwei physikalische Laufwerke im PowerVault MD3600f- oder MD3620f-RAID-Gehäuse.
Mehrere Cluster und eigenständige Systeme	Bei einer Switch-Attached-Konfiguration können ein oder mehrere PowerVault MD3600f- oder MD3620f-Systeme von Clustern und Einzelsystemen gemeinsam genutzt werden.



**ANMERKUNG:** RAID 0 und unabhängige Laufwerke sind möglich, werden aber für ein hochverfügbares System nicht empfohlen, da bei Laufwerkausfall keine Datenredundanz besteht.

## Cluster-Speicherverwaltungssoftware

### Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager

Die Software läuft auf der Verwaltungsstation oder einem beliebigen mit dem Speicher-Array verbundenen Hostsystem, um die zentrale Verwaltung der PowerVault MD3600f- und MD3620f-RAID-Gehäuse zu gewährleisten. Der Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager (MDSM) kann

verwendet werden, um Aufgaben wie das Erstellen von Laufwerksgruppen, das Erstellen und Zuordnen von virtuellen Laufwerken, das Überwachen des Gehäusestatus und das Herunterladen von Firmware durchzuführen.

MDSM ist eine grafische Benutzerschnittstelle (GUI) mit assistentengesteuerten Tools und einer aufgabenbasierten Struktur. Die Anwendung erfüllt folgende Funktionen:

- Verringern Sie die Komplexität, indem Sie Diagnoseaufgaben für die Speicher-Arrays installieren, konfigurieren, verwalten und ausführen.
- Sie enthält einen Ereignisüberwachungsdienst, der Warnmeldungen sendet, wenn ein kritisches Problem im Speicher-Array aufgetreten ist.
- Sie stellt eine Befehlszeilenschnittstelle (Command Line Interface, CLI) bereit, damit Befehle über eine Eingabeaufforderung auf Betriebssystemebene ausgeführt werden können.

### **Modular Disk Storage Manager Agent**

Diese Software ist auf allen Clusterknoten installiert und erfasst systembasierte Topologiedaten, die von MDSM verwaltet werden können.

### **Multipath-E/A (MPIO)-Software**

Multipath-E/A-Software (auch als Failover-Treiber bezeichnet) ist auf jedem Clusterknoten installiert. Die Software verwaltet den redundanten Datenpfad zwischen dem System und dem RAID-Gehäuse. Damit die MPIO-Software einen redundanten Pfad korrekt verwalten kann, muss die Konfiguration redundante HBAs und Verkabelungen bereitstellen.

Die MPIO-Software identifiziert Mehrfachpfade zu einem virtuellen Laufwerk und richtet einen bevorzugten Pfad zu dem betreffenden Laufwerk ein. Wenn eine Komponente des bevorzugten Pfades ausfällt, leitet die MPIO-Software E/A-Anfragen automatisch über den alternativen Pfad weiter, sodass das Speicher-Array ohne Unterbrechung weiterhin in Betrieb bleibt.

## Erweiterte Funktionen

Die RAID-Speichersysteme PowerVault MD3600f und MD3620f bieten unter anderem die folgenden erweiterten Funktionen:

- **Snapshot Virtual Disk** – Ermöglicht es, Momentaufnahmen von virtuellen Laufwerken zur Sicherung, zum Testen oder zur Datenverarbeitung zu erstellen, ohne den Inhalt des jeweiligen virtuellen Quelllaufwerks zu verändern.
- **Virtuelle Laufwerkskopie** – Erstellt eine vollständige Kopie der Daten vom virtuellen Quelllaufwerk auf das virtuelle Ziellaufwerk in einem Speicher-Array. Virtuelle Laufwerkskopie kann genutzt werden, um Daten zu sichern, Daten von Laufwerksgruppen mit Laufwerken von geringerer Kapazität in Laufwerksgruppen mit größeren Laufwerken zu kopieren oder um Daten vom virtuellen Snapshot-Laufwerk auf das virtuelle Quelllaufwerk zurückzukopieren.
- **Upgrade auf Hochleistungsstufe** – Erhöht die Leistung des System über die Leistung eines Arrays der Serie MD36x0fi hinaus, das auf der Standardleistungsstufe betrieben wird.
- **Remote-Replikation** – Ermöglicht die Echtzeitreplikation von Daten zwischen zwei Speicher-Arrays an unterschiedlichen Standorten.



**ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Anwenden der korrekten Optionen in der Clusterumgebung finden Sie unter „Verwenden von erweiterten Funktionen (Premium) von PowerVault Modular Disk Storage Manager“ auf Seite 67.

## Unterstützte Clusterkonfigurationen

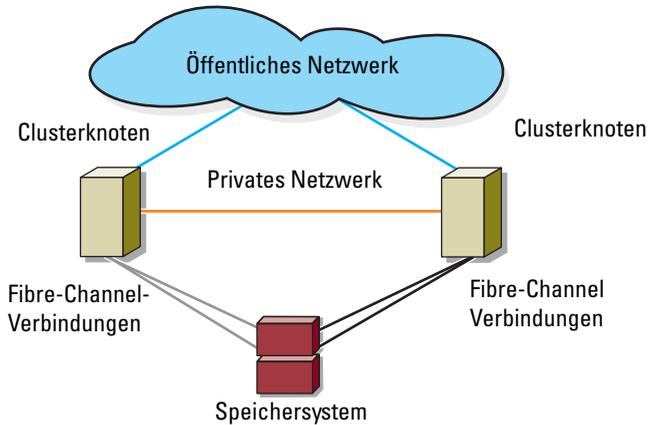
In den folgenden Abschnitten sind die unterstützten Clusterkonfigurationen beschrieben.

### Direct-Attach-Cluster

In einer Direct-Attach-Clusterkonfiguration sind alle Knoten des Clusters direkt mit einem gemeinsamen Speichersystem verbunden. In dieser Konfiguration sind die RAID-Controller des Speichersystems über Kabel direkt an die Fibre-Channel-HBA-Ports der Knoten angeschlossen.

Abbildung 1-1 zeigt eine grundlegende Direct-Attach-Konfiguration mit einem einzelnen Cluster.

**Abbildung 1-1. Direct-Attach-Konfiguration mit einem einzelnen Cluster**



**ANMERKUNG:** Die Konfiguration kann bis zu 4 Knoten aufweisen. Mögliche Knoten sind:

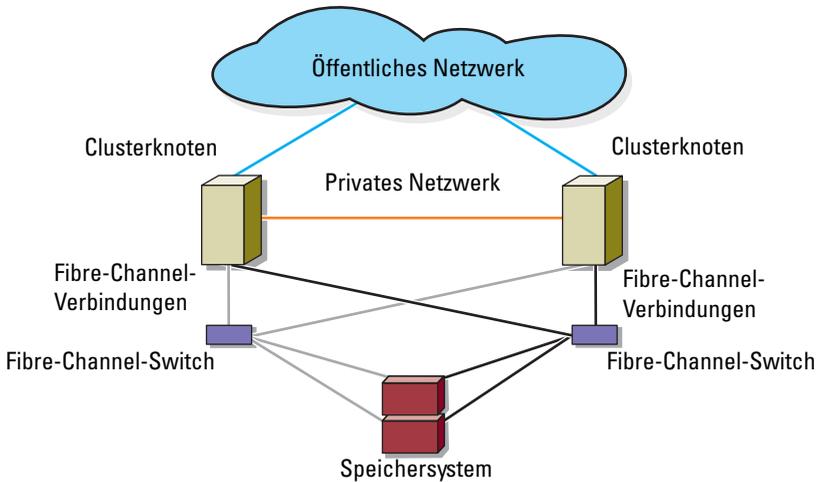
- Ein Cluster (bis zu 4 Knoten)
- Zwei Zwei-Knoten-Cluster
- Ein Cluster und eigenständige(r) Server

### **SAN-Attached-Cluster**

In einem SAN-Attach-Cluster sind alle Knoten mit redundanten Switch-Strukturen über ein SAN an ein gemeinsames Speichersystem oder an mehrere Speichersysteme angeschlossen. SAN-Attach-Cluster sind flexibler in der Konfiguration, lassen sich besser erweitern und sind leistungsfähiger als Direct-Attach-Cluster.

In Abbildung 1-2 ist ein SAN-Attach-Cluster dargestellt.

**Abbildung 1-2. SAN-Attach-Cluster**



**ANMERKUNG:** Die Konfiguration kann bis zu 64 Knoten aufweisen. Mögliche Knoten sind:

- Ein Cluster (bis zu 16 Knoten)
- Mehrere Cluster
- Mehrere Cluster und eigenständige(r) Server

## Konfigurationsreihenfolge für Direct-Attached- und SAN-Attached-Verbindungen

In diesem Abschnitt werden die Konfigurationsschritte für sowohl Direct-Attached- als auch SAN-Attached-Verbindungen beschrieben. Bei diesen Schritten wird vorausgesetzt, dass Sie erstmals ein Fibre Channel-Speicher-Array einrichten.

**ANMERKUNG:** Wenn Sie ein zusätzliches Fibre Channel-Speicher-Array hinzufügen oder wenn Ihr Host-Server bereits für den Zugriff auf den Fibre Channel-Speicher konfiguriert wurde, sind einige der in diesem Abschnitt beschriebenen Schritte möglicherweise nicht relevant. Bevor Sie den Vorgang fortsetzen, lesen Sie die *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen zur Dell Cluster-Konfiguration) unter [dell.com/ha](http://dell.com/ha), um zu bestätigen, dass die Firmware für Ihre vorhandenen Hardware-Komponenten und den Host-Bus-Adapter (HBA) sowie die BIOS-Levels unterstützt werden.

## Direct-Attached-Konfigurationsreihenfolge

- 1 Installieren Sie die unterstützten HBAs auf Ihren Clusterknoten. Siehe „Installation der unterstützten Fibre-Channel-HBAs“ auf Seite 44.
- 2 Verbinden Sie die Kalsterknoten mit dem Speicher-Array. Siehe „Verkabeln von Speicher für einen Direct-Attach-Cluster“ auf Seite 24.
- 3 Installieren Sie die benötigten HBA-Treiber und die Firmware-Versionen, die in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen zur Dell Clusterkonfiguration) unter [dell.com/ha](http://dell.com/ha) aufgelistet sind.
- 4 Installieren und konfigurieren Sie die MD-Storage-Manager-Software (MD-Speicherverwaltungssoftware, die im Lieferumfang Ihres Speicher-Arrays enthalten ist) auf Ihren Clusterknoten. Siehe „Installation der Speicherverwaltungssoftware“ auf Seite 48.
- 5 Konfigurieren Sie den Host-Server, die Speicher-Arrays und die virtuellen Laufwerke über die MD-Storage-Manager-Software (MDSM). Siehe „Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems“ auf Seite 49.
- 6 Aktivieren und konfigurieren Sie die Erweiterungsfunktionen (falls zutreffend).

## SAN-Attached-Konfigurationsreihenfolge



**ANMERKUNG:** Für die Verwendung der Erweiterungsfunktion „Remote-Replikation“ ist eine SAN-Attached-Konfiguration erforderlich. Remote-Replikation wird auf Direct-Attached-Konfigurationen nicht unterstützt.

- 1 Installieren Sie die unterstützten HBAs auf Ihren Clusterknoten. Siehe „Installation der unterstützten Fibre-Channel-HBAs“ auf Seite 44.
- 2 Schließen Sie die Kabel der Clusterknoten an die Fibre Channel-Switches an. Weitere Informationen erhalten Sie unter „Verkabelung eines SAN-Attached-Clusters mit einem MD36x0f-Speichersystem“ auf Seite 33 und „Remote-Replikation“ auf Seite 70.
- 3 Installieren Sie die benötigten HBA-Treiber und die Firmware-Versionen, die in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen zur Dell Clusterkonfiguration) unter [dell.com/ha](http://dell.com/ha) aufgelistet sind.
- 4 Installieren und konfigurieren Sie die MD-Storage-Manager-Software (MD-Speicherverwaltungssoftware), die im Lieferumfang Ihres Speicher-Arrays enthalten ist) auf Ihren Clusterknoten. Siehe „Installation der Speicherverwaltungssoftware“ auf Seite 48.
- 5 Schließen Sie die Kabel des Speicher-Arrays an die Fibre Channel-Switches an. Siehe „Verkabelung des Speichers bei einem SAN-Attached-Cluster“ auf Seite 30.

- 6 Konfigurieren Sie die Verzonung auf allen Fibre Channel-Switches. Siehe „Einrichten der Verzonung auf der Fibre Channel-Switch-Hardware“ auf Seite 48.



**ANMERKUNG:** Alle mit dem Switch verbundenen Geräte müssen vor dem Aufbau der Verzonung eingeschaltet werden. Weitere Switch-Hardware-Anforderungen finden Sie in der Herstellerdokumentation.

- 7 Konfigurieren Sie die Clusterknoten, die Speicher-Arrays und die virtuellen Laufwerke über die MD-Storage-Manager-Software (MDSM). Siehe „Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems“ auf Seite 49.
- 8 Aktivieren und konfigurieren Sie die Erweiterungsfunktionen (falls zutreffend).

## Weitere nützliche Dokumente



**VORSICHTSHINWEIS:** Die mit dem System gelieferten Sicherheitshinweise enthalten wichtige Sicherheits- und Betriebsbestimmungen.

**Garantiebestimmungen können als separates Dokument beigelegt sein.**

- In der zusammen mit der Rack-Lösung gelieferten *Rack-Installationsanleitung* ist beschrieben, wie das System in einem Rack installiert wird.
- Das *Handbuch zum Einstieg* enthält eine Übersicht über die Ersteinrichtung des Systems.
- Das *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008* enthält weitere Informationen zur Bereitstellung des Clusters.
- Die *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfigurationen* enthalten eine Liste empfohlener Betriebssysteme, Hardwarekomponenten und Treiber- oder Firmwareversionen für den Dell Windows Server Failover-Cluster.
- In der Dokumentation zum Betriebssystem ist beschrieben, wie das Betriebssystem installiert (sofern erforderlich), konfiguriert und verwendet wird.
- Die Dokumentation separat erworbener Komponenten enthält Informationen zur Konfiguration und Installation dieser Zusatzgeräte.
- Die Dokumentation zur Dell PowerVault-Bandbibliothek enthält Informationen zur Installation, Fehlerbehebung und Aktualisierung der Bandbibliothek.

- Möglicherweise sind auch Aktualisierungen beigelegt, in denen Änderungen am System, an der Software und/oder an der Dokumentation beschrieben sind.
  - Im Benutzerhandbuch für das PowerEdge-System sind die Systemmerkmale und technische Daten beschrieben. Außerdem enthält es Informationen zum System-Setup-Programm (sofern zutreffend), zum Software-Support und zum Systemkonfigurationsprogramm.
  - Das Dokument *Dell PowerVault MD3600f und MD3620f Speicher-Arrays, Konfigurieren des Fibre Channel mit Dell Speicher-Arrays der Reihe MD3600f* enthält Informationen über Konfigurationen, HBA-Installation und Verzungung.
  - Das *Handbuch zum Einstieg für Dell PowerVault MD3600f- and MD3620f-Speicher-Arrays* enthält einen Überblick über das Einrichten und Verkabeln des Speicher-Arrays.
  - Das Benutzerhandbuch für *Dell PowerVault MD3600f- und MD3620f-Speicher-Arrays* enthält Informationen über Systemfunktionen und beschreibt die Fehlerbehebung des Systems sowie die Installation oder den Austausch von Systemkomponenten.
  - Das Bereitstellungshandbuch für *Dell PowerVault MD3600f- und MD3620f-Speicher-Arrays* enthält Informationen über die Installation und Konfiguration der Software und Hardware.
  - Das Handbuch zur Befehlszeilenschnittstelle für modulare *Dell PowerVault Laufwerks-Speicher-Arrays* enthält Informationen über die Verwendung der Befehlszeilenschnittstelle (CLI) zur Konfiguration und Verwaltung des Speicher-Arrays.
  - Die *Dell PowerVault MD36x0f Ressourcen-DVD* enthält Dokumentationen zu den Konfigurations- und Verwaltungsprogrammen sowie alle hier aufgeführten Dokumentationen.
  - Die *Support-Matrix für Dell PowerVault MD-Systeme* enthält Informationen zu der von PowerVault MD-Systemen unterstützten Software und Hardware.
-  **ANMERKUNG:** Lesen Sie diese Aktualisierungen immer zuerst, da sie frühere Informationen gegebenenfalls außer Kraft setzen.
- Möglicherweise sind Versionshinweise oder Readme-Dateien vorhanden: Diese enthalten neueste Updates der Systemdokumentation bzw. fortgeschrittenes technisches Referenzmaterial für erfahrene Benutzer oder Techniker.



# Verkabelung der Clusterhardware

In den folgenden Abschnitten erfahren Sie, wie die verschiedenen Komponenten des Clusters verkabelt werden.

## Verkabeln von Maus, Tastatur und Bildschirm

Bei der Installation einer Clusterkonfiguration im Rack muss ein Umschalter zum Verbinden der Maus, der Tastatur und des Bildschirms mit den Knoten verwendet werden. In der Dokumentation zum Rack erfahren Sie, wie Sie die Anschlüsse der einzelnen Knoten mit dem Umschalter verbinden.

## Verkabeln der Netzteile

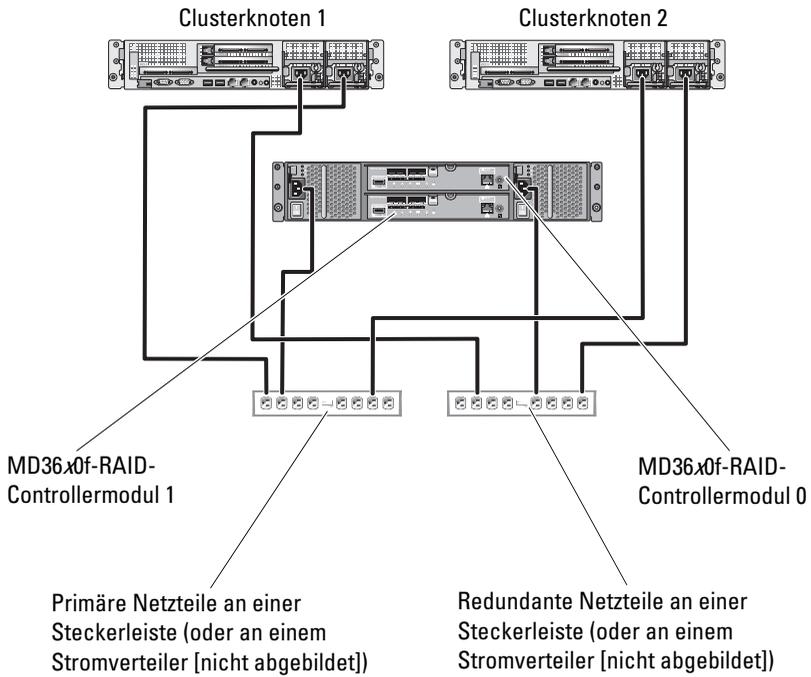
Stellen Sie anhand der Dokumentation zu den einzelnen Komponenten der Clusterlösung sicher, dass die jeweiligen Anforderungen an die Stromversorgung erfüllt sind.

Folgende Richtlinien werden empfohlen, um die Clusterlösung gegen Stromausfälle zu schützen:

- Bei Knoten mit mehreren Netzteilen sollten Sie jedes Netzteil an einen eigenen Wechselstromkreis anschließen.
- Verwenden Sie unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV).
- In bestimmten Umgebungen sollten Sie Notstromgeneratoren und eine elektrische Versorgung über getrennte Unterwerke in Betracht ziehen.

Abbildung 2-1 zeigt eine empfohlene Methode zur elektrischen Verkabelung einer Clusterlösung mit zwei Dell PowerEdge-Systemen und einem Speichersystem. Um Redundanz zu gewährleisten, werden die primären Netzteile aller Komponenten an einem oder an zwei Stromkreisen und die redundanten Netzteile an einem anderen Stromkreis angeschlossen.

**Abbildung 2-1. Beispiel für die elektrische Verkabelung**



**ANMERKUNG:** Diese Darstellung der Stromverteilung zu den Komponenten dient lediglich als Beispiel.

# Verkabeln des öffentlichen und privaten Netzwerks

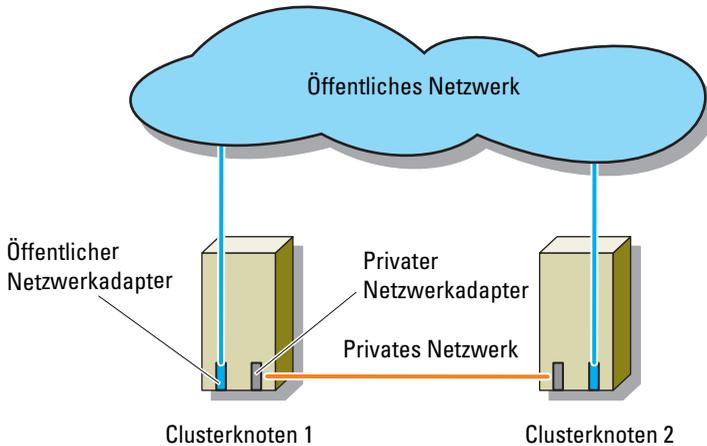
Die Netzwerkadapter der Clusterknoten stellen für jeden Knoten mindestens zwei Netzwerkverbindungen bereit. Diese Verbindungen sind in Tabelle 2-1 beschrieben.

**Tabelle 2-1. Netzwerkverbindungen**

<b>Netzwerkverbindung</b>	<b>Beschreibung</b>
Öffentliches Netzwerk	Alle Verbindungen zum Client-LAN.  Mindestens ein öffentliches Netzwerk muss für Mischbetrieb (öffentlich und privat) konfiguriert sein, damit ein Failover des privaten Netzwerks möglich ist.
Privates Netzwerk	Eine gesonderte Verbindung für den Austausch von Clusterdaten und Zustandsmeldungen zwischen den Clusterknoten.  Mit dem LAN verbundene Netzwerkadapter können außerdem Redundanz auf der Kommunikationsebene gewährleisten, falls die interne Clusterverbindung ausfällt.  Weitere Informationen über Redundanz im privaten Netzwerk finden Sie in der Dokumentation zur Microsoft Failover-Clusterunterstützung.

Abbildung 2-2 zeigt ein Beispiel für die Verkabelung von Netzwerkadaptern, bei dem reservierte Netzwerkadapter auf jedem Knoten mit dem öffentlichen Netzwerk und die übrigen Netzwerkadapter untereinander verbunden sind (für das private Netzwerk).

**Abbildung 2-2. Beispiel für eine Netzwerkverkabelung**



### **Verkabeln des öffentlichen Netzwerks**

Für die Verbindung mit den öffentlichen Netzwerksegmenten lässt sich ein beliebiger Netzwerkadapter verwenden, der von einem System mit TCP/IP unterstützt wird. Sie können weitere Netzwerkadapter installieren, um andere öffentliche Netzwerksegmente zu unterstützen oder für den Fall eines defekten primären Netzwerkadapters bzw. Switch-Ports Redundanz zu gewährleisten.

### **Verkabeln des privaten Netzwerks**

Die private Netzwerkverbindung zu den Clusterknoten erfolgt über einen zweiten oder nachfolgenden Netzwerkadapter, der auf jedem Knoten installiert ist. Dieses Netzwerk wird für die Kommunikation innerhalb des Clusters verwendet.

In Tabelle 2-2 sind die erforderlichen Hardwarekomponenten und die Verbindungsmethode für drei mögliche private Netzwerkkonfigurationen aufgeführt.

**Tabelle 2-2. Hardwarekomponenten und Verbindungen privater Netzwerke**

<b>Methode</b>	<b>Hardwarekomponenten</b>	<b>Verbindung</b>
Netzwerk-Switch	Gigabit- oder 10-Gigabit-Ethernet-Netzwerkadapter und -Switches	Installieren Sie je nach Hardware CAT5e- oder CAT6-Kabel, Multimode-Glasfaserkabel mit LC-Steckern (Local Connector) oder Twinaxialkabel zwischen den Netzwerkadaptern in den Knoten mit einem Switch.
Punkt-zu-Punkt (nur Cluster mit zwei Knoten)	Kupfer-Gigabit- oder 10-Gigabit-Ethernet-Netzwerkadapter mit RJ-45-Anschlüssen	Verbinden Sie die Netzwerkadapter in beiden Knoten mit einem Standard-Ethernet-Kabel (CAT5e oder CAT6).
	Kupfer-10-Gigabit-Ethernet-Netzwerkadapter mit SFP+ Anschlüssen	Verbinden Sie die Netzwerkadapter in beiden Knoten mit einem Twinaxialkabel.
	Optische Gigabit- oder 10-Gigabit-Ethernet-Netzwerkadapter mit LC-Anschlüssen	Verbinden Sie die Netzwerkadapter in beiden Knoten mit einem Multimode-Glasfaserkabel.



**ANMERKUNG:** In diesem Dokument bezieht sich der Ausdruck Ethernet entweder auf Gigabit-Ethernet oder auf 10-Gigabit-Ethernet.

## **Verwenden von Netzwerkadaptern mit zwei Ports für das private Netzwerk**

Sie können den Cluster so konfigurieren, dass das öffentliche Netzwerk zum Failover für die private Netzwerkverbindung genutzt wird. Verwenden Sie beim Einsatz von Netzwerkadaptern mit zwei Ports jedoch nicht beide Ports gleichzeitig zur Unterstützung von öffentlichem und privatem Netzwerk.

## NIC-Teaming

Beim so genannten NIC-Teaming werden zwei oder mehrere Netzwerkkadapter (NICs) kombiniert, um für Lastverteilung bzw. Fehlertoleranz zu sorgen. Der Cluster unterstützt NIC-Teaming, aber nur in einem öffentlichen Netzwerk. In einem privaten Netzwerk wird NIC-Teaming nicht unterstützt.



**ANMERKUNG:** In einem Team sollten ausschließlich Netzwerkkadapter(NICs) desselben Typs eingesetzt werden. Einsetzen von Teaming-Treibern unterschiedlicher Typen ist nicht zulässig.

## Verkabeln der Speichersysteme

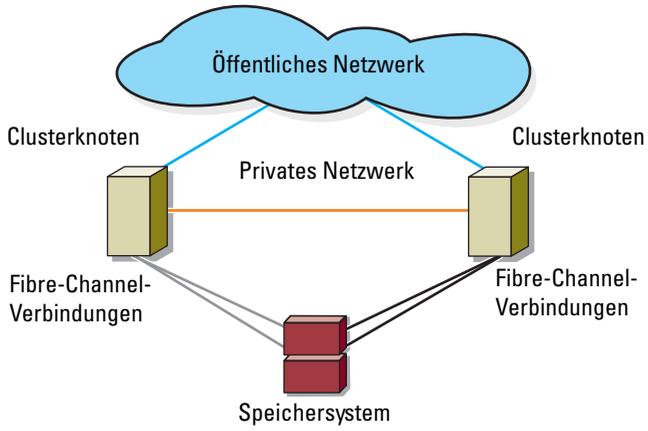
Dieser Abschnitt enthält Informationen über das Verkabeln des Clusters mit einem Speichersystem in einer Direct-Attach-Konfiguration oder mit einem oder mehreren Speichersystemen in einer SAN-Attach-Konfiguration.

### Verkabeln von Speicher für einen Direct-Attach-Cluster

Eine Direct-Attach-Clusterkonfiguration besteht aus redundanten Fibre-Channel-HBA-Ports (Host-Bus-Adapter), die direkt mit einem Dell PowerVault MD36x0f-Speichersystem verbunden sind. Wenn eine Komponente (z.B. Port, Kabel, oder der Speicher-Kontroller) in dem Speicher-Pfad ausfällt, leitet die MPIO-Software die E/A-Anfragen automatisch zu dem alternativen Pfad um, sodass das Speicher-Array den Betrieb ohne Unterbrechung fortführen kann. Die Konfiguration mit zwei Einzel-Port-HBAs gewährleistet höhere Verfügbarkeit. Ein HBA-Ausfall veranlasst nicht den Failover-Cluster, Clusterressourcen zum anderen Clusterknoten zu verschieben.

Abbildung 2-3 zeigt ein Beispiel für eine Direct-Attach-Konfiguration mit einem Cluster mit redundanten HBA-Ports in jedem Clusterknoten.

**Abbildung 2-3. Direct-Attach-Clusterkonfiguration**



## **Verkabelung eines Clusters mit einem Dell PowerVault MD36x0f-Speichersystem**

Jeder Clusterknoten wird über zwei faseroptische Kabel mit Duplex-LC-Multimode-Steckern (LC = Local Connector) mit dem Speichersystem verbunden. Die Kabel werden an die HBA-Ports auf den Clusterknoten und an den MD36x0f RAID-Controller-Modul-Ports im MD36x0f-Speichersystem angeschlossen. Diese Stecker bestehen aus zwei getrennten faseroptischen Anschlüssen mit indizierten Laschen, die an den HBA- und MD36x0f RAID-Controller-Modul-Ports korrekt ausgerichtet werden müssen.

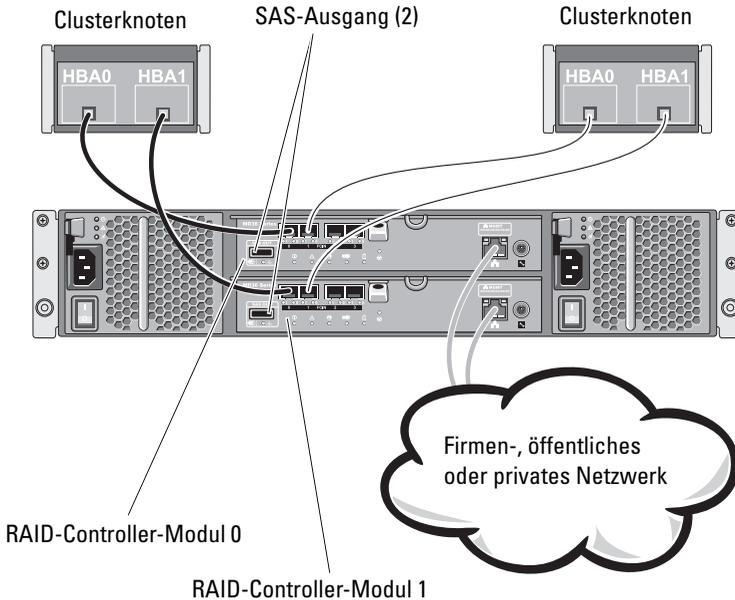


**VORSICHTSHINWEIS: Entfernen Sie die Steckerabdeckungen erst unmittelbar vor dem Anschließen am HBA-, MD36x0f RAID-Controller-Modul- oder Bandbibliothek-Port.**

### ***Verkabelung eines Direct-Attached-Clusters mit zwei Knoten mit einem MD36x0f-Speichersystem***

- 1** Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 1 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-0.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 1 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-0.
- 2** Verbinden Sie Clusterknoten 2 mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 2 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-1.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 2 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-1.

**Abbildung 2-4. Verkabelung eines Direct-Attached-Clusters mit zwei Knoten mit einem PowerVault MD36x0f-Speichersystem**



**ANMERKUNG:** Der SAS-Ausgangsport stellt die SAS-Verbindung für MD1200 / MD1220-Erweiterungsgehäuse bereit.

### ***Verkabelung eines Direct-Attached-Clusters mit vier Knoten mit einem MD36x0f-Speichersystem***

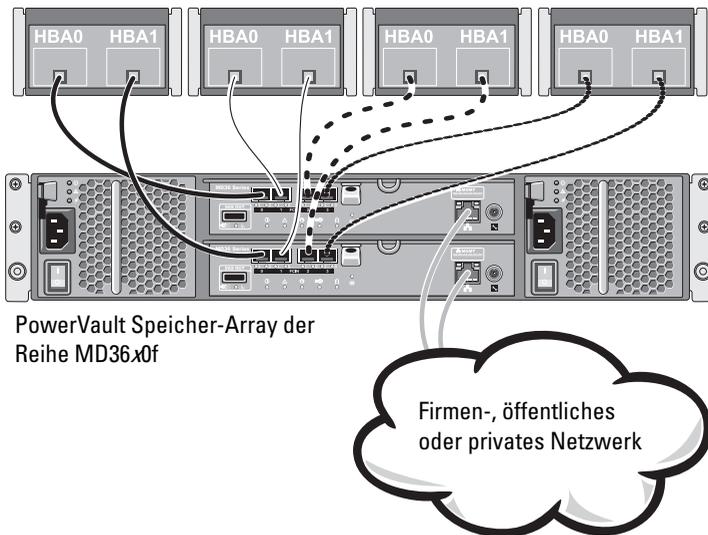
Sie können einen Cluster mit mehr als zwei Knoten in einer Direct-Attached-Konfiguration mithilfe eines PowerVault MD36x0f-Speichersystems konfigurieren. Das MD36x0f-Speichersystem kann Direct-Attached-Cluster mit bis zu vier Knoten unterstützen.

Im folgenden Beispiel wird die Verkabelung eines Vier-Knoten- Direct-Attached-Clusters beschrieben:

- 1** Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 1 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-0.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 1 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-0.
- 2** Verbinden Sie Clusterknoten 2 mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 2 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-1.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 2 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-1.
- 3** Verbinden Sie Clusterknoten 3 mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 3 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-2.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 3 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-2.
- 4** Verbinden Sie Clusterknoten 4 mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 4 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-3.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 4 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-3.

Abbildung 2-5 zeigt einen Vier-Cluster-Knoten, der an zwei RAID-Controller-Module angeschlossen ist. Da jeder Cluster-Knoten redundante Pfade hat, ermöglicht der Verlust eines einzigen Pfads den Zugang zum Speicher-Array immer noch durch die alternativen Pfade.

**Abbildung 2-5. Verkabelung eines Direct-Attached-Clusters mit vier Knoten mit einem PowerVault MD36x0f-Speichersystem**



### **Verkabelung mehrerer Cluster mit einem MD36x0f-Speichersystem**

Die hohe Anzahl der verfügbaren Fibre Channel-Ports auf dem MD36x0f-Speichersystem ermöglicht Ihnen auch, Vier-Knoten-Cluster, 2 Zwei-Knoten-Cluster oder eine Mischung von Cluster(n) und Standalone-Server(n) (ohne Cluster) in einer Direct-Attached-Konfiguration zu konfigurieren.

### ***Verkabelung der Direct-Attached-Cluster mit zwei Knoten mit einem MD36x0f-Speichersystem***

In den folgenden Schritten wird beispielhaft die Verkabelung von zwei Zwei-Knoten-Clustern beschrieben.

- 1** Verbinden Sie Clusterknoten 1 des ersten Clusters mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 1 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-0.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 1 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-0.
- 2** Verbinden Sie Clusterknoten 2 des ersten Clusters mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 2 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-1.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 2 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-1.
- 3** Verbinden Sie Clusterknoten 1 des zweiten Clusters mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 1 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-2.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 1 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-2.
- 4** Verbinden Sie Clusterknoten 2 des zweiten Clusters mit dem Speichersystem:
  - a** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 2 HBA-Port 0 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-3.
  - b** Installieren Sie ein Kabel von Clusterknoten 2 HBA-Port 1 zum Fibre Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-3.

### **Verkabelung des Speichers bei einem SAN-Attached-Cluster**

Ein SAN-Attached-Cluster ist eine Clusterkonfiguration, bei der alle Clusterknoten über ein SAN und eine redundante Switch-Struktur an ein gemeinsames Speichersystem oder an mehrere Speichersysteme angeschlossen sind.

SAN-Attach-Clusterkonfigurationen sind flexibler, besser erweiterbar und haben eine höhere Leistung als Direct-Attach-Konfigurationen.

Weitere Informationen zu Fibre-Channel-Switcharchitekturen finden Sie unter „Implementierung von Verzahnung in einer Fibre-Channel-Switcharchitektur“ auf Seite 46“.

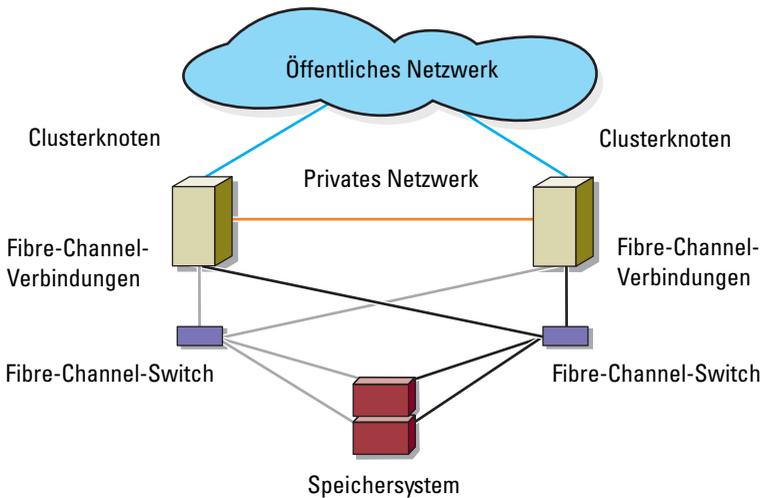
Abbildung 2-6 zeigt ein Beispiel eines SAN-Attach-Clusters mit zwei Knoten.

Abbildung 2-7 zeigt ein Beispiel eines SAN-Attach-Clusters mit sechzehn Knoten.

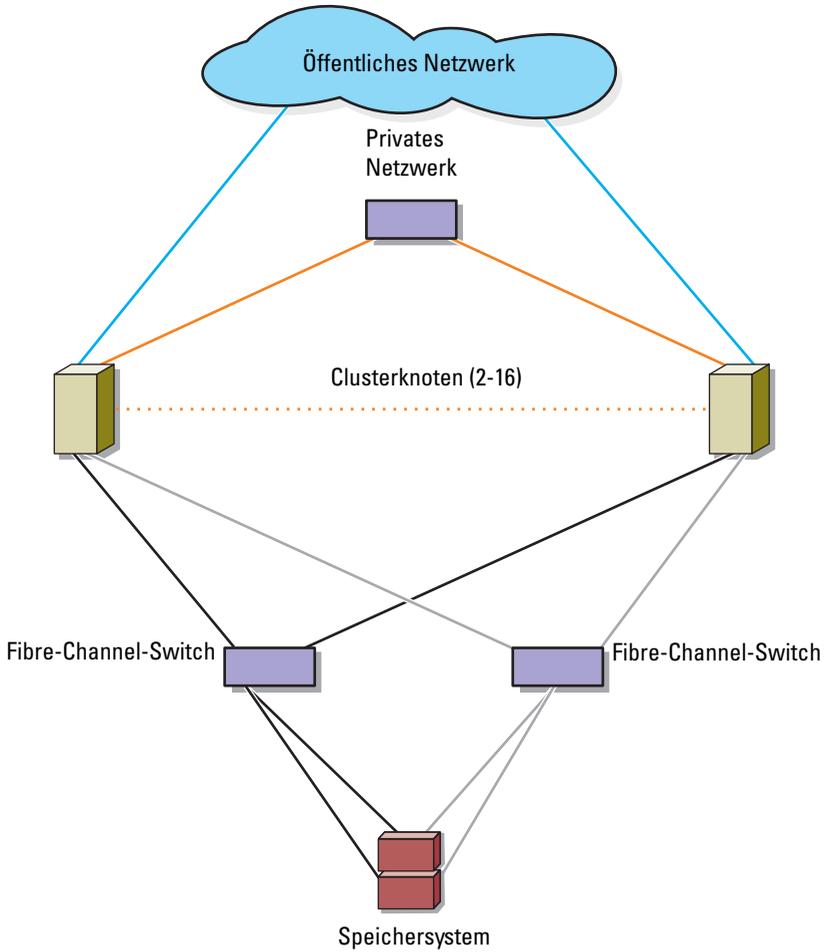
Ähnliche Verkabelungsmuster können bei Clustern mit einer anderen Knotenanzahl verwendet werden.

 **ANMERKUNG:** Bei den in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren zum Herstellen von redundanten Verbindungen zwischen den Clusterknoten und dem Speichersystem handelt es sich um bewährte Vorgehensweisen. Möglich sind auch andere Verfahren, mit denen sich eine vergleichbare Verbindungsredundanz erreichen lässt.

**Abbildung 2-6. SAN-Attach-Cluster mit zwei Knoten**



**Abbildung 2-7. SAN-Attach-Cluster mit sechzehn Knoten**



## **Verkabelung eines SAN-Attached-Clusters mit einem MD36x0f-Speichersystem**

Die Clusterknoten werden über eine redundante Switcharchitektur und faseroptische Kabel mit Duplex-LC-Multimode-Steckern an das Speichersystem angeschlossen.

Die Switches, die HBA-Ports in den Clusterknoten und die Speichercontroller-Ports im Speichersystem verwenden Duplex-LC-Multimode-Stecker. Diese Anschlüsse bestehen aus zwei getrennten faseroptischen Steckern mit indizierten Laschen, die korrekt mit den SFP-Modulsteckern (Small Form Factor Pluggable) der Fibre-Channel-Switches und den Anschlüssen an den Clusterknoten und Speichersystemen verbunden und ausgerichtet werden müssen.

Jeder HBA-Port ist mit einem Port an einem Fibre-Channel-Switch verkabelt. Eines oder mehrere Kabel verbinden die Ausgangsports des Switches mit einem RAID-Controller-Modul eines MD36x0f-Speichersystems.



**ANMERKUNG:** Durch das Hinzufügen weiterer Kabel vom Speichersystem zu den Switches kann die E/A-Bandbreite und hohe Verfügbarkeit von Daten erhöht werden.

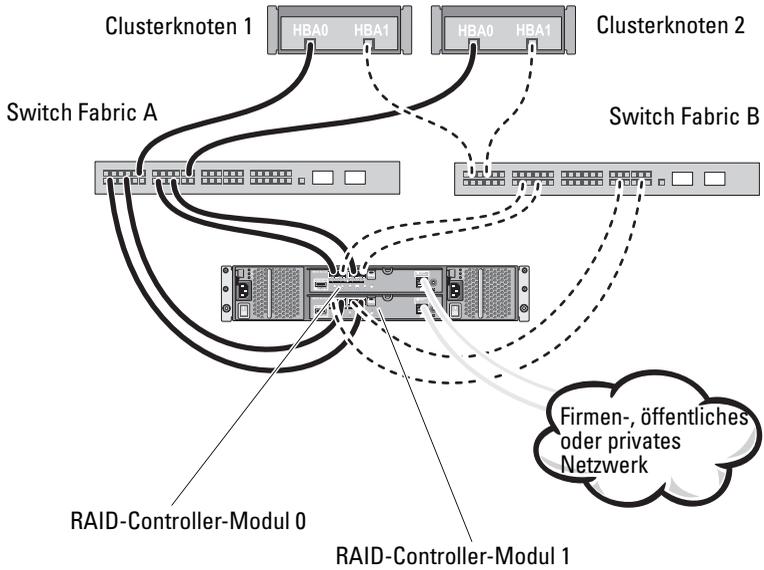
Abbildung 2-8 zeigt ein Verfahren zum Verkabeln eines SAN-Attached-Clusters mit einem MD36x0f-Speichersystem.

## ***Verkabelung eines SAN-Attached-Clusters mit dem MD36x0f-Speichersystem***

- 1** Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem SAN:
  - a** Verbinden Sie ein Kabel von HBA Port 0 mit dem Fibre-Channel-Switch (Switch Fabric A).
  - b** Verbinden Sie ein Kabel von HBA Port 1 mit dem Fibre-Channel-Switch (Switch Fabric B).
- 2** Wiederholen Sie Schritt 1 für jeden weiteren Clusterknoten.
- 3** Verbinden Sie das Speichersystem mit dem SAN:
  - a** Verbinden Sie ein Kabel von Fibre-Channel-Switch (Switch Fabric A) zum Fibre-Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-1.
  - b** Verbinden Sie ein Kabel von Fibre-Channel-Switch (Switch Fabric A) zum Fibre-Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-3.

- c** Verbinden Sie ein Kabel von Fibre-Channel-Switch (Switch Fabric A) zum Fibre-Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-0.
- d** Verbinden Sie ein Kabel von Fibre-Channel-Switch (Switch Fabric A) zum Fibre-Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-2.
- e** Verbinden Sie ein Kabel von Fibre-Channel-Switch (Switch Fabric B) zum Fibre-Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-1.
- f** Verbinden Sie ein Kabel von Fibre-Channel-Switch 1 (Switch Fabric B) zum Fibre-Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 0, Porteingang-3.
- g** Verbinden Sie ein Kabel von Fibre-Channel-Switch 1 (Switch Fabric B) zum Fibre-Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-0.
- h** Verbinden Sie ein Kabel von Fibre-Channel-Switch 1 (Switch Fabric B) zum Fibre-Channel-Port des MD36x0f RAID-Controller-Moduls 1, Porteingang-2.

**Abbildung 2-8. Verkabelung eines SAN-Attached-Clusters mit dem MD36x0f**



**Tabelle 2-3. Informationen zur Verzonungskonfiguration**

<b>Switch Fabric A</b>	<b>Switch Fabric B</b>
<b>Zone_1_Cluster Node_1_HBA_0</b>	<b>Zone_3_Cluster Node_1_HBA_1</b>
Cluster Node_1_HBA_0	Cluster Node_1_HBA_1
Array_Ctrl-0-0	Array_Ctrl-0-1
Array_Ctrl-0-2	Array_Ctrl-0-3
Array_Ctrl-1-1	Array_Ctrl-1-0
Array_Ctrl-1-3	Array_Ctrl-1-2
<b>Zone_2_Cluster Node_2_HBA_0</b>	<b>Zone_4_Cluster Node_2_HBA_1</b>
Cluster Node_2_HBA_0	Cluster Node_2_HBA_1
Array_Ctrl-0-0	Array_Ctrl-0-1
Array_Ctrl-0-2	Array_Ctrl-0-3
Array_Ctrl-1-1	Array_Ctrl-1-0
Array_Ctrl-1-3	Array_Ctrl-1-2

**Verkabelung von mehreren SAN-Attached-Clustern mit einem MD36x0f-Speichersystem**

Um mehrere Cluster mit dem Speichersystem zu verkabeln, verbinden Sie die Clusterknoten mit den entsprechenden Fibre-Channel-Switches und verbinden Sie dann die Fibre-Channel-Switches mit den entsprechenden MD36x0f-RAID Controller-Modulen.

Weitere Informationen zu Regeln und Anweisungen für SAN-Attached-Cluster finden Sie in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen zur Dell Clusterkonfiguration) unter [dell.com/ha](http://dell.com/ha).

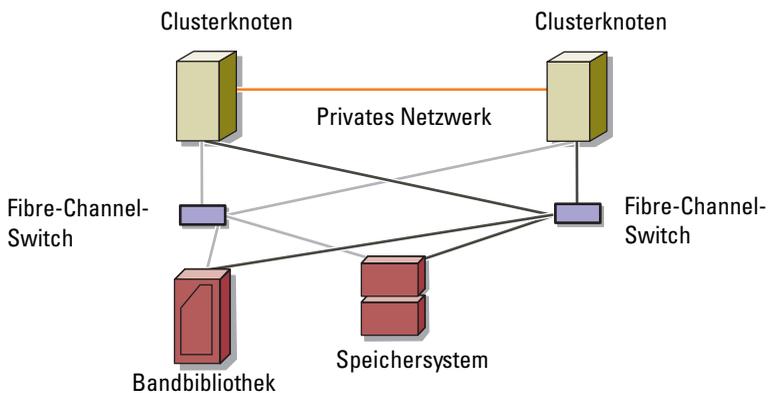
**Verbinden eines PowerEdge-Clusters mit einer Bandbibliothek**

Für ein zusätzliches Backup für den Cluster können Sie der Clusterkonfiguration Bandsicherungsgeräte hinzufügen. Die Dell PowerVault-Bandbibliotheken sind eventuell mit integrierter Fibre-Channel-Brücke bzw. Speicher-Netzwerkcontroller (SNC) zur direkten Verbindung mit dem Dell/EMC Fibre-Channel-Switch ausgestattet.

Abbildung 2-9 zeigt eine unterstützte Failover Cluster-Konfiguration mit redundanten Fibre-Channel-Switches und einer Bandbibliothek. In dieser Konfiguration kann jeder der Clusterknoten auf die Bandbibliothek zugreifen. Dies ergibt eine Backup-Lösung für die lokalen Plattenressourcen und die Cluster-Laufwerksressourcen. Mit dieser Konfiguration können Sie weitere Server und Speichersysteme hinzufügen, falls dies in Zukunft erforderlich sein sollte. Weitere Informationen zur Konfiguration dieser Komponenten finden Sie in der Speicher- und Band-Backup-Dokumentation auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

 **ANMERKUNG:** Bandbibliotheken lassen sich zwar an mehrere Architekturen anschließen, sie bieten jedoch kein Pfad-Failover.

**Abbildung 2-9. Speichersystem mit einer Bandbibliothek verkabeln**



## **Verbinden eines PowerEdge-Clusters mit mehreren PowerVault MD3600f oder MD3620f-Speichersystemen**

Die Speicherkapazität des Clusters kann erhöht werden, indem mehrere Speichersysteme über redundante Fibre Channel-Switcharchitekturen an den Cluster angeschlossen werden. PowerEdge-Clustersysteme unterstützen Konfigurationen mit mehreren an Clustersystemen angeschlossenen PowerVault MD3600f oder MD3620f-Speichersystemen. In diesem Szenario kann die Failover-Cluster-Software für die Laufwerke jedes freigegebenen und an den Cluster angeschlossenen Speicher-Arrays einen Failover zwischen den Clusterknoten durchführen.



Beim Verbinden mehrerer PowerVault MD3600f- oder MD3620f-Speichersysteme mit dem Cluster gelten folgende Regeln:

- Maximal vier PowerVault MD3600f- oder MD3620i-Speichersysteme pro Cluster.
- Die gemeinsamen Speichersysteme und die Firmware müssen identisch sein. Unterschiedliche Speichersysteme und Firmware im gemeinsamen Speicher werden nicht unterstützt.
- Microsoft Windows begrenzt den Zugriff auf Laufwerke durch die maximale Anzahl der möglichen Laufwerksbuchstaben. Diese beträgt 22. Maximal 22 Laufwerksbuchstaben (E bis Z) können für die Speichersystemlaufwerke verwendet werden.



**ANMERKUNG:** Die Laufwerksbuchstaben A bis D sind für lokale Laufwerke reserviert.

- Windows Server2008 Enterprise Edition unterstützt Bereitstellungspunkte, wodurch mehr als 22 Laufwerke pro Cluster möglich sind.

# Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb

-  **VORSICHTSHINWEIS:** Nur geschulte Servicetechniker sind dazu befugt, Komponenten im Inneren des Systems zu entfernen und zu warten. Ausführliche im Lieferumfang des Systems vorhandene Informationen zu den Sicherheitsvorkehrungen, über das Arbeiten im Innern des Systems und zum Schutz vor elektrostatischer Entladung finden Sie in den mitgelieferten Sicherheitshinweisen.

## Überblick über die Clusterkonfiguration

- 1 Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Voraussetzungen für den Cluster am Ort der Installation gegeben sind.  
Ihr Verkaufsberater kann Sie über die Anforderungen der örtlichen Stromversorgung informieren.
- 2 Installieren Sie die Server, das/die gemeinsamen Speicher-Array(s) und die Verbindungs-Switches (z. B. in einem Geräte-Rack). Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten eingeschaltet sind.  
 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu Schritt 3 bis Schritt 7 und Schritt 10 bis Schritt 12 finden Sie im Abschnitt „Preparing your systems for clustering“ (Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb) des *Dell Failover Clusters with Microsoft Windows Server 2008 Installation and Troubleshooting Guide* (Installations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008) unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).
- 3 Stellen Sie das Betriebssystem (einschließlich aller relevanten Service Packs und Hotfixes), die Netzwerkkartentreiber und die Speicheradaptertreiber (einschließlich der MPIO-Software) auf allen Servern bereit, die Clusterknoten werden sollen. Je nach der verwendeten Bereitstellungsmethode ist möglicherweise eine Netzwerkverbindung erforderlich, um diesen Schritt erfolgreich abzuschließen.  
 **ANMERKUNG:** Sie können die Clusterkonfiguration auf dem Cluster-Datenformular notieren und so die Planung und Bereitstellung des Clusters erleichtern. Weitere Informationen finden Sie unter „Cluster-Datenformular“ auf Seite 77 und „Vordruck für Zonenkonfiguration“ auf Seite 81.

- 4 Richten Sie auf allen Serverknoten die physikalische Netzwerktopologie und die TCP/IP-Einstellungen für Netzwerkadapter ein, um den Zugang zu den öffentlichen und privaten Clusternetzwerken zu ermöglichen.
- 5 Konfigurieren Sie jeden Serverknoten als Mitgliedsserver der gleichen Windows Active Directory-Domäne.



**ANMERKUNG:** Die Clusterknoten können als Domänencontroller konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Selecting a Domain Model“ (Auswahl des Domänenmodells) des *Dell Failover Clusters with Microsoft Windows Server 2008 Installation and Troubleshooting Guide* (Installations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008) unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

- 6 Richten Sie die physikalische Speichertopologie ein und nehmen Sie alle weiteren Netzwerkeinstellungen vor, die benötigt werden, um Verbindungen zwischen dem Speicher-Array und den Servern herzustellen, die als Clusterknoten konfiguriert werden müssen. Konfigurieren Sie die Speichersysteme gemäß der Dokumentation zum Speichersystem.
- 7 Erstellen Sie mit den Dienstprogrammen zur Speicher-Arrayverwaltung mindestens eine logische Gerätenummer (LUN = Logical Unit Number). Die LUN wird als Witnessdatenträger für den Microsoft Windows Server 2008 Failover-Cluster verwendet. Stellen Sie sicher, dass die LUN für die Server präsent ist, die als Clusterknoten konfiguriert werden müssen.



**ANMERKUNG:** Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, die LUN beim Einrichten des Clusters wie in Schritt 8 beschrieben auf einem Einzelknoten zu konfigurieren. Später können Sie die LUN entsprechend der Beschreibung in Schritt 9 konfigurieren, damit weitere Clusterknoten darauf zugreifen können.

- 8 Wählen Sie eines der Systeme aus und bilden Sie einen neuen Failover-Cluster, indem Sie den Clusternamen, die Clusterverwaltungs-IP-Adresse und die Quorumressource konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie unter „Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb“ auf Seite 41.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie einen Failover-Cluster unter Windows Server 2008 erstellen, führen Sie den **Cluster Validation Wizard** (Assistent zur Clustervalidierung) aus, um sicherzustellen, dass Ihr System für die Clusterbildung bereit ist.

- 9 Fügen Sie den/die verbliebenen Knoten zum Failover-Cluster hinzu. Weitere Informationen finden Sie unter „Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb“ auf Seite 41.

**10** Konfigurieren Sie die Rollen für Clusternetzwerke. Wählen Sie alle Netzwerkschnittstellen, die zu anderen Zwecken außerhalb des Clusters verwendet und die nicht durch den Cluster kontrolliert werden.

**11** Testen Sie die Failover-Funktionen des neuen Clusters.



**ANMERKUNG:** Sie können dazu auch den **Cluster Validation Wizard** (Assistent zur Clustervalidierung) verwenden.

**12** Konfigurieren Sie hochverfügbare Anwendungen und Dienste auf dem Failover-Cluster. Je nach Konfiguration kann es erforderlich sein, hierfür weitere LUNs am Cluster bereitzustellen oder neue Cluster-Ressourcen-gruppen anzulegen. Testen Sie die Failover-Funktionen der neuen Ressourcen.

**13** Konfigurieren Sie Clientsysteme für den Zugriff auf die hochverfügbaren Anwendungen und Dienste, die auf dem Failover-Cluster gehostet werden.

## Installationsübersicht

Auf allen Knoten in Ihrem Dell Windows Server Failover-Cluster muss das Betriebssystem Windows in derselben Version, Edition, Service-Pack-Stufe und Prozessorarchitektur installiert sein. So können beispielsweise alle Knoten mit Windows Server 2008 R2 Enterprise x64 Edition konfiguriert sein. Wenn auf den verschiedenen Knoten unterschiedliche Betriebssystemversionen installiert sind, kann der Failover-Cluster nicht erfolgreich konfiguriert werden. Je nach dem auf dem Cluster konfigurierten Betriebssystem wird empfohlen, vor dem Konfigurieren des Failover-Clusters zunächst Systemrollen einzurichten.

Eine Liste der empfohlenen Betriebssysteme, Hardwarekomponenten und Treiber- oder Firmwareversionen für Dell Windows Server Failover-Cluster finden Sie in den *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfigurationen* unter [dell.com/ha](http://dell.com/ha).

Weitere Informationen zum Bereitstellen eines Clusters mit Windows Server 2008 finden Sie im *Dell Failover Clusters with Microsoft Windows Server 2008 Installation and Troubleshooting Guide* (Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008) unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

In den folgenden Unterabschnitten werden die Schritte beschrieben, über die Sie die Kommunikation zwischen den Clusterknoten und den freigegebenen MD3600f / MD3620f-Speicher-Array(s) einrichten und Laufwerke des/der Speicher-Arrays für den Cluster präsent machen können.

- 1 Installation der unterstützten Fibre-Channel-HBAs
- 2 Implementierung von Verzonung in einer Fibre-Channel-Switcharchitektur
- 3 Installation der Speicherverwaltungssoftware
- 4 Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems
- 5 Konfigurieren eines Failover-Clusters

## Installation der unterstützten Fibre-Channel-HBAs

Der Speicher-Array unterstützt einen bestimmten Satz von Fibre Channel-HBAs, wobei für jeden HBA ein bestimmter Treiber und eine bestimmte Firmware-Version benötigt wird. Weitere Informationen über unterstützte HBAs mit den Treiber-, Firmware- und BIOS-Versionen finden Sie in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices (Support-Matrizen zur Dell Clusterkonfiguration)* unter [dell.com/ha](http://dell.com/ha).

Wenn auf Ihrem Host-Server bereits ein HBA installiert ist, stellen Sie sicher, dass er in den Support-Matrizen aufgelistet ist und mit der ausgewählten Treiber- und/oder Firmware-Version korrespondiert. Sollte der HBA in den Support-Matrizen nicht aufgelistet sein, wird empfohlen, diesen HBA nicht in Verbindung mit dem Speicher-Array zu verwenden.



**VORSICHTSHINWEIS: Das Verbinden des Speicher-Arrays mit nicht unterstützten Host-Server-HBAs oder das Installieren von nicht qualifizierten HBA-Treibern oder Firmware-Versionen kann eine Systeminstabilität und Datenverlust zur Folge haben.**

### Installieren eines Fibre Channel-HBA auf Ihren Host-Server

Weitere Informationen zur physikalischen Installation eines HBAs in Ihren Host-Server und zum Laden der unterstützten Treiber- und Firmware-Versionen finden Sie in der Dokumentation zu Ihrer HBA-Hardware.

## Anpassen von HBA-Treibern und Firmware-Einstellungen an Ihre Umgebung

In den meisten Fällen eignen sich der Standardhersteller-HBA-Treiber und die Firmware-Einstellungen für die Kommunikation des Fibre Channel mit dem Speicher-Array.

Bei bestimmten HBA-Herstellern enthalten die *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen zur Dell Clusterkonfiguration) **unter [dell.com/ha](http://dell.com/ha)** jedoch möglicherweise Informationen zu spezifischen Treiber- und Firmware-Einstellungen, die für die Optimierung der Speicher-Array-Leistung erforderlich sind. Lesen Sie die Support-Matrizen, um sicherzustellen, dass Sie mit den besonderen Einstellungen vertraut sind, die sich möglicherweise auf die Leistung Ihres HBA auswirken.



**ANMERKUNG:** Für die meisten Most Fibre Channel-HBAs ist eine Zeitüberschreitungseinstellung für die Verbindungstrennung und für Knoten von 10 Sekunden erforderlich. Dieser Wert kann in der Regel über die Verwaltungsdienstprogramme des HBA-Herstellers definiert werden, z. B. über den OneCommand Manager von Emulex oder die Enterprise Fabric Suite von QLogic.

Weitere Informationen zur Installation und Konfiguration von HBAs finden Sie hier:

- Emulex HBAs – auf der Emulex Support-Website unter [emulex.com](http://emulex.com) oder auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com).
- QLogic HBAs – auf der QLogic Support-Website unter [qlogic.com](http://qlogic.com) oder auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com).
- Brocade HBAs – auf der Brocade Support-Website unter [brocade.com](http://brocade.com) oder auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com).

Weitere Informationen über unterstützte HBA-Controller und Treiber finden Sie in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen zur Dell Clusterkonfiguration) **unter [dell.com/ha](http://dell.com/ha)**.

# Implementierung von Verzonung in einer Fibre-Channel-Switcharchitektur

Mit einem Fibre Channel-Switch können Sie mehrere Geräte an den SAN anschließen, ohne Einbußen bei der Bandbreite oder beim Datendurchsatz in Kauf nehmen zu müssen. Über die Switch-Verzonung, die auf jeder Fibre Channel-Switch-Hardware-Komponente über das jeweilig integrierte Dienstprogramm des Herstellers implementiert ist, können Sie den Port-Datenverkehr auf den Host-Server und den Speicher-Array aufteilen, um die höchst mögliche Redundanz zu erhalten.

Abbildung 2-8 zeigt jede Verbindung mit dem Clusterknoten, die an eine individuelle logische Zone auf dem SAN weitergeleitet wird. Zwei physikalische Switche bieten einen alternativen (redundanten) Datenpfad zum Speicher-Array. Wenn ein einzelner HBA, Switch oder RAID-Controller ausfällt, kann der Host-Server weiterhin über einen der alternativen Pfade, die durch die Switche bereitgestellt werden, auf die Daten auf dem Speicher-Array zugreifen.



**ANMERKUNG:** In den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen zur Dell Clusterkonfiguration) [unter \*dell.com/ha\*](http://unter.dell.com/ha) finden Sie eine Auflistung der unterstützten Fibre Channel-Switches.

## World Wide Name-Verzonung

Es sind mehrere verschiedene Switch-Verzonungstechniken auf den verschiedenen SANs verfügbar. Wenn Sie die Verzonung auf Ihrem Speicher-Array konfigurieren, verwenden Sie eine 64-Bit-World Wide Name (WWN)-Port-Verzonung, um jede Komponente in Ihrem Fibre Channel-Switch-Fabric eindeutig zu identifizieren. Ein Vorteil der Verwendung der WWN-Port-Verzonung (auch *Weiche Verzonung* genannt) liegt darin, dass Sie die Verkabelung mit dem Fabric entfernen und/oder neu anschließen können, ohne die vorhandene Verzonungslogik neu konfigurieren zu müssen.

Wenn die Port-WWN-Verzonung auf dem Fibre Channel-Switch implementiert ist, fragt der Host-Server bei jedem Zugriff auf das Switch-Fabric die WWID (World Wide Identifier) aller angeschlossenen physikalischen Laufwerke und/oder Erweiterungsgehäuse ab. Durch das Verzonieren verschiedener Ports auf dem Host-Server, dem Switch und dem Speicher-Array genehmigt der Switch dem Host-Server, nur die Geräte *anzuzeigen*, die in dieser Zone vorhanden sind. Auf diese Weise wird der zeitliche Aufwand reduziert, der ansonsten seitens des Host-Servers für das Abfragen von angeschlossenen Geräten anfallen würde, die sich jedoch außerhalb der Zone befinden.

## Switch-Verzorgung – Anforderungen

Der Speicher-Array gibt bestimmte Anforderungen vor, die beim Einrichten der Fibre Channel-Switch-Verzorgung beachtet werden müssen:

- Wenn ein Fibre Channel-Switch für das Verbinden Ihres Host-Servers mit dem Speicher-Array verwendet wird, müssen Sie eine Verzorgung anlegen. Nicht verzonte oder offene Switche können nicht verwendet werden.
- Verwenden Sie stets die WWN-Port-Verzorgung, nicht jedoch die *harte Verzorgung*, die den Zugriff auf der Basis des Geräts blockiert oder einräumt.
- Es kann nur ein HBA mit einer einzelnen logischen Switch-Zone verbunden werden.
- Es können höchstens vier Pfade (Port-zu-Port-Segmente) über einen einzelnen, physikalischen Host-Server auf einem einzelnen RAID-Controller aufgebaut werden.
- Eine Zone kann mehrere Ziele enthalten.
- Eine Zone kann sich über mehrere Speicher-Arrays erstrecken.
- Wenn die Erweiterungsfunktion „Remote-Replikation“ aktiviert ist, ist eine separate Zone für jeden Replikationsport erforderlich. Es wird ausschließlich Datenverkehr durch diese Zone geleitet, der mit dieser Remote-Replikation in Beziehung steht. Weitere Details und Anforderungen zur Remote-Replikation finden Sie im *Benutzerhandbuch* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

## Einrichten der Verzonung auf der Fibre Channel-Switch-Hardware

Die Einrichtung der Verzonung auf Fibre Channel-Switches kann von Hersteller zu Hersteller stark abweichen. Weitere Informationen zur Einrichtung der Verzonung auf Ihrem Switch finden Sie in der Produktdokumentation des Herstellers oder auf der Website des technischen Supports.

Tabelle 3-1 enthält eine Liste von WWN-Bezeichnungen, die in der Dell PowerVault MD36x0f-Cluster-Umgebung vorhanden sind.

**Tabelle 3-1. Worldwide-Names von Ports in einer SAN-Umgebung**

Kennung	Beschreibung
xx:xx:xx:2b:xx:xx:xx:xx	PowerVault MD36x0f RAID-Controller-Modul
xx:xx:00:00:C9:xx:xx:xx	Emulex HBA-Ports
xx:xx:00:E0:8B:xx:xx:xx	QLogic HBA-Ports (nicht integriert)
xx:xx:00:0F:1F:xx:xx:xx	Dell 2362M HBA-Port
xx:xx:xx:60:45:xx:xx:xx	PowerVault 132T- und 136T-Bandbibliotheken
xx:xx:xx:E0:02:xx:xx:xx	PowerVault 128T-Band-Autoloader
xx:xx:xx:C0:01:xx:xx:xx	PowerVault 160T-Bandbibliothek und Fibre-Channel-Bandlaufwerke
xx:xx:xx:C0:97:xx:xx:xx	PowerVault ML6000-Fibre-Channel-Bandlaufwerke

 **VORSICHTSHINWEIS: Wenn Sie einen Fibre-Channel-HBA in einem PowerEdge-Server ersetzen, müssen Sie die Zonen neu konfigurieren, um unterbrechungsfreien Client-Datenzugriff zu ermöglichen. Auch beim Ersetzen eines Switch-Moduls müssen Sie die Zonen neu konfigurieren, um Datenverlust oder -beschädigung zu vermeiden.**

## Installation der Speicherverwaltungssoftware

Das Installationsprogramm für die PowerVault MD3600f und MD3620f Speichersoftware stellt unter anderem die Kernsoftware, Anbieter und optionale Hilfsprogramme bereit. Die Kernsoftware enthält den hostbasierten Speicheragenten, den Multipath-E/A (MPIO)-Software und die Anwendung MDSM zur Konfiguration, Verwaltung und Überwachung der Speicher-Array-Lösung. Die Anbieterfunktion enthält Anbieter für die Frameworks Microsoft Virtual Disk Service (VDS) und Microsoft Volume Shadow-Copy Service (VSS).



**ANMERKUNG:** Weitere Informationen über die Anbieter für Microsoft VDS und Microsoft VSS finden Sie im *Benutzerhandbuch für Dell PowerVault MD3600f und MD3620f Speicher-Arrays*.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Speicherverwaltungssoftware zu installieren:

- 1 Schließen Sie alle anderen Programme, bevor Sie neue Software installieren.
- 2 Legen Sie den PowerVault MD36x0f Ressourcendatenträger ein.

Je nach Autorun-Einstellungen des Betriebssystems kann ggf. das Fenster **Dell PowerVault MD36x0f Resource DVD** oder eine Aufforderung angezeigt werden, die Datei **md\_launcher.exe** auszuführen. Wenn der PowerVault MD Launcher nicht angezeigt wird und keine Aufforderung erfolgt, die Datei **md\_launcher.exe** auszuführen, wechseln Sie in das Stammverzeichnis des Resource-Mediums und führen Sie die Datei **md\_launcher.exe** aus.

- 3 Wählen Sie die Option **MD36x0f-Speichersoftware installieren** aus.
- 4 Wählen Sie eine der folgenden Installationsoptionen:
  - Vollständig (empfohlen) – Dieses Paket installiert die Hauptsoftware, Anbieter und Programme. Dazu zählen der benötigte hostbasierte Speicheragent, die Multipath-E/A (MPIO)-Software, MD Storage Manager, Anbieter und optionale Hilfsprogramme.
  - Nur Host – Dieses Paket umfasst den hostbasierten Speicheragent, die Multipath-E/A (MPIO)-Software und optionale Hilfsprogramme zur Konfiguration des Hosts.
  - Verwaltungsstation – Dieses Paket umfasst MD Storage Manager, Anbieter und optionale Programme.
  - Benutzerdefiniert – Mithilfe dieser Option können Sie bestimmte Komponenten auswählen.
  - Führen Sie einen Neustart der einzelnen Hostserver durch.

## Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems

Eine Liste der unterstützten Dell Powervault MD36x0f-Speichersysteme finden Sie unter Tabelle 1-2. Bevor Sie mit der Konfiguration des Speichersystems beginnen, sollten Sie das „Vordruck für Zonenkonfiguration“ auf Seite 81 ausfüllen. Das Erfassen der relevanten Informationen über den Clusterknoten, Speicher und die HBAs vor Durchführung der Konfigurationsschritte trägt dazu bei, den Zeitaufwand für den gesamten Vorgang zu verkürzen.

## Automatische Erkennung von Speicher-Arrays

### 1 Starten Sie MDSM.

Das **Enterprise-Management-Fenster** wird geöffnet. Das **Enterprise-Management-Fenster** enthält die folgenden Registerkarten:

- Registerkarte **Geräte** – Enthält Informationen zu den Speicher-Arrays.
- Registerkarte **Setup** – Stellt die Arbeitsschritte im ersten Setup dar, mit denen Sie Speicher-Arrays hinzufügen und Warnmeldungen konfigurieren können.

Wenn es sich um das erste einzurichtende Speicher-Array handelt, wird das Fenster **Neues Speicher-Array** hinzufügen angezeigt.

### 2 Wählen Sie **Automatisch** und klicken Sie auf **OK**.

Die Suche nach angeschlossenen Speicher-Arrays kann einige Minuten in Anspruch nehmen.

Sie können das Array verwalten, indem Sie über das **Enterprise-Management-Fenster** das **Array-Management-Fenster** starten. Das **Array-Management-Fenster** bietet Verwaltungsfunktionen für ein einzelnes Speicher-Array. Es können mehrere **Array Management-Fenster** gleichzeitig geöffnet sein, um unterschiedliche Speicher-Arrays zu verwalten.

Zum Starten des **Array-Management-Fensters** klicken Sie im **Enterprise-Management-Fenster** auf die Registerkarte **Geräte** und doppelklicken Sie auf das entsprechende Speicher-Array.

## Das Definieren eines Hosts

Wenn auf dem Host der Host-Context-Agent ausgeführt wird, werden die mit dem Speicher-Array verbundenen Hosts und Hostports von MDSM automatisch erkannt und werden in der Registerkarte **Zuordnungen** des **Array-Management-Fensters** unter der **Standardgruppe** aufgeführt.

Nach Installation der Speichersoftware sollten sämtliche Hosts aufgeführt sein. Wenn ein Host nicht erkannt wird, kann er manuell hinzugefügt werden:

- 1 Aktivieren Sie im **Array-Management-Fenster** die Registerkarte **Zuordnungen** und wählen Sie das geeignete Speicher-Array aus.

**2** Führen Sie folgende Vorgänge aus:

- a** Wählen Sie **Zuordnungen**→ **Definieren**→ **Host** aus.
- b** Wählen Sie die Registerkarte **Setup** aus und klicken Sie auf **Hosts manuell definieren**.
- c** Wählen Sie die Registerkarte **Zuordnungen** aus.
- d** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Stammknoten (Name des Speicher-Arrays), den **Standardgruppen**-Knoten oder den **Host-Gruppen**-Knoten im Bereich **Topologie**, zu denen Sie den Host hinzufügen möchten, und wählen Sie **Host definieren** aus dem Popup-Menü aus.

Das Fenster **Host-Namen angeben** wird angezeigt.

**3** Geben Sie bei **Hostnamen** einen alphanumerischen Namen mit maximal 30 Buchstaben ein.

**4** Wählen Sie eine relevante Option unter **Möchten Sie diese Speicherpartitionen in diesem Speicher-Array nutzen?** aus und klicken Sie auf **Weiter**.

Das Fenster **Host-Port-Kennungen angeben** wird angezeigt.

**5** Wählen Sie die relevante Option, um eine Hostportkennung für den Host hinzuzufügen:

- **Durch Auswahl einer bekannten, nicht zugewiesenen Host-Port-Kennung hinzufügen** – Wählen Sie unter **Bekannte nicht zugewiesene Host-Port-Kennung** die relevante Host-Port-Kennung aus.
- **Durch Erstellen einer neuen Hostportkennung hinzufügen** – Geben Sie unter **Neue Hostportkennung** einen Namen mit 16 Buchstaben und einen **Alias** für die Hostportkennung (mit max. 30 Buchstaben) ein und klicken Sie auf **Hinzufügen**.



**ANMERKUNG:** Die Hostportkennung darf nur Buchstaben von A bis F enthalten.

**6** Klicken Sie auf **Weiter**.

Das Fenster **Host-Typ angeben** wird angezeigt.

**7** Wählen Sie bei **Host-Typ** das entsprechende Betriebssystem für den Host aus.

Das Fenster **Host-Gruppenfrage** wird angezeigt.

- 8 Folgende Optionen stehen zur Auswahl:
  - **Ja** – Dieser Host teilt sich mit anderen Hosts den Zugang zu den gleichen virtuellen Laufwerken.
  - **Nein** – Dieser Host teilt sich NICHT mit anderen Hosts den Zugang zu den gleichen virtuellen Laufwerken.
- 9 Klicken Sie auf **Weiter**.  
Sollten Sie **Ja** ausgewählt haben, wird das Fenster **Host-Gruppe angeben** angezeigt. Wenn Sie **Nein** auswählen, wechseln Sie zu Schritt 11.
- 10 Geben Sie den Namen der Host-Gruppe ein oder wählen Sie eine vorhandene Host-Gruppe aus und klicken Sie auf **Weiter**.  
Das Fenster **Vorschau** wird angezeigt.
- 11 Klicken Sie auf **Fertig stellen**.

### **Erstellen einer Host-Gruppe**

Eine Host-Gruppe ist ein logischer Verbund von zwei oder mehreren Hosts, die den Zugriff auf spezifische virtuelle Laufwerke im Speicher-Array gemeinsam nutzen.

So erstellen Sie Host-Gruppen:

- 1 Wählen Sie im **Array-Management**-Fenster die Registerkarte **Zuordnungen**.
- 2 Wählen Sie im Bereich **Topologie** das Speicher-Array oder die Standardgruppe aus.
- 3 Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:
  - Wählen Sie **Zuordnungen**→ **Definieren**→ **Host-Gruppe** aus.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Speicher-Array oder die **Standardgruppe** und wählen Sie im Popup-Menü **Definieren**→ **Host-Gruppe** aus.
- 4 Geben Sie den Namen der neuen Host-Gruppe im Dialogfeld **Neuen Host-Gruppen-Namen eingeben** ein.
- 5 Wählen Sie im Feld **Hinzuzufügender Host auswählen** die gewünschten Hosts aus und klicken Sie auf **Hinzufügen**.
- 6 Klicken Sie auf **OK**. Die Host-Gruppe wird zum Speicher-Array hinzugefügt.

## Erstellen von Laufwerksgruppen und virtuellen Laufwerken

In manchen Fällen sind die virtuellen Laufwerke bereits bei der Lieferung verbunden. Gleichwohl ist es wichtig, dass Sie die Verwaltungssoftware installieren und überprüfen, ob die gewünschte Konfiguration virtueller Laufwerke vorhanden ist.

Die Remoteverwaltung der virtuellen Laufwerke ist über PowerVault Modular Disk Storage Manager möglich. Für eine Aktiv-Passiv-Clusterkonfiguration benötigen Sie mindestens ein virtuelles Laufwerk, für eine Aktiv-Aktiv-Clusterkonfiguration mindestens zwei virtuelle Laufwerke.

Laufwerksgruppen werden im nicht konfigurierten Speicher des Speicher-Arrays erstellt, und virtuelle Laufwerke werden im verfügbaren Speicher einer Laufwerksgruppe erstellt. Die mit dem Speicher-Array verbundenen Hosts lesen und schreiben Daten auf das virtuelle Laufwerk.



**ANMERKUNG:** Bevor Sie virtuelle Laufwerke erstellen können, müssen Sie zunächst die physikalischen Laufwerk in Laufwerksgruppen organisieren und den Host-Zugriff konfigurieren. Danach lassen sich virtuelle Laufwerke in einer Laufwerksgruppe erstellen.

Um ein virtuelles Laufwerk zu erstellen, gehen Sie nach einem der folgenden Verfahren vor:

- Automatische Konfiguration
- Manuelle Konfiguration

Um Laufwerksgruppen mit der automatischen Konfiguration zu erstellen, folgen Sie der nachstehenden Anleitung:

- 1 Führen Sie eine dieser Aktionen durch, um den **Assistenten** zum Erstellen von Laufwerksgruppen zu starten:
  - Erstellen einer Laufwerksgruppe aus nicht konfiguriertem Speicherplatz des Speicher-Arrays – Wählen Sie auf der Registerkarte **Logisch** einen **Knoten mit nicht konfiguriertem Speicherplatz** → **Laufwerksgruppe** → **Erstellen**.

Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten mit **nicht konfiguriertem Speicherplatz** klicken und im Popup-Menü **Laufwerksgruppe erstellen** auswählen.

- Erstellen einer Laufwerksgruppe mittels nicht zugewiesener physikalischer Laufwerke des Speicher-Arrays – Wählen Sie auf der Registerkarte **Physikalisch** eines oder mehrere nicht zugewiesene physikalische Laufwerke aus und wählen Sie **Laufwerksgruppe**→ **Erstellen**.

Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf die nicht zugewiesenen physikalischen Laufwerke klicken und im Popup-Menü **Laufwerksgruppe erstellen** auswählen.

- Erstellen einer sicheren Laufwerksgruppe - Wählen Sie auf der Registerkarte **Physikalisch** eines oder mehrere nicht zugewiesene sicherheitsfähige physikalische Laufwerke des gleichen physikalischen Laufwerktyps aus und wählen Sie **Laufwerksgruppe**→ **Erstellen**.

Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf die nicht zugewiesenen sicherheitsfähigen physikalischen Laufwerke klicken und im Popup-Menü **Laufwerksgruppe erstellen** auswählen.

Das Fenster **Laufwerksgruppe erstellen** wird angezeigt.

- 2 Klicken Sie auf **Weiter**. Das Fenster **Laufwerksgruppenname und Auswahl physikalischer Laufwerke** wird angezeigt.
- 3 Geben Sie im Feld **Name der Laufwerksgruppe** einen Namen für die Laufwerksgruppe ein (bis zu 30 Zeichen).
- 4 Wählen Sie aus den folgenden Optionen die gewünschte Konfigurationsmethode zur Auswahl der physikalischen Laufwerke:
  - Automatisch, finden Sie unter Schritt 6.
  - Manuell, finden Sie unter Schritt 7.
- 5 Klicken Sie auf **Weiter**.
- 6 Für die automatische Konfiguration wird das Fenster **RAID-Level und Kapazität** angezeigt.
  - a Wählen Sie in **RAID-Level auswählen** einen geeigneten RAID-Level aus. Die verfügbaren RAID-Level sind 0, 1/10, 6 und 5. Abhängig von Ihrer Auswahl des RAID-Levels werden die physikalischen Laufwerke, die für das ausgewählte RAID-Level zur Verfügung stehen, in der Tabelle **Kapazität auswählen** angezeigt.
  - b Wählen Sie in der Tabelle **Kapazität auswählen** die geeignete Laufwerksgruppenkapazität und klicken Sie auf **Beenden**.

- 7 Für die manuelle Konfiguration wird das Fenster **Manuelle Auswahl der physikalischen Laufwerke** angezeigt.
  - a Wählen Sie in „RAID-Level auswählen“ einen geeigneten RAID-Level aus. Die verfügbaren RAID-Level sind 0, 1/10, 6 und 5. Abhängig von Ihrer Auswahl des RAID-Levels werden die physikalischen Laufwerke, die für das ausgewählte RAID-Level zur Verfügung stehen, in der Tabelle **Nicht ausgewählte physikalische Laufwerke** angezeigt.
  - b Wählen Sie in der Tabelle **Nicht ausgewählte physikalische Laufwerke** die entsprechenden physikalischen Laufwerke aus und klicken Sie auf **Hinzufügen**.
-  **ANMERKUNG:** Um mehrere physikalische Laufwerke in einem Vorgang auszuwählen, halten Sie die Taste <Strg> oder <Umschalt> gedrückt und wählen Sie weitere physikalische Laufwerke aus.
- 8 Klicken Sie auf **Kapazität berechnen**, um die Kapazität der neuen Laufwerksgruppe anzuzeigen.
- 9 Klicken Sie auf **Fertig stellen**. In der daraufhin angezeigten Bestätigungsmeldung werden Sie informiert, dass die Laufwerksgruppe erfolgreich hinzugefügt wurde und dass mindestens ein virtuelles Laufwerk ausgewählt werden muss, damit die Kapazität der neuen Laufwerksgruppe genutzt werden kann.

So erstellen Sie virtuelle Laufwerke:

- 1 Rufen Sie den **Assistenten zum Erstellen virtueller Laufwerke** mit einem der nachstehend beschriebenen Verfahren auf:
  - Erstellen eines virtuellen Laufwerks aus nicht konfiguriertem Speicherplatz – Wählen Sie auf der Registerkarte **Logisch** einen Knoten mit **nicht konfiguriertem Speicherplatz** und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk** → Erstellen.  
Alternativ dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten mit nicht konfiguriertem Speicherplatz und wählen Sie im Popup-Menü **Virtuelles Laufwerk erstellen** aus.
  - Erstellen eines virtuellen Laufwerks aus freiem Speicherplatz einer Laufwerksgruppe – Wählen Sie auf der Registerkarte **Logisch** einen Knoten mit **Freier Kapazität** aus und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk** → Erstellen.  
Alternativ dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten mit **freier Kapazität** und wählen Sie im Popup-Menü **Virtuelles Laufwerk erstellen** aus.

- Erstellen eines virtuellen Laufwerks mittels nicht zugewiesener physikalischer Laufwerke des Speicher-Arrays – Wählen Sie auf der Registerkarte **Physikalisch** eines oder mehrere nicht zugewiesene physikalische Laufwerke des gleichen physikalischen Laufwerktyps aus und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk** → **Erstellen**. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf die nicht zugewiesenen physikalischen Laufwerke klicken und im Popup-Menü **Virtuelles Laufwerk erstellen** auswählen.
- Erstellen eines sicheren virtuellen Laufwerks - Wählen Sie auf der Registerkarte **Physikalisch** eines oder mehrere nicht zugewiesene sicherheitsfähige physikalische Laufwerke des gleichen physikalischen Laufwerktyps aus und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk** → **Erstellen**. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf die nicht zugewiesenen sicherheitsfähigen physikalischen Laufwerke klicken und im Popup-Menü **Virtuelles Laufwerk erstellen** auswählen.

Wenn Sie zum Erstellen eines physikalischen Laufwerks einen Knoten mit nicht konfiguriertem Speicherplatz oder nicht zugewiesene physikalische Laufwerke wählen:

- a Klicken Sie im Fenster **Laufwerksgruppe erforderlich** auf **Ja**.
- b Erstellen Sie mithilfe des **Assistenten zum Erstellen von Laufwerksgruppen** eine Laufwerksgruppe.  
Nachdem Sie die Laufwerksgruppe erstellt haben, wird der **Assistent zum Erstellen eines virtuellen Laufwerks** angezeigt.

Wenn Sie einen Knoten mit freier Kapazität ausgewählt haben, wird das Fenster **Virtuelles Laufwerk erstellen** angezeigt.

- 2 Klicken Sie auf **Weiter**. Das Fenster **Kapazität/Name festlegen** wird angezeigt.
- 3 Wählen Sie die gewünschte Speichereinheit aus der Dropdown-Liste **Einheiten** aus, und geben Sie im Feld **Kapazität des neuen virtuellen Laufwerks** die Kapazität des virtuellen Laufwerks ein.
- 4 Geben Sie im Feld **Name des virtuellen Laufwerks** einen beschreibenden Namen für das virtuelle Laufwerk ein (bis zu 30 Zeichen).

- 5 Im Feld **Erweiterte Parameter des virtuellen Laufwerks** können Sie zwischen folgenden Optionen wählen:
  - Empfohlene Einstellungen verwenden.
  - Einstellungen an die eigenen Bedürfnisse anpassen.
- 6 Klicken Sie auf **Weiter**.
- 7 Wählen Sie im Fenster **Erweiterte Parameter des virtuellen Laufwerks** die passenden E/A-Merkmale des virtuellen Laufwerks. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:
  - Dateisystem, typisch
  - Datenbank
  - Multimedia
  - Benutzerdefiniert



**ANMERKUNG:** Wenn Sie **Benutzerdefiniert** wählen, müssen Sie eine geeignete Segmentgröße wählen.

- 8 Wählen Sie unter „Bevorzugtes RAID-Controller Modul“ das bevorzugte RAID-Controllermodul aus.

Weitere Informationen zum Erstellen von Laufwerksgruppen und virtuellen Laufwerken finden Sie im *Benutzerhandbuch zu Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

Es wird empfohlen, für jede Anwendung mindestens ein virtuelles Laufwerk zu erstellen. Wenn mehrere NTFS-Volumes mit der **Windows-Laufwerksverwaltung** auf einem einzigen virtuellen Laufwerk erstellt werden, erfolgt das Failover für diese Volumes gemeinsam anstatt individuell von Knoten zu Knoten.



**ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, einen anderen RAID-Level als RAID 0 (auch als Striping bezeichnet) zu verwenden. RAID 0-Konfigurationen bieten zwar eine sehr hohe Leistungsfähigkeit, können aber nicht die für Quorumressourcen benötigte Verfügbarkeit garantieren. Nähere Informationen zur Einrichtung der RAID-Levels für das System finden Sie in der Dokumentation des Speichersystems.

## ***Erstellen von Zuordnungen zwischen Hosts und virtuellen Laufwerken***

So erstellen Sie Zuweisungen zwischen virtuellen Laufwerken und Host-Gruppen, die Clusterknoten enthalten:

- 1** Wählen Sie im **Array-Management-Fenster** die Registerkarte **Zuordnungen**.
  - 2** Wählen Sie im Bereich **Topologie**:
    - Standardgruppe
    - Knoten mit nicht definierten Zuordnungen
    - Einzel definierte Zuordnung
    - Host-Gruppe
    - Host
  - 3** Wählen Sie auf der Symbolleiste **Zuordnungen**→ **Definieren**→ **Zusätzliche Zuordnung**. Es wird das Fenster **Zusätzliche Zuordnung definieren** angezeigt.
  - 4** Wählen Sie im Feld **Host-Gruppe** oder **Host** die gewünschte Host-Gruppe aus.
  - 5** Wählen Sie unter **Logische Einheitnummer** eine LUN. Unterstützt werden die LUNs 0 bis 255.
  - 6** Wählen Sie das zuzuordnende virtuelle Laufwerk im Bereich **Virtuelles Laufwerk** aus. Der Bereich **Virtuelles Laufwerk** führt die Namen und Kapazitäten der virtuellen Laufwerke auf, die für eine Zuordnung auf Basis der ausgewählten Host-Gruppe oder des ausgewählten Hosts zur Verfügung stehen.
  - 7** Klicken Sie auf **Hinzufügen**.
-  **ANMERKUNG:** Die Schaltfläche **Hinzufügen** wird erst aktiviert, nachdem eine Host-Gruppe / ein Host, eine LUN und ein virtuelles Laufwerk ausgewählt worden sind.
- 8** Wiederholen Sie zur Definition weiterer Zuordnungen Schritt 4 bis Schritt 7.
-  **ANMERKUNG:** Nachdem ein virtuelles Laufwerk einmal zugeordnet wurde, steht es im Bereich **Virtuelles Laufwerk** nicht mehr zur Verfügung.
- 9** Klicken Sie auf **Schließen**. Die Zuordnungen werden gespeichert. Der Bereich **Topologie** und der Bereich **Definierte Zuordnungen** der Registerkarte **Zuordnungen** werden aktualisiert, um die Zuordnungen widerzuspiegeln.

## Hilfsmittel zur Fehlerbehebung

Dell PowerVault MDSM stellt die Kommunikation mit den einzelnen verwalteten Arrays her und bestimmt ihren derzeitigen Status. Bei Problemen mit einem Speicher-Array bietet MDSM verschiedene Möglichkeiten zur Behebung:

### Ereignisprotokoll

Verwenden Sie die Anzeige „Ereignisprotokoll-Ansicht“, um eine detaillierte Liste der Ereignisse, die in einem Speicher-Array auftreten, anzuzeigen. Das Ereignisprotokoll wird in hierfür reservierten Bereichen auf den physikalischen Laufwerken im Speicher-Array gespeichert. Darin werden Konfigurationsereignisse und Ausfälle von Speicher-Array-Komponenten verzeichnet.



**VORSICHTSHINWEIS: Verwenden Sie diese Option nur unter Anleitung eines Mitarbeiters des technischen Supports.**

Im Ereignisprotokoll werden ca. 8.000 Ereignisse gespeichert, bevor die ältesten Ereignisse durch neue überschrieben werden. Wenn Sie die aufgezeichneten Ereignisse aufbewahren möchten, können Sie sie anderweitig speichern oder aus dem Ereignisprotokoll löschen.

Im Fenster **Ereignisprotokoll** werden zwei Typen von Ereignisansichten angezeigt:

- Ansicht „Zusammenfassung“–Zeigt eine Zusammenfassung der Ereignisse in tabellarischer Form an.
- Detailansicht–Zeigt Details von einem ausgewählten Ereignis an.

So zeigen Sie das Ereignisprotokoll an:

- 1 Wählen Sie im **Array-Management-Fenster Erweitert**→ **Fehlerbehebung**→ **Ereignisprotokoll anzeigen**. Das **Ereignisprotokoll** wird angezeigt. Standardmäßig wird die Übersicht dargestellt.
- 2 Um ausführliche Informationen zu einem gewählten Protokolleintrag anzuzeigen, wählen Sie **Details anzeigen**. Daraufhin wird der Fensterbereich **Detail** mit Informationen zu dem betreffenden Eintrag angezeigt. Ausführliche Informationen können jeweils nur für einen ausgewählten Protokolleintrag angezeigt werden.

- 3 So speichern Sie das Ereignisprotokoll:
  - a Klicken Sie auf **Speichern unter**. Das Dialogfeld **Ereignisse speichern** wird angezeigt.
  - b Navigieren Sie zum gewünschten Ordner und geben Sie den gewünschten Dateinamen ein.
  - c Klicken Sie auf **Speichern**.
- 4 Klicken Sie auf **Alle löschen**, um alle Protokolleinträge aus dem Ereignisprotokoll zu löschen.
- 5 Klicken Sie auf **Schließen**, um das Ereignisprotokoll zu schließen.

Weitere Informationen finden Sie in den Online-Hilfe-Themen zum PowerVault Modular Disk Storage Manager.

### Recovery Guru

Recovery Guru ist eine Komponente von MDSM, mit der sich kritische Ereignisse im Speicher-Array diagnostizieren und schrittweise beheben lassen.

Um das **Recovery Guru**-Fenster im **Array-Management**-Fenster anzuzeigen, führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

- Klicken Sie auf **Recovery Guru**.
- Klicken Sie in der Registerkarte **Support** auf **Wiederherstellung nach Ausfällen**.
- Klicken Sie im Fenster **Status** in der Registerkarte **Zusammenfassung auf Speicher-Array erfordert Aufmerksamkeit**.

Mit folgenden Hinweisen werden Sie auf Probleme aufmerksam gemacht:

- Statussymbole, die nicht den Status „Optimal“ anzeigen
- Alarmmeldungen, die an entsprechende Ziele gesendet werden
- Hardware-Leuchtanzeigen

Die Statussymbole kehren zum Status **Optimal** zurück, sobald das Problem behoben ist.

### Speicherprofil

Das Speicher-Array-Profil enthält eine Beschreibung aller Komponenten und Eigenschaften des Speicher-Arrays. Das Speicher-Array-Profil stellt außerdem die Option zur Verfügung, die Speicher-Array-Profilangaben in einer Textdatei zu speichern. Möglicherweise möchten Sie das Speicher-Array-

Profil als Hilfe bei der Wiederherstellung verwenden, oder als Übersicht über die aktuelle Konfiguration des Speicher-Arrays. Erstellen Sie eine neue Kopie des Speicher-Array-Profiles, wenn sich Ihre Konfiguration ändert.

- 1 Um das Speicher-Array-Profil im **Array-Management-Fenster** anzuzeigen, führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:
  - Wählen Sie **Speicher-Array** → **Ansicht** → **Profil** aus.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Zusammenfassung** aus und klicken Sie im Bereich **Status** auf **Speicher-Array-Profil**.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Unterstützung** aus und klicken Sie auf **Speicher-Array-Profil** anzeigen.

Das Fenster **Speicher-Array-Profil** wird angezeigt. Das **Speicher-Array-Profil** enthält mehrere Registerkarten, deren Titel dem Betreff der enthaltenen Informationen entspricht.

- 2 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge im Dialogfeld **Speicher-Array-Profil** durch:
  - Detailinformationen anzeigen – Gehe zu Schritt 3.
  - Speicher-Array-Profil durchsuchen – Gehe zu Schritt 4.
  - Speicher-Array-Profil durchsuchen – Gehe zu Schritt 5.
  - Speicher-Array-Profil durchsuchen – Gehe zu Schritt 6.
- 3 Wählen Sie eine der Registerkarten und verwenden Sie die horizontale und die vertikale Bildlaufleiste zum Anzeigen der Speicher-Array-Profilinformationen. Sie können die anderen Schritte dieses Verfahrens verwenden, um das Speicher-Array-Profil zu durchsuchen, das Speicher-Array-Profil zu speichern, oder um das Speicher-Array-Profil zu schließen.
- 4 So suchen Sie das Speicher-Array-Profil durch:
  - a Klicken Sie auf **Suchen**.
  - b Geben Sie im Feld **Suchen** den Begriff ein, nach dem Sie suchen möchten. Wenn der Begriff auf der aktuellen Registerkarte enthalten ist, wird er in den Informationen des Speicher-Array-Profiles hervorgehoben.



**ANMERKUNG:** Die Suche ist auf die aktuelle Registerkarte beschränkt. Wenn Sie in anderen Registerkarten nach dem Begriff suchen möchten, wählen Sie die Registerkarte und klicken Sie noch einmal auf die **Suche**-Taste.

- c Klicken Sie die **Suche**-Taste noch einmal, um nach weiteren Vorkommen des Begriffes zu suchen.

- 5 So speichern Sie das Speicher-Array-Profil:
  - a Klicken Sie auf **Speichern unter**.
  - b Wählen Sie zum Speichern aller Abschnitte des Speicher-Array-Profiles **Alle Abschnitte**.
  - c Drücken Sie zum Speichern von Informationen bestimmter Abschnitte des Speicher-Array-Profiles **Abschnitte** auswählen und wählen Sie die Abschnitte, durch markieren der Kontrollkästchen, aus, die Sie speichern wollen.
  - d Wählen Sie das gewünschte Verzeichnis.
  - e Geben Sie im Feld **Dateiname** den von Ihnen gewünschten Namen ein. Um die Datei mit einer bestimmten Softwareanwendung zu verknüpfen, in der sie geöffnet werden soll, geben Sie eine Dateierweiterung an, z. B. **.txt**.

 **ANMERKUNG:** Die Datei wird als ASCII-Textdatei gespeichert.

  - f Klicken Sie auf **Speichern**.
- 6 Um das Speicher-Array-Profil zu schließen, klicken Sie auf **Schließen**.

### Statussymbole

Statussymbole zeigen einen von sechs Zuständen des Speicher-Arrays an. Verwenden Sie für alle nicht optimalen Statussymbole Recovery Guru, um das Problem zu erkennen und zu beheben. Nachstehend werden die sechs möglichen Statusbedingungen beschrieben:

- Optimal – Alle Komponenten in dem verwalteten Array funktionieren wie vorgesehen.
- Aufmerksamkeit notwendig – Es besteht ein Problem mit dem verwalteten Array, das einen Eingriff erfordert.
- Wird repariert – Ein Zustand, bei dem ein *Eingriff erforderlich* war, wurde korrigiert und der Status des verwalteten Arrays wird derzeit zu *Optimal* geändert.
- Nicht reagierend – Die Speicherverwaltungsstation kann nicht mit dem Array bzw. mit einem oder beiden Controllern im Speicher-Array kommunizieren. Warten Sie nach einem Wiederherstellungsvorgang mindestens fünf Minuten, dass das Speicher-Array in den Status *Optimal* zurückkehrt.

- Nicht unterstützt – Der Knoten wird von dieser MDSM-Version nicht unterstützt.
- Software nicht unterstützt – Das Speicher-Array wird mit einer Softwareversion betrieben, die von MDSM nicht mehr unterstützt wird.

## Konfigurieren des RAID-Levels für gemeinsame Speichersubsysteme

Die virtuellen Laufwerke im gemeinsamen Speichersubsystem müssen mit Dell PowerVault MDSM als Laufwerksgruppen oder virtuelle Laufwerke konfiguriert werden. Alle virtuellen Laufwerke sollten gebunden werden und den angemessenen RAID-Level aufweisen, um eine hohe Verfügbarkeit sicherzustellen. Dies gilt vor allem, wenn sie als Quorumressource genutzt werden.



**ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, einen anderen RAID-Level als RAID 0 (auch als Striping bezeichnet) zu verwenden. RAID 0-Konfigurationen bieten zwar eine sehr hohe Leistungsfähigkeit, können aber nicht die für Quorumressourcen benötigte Verfügbarkeit garantieren. Nähere Informationen zur Einrichtung der RAID-Levels für das System finden Sie in der Dokumentation des Speichersystems.

### Windows-Betriebssysteme und dynamische Laufwerke

Das Betriebssystem Windows unterstützt keine dynamischen Laufwerke (Upgrade-Datenträger) oder Volumes für den gemeinsamen Clusterspeicher. Wenn der gemeinsame Clusterspeicher als dynamisches Laufwerk konfiguriert ist, kann der Assistent für die Clusterkonfiguration die Laufwerke nicht erkennen, und Cluster und Netzwerk können nicht darauf zugreifen.

### Zuweisen von Laufwerkbuchstaben und Bereitstellungspunkten

Ein Bereitstellungspunkt ist ein Laufwerk, das mit einem leeren Ordner auf einem NTFS-Laufwerk verbunden ist. Ein Bereitstellungspunkt funktioniert auf die gleiche Weise wie ein normales Laufwerk, allerdings wird ihm statt eines Laufwerkbuchstabens eine Bezeichnung oder ein Name zugewiesen. Durch die Verwendung von Bereitstellungspunkten kann ein Cluster mehr gemeinsame Laufwerke unterstützen, als Laufwerkbuchstaben zur Verfügung stehen.

Bei der Clusterinstallation wird der Bereitstellungspunkt den Laufwerken, die vom Cluster verwaltet werden, nicht automatisch hinzugefügt. Um den Bereitstellungspunkt zum Cluster hinzuzufügen, müssen Sie in der

Clusterressourcengruppe für jeden Bereitstellungspunkt eine physikalische Laufwerksressource erstellen. Die neue physikalische Laufwerkesressource muss sich in derselben Clusterressourcengruppe befinden und abhängig vom Laufwerk mit dem Stammverzeichnis sein (d. h. dem Laufwerk, von dem aus der Bereitstellungspunkt hinzugefügt wird).



**ANMERKUNG:** Beim Bereitstellen eines Laufwerks auf einem NTFS-Laufwerk dürfen die Bereitstellungspunkte nicht von der Quorumressource aus oder zwischen den im Cluster zusammengefassten Laufwerken und den lokalen Laufwerken erstellt werden. Bereitstellungspunkte müssen sich in der gleichen Clusterressourcengruppe befinden und müssen abhängig vom Laufwerk mit dem Stammverzeichnis sein.

## Benennen und Formatieren von Laufwerken im gemeinsamen Speichersystem

Im PowerVault Modular Disk Storage Manager erstellte Laufwerke erscheinen in der Windows-Laufwerksverwaltung als physikalische Laufwerke. Führen Sie für jedes physikalische Laufwerk die folgenden Schritte durch:

- Legen Sie die Laufwerksignatur fest.
- Erstellen Sie die Partition.
- Weisen Sie den Laufwerkbuchstaben zu.
- Formatieren Sie die Partition mit NTFS.



**VORSICHTSHINWEIS:** Die Laufwerkbuchstaben werden vom zweiten Knoten aus manuell zugewiesen. So sind die gemeinsamen Laufwerke gleichzeitig für beide Knoten zugänglich. Um vor der Installation der Microsoft Failover-Clusterunterstützung die Integrität des Dateisystems sicherzustellen und möglichem Datenverlust vorzubeugen, muss jede E/A-Aktivität zu den gemeinsamen Laufwerken unterbunden werden. Führen Sie dazu auf jeweils einem der Knoten den folgenden Vorgang durch, während der andere Knoten heruntergefahren sein muss.

Die einzelnen Server des Clusters benötigen möglicherweise unterschiedlich viele Laufwerkbuchstaben. Es wird empfohlen, dass die Benennung der freigegebenen Laufwerke in umgekehrter alphabetischer Reihenfolge beginnend mit dem Buchstaben z erfolgt. So weisen Sie Laufwerkbuchstaben im gemeinsamen Speichersystem zu und formatieren Laufwerke:

- 1 Öffnen Sie bei heruntergefahrenem Knoten 2 die **Laufwerksverwaltung** auf Knoten 1.

- 2 Lassen Sie Windows Signaturen für alle neuen physikalischen oder logischen Laufwerke zuweisen.



**ANMERKUNG:** Erweitern bzw. konvertieren Sie Ihre Laufwerke nicht zu dynamischen Laufwerken.

- 3 Suchen Sie das Symbol für das erste unformatierte Laufwerk des gemeinsamen Speichersystems, der keine Bezeichnung hat.
- 4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie danach im Untermenü **Erstellen**. Wenn die unformatierten Laufwerke nicht sichtbar sind, überprüfen Sie folgende Punkte:
  - Die Verzonung ist richtig (nur für SAN-attached-Konfigurationen)
  - Die LUNs wurden den Hosts zugeordnet.
  - Das Speichersystem ist ordnungsgemäß an die Server angeschlossen.
- 5 Erstellen Sie im Dialogfeld eine Partition mit der Größe des gesamten Laufwerks (Standardeinstellung) und klicken Sie auf **OK**.



**ANMERKUNG:** Ein virtuelles Laufwerk, das vom Speichersystem einem bzw. mehreren Clusterknoten zugewiesen wurde, erscheint im Windows-Betriebssystem auf jedem Knoten als physikalisches Laufwerk. Microsoft Cluster ermöglicht zu einem gegebenen Zeitpunkt jeweils nur einem Knoten den Zugriff auf eine physikalische Laufwerksressource. Bei einem partitionierten Laufwerk, der mehrere NTFS-Speicherlaufwerke enthält, ist der gleichzeitige Zugriff auf verschiedene Speicherlaufwerke deshalb nur über den Clusterknoten möglich, der die physikalische Laufwerksressource kontrolliert. Wenn zwei NTFS-Speicherlaufwerke von verschiedenen Knoten aus kontrolliert werden sollen, müssen sie sich auf verschiedenen Laufwerken befinden.

- 6 Klicken Sie auf **Ja**, um die Partition zu bestätigen.
- 7 Klicken Sie noch einmal mit der rechten Maustaste auf das gleiche Symbol, und wählen Sie im Untermenü **Laufwerkbuchstaben und -pfad ändern**.
- 8 Weisen Sie dem NTFS-Laufwerk einen Laufwerkbuchstaben zu oder erstellen Sie einen Bereitstellungspunkt.

So weisen Sie einem NTFS-Laufwerk einen Laufwerkbuchstaben zu:

- a Klicken Sie auf **Bearbeiten** und wählen Sie den Buchstaben aus, der dem Laufwerk zugewiesen werden soll (zum Beispiel „Z“).
- b Klicken Sie auf **OK**.
- c Fahren Sie mit Schritt 9 fort.

So erstellen Sie einen Bereitstellungspunkt:

- a Klicken Sie auf **Hinzufügen**.
  - b Klicken Sie auf **In folgendem leeren NTFS-Ordner bereitstellen**.
  - c Geben Sie den Pfad zu einem leeren Ordner auf dem NTFS-Datenträger ein oder klicken Sie auf **Durchsuchen**, um den Ordner zu suchen.
  - d Klicken Sie auf **OK**.
  - e Fahren Sie mit Schritt 9 fort.
- 9 Klicken Sie auf **Ja**, um die Änderungen zu bestätigen.
  - 10 Klicken Sie erneut mit der rechten Maustaste auf das Laufwerksymbol und wählen Sie dann im Untermenü die Option **Formatieren**.
  - 11 Geben Sie unter **Volumenbezeichnung** einen beschreibenden Namen für den neuen Datenträger ein; z. B. Festplatte\_Z oder E-Mail\_Daten.
  - 12 Ändern Sie im Dialogfeld das Dateisystem auf **NTFS**, wählen Sie **Formatierung mit QuickFormat ausführen**, und klicken Sie auf **Start**.
-  **ANMERKUNG:** Gemeinsame Datenträgerressourcen unter Microsoft Cluster erfordern das Dateisystemformat NTFS.
- 13 Wenn der Warnhinweis eingeblendet wird, klicken Sie auf **OK**.
  - 14 Klicken Sie auf **OK**, um zu bestätigen, dass die Formatierung abgeschlossen ist.
  - 15 Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfeld zu schließen.
  - 16 Wiederholen Sie Schritt 3 bis Schritt 15 für jedes übrige Laufwerk.
  - 17 Schließen Sie die **Laufwerksverwaltung**.
  - 18 Schalten Sie Knoten 1 aus.
  - 19 Schalten Sie Knoten 2 ein.
  - 20 Öffnen Sie auf Knoten 2 die **Laufwerksverwaltung**.
  - 21 Prüfen Sie, ob die Laufwerkbuchstaben für Knoten 2 korrekt zugewiesen sind. Falls erforderlich, weisen Sie sie erneut zu. Um die Laufwerkbuchstaben erneut zuzuweisen, wiederholen Sie Schritt 7 bis Schritt 9.

## Verwenden von erweiterten Funktionen (Premium) von PowerVault Modular Disk Storage Manager

PowerVault Modular Disk Storage Manager enthält die folgenden erweiterten Funktionen:

- Snapshot Virtual Disk
- Virtuelle Laufwerkskopie
- Die Hochleistungsebene
- Remote-Replikation

Um diese Premiumfunktionen zu installieren und zu aktivieren, müssen Sie für jede Funktion eine Schlüsseldatei erwerben und dann das entsprechende Host-Speicher-Array festlegen. Weitere Informationen finden Sie auf der *Premium-Funktion-Aktivierungskarte*, die mit dem Dell PowerVault MD3600f oder MD3620f Speichersystem geliefert wurde.

Diese Premiumfunktionen unterstützen die bestmögliche Verfügbarkeit der Clusterlösung. Sie müssen die nachfolgenden Anweisungen befolgen, um einen ordnungsgemäßen Clusterbetrieb zu gewährleisten.

### Snapshot Virtual Disk

Snapshot Virtual Disk – Ermöglicht es, Momentaufnahmen von virtuellen Laufwerken zur Sicherung, zum Testen oder zur Datenverarbeitung zu erstellen, ohne den Inhalt des jeweiligen virtuellen Quelllaufwerks zu verändern. Sie können entweder „Einfacher Pfad“ oder „Erweiterter Pfad“ verwenden, um einen Snapshot für das Clusterlaufwerk zu erstellen. Das virtuelle Snapshot-Laufwerk kann dem primären Knoten (der das Quelllaufwerk enthält) oder dem sekundären Knoten zugewiesen werden (der das Quelllaufwerk nicht enthält), und zwar zur Datensicherung, zu Testzwecken oder zur Datenverarbeitung.



**VORSICHTSHINWEIS: Das virtuelle Snapshot-Laufwerk sollte zu keinem Zeitpunkt mehr als einem Knoten im Cluster zugewiesen sein. Das virtuelle Snapshot-Laufwerk wird nicht vom Failover-Cluster-Manager verwaltet. Wenn Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk der Host-Gruppe oder beiden Knoten im Cluster zuweisen, besteht demnach die Gefahr, dass beide Knoten gleichzeitig auf Daten zugreifen und infolgedessen Daten beschädigt werden könnten.**

Sie können eine Microsoft VSS (Volume Shadow-Copy Service)-Anwendung verwenden, um Snapshots zu erstellen und zuzuweisen. Wenn Sie stattdessen MDSM verwenden, müssen Sie die nachstehend beschriebenen Verfahren befolgen.

So weisen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk dem primären Knoten zu:

- 1 Verwenden Sie die Hostzuweisung an virtuelle Laufwerke in Modular Disk Storage Manager. Damit wird sichergestellt, dass dem virtuellen Snapshot-Laufwerk ordnungsgemäß eine andere Laufwerksignatur zugewiesen wird.
- 2 Verwenden Sie die Windows-Laufwerksverwaltung, um das virtuelle Snapshot-Laufwerk neu zu erkennen, weisen Sie den Laufwerksbuchstaben zu und beginnen Sie mit der Nutzung des Laufwerks.



**ANMERKUNG:** Die Laufwerke müssen eventuell mehrere Male neu erkannt werden, bevor die Windows-Laufwerksverwaltung das virtuelle Snapshot-Laufwerk erkennt. Wenn das virtuelle Snapshot-Laufwerk nicht erkannt wird, warten Sie einige Minuten und führen Sie eine erneute Erkennung durch. Wiederholen Sie den Vorgang, bis das virtuelle Snapshot-Laufwerk erkannt wird; führen Sie keinen Neustart des Servers durch.

So weisen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk dem sekundären Knoten (dem Knoten, der das Quelllaufwerk nicht besitzt) zu:



**VORSICHTSHINWEIS:** Wenn Sie versuchen, das virtuelle Snapshot-Laufwerk dem sekundären Knoten zuzuweisen, bevor die Signatur vom primären Knoten bereitgestellt wurde, besteht die Möglichkeit, dass das Betriebssystem das virtuelle Snapshot-Laufwerk fälschlicherweise als Systemvolumen identifiziert. Dadurch kann es zu Datenverlust kommen und das virtuelle Snapshot-Laufwerk ist eventuell nicht mehr zugänglich.

- 1 Weisen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk dem primären Knoten zu, um sicherzustellen, dass dem Snapshot eine neue Laufwerkssignatur zugeordnet wird.
- 2 Mit Modular Disk Storage Manager können Sie die Zuweisung des virtuellen Snapshot-Laufwerks zum primären Knoten entfernen.
- 3 Weisen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk dem sekundären Knoten zu und starten Sie den Zugriff auf denselben.



**ANMERKUNG:** Bei einer Clusterkonfiguration mit mehreren virtuellen Snapshot-Laufwerken muss jedes virtuelle Laufwerk zuerst dem Knoten zugewiesen werden, der das verbundene Quelllaufwerk enthält. Der primäre Knoten für ein virtuelles Snapshot-Laufwerk ist möglicherweise nicht der primäre Knoten für ein anderes virtuelles Snapshot-Laufwerk.

### Virtuelle Laufwerkskopie

Virtuelle Laufwerkskopie - Virtuelle Laufwerkskopie erstellt eine vollständige Kopie der Daten aus dem virtuellen Quelllaufwerk auf dem virtuellen Ziellaufwerk in einem Speicher-Array. Virtuelle Laufwerkskopie kann genutzt werden, um Daten zu sichern, Daten von Laufwerksgruppen mit Laufwerken von geringerer Kapazität in Laufwerksgruppen mit größeren Laufwerken zu kopieren oder um Daten vom virtuellen Snapshot-Laufwerk auf das virtuelle Quelllaufwerk zurückzukopieren.

So erstellen Sie eine virtuelle Laufwerkskopie eines freigegebenen Microsoft Cluster-Laufwerks:

- 1 Verwenden Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk mit dem freigegebenen Clusterlaufwerk als Quelllaufwerk.
- 2 Führen Sie keine Zuweisung dieses virtuellen Snapshot-Laufwerks auf einen Clusterknoten durch. Verwenden Sie dann das neu erstellte virtuelle Snapshot-Laufwerk als Quelllaufwerk für die virtuelle Laufwerkskopie.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie versuchen, von einem freigegebenen Microsoft Cluster-Laufwerk direkt eine virtuelle Laufwerkskopie zu erstellen, schlägt der Vorgang fehl und die folgende Fehlermeldung wird angezeigt:

```
Der Vorgang kann nicht abgeschlossen werden, da
das ausgewählte virtuelle Laufwerk kein
Quellkandidat eines virtuelle Laufwerks ist.
```

Wenn das freigegebene Clusterlaufwerk ausfällt und Sie es vom virtuellen Ziellaufwerk wiederherstellen müssen, ändern Sie in Failover Cluster Manager den Status der Clustergruppe mit dem ausgefallenen Laufwerk auf Offline. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden:

- Verwenden Sie Virtuelle Laufwerkskopie, um die Daten vom virtuellen Ziellaufwerk auf das freigegebene Clusterlaufwerk zurück zu übertragen.
- Machen Sie die Zuweisung des freigegebenen Clusterlaufwerks an die Host-Gruppe rückgängig und ordnen Sie das virtuelle Ziellaufwerk der Host-Gruppe zu.

## Remote-Replikation

Die Remote-Replikation ist eine Erweiterungsfunktion des Speicher-Arrays, die eine Online-Datenreplikation zwischen Speicher-Arrays in Echtzeit ermöglicht. Wenn diese Funktion aktiviert ist, ist ein dedizierter Port (Port 3) auf jedem RAID-Controller ausschließlich für Remote-Replikation-Datenverkehr reserviert. Kein anderer Datenverkehr ist auf diesem Port erlaubt, bis die Remote-Replikation-Funktion deaktiviert ist. Eine dedizierte Zone auf jedem Fibre Channel-Switch ist auch erforderlich. Weitere Informationen über Verkabelungsbeispiele, Konfigurationen, Host-Bus-Adapter (HBA)-Installation und Verzonung finden Sie im Abschnitt *Konfigurieren des Fibre Channel mit dem Dell Speicher-Array der MD3600f-Reihe* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

## Konfigurieren eines Failover-Clusters

Nachdem Sie das private und öffentliche Netzwerk eingerichtet und die freigegebenen Laufwerke im Speicher-Array den Clusterknoten zugewiesen haben, können Sie die Betriebssystemdienste auf Ihrem Windows Server Failover-Cluster konfigurieren. Die Vorgehensweise bei der Konfiguration der Failover-Cluster hängt von der verwendeten Version des Windows Server-Betriebssystems ab.

Weitere Informationen zum Bereitstellen eines Clusters finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster* unter *Microsoft Windows Server 2008* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

# Fehlerbehebung

Tabelle A-1 beschreibt die allgemeinen Probleme im Zusammenhang mit Clustern, die möglichen Ursachen sowie Lösungen für jedes Problem.

**Tabelle A-1. Allgemeine Fehlerbehebung im Cluster**

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
Die Knoten können nicht auf das Speichersystem zugreifen oder die Clustersoftware funktioniert nicht mit dem Speichersystem.	Das Speichersystem ist nicht korrekt mit den Knoten verkabelt oder die Verkabelung zwischen den Speichersystemen ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie, ob die Kabel zwischen dem Knoten und dem Speichersystem korrekt angeschlossen sind. Weitere Informationen finden Sie unter „Verkabelung der Clusterhardware“ auf Seite 19.
	Eines der Kabel ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie das fehlerhafte Kabel.
	Hostgruppe oder Zuweisungen zwischen Hostsystemen und virtuellen Laufwerken werden nicht korrekt erstellt.	Überprüfen Sie folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Hostgruppe wurde erstellt, und die Clusterknoten wurden der Hostgruppe hinzugefügt.</li> <li>• Die Zuweisungen zwischen Hostsystemen und virtuellen Laufwerken wurden erstellt, und die virtuellen Laufwerke wurden der Hostgruppe zugeordnet, die die Clusterknoten enthält.</li> </ul>

**Tabelle A-1. Allgemeine Fehlerbehebung im Cluster (fortgesetzt)**

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
Einer der Knoten benötigt längere Zeit, um dem Cluster beizutreten. Oder	Das Knoten-zu-Knoten-Netzwerk ist aufgrund eines Kabel- oder Hardwarefehlers ausgefallen.	Überprüfen Sie die Netzwerkverkabelung. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung zwischen den Knoten und das öffentliche Netzwerk an den richtigen NICs angeschlossen sind.
Einer der Knoten kann dem Cluster nicht beitreten.	Längere Verzögerungen bei der Kommunikation zwischen den Knoten sind unter Umständen normal.  Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert, die nun die RPC (Remote Procedure Call)-Kommunikation zwischen den Knoten blockiert.	Stellen Sie sicher, dass die Knoten miteinander kommunizieren können. Führen Sie hierzu den Befehl <b>ping</b> von einem zum anderen Knoten aus. Versuchen Sie das Ausführen des Befehls <b>ping</b> sowohl mit dem Hostnamen als auch mit der IP-Adresse.  Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die von der Microsoft Failover-Clusterunterstützung und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird. Weitere Informationen finden Sie im Microsoft Knowledge Base-Artikel KB883398 unter <a href="http://support.microsoft.com">support.microsoft.com</a> .

**Tabelle A-1. Allgemeine Fehlerbehebung im Cluster (fortgesetzt)**

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
Der Failover Cluster Manager kann keine Verbindung zu einem Cluster aufnehmen.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der Clusterdienst wurde nicht gestartet.</li><li>• Im System wurde kein Cluster gebildet.</li><li>• Das System wurde gerade hochgefahren und die Dienste sind noch nicht vollständig gestartet.</li></ul>	Überprüfen Sie, ob der Clusterdienst aktiv ist und ob ein Cluster gebildet wurde.
	Der Netzwerkname des Clusters kann im Netzwerk nicht angesprochen werden, weil die Internetverbindungs-Firewall für einen oder mehrere Knoten aktiviert wurde.	

**Tabelle A-1. Allgemeine Fehlerbehebung im Cluster (fortgesetzt)**

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
Sie werden während der Installation von Microsoft Failover Cluster zur Konfiguration eines Netzwerks anstatt zweier Netzwerke aufgefordert.	Die TCP/IP-Konfiguration ist nicht korrekt.	Dem Knoten-zu-Knoten-Netzwerk und dem öffentlichen Netzwerk müssen feste IP-Adressen in unterschiedlichen Subnetzen zugewiesen werden. Informationen über das Zuweisen der Netzwerk-IP-Adressen finden Sie unter Assigning Static IP Addresses to Cluster Resources and Components (Zuweisen von festen IP-Adressen an Clusterressourcen und -komponenten) im <i>Dell Failover Clusters with Microsoft Windows Server 2008 Installation and Troubleshooting Guide</i> (Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008) unter <a href="http://support.dell.com/manuals">support.dell.com/manuals</a> .
	Das private (Punkt-zu-Punkt-) Netzwerk wurde unterbrochen.	Überprüfen Sie, ob beide Systeme eingeschaltet sind, damit die Netzwerkadapter im privaten Netzwerk verfügbar sind.

**Tabelle A-1. Allgemeine Fehlerbehebung im Cluster (fortgesetzt)**

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
Ein Knoten kann dem Cluster nicht hinzugefügt werden.	Der neue Knoten kann nicht auf die gemeinsamen Datenträger zugreifen.	Stellen Sie mit der Datenträgerverwaltung von Windows sicher, dass der neue Clusterknoten die Datenträger des Clusters benennen kann. Überprüfen Sie folgende Punkte, falls die Datenträger in der Datenträgerverwaltung nicht angezeigt werden: <ul style="list-style-type: none"><li>• Alle Kabelverbindungen.</li><li>• Überprüfen Sie die Einstellungen der Zugriffssteuerung für die angeschlossenen Speichersysteme.</li></ul>
	Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert, die nun die RPC-Kommunikation zwischen den Knoten blockiert.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die vom Microsoft Cluster und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird. Weitere Informationen finden Sie im Microsoft Knowledge Base-Artikel KB883398 unter <a href="http://support.microsoft.com">support.microsoft.com</a> .
Clients aus öffentlichen Netzwerken haben keinen Zugriff auf die vom Cluster bereitgestellten Anwendungen oder Dienste.	Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert, die nun die RPC-Kommunikation zwischen den Knoten blockiert.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die vom Microsoft Cluster und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird. Weitere Informationen finden Sie im Microsoft Knowledge Base-Artikel KB883398 unter <a href="http://support.microsoft.com">support.microsoft.com</a> .

**Tabelle A-1. Allgemeine Fehlerbehebung im Cluster (fortgesetzt)**

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
Die Ausführung der virtuellen Laufwerkskopie schlägt fehl.	Bei der Ausführung der virtuellen Laufwerkskopie dient das Clusterlaufwerk als Quelllaufwerk.	Führen Sie einen Kopiervorgang des virtuellen Laufwerks auf dem freigegebenen Clusterlaufwerk aus: <b>1</b> Erstellen Sie einen Snapshot des Laufwerks. <b>2</b> Führen Sie eine virtuelle Laufwerkskopie des virtuellen Snapshot-Laufwerks aus.
Dem virtuellen Snapshot-Laufwerk kann kein Laufwerksbuchstabe zugewiesen werden. Auf das virtuelle Snapshot-Laufwerk kann nicht zugegriffen werden. Das Systemfehlerprotokoll enthält eine Warnung bzgl. Ereignis 59 von <b>partmgr</b> mit dem Inhalt, dass das virtuelle Snapshot-Laufwerk ein redundanter Pfad eines Clusterlaufwerks ist.	Das virtuelle Snapshot-Laufwerk wurde fälschlicherweise dem Knoten zugewiesen, der das Quelllaufwerk nicht enthält.	<b>1</b> Entfernen Sie die Zuweisung des virtuellen Snapshot-Laufwerks zum Knoten, der das Quelllaufwerk nicht besitzt. <b>2</b> Weisen Sie es dem Knoten zu, der das Quelllaufwerk besitzt. Weitere Informationen finden Sie unter „Verwenden von erweiterten Funktionen (Premium) von PowerVault Modular Disk Storage Manager“ auf Seite 67.

# Cluster-Datenformular

Sie können Exemplare dieses Vordrucks bei den einzelnen Clusterknoten oder Racks anbringen, um Informationen über Cluster festzuhalten. Verwenden Sie diese Aufzeichnungen, wenn Sie technische Unterstützung anfordern.

**Tabelle B-1. Informationen zur Clusterkonfiguration**

<b>Clusterinformationen</b>	<b>Clusterlösung</b>
Clustername und IP-Adresse	
Servertyp	
Installation durchgeführt von	
Installationsdatum	
Anwendungen	
Standort	
Anmerkungen	

**Tabelle B-2. Informationen zur Clusterknotenkonfiguration**

<b>Knotenname</b>	<b>Service-Tag-Nummer</b>	<b>Öffentliche IP-Adresse</b>	<b>Private IP-Adresse</b>

**Tabelle B-3. Weitere Informationen zum Netzwerk**

<b>Weitere Netzwerke</b>

**Tabelle B-4. Informationen zur Speicherarraykonfiguration**

<b>Array</b>	<b>Service-Tag- Nummer des Arrays</b>	<b>IP-Adresse</b>	<b>Anzahl der verbundenen Festplattenarray-Gehäuse (DAEs, Disk Array Enclosures)</b>	<b>Virtuelle Laufwerke</b>
1				
2				
3				
4				



# Vordruck für Zonenkonfiguration

Knoten	HBA-WWPNs oder Alias- namen	Speicher- WWPNs oder Aliasnamen	Zonenname	Zonensatz für Konfigurations- namen



# Stichwortverzeichnis

## A

Anforderungen für  
Clusterspeicher, 10

## B

Bandbibliothek  
Verbinden mit  
PowerEdge-Cluster, 36

Betriebssystem  
Installation, 43

## C

Cluster-Datenformular, 77  
Clusterkonfigurationen  
Direct-Attach, 12, 24  
SAN-Attach, 13

## D

Dell PowerVault MD36x0f  
Speichersystem  
Verkabelung eines  
Zwei-Knoten-Clusters, 26  
Direct-Attach-Cluster  
Über, 24

## E

Ereignisprotokoll, 59  
Erweiterte Funktionen  
Kopieren virtueller Laufwerke, 12  
erweiterte Funktionen  
MD3600f und MD3620f  
Speichersysteme, 12

## F

Fehlerbehebung  
Allgemein für Cluster, 71

## H

Host-Bus-Adapter  
Konfigurieren des  
Fibre-Channel-HBA, 44

## I

Installation und Konfiguration  
Speicherverwaltungssoftware, 48

## **K**

- Konfiguration
  - Failover-Cluster, 70
  - Gemeinsames Speichersystem, 49

## **M**

- MDSM, 10
- Modular Disk Storage Manager, 10
- Modular Disk Storage Manager Agent, 11
- Multipath-Software,
  - MPIO-Software, 11

## **N**

- NIC-Teaming, 24

## **P**

- PowerVault MD36x0f
  - Verkabelung eines Multi-Knoten-Clusters, 27
- PowerVault MD36x0f Speichersysteme
  - Verkabelung des Speichers, 30
  - Verkabelung mehrerer Cluster, 29
  - Verkabelung mehrerer SAN-Attached-Cluster, 36
  - Verzoning, 36

## **R**

- Recovery Guru, 60

## **S**

- SAN-Attach-Cluster, 13
  - Informationen, 30
- Speicherprofil, 60
- Statussymbole, 62

## **U**

- Unterstützte Clusterkonfigurationen, 12

## **V**

- Verkabelung
  - Maus, Tastatur und Monitor, 19
  - Netzteile, 19
- Virtuelle Laufwerkskopie, 69
- Virtuelles Snapshot-Laufwerk, 67
- Vordruck für Zonenkonfiguration, 81

## **W**

- Windows Server 2008, Enterprise Edition
  - Installation, 43

## **Z**

### Zonen

Implementierung in einer  
Fibre-Channel-Switch-Struktur, 46

### Zuweisen

Laufwerksbuchstaben und  
Bereitstellungspunkte, 63

