

# Dell|EMC AX4-5i iSCSI-Speicherarrays mit Microsoft® Windows Server® Failover-Clustern Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

[Einführung](#)

[Verkabelung der Clusterhardware](#)

[Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Cluster-Datenformular](#)

[iSCSI-Konfigurationsarbeitsblatt](#)

---

## Anmerkungen, Hinweise und Vorsichtshinweise



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



**HINWEIS:** Ein HINWEIS warnt vor möglichen Beschädigungen der Hardware oder vor Datenverlust und zeigt auf, wie derartige Probleme vermieden werden können.



**VORSICHT:** Hiermit werden Sie auf eine potenziell gefährliche Situation hingewiesen, die zu Sachschäden, Verletzungen oder zum Tod führen könnte.

---

**Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.**  
**© 2008 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.**

Die Vervielfältigung oder Wiedergabe in jeglicher Weise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Dell sind strengstens untersagt.

In diesem Text verwendete Marken: *Dell*, das *DELL* Logo, *PowerEdge*, *PowerVault* und *OpenManage* sind Marken von Dell Inc.; *Active Directory*, *Microsoft*, *Windows*, *Windows Server* und *Windows NT* sind Marken oder eingetragene Marken von Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern; *EMC*, *Navisphere* und *PowerPath* sind eingetragene Marken und *MirrorView*, *SAN Copy* und *SnapView* sind Marken von EMC Corporation.

Alle anderen in dieser Dokumentation genannten Marken und Handelsbezeichnungen sind Eigentum der jeweiligen Hersteller und Firmen. Dell Inc. erhebt keinen Anspruch auf Besitzrechte an Marken und Handelsbezeichnungen mit Ausnahme der eigenen.

April 2008 Rev. A00

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Verkabelung der Clusterhardware

Dell | EMC AX4-5i iSCSI-Speicherarrays mit Microsoft® Windows Server® Failover-Clustern - Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Verkabeln von Maus, Tastatur und Bildschirm](#)
- [Verkabeln der Netzteile](#)
- [Verkabeln des Clusters für öffentliches und privates Netzwerk](#)
- [Verkabeln der Speichersysteme](#)

**ANMERKUNG:** Hinweise zur Konfiguration von Dell Blade-Servermodulen in einem Dell PowerEdge-Cluster finden Sie in der Dokumentation *Betrieb von Dell Blade-Servern in einem Dell PowerEdge Hochverfügbarkeitscluster*, die auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com) bereit steht.

## 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 einbezogen werden. Wie Sie die Anschlüsse der einzelnen Knoten mit dem Umschalter verbinden, erfahren Sie in der Dokumentation zum Rack.

## Verkabeln der Netzteile

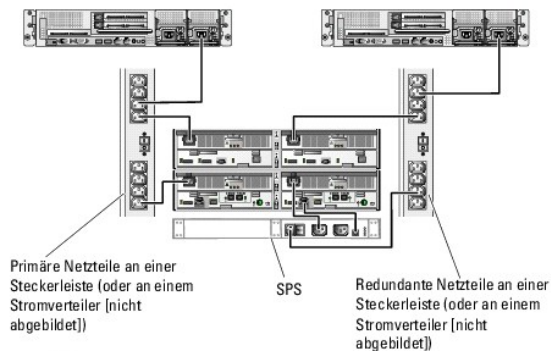
Stellen Sie anhand der Dokumentation für die einzelnen Komponenten der Clusterlösung sicher, dass die jeweiligen Anforderungen an die Stromversorgung erfüllt sind.

Es wird empfohlen, die folgenden grundsätzlichen Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, um die Clusterlösung vor einer Beschädigung durch Stromausfälle zu schützen:

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

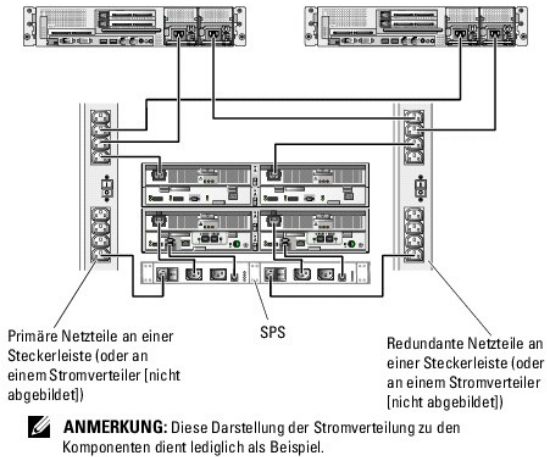
[Abbildung 2-1](#) und [Abbildung 2-2](#) zeigen empfohlene Methoden zur elektrischen Verkabelung einer Clusterlösung mit zwei PowerEdge-Systemen und zwei Speichersystemen. Um Redundanz zu gewährleisten, werden die primären Netzteile aller Komponenten an einem oder an zwei Stromkreisen angeschlossen, und die redundanten Netzteile an einem anderen Stromkreis.

**Abbildung 2-1. Beispiel für die elektrische Verkabelung mit einem Netzteil pro PowerEdge-System und einer Standby-Stromversorgung (SPS) bei einem AX4-5i-Speicherarray**



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

**Abbildung 2-2. Beispiel für die elektrische Verkabelung mit zwei Netzteilen pro PowerEdge-System und zwei Standby-Stromversorgungen (SPS) bei einem AX4-5i-Speicherarray**



## Verkabeln des Clusters für öffentliches und privates Netzwerk

Über die Netzwerkkadpater in den Clusterknoten werden mindestens zwei Netzwerkverbindungen für jeden Knoten zur Verfügung gestellt, wie in [Tabelle 2-1](#) beschrieben.

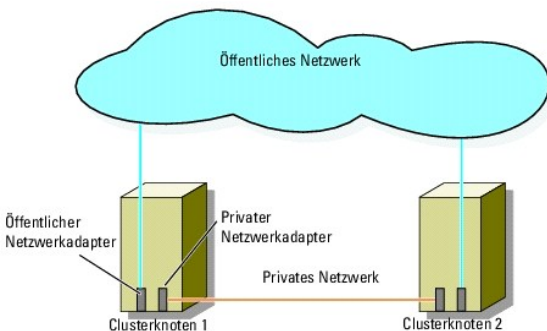
**ANMERKUNG:** Hinweise zur Konfiguration von Dell Blade-Servermodulen in einem Dell PowerEdge-Cluster finden Sie in der Dokumentation *Betrieb von Dell Blade-Servern in einem Dell PowerEdge Hochverfügbarkeitscluster*, die auf der Dell | Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com) bereit steht.

Tabelle 2-1. Netzwerkverbindungen

Netzwerkverbindung	Beschreibung
Öffentliches Netzwerk	Alle Verbindungen zum Client-LAN. Mindestens ein öffentliches Netzwerk muss für <b>Mischbetrieb</b> konfiguriert sein, damit ein Failover des privaten Netzwerks möglich ist.
Privates Netzwerk	Reservierte Verbindung nur zur gemeinsamen Nutzung von Zustands- und Statusinformationen über den Cluster.

[Abbildung 2-3](#) zeigt ein Beispiel für eine Verkabelung, bei dem reservierte Netzwerkkadpater in jedem Knoten untereinander verbunden sind (für das private Netzwerk) und die übrigen Adapter mit dem öffentlichen Netzwerk verbunden sind.

Abbildung 2-3. Beispiel einer Netzwerkverkabelung



## Verkabeln des öffentlichen Netzwerks

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

## Verkabeln des privaten Netzwerks

Die private Netzwerkverbindung zu den Knoten erfolgt für jeden Knoten mit einem anderen Netzwerkkadpater. Dieses Netzwerk wird für die Kommunikation

innerhalb des Clusters verwendet. [Tabelle 2-2](#) beschreibt drei mögliche private Netzwerkkonfigurationen.

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

Methode	Hardwarekomponenten	Verbindung
Netzwerk-Switch	Fast-Ethernet- oder Gigabit-Ethernet-Netzwerkadapter und -Switches	Verwenden Sie zur Verbindung der Netzwerkadapter in den Knoten mit einem Fast-Ethernet- oder Gigabit-Ethernet-Switch <i>Standard</i> -Ethernetkabel.
Point-to-Point Fast-Ethernet (nur bei Clustern mit zwei Knoten)	Fast-Ethernet-Netzwerkadapter	Verbinden Sie die Fast-Ethernet-Netzwerkadapter in beiden Knoten mit einem <i>gekreuzten</i> Ethernetkabel.
Point-to-Point Gigabit-Ethernet (nur bei Clustern mit zwei Knoten)	Kupfer-Gigabit-Ethernet-Netzwerkadapter	Verbinden Sie die Gigabit-Ethernet-Netzwerkadapter in beiden Knoten mit einem <i>Standard</i> -Ethernetkabel.

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

### Verwenden von Netzwerkadaptern mit zwei Ports

Sie können den Cluster so konfigurieren, dass das öffentliche Netzwerk zum Failover für die private Netzverbindung genutzt wird. Wenn Netzwerkadapter mit zwei Ports zum Einsatz kommen, verwenden Sie nicht beide Ports zugleich zur Unterstützung von öffentlichem und privatem Netzwerk.

### NIC-Teaming

Beim NIC-Teaming werden zwei oder mehr NICs kombiniert, um für Lastausgleich und Fehlertoleranz zu sorgen. Der Cluster unterstützt NIC-Teaming, aber nur in einem öffentlichen Netzwerk; NIC-Teaming wird in einem privaten Netzwerk bzw. iSCSI-Netzwerk nicht unterstützt.

Die Netzwerkadapter eines NIC-Teams sollten von der gleichen Marke sein, und auch bei den Teaming-Treibern lassen sich die Marken nicht mischen.

## Verkabeln der Speichersysteme

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

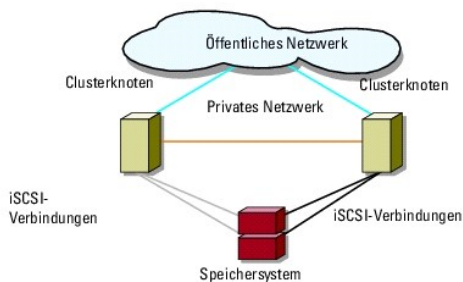
Verbinden Sie die Verwaltungsschnittstellen aller Speicherprozessoren über ein Ethernet-Netzwerkkabel mit dem Netzwerk, in dem sich die Verwaltungsstation befindet.

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

Eine Direct-Attach-Clusterkonfiguration besteht aus redundanten iSCSI-NIC-Ports, die direkt mit einem Dell|EMC-Speichersystem verbunden sind. Direct-Attach-Konfigurationen sind in sich abgeschlossen und teilen keine physischen Ressourcen mit anderen Clusterknoten oder Speichersystemen außerhalb des Clusters.

[Abbildung 2-4](#) zeigt ein Beispiel für eine Direct-Attach-Konfiguration mit einem Cluster mit redundanten NIC-Ports in jedem Clusterknoten.

**Abbildung 2-4. Direct-Attach-Clusterkonfiguration**



Jeder Clusterknoten wird mit CAT5e- oder CAT6-Netzwerkkabeln mit RJ45-Steckern mit dem Speichersystem verbunden. Die Kabel werden an den Gigabit-Ethernet-NICs der Clusterknoten und an den Gigabit iSCSI-Speicherprozessor (SP)-Anschlüssen des Dell|EMC-Speichersystems angeschlossen.

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

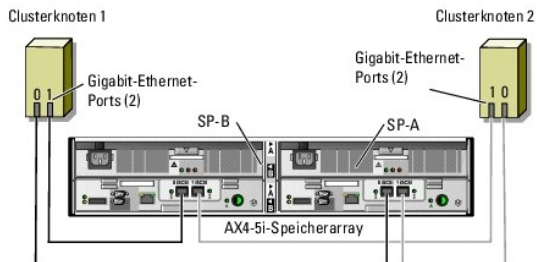
### Verkabelung eines Clusters mit zwei Knoten mit einem AX4-5i-Speichersystem

[Abbildung 2-5](#) zeigt Verfahren zum Verkabeln eines Direct-Attach-Clusters mit zwei Knoten mit einem AX4-5i-Speicherarray.

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem Speichersystem.
  - a. Verbinden Sie iSCSI-NIC 0 (bzw. NIC-Port 0) von Clusterknoten 1 durch ein Kabel mit iSCSI-Port 0 von SP-A.
  - b. Verbinden Sie iSCSI-NIC 1 (bzw. NIC-Port 1) von Clusterknoten 1 durch ein Kabel mit iSCSI-Port 0 von SP-B.
2. Verbinden Sie Clusterknoten 2 mit dem Speichersystem.
  - a. Verbinden Sie iSCSI-NIC 0 (bzw. NIC-Port 0) von Clusterknoten 2 durch ein Kabel mit iSCSI-Port 1 von SP-A.
  - b. Verbinden Sie iSCSI-NIC 1 (bzw. NIC-Port 1) von Clusterknoten 2 durch ein Kabel mit iSCSI-Port 1 von SP-B.

**ANMERKUNG:** Zur besseren Veranschaulichung werden die Kabel in aufsteigender Reihenfolge mit den Speicherprozessor-Ports verbunden. Während die Verfügbarkeit der Ports am Speichersystem verschieden sein kann, müssen NIC 0 (bzw. NIC-Port 0) und NIC 1 (bzw. NIC-Port 1) mit SP-A bzw. SP-B verbunden werden.

**Abbildung 2-5. Verkabelung der Clusterknoten mit einem Speichersystem AX4-5i**



## Verkabelung des Speichers bei einem iSCSI-SAN-Attach-Cluster

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

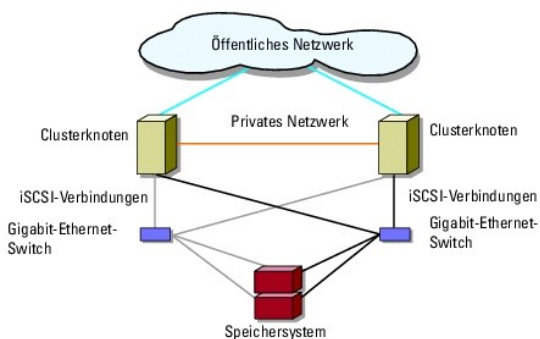
Eine iSCSI SAN-Attach-Clusterkonfiguration ist flexibler, erweiterbarer und leistungsfähiger als eine Direct-Attach-Konfiguration.

[Abbildung 2-6](#) zeigt ein Beispiel eines iSCSI-SAN-Attach-Clusters mit zwei Knoten. [Abbildung 2-7](#) zeigt ein Beispiel eines iSCSI-SAN-Attach-Clusters mit acht Knoten.

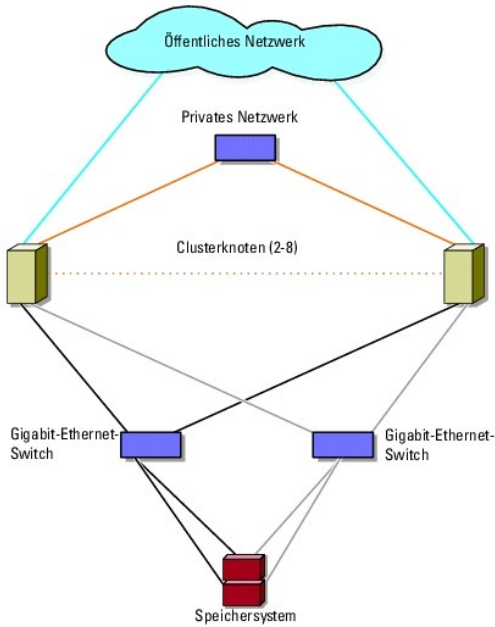
Ähnliche Verkabelungsmuster können bei Clustern mit einer anderen Knotenanzahl verwendet werden.

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

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



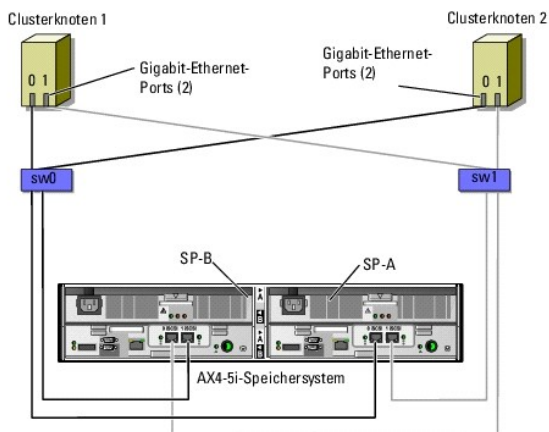
**Abbildung 2-7. iSCSI-SAN-Attach-Cluster mit acht Knoten**



### Verkabelung eines einzelnen iSCSI -SAN-Attach-Clusters mit einem Dell|EMC- Speichersystem AX4-5i

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem iSCSI-Netzwerk.
  - a. Verbinden Sie iSCSI-NIC 0 (bzw. NIC-Port 0) durch ein Netzkabel mit Netzwerk-Switch 0 (sw0).
  - b. Verbinden Sie iSCSI-NIC 1 (bzw. NIC-Port 1) durch ein Netzkabel mit Netzwerk-Switch 1 (sw1).
2. Wiederholen Sie [Schritt 1](#) für jeden Clusterknoten.
3. Verbinden Sie das Speichersystem mit dem iSCSI-Netzwerk.
  - a. Verbinden Sie Netzwerk-Switch 0 (sw0) durch ein Netzkabel mit iSCSI-Port 0 von SP-A.
  - b. Verbinden Sie Netzwerk-Switch 0 (sw0) durch ein Netzkabel mit iSCSI-Port 1 von SP-B.
  - c. Verbinden Sie Netzwerk-Switch 1 (sw1) durch ein Netzkabel mit iSCSI-Port 1 von SP-A.
  - d. Verbinden Sie Netzwerk-Switch 1 (sw1) durch ein Netzkabel mit iSCSI-Port 0 von SP-B.

Abbildung 2-8. Verkabelung eines iSCSI -SAN-Attach-Cluster mit dem Dell|EMC AX4-5i



### Verkabelung von mehreren iSCSI -SAN-Attach-Clustern mit einem Dell|EMC- Speichersystem

Um mehrere Cluster mit dem Speichersystem zu verkabeln, verbinden Sie die Clusterknoten mit den entsprechenden iSCSI-Switches, und verbinden Sie dann

die iSCSI-Switches mit den entsprechenden Speicherprozessoren der Prozessoreinheit.

Regeln und Richtlinien für iSCSI SAN-Attach-Cluster finden Sie in den *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration* auf der Dell High Availability Cluster Website unter [www.dell.com/ha](http://www.dell.com/ha).

### Verkabelung von mehreren iSCSI -SAN-Attach-Clustern mit dem AX4-5i-Speichersystem

**ANMERKUNG:** Beim nachfolgend beschriebenen Verfahren wird [Abbildung 2-8](#) als Beispiel für die Verkabelung weiterer Cluster verwendet.

1. Verbinden Sie im ersten Cluster Clusterknoten 1 mit dem iSCSI- Netzwerk.
  - a. Verbinden Sie iSCSI-NIC 0 (bzw. NIC-Port 0) durch ein Netzwerkkabel mit Netzwerk-Switch 0 (sw0).
  - b. Verbinden Sie iSCSI-NIC 1 (bzw. NIC-Port 1) durch ein Netzwerkkabel mit Netzwerk-Switch 1 (sw1).
2. Wiederholen Sie im ersten Cluster [Schritt 1](#) für jeden Clusterknoten.
3. Wiederholen Sie [Schritt 1](#) und [Schritt 2](#) für jeden weiteren Cluster.
4. Verbinden Sie das Speichersystem mit dem iSCSI-Netzwerk.
  - a. Verbinden Sie Netzwerk-Switch 0 (sw0) durch ein Netzwerkkabel mit iSCSI-Port 0 von SP-A.
  - b. Verbinden Sie Netzwerk-Switch 0 (sw0) durch ein Netzwerkkabel mit iSCSI-Port 1 von SP-B.
  - c. Verbinden Sie Netzwerk-Switch 1 (sw1) durch ein Netzwerkkabel mit iSCSI-Port 1 von SP-A.
  - d. Verbinden Sie Netzwerk-Switch 1 (sw1) durch ein Netzwerkkabel mit iSCSI-Port 0 von SP-B.

### Verbinden eines PowerEdge-Clusters mit mehreren Speichersystemen

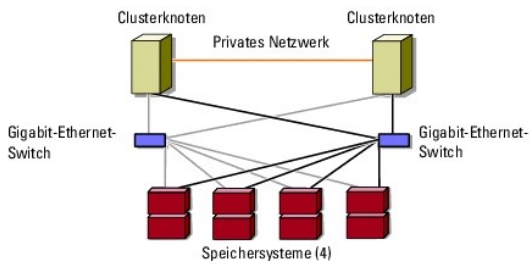
Sie können die Speicherkapazität des Clusters erhöhen, indem Sie mehrere Speichersysteme über redundante iSCSI-Netzwerke an den Cluster anschließen. PowerEdge-Clustere unterstützen Konfigurationen mit mehreren an die Clusterknoten angeschlossenen Speichergehäusen. In diesem Szenario kann die MSCS-Software für die Laufwerke jedes freigegebenen und an den Cluster angeschlossenen Speicherarrays einen Failover zwischen den Clusterknoten durchführen.

Beim Verbinden mehrerer Speichersysteme mit dem Cluster gelten folgende Regeln:

- 1 Es können maximal vier Speichersysteme mit einem Cluster verbunden werden.
- 1 Die gemeinsamen Speichersysteme und die Firmware müssen identisch sein. Unterschiedliche Speichersysteme und Firmware im gemeinsamen Speicher werden nicht unterstützt.
- 1 MSCS ist auf maximal 22 Laufwerksbuchstaben beschränkt. Weil die Laufwerksbuchstaben A bis D für lokale Datenträger reserviert sind, können den Datenträgern des Speichersystems maximal 22 Laufwerksbuchstaben (E bis Z) zugewiesen werden.
- 1 Windows Server 2003 und Windows Server 2008 unterstützen Bereitstellungspunkte, wodurch mehr als 22 Laufwerke pro Cluster möglich sind. Weitere Informationen finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell™ Failover-Cluster unter Microsoft® Windows Server® 2008* bzw. im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell™ Failover-Cluster unter Microsoft® Windows Server® 2003* auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com).

[Abbildung 2-9](#) zeigt ein Beispiel für die Verkabelung von PowerEdge-Clusterknoten mit vier Dell|EMC-Speichersystemen.

Abbildung 2-9. Mit vier Speichersystemen verkabelte PowerEdge-Clusterknoten



### Weitere Informationen

Weitere Information zur Konfiguration von Clusterkomponenten finden Sie in der Dokumentation zu Speicher- und Bandsicherung.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)





## Cluster-Datenformular

Dell | EMC AX4-5i iSCSI-Speicherarrays mit Microsoft® Windows Server® Failover-Clustern - Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

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

Clusterinformationen	Clusterlösung
Clustername und IP-Adresse	
Servertyp	
Installation durchgeführt von	
Installationsdatum	
Anwendungen	
Speicherort	
Hinweise	

Tabelle B-2. Informationen zur Clusterknotenkonfiguration

Knotenname	Service-Kennnummer	Öffentliche IP-Adresse	Private IP-Adresse

Tabelle B-3. Weitere Informationen zum Netzwerk

Weitere Netzwerke

Tabelle B-4. Informationen zur Speicherarray-Konfiguration

Array	Service-Tag-Nummer des Arrays	IP-Adresse	Anzahl der verbundenen DAE-Gehäuse	Virtuelle Laufwerke
1				
2				
3				
4				

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Einführung

Dell|EMC AX4-5i iSCSI-Speicherarrays mit Microsoft® Windows Server® Failover-Clustern - Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Clusterlösung](#)
- [Hardwareanforderungen für Cluster](#)
- [Unterstützte Clusterkonfigurationen](#)
- [Weitere nützliche Dokumente](#)

Ein Dell™ Failover-Cluster bietet erhöhte Verfügbarkeit für die darin betriebenen Anwendungen und Dienste. Dies wird durch die Kombination spezieller Hardware- und Softwarekomponenten erreicht. Failover-Cluster reduzieren das Risiko, dass die im Cluster betriebenen Anwendungen und Dienste durch den Ausfall einer einzigen Systemkomponente nicht mehr verfügbar sind. Komponenten wie Server, Speichernetzteile, Verbindungen zwischen den Knoten und dem/den Speicherarray(s), Verbindungen zu Client-Systemen oder anderen Servern in einer mehrschichtigen Enterprise-Anwendungsarchitektur sollten in einem Cluster möglichst redundant vorhanden sein.

Das vorliegende Dokument enthält Informationen und spezifische Anleitungen für die Konfiguration eines Failover-Clusters mit einem oder mehreren Dell|EMC AX4-5i iSCSI-Speicherarray(s).

Weitere Informationen zur Bereitstellung eines Clusters mit Windows Server 2003 finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell™ Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2003* auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com). Weitere Informationen zur Bereitstellung eines Clusters mit Windows Server 2008 finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008* auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com).

Eine Liste der empfohlenen Betriebssysteme, Hardwarekomponenten und Treiber- oder Firmwareversionen für Ihren Failover-Cluster finden Sie in den *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration* auf der Dell High Availability Clustering-Website unter [www.dell.com/ha](http://www.dell.com/ha).

---

## Clusterlösung

Ein Cluster unterstützt mindestens zwei Knoten und höchstens acht Knoten (Windows Server 2003) bzw. sechzehn Knoten (Windows Server 2008) und bietet die folgenden Funktionen:

- 1 Gigabit-Ethernet-Technologie für iSCSI-Cluster
- 1 Hohe Verfügbarkeit von Ressourcen für Netzwerk-Clients
- 1 Redundante Pfade zum gemeinsamen Speicher
- 1 Ausfallwiederherstellung für Anwendungen und Dienste
- 1 Flexible Wartungsmerkmale, mit denen Knoten oder Speichersysteme repariert, gewartet oder aufgerüstet werden können, ohne den gesamten Cluster vom Netz nehmen zu müssen.

Das iSCSI-Protokoll schließt SCSI-Frames, die Befehle, Daten, Statusinformationen usw. enthalten, in TCP/IP-Pakete ein, sodass sie über Ethernet-Netzwerke transportiert werden können. Die iSCSI-Datenblöcke werden zwischen dem hostresidenten Microsoft iSCSI-Initiator und dem iSCSI-Ziel – in der Regel ein Speichergerät – übermittelt. Die Implementierung von iSCSI in einem Cluster bietet folgende Vorteile:

- 1 Geografische Verteilung – Dank der größeren Reichweite der Ethernet-Technologie können sich Clusterknoten und Speichersysteme an unterschiedlichen Standorten befinden.
- 1 Hohe Verfügbarkeit bei niedrigen Kosten – Redundante Verbindungen stellen mehrere Datenpfade bereit, die mittels preiswerter TCP/IP-Netzwerkkomponenten hergestellt werden können.
- 1 Konnektivität – Eine einzige Technologie ermöglicht die Verbindung von Speichersystemen, Clusterknoten und Clients im vorhandenen lokalen Netzwerk (LAN) Weitverkehrsnetzwerk (WAN) und Speichernetzwerk.

---

## Hardwareanforderungen für Cluster

Im Cluster werden die folgenden Hardwarekomponenten benötigt:

- 1 Clusterknoten
- 1 Clusterspeicher

## Clusterknoten

[Tabelle 1-1](#) enthält die Hardwareanforderungen für die Clusterknoten.

Tabelle 1-1. Anforderungen für Clusterknoten

Komponente	Mindestanforderungen
Clusterknoten	Es werden mindestens zwei identische PowerEdge-Server benötigt. Die Maximalanzahl der unterstützten Knoten hängt davon ab, unter welcher Version des Windows Server Betriebssystems der Cluster betrieben wird und wie die physische Topologie der Verbindungen zwischen Speichersystem und Knoten aussieht.

RAM	Die Mindestgröße des benötigten System-Arbeitsspeichers hängt davon ab, welche Windows Server-Betriebssystemversion auf den Clusterknoten installiert ist.
iSCSI-Initiator	Installieren Sie den iSCSI-Port-Treiber, den InitiatorDienst und den Software-Initiator auf jedem Knoten.
Netzwerkadapter (NICs) für den iSCSI-Zugriff	Zwei iSCSI-NICs oder zwei iSCSI-NIC-Ports pro Knoten. Konfigurieren Sie die NICs an getrennten PCI-Bussen, um Verfügbarkeit und Leistung zu erhöhen. Für iSCSI-Datenverkehr werden auch TOE-NICs (TOE = TCP/IP Offload Engine) unterstützt.
NICs (öffentliche und private Netzwerke)	Mindestens zwei Netzwerkadapter: einen Netzwerkadapter für das öffentliche Netzwerk und einen weiteren für das private Netzwerk.  <b>ANMERKUNG:</b> Es wird empfohlen, an jedem öffentlichen Netzwerk und an jedem privaten Netzwerk jeweils Netzwerkadapter vom gleichen Typ zu betreiben.
Interner Laufwerkcontroller	Pro Knoten ein Controller, der an mindestens zwei interne Festplatten angeschlossen ist. Jeder unterstützte RAID-Controller oder Laufwerkcontroller kann verwendet werden.  Zwei Festplatten sind erforderlich für Spiegelung (RAID 1) und mindestens drei Festplatten für Disk-Striping mit Parität (RAID 5).  <b>ANMERKUNG:</b> Es wird dringend empfohlen, hardwarebasiertes RAID oder softwarebasierte Fehlertoleranz für die internen Laufwerke zu verwenden.

## Clusterspeicher

Clusterknoten können gemeinsam auf die externe Speichersysteme zugreifen. Allerdings kann zu einem beliebigen Zeitpunkt nur jeweils einer der Knoten einen RAID-Datenträger im externen Speichersystem besitzen. Microsoft Cluster Services (MSCS) legt fest, welcher Knoten Zugriff auf RAID-Datenträger im gemeinsam genutzten Speichersystem hat.

[Tabelle 1-2](#) enthält die unterstützten Speichersysteme und die Konfigurationsanforderungen für Clusterknoten und eigenständige Systeme, die an Speichersysteme angeschlossen werden.

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

Hardwarekomponenten	Anforderung
Unterstützte Speichersysteme	Ein bis vier unterstützte Dell EMC-Speichersysteme. Hinweise zu spezifischen Speichersystem-Anforderungen finden Sie unter <a href="#">Tabelle 1-3</a> .
Clusterknoten	Alle Knoten müssen direkt mit einem einzelnen Speichersystem oder über ein SAN mit einem oder mehreren Speichersystemen verbunden werden.
Mehrere Cluster und eigenständige Systeme	Freigabe eines oder mehrerer unterstützter Speichersysteme im Netzwerk möglich.


Die Speichersysteme verwenden die folgenden Hardwarekomponenten:

- 1 Laufwerkprozessoreinheit (DPE) – Ausgestattet mit Speicherprozessoren, die die RAID-Arrays im Speichersystem steuern und Speicherfunktionen wie Momentaufnahmen, LUN-Maskierung und Remote-Datenspiegelung ermöglichen.
- 1 Disk-Array-Einheit (DAE) – Enthält zusätzlichen Speicherplatz und wird an die Laufwerkprozessoreinheit angeschlossen.
- 1 Standby-Stromversorgung (SPS) – Notstromversorgung, mit der die Integrität des Write-Caches des Laufwerkprozessors sichergestellt wird. Die SPS ist mit der Laufwerkprozessoreinheit verbunden.

In [Tabelle 1-3](#) sind die Hardwareanforderungen für das AX4-5i Speicherarray aufgeführt.

**Tabelle 1-3. Anforderungen für Dell|EMC-Speichersysteme**

Prozessorgehäuse	Erforderlicher Mindestspeicher	Mögliche Speichererweiterung	SPS
AX4-5i	Eine DPE mit mindestens 4 und maximal 12 Festplatten	Bis zu 3 DAEs mit jeweils maximal 12 Festplatten	1 (erforderlich) und 2 (optional)

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die auf dem Speichersystem ausgeführte Version der Core-Software unterstützt wird. Hinweise zu spezifischen Versionsanforderungen finden Sie in den *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration* auf der Dell High Availability Clustering-Website unter [www.dell.com/ha](http://www.dell.com/ha).

## Dedizierte iSCSI-NICs

Der vom iSCSI-Software-Initiator gesteuerte NIC fungiert als E/A-Adapter, über den der Erweiterungsbus und die Speicherkomponenten des Systems angeschlossen werden. Failover-Clusterlösungen mit dem Speicherarray AX4-5i benötigen in jedem PowerEdge-System zwei iSCSI-NICs oder NIC-Ports, um redundante Pfade zu ermöglichen und für Lastausgleich bei der E/A-Datenübertragung zum Speichersystem zu sorgen.

## Dedizierte Ethernet-Switches für iSCSI

Der Gigabit-Switch für den iSCSI-Zugriff fungiert als regulärer Netzwerk-Switch, der Erweiterungen und dedizierte Verbindungen zwischen Knoten und

Speichersystem(en) bereit stellt.

---

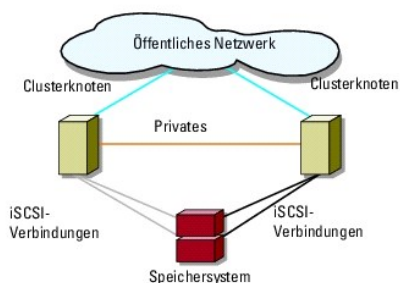
## Unterstützte Clusterkonfigurationen

### Direct-Attach-Cluster

Bei einem Direct-Attach-Cluster sind beide Knoten des Clusters direkt mit einem gemeinsamen Speichersystem verbunden. In dieser Konfiguration sind die RAID-Controller (oder Speicherprozessoren) des Speichersystems über Kabel direkt an die iSCSI-NIC-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



### EMC PowerPath-Beschränkungen in einem Direct-Attach-Cluster

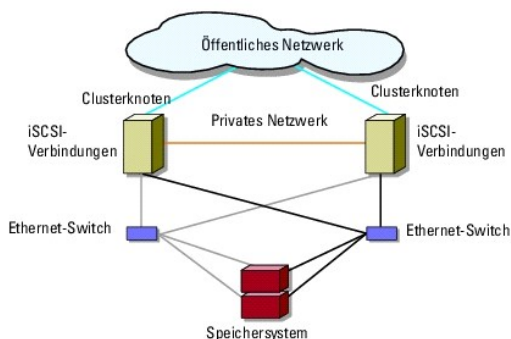
EMC PowerPath stellt Failover-Funktionen zur Verfügung und bietet Mehrfach-Pfaderkennung sowie dynamischen Lastausgleich zwischen mehreren Ports am gleichen Speicherprozessor. Von Dell unterstützte Direct-Attach-Cluster werden jedoch an einem einzelnen Anschluss an den einzelnen Speicherprozessoren im Speichersystem angeschlossen. Aufgrund der Einzelport-Begrenzung bietet PowerPath in einer direkt verbundenen Konfiguration nur Failover-Schutz, aber keinen Lastausgleich.

### iSCSI-SAN-Attach-Cluster

Bei einem iSCSI-Switch-Attach-Cluster sind alle Knoten über redundante LANs mit einem oder mehreren Speichersystem(en) verbunden, um hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten. iSCSI-SAN-Attach-Cluster sind flexibler in der Konfiguration, lassen sich besser erweitern und sind leistungsfähiger als direkt verbundene Cluster.

[Abbildung 1-2](#) zeigt einen iSCSI-SAN-Attach-Cluster.


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




---


## Weitere nützliche Dokumente

**⚠ VORSICHT: Wichtige Informationen über die Sicherheitsanforderungen und Betriebsvorschriften finden Sie in den Sicherheitshinweisen zum System. Garantiebestimmungen können als separates Dokument beigelegt sein.**

 **ANMERKUNG:** Hinweise zur Konfiguration von Dell Blade-Servermodulen in einem Dell PowerEdge-Cluster finden Sie in der Dokumentation *Betrieb von Dell Blade-Servern in einem Dell PowerEdge Hochverfügbarkeitscluster*, die auf der Dell | Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com) bereit steht.

 **ANMERKUNG:** Soweit nicht anders angegeben, sind alle Dokumentationen in der nachstehenden Liste auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com) verfügbar.

- 1 Im zusammen mit der Rack-Lösung gelieferten *Rack-Installationshandbuch* ist beschrieben, wie das System in einem Rack installiert wird.
- 1 Im *Handbuch zum Einstieg* finden Sie eine Übersicht über die Ersteinrichtung des Systems.
- 1 Das *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2003* enthält weitere Informationen zum Betrieb des Clusters unter dem Betriebssystem Windows Server 2003.
- 1 Das *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008* enthält weitere Informationen zum Betrieb des Clusters unter dem Betriebssystem Windows Server 2008.
- 1 Die *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration* enthalten eine Liste empfohlener Betriebssysteme, Hardwarekomponenten und Treiber- oder Firmwareversionen für den Failover-Cluster.
- 1 In der Dokumentation zum Betriebssystem ist beschrieben, wie das Betriebssystem installiert (sofern erforderlich), konfiguriert und verwendet wird.
- 1 Die Dokumentation separat erworbener Hardware- und Softwarekomponenten enthält Informationen zur Konfiguration und Installation dieser Zusatzgeräte.
- 1 Die Dokumentation zur Dell PowerVault™-Bandbibliothek enthält Informationen zur Installation, Fehlerbehebung und zum Upgrade der Bandbibliothek.
- 1 Die Dokumentation zu EMC PowerPath und die Benutzerhandbücher zu Dell|EMC Speichergehäusen.

 **ANMERKUNG:** Lesen Sie diese aktualisierten Dokumente immer zuerst, da sie frühere Informationen gegebenenfalls außer Kraft setzen.

- 1 Gegebenenfalls sind Versionsinformationen oder Readme-Dateien vorhanden, die den letzten Stand der Änderungen am System oder an der Dokumentation wiedergeben oder fortgeschrittenes technisches Referenzmaterial für erfahrene Benutzer oder IT-Fachleute enthalten.

---

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb

Dell | EMC AX4-5i iSCSI-Speicherarrays mit Microsoft® Windows Server® Failover-Clustern - Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Überblick über die Clusterkonfiguration](#)
- [Installationsübersicht](#)

**⚠ VORSICHT:** Nur geschulte Servicetechniker sind dazu befugt, Komponenten im Innern des Systems zu entfernen und zu warten. Ausführliche Informationen zu den Sicherheitsvorkehrungen, über das Arbeiten im Innern des Computers und zum Schutz vor elektrischer Entladung finden Sie in den mitgelieferten Sicherheitsinformationen.

---

### Überblick über die Clusterkonfiguration

1. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Voraussetzungen für den Cluster am Ort der Installation gegeben sind. Der Fachhändler kann Sie über die Anforderungen der örtlichen Stromversorgung informieren.
2. Installieren Sie die Systeme, das/die gemeinsamen Speicherarray(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 13](#) finden Sie unter Vorbereiten des Systems für die Clusterbildung im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2003* bzw. im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008* auf der [Dell Support-Website](#) unter [support.dell.com](#).
3. Stellen Sie das Betriebssystem (einschließlich aller relevanten Service Packs und Hotfixes), Netzwerkadapertreiber und Speicheradapertreiber (einschließlich Multipath-E/A (MPIO)-Treibern) auf allen Clusterknoten bereit. Je nach der verwendeten Bereitstellungsmethode ist möglicherweise eine Netzwerkverbindung erforderlich, um diesen Schritt abzuschließen.  
  
**ANMERKUNG:** Um sich die Planung und Bereitstellung des Clusters zu erleichtern, erfassen Sie die relevanten Informationen zur Clusterkonfiguration im Cluster-Datenformular unter [Cluster-Datenformular](#) und die iSCSI-Konfigurationsdaten im iSCSI-Konfigurationsarbeitsblatt unter [iSCSI-Konfigurationsarbeitsblatt](#).
4. Richten Sie auf allen Clusterknoten die physische Netzwerktopologie und die TCP/IP-Einstellungen für Netzwerkadapter ein, um den Zugang zu den öffentlichen und privaten Clusternetzwerken zu ermöglichen.
5. Konfigurieren Sie alle Clusterknoten als Mitglieder derselben Windows Active Directory-Domäne.  
  
**ANMERKUNG:** Die Clusterknoten können als Domänencontroller konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Auswahl des Domänenmodells im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2003* bzw. im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008* auf der [Dell Support-Website](#) unter [support.dell.com](#).
6. Richten Sie die physische Speichertopologie ein, und nehmen Sie alle weiteren Netzwerkeinstellungen vor, die benötigt werden, um Verbindungen zwischen dem Speicherarray und den als Clusterknoten konfigurierten Systemen herzustellen. Konfigurieren Sie die Speichersysteme gemäß der Dokumentation zum Speichersystem.
7. Erstellen Sie mithilfe der Dienstprogramme zur Speicherarrayverwaltung mindestens eine logische Gerätenummer (LUN = Logical Unit Number). Die LUN dient bei einem Failover-Cluster mit Windows Server 2003 als Cluster-Quorumdatenträger und bei einem Failover-Cluster mit Windows Server 2008 als Witness-Datenträger. Stellen Sie sicher, dass die LUN für die Systeme präsent ist, die als Clusterknoten konfiguriert werden.  
  
**ANMERKUNG:** Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, die LUN beim Einrichten des Clusters auf einem Einzelknoten zu konfigurieren wie in [Schritt 8](#) beschrieben. Später können Sie die LUN entsprechend der Beschreibung in [Schritt 9](#) konfigurieren, damit weitere Knoten im Cluster 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](#).  
  
**ANMERKUNG:** Führen Sie bei Failover-Clustern, die unter Windows Server 2008 erstellt wurden, 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](#).
10. Konfigurieren von Rollen für Clusternetzwerke. Stellen Sie sicher, dass alle zur iSCSI-Speicherung (oder zu anderen Zwecken außerhalb des Clusters) verwendeten Netzwerkschnittstellen nicht durch den Cluster kontrolliert werden.
11. Testen Sie die Failover-Funktionen des neuen Clusters.  
  
**ANMERKUNG:** Bei Failover-Clustern, die unter Windows Server 2008 erstellt wurden, können Sie hierfür auch den **Cluster Validation Wizard** (Assistent zur Clustervalidierung) verwenden.

12. Konfigurieren Sie hochverfügbare Anwendungen und Dienste auf Ihrem Failover-Cluster. Je nach Ihrer Konfiguration kann es erforderlich sein, hierfür weitere LUNs am Cluster bereitzustellen oder neue Cluster- Ressourcengruppen anzulegen. Testen Sie die Failover-Funktionen der neuen Ressourcen.
13. Konfigurieren Sie Client-Systeme für den Zugriff auf die auf dem Failover- Cluster gehosteten hochverfügbaren Anwendungen und Dienste.

---

## Installationsübersicht

Auf allen Clusterknoten im Failover-Cluster muss das Betriebssystem Windows Server in derselben Version, Edition, Service Pack-Stufe und Prozessorarchitektur installiert sein. So können beispielsweise alle Knoten mit Windows Server 2003 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 Serverrollen einzurichten.

Eine Liste der Dell PowerEdge Server, iSCSI-NICs, eine Liste der empfohlenen Betriebssystemversionen sowie spezifische Treiber- und Firmwareversionen finden Sie in den *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration* auf der Dell High Availability Clustering-Website unter [www.dell.com/ha](http://www.dell.com/ha).

Weitere Informationen zur Bereitstellung eines Clusters mit Windows Server 2003 finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell™ Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2003* auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com). Weitere Informationen zur Bereitstellung eines Clusters mit Windows Server 2008 finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008* auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com).

In den folgenden Unterabschnitten werden die Schritte beschrieben, über die Sie die Kommunikation zwischen den Clusterknoten und dem freigegebenen Dell|EMC AX4-5i Fibre-Channel-Speicherarray einrichten und Laufwerke des Speicherarrays für den Cluster präsent machen können. Die folgenden Installationsverfahren werden in den nachstehenden Abschnitten erörtert:

1. [Installation des iSCSI-NICs](#)
1. [Installation des Microsoft iSCSI-Software-Initiators](#)
1. [Ändern der Einstellungen in der TCP-Registrierungsdatei](#)
1. [Installieren von EMC® PowerPath®](#)
1. [Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems](#)
1. [Installation und Konfiguration eines Failover-Clusters](#)

## Installation des iSCSI-NICs

Es wird empfohlen, die aktuellste unterstützte Version des Treibers zu installieren. Wenn der NIC-Treiber die Installation von Service-Packs oder Hotfixes für das Betriebssystem erfordert, installieren Sie zunächst diese.

Informationen zu den unterstützten NICs und Treibern finden Sie in den *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration* auf der Dell High Availability Cluster Website unter [www.dell.com/ha](http://www.dell.com/ha).

## Installation des Microsoft iSCSI-Software-Initiators

1. Öffnen Sie einen Webbrowser, und gehen Sie zur Microsoft Download Center-Website unter [www.microsoft.com/downloads](http://www.microsoft.com/downloads).
2. Suchen Sie nach *iscsi initiator*.
3. Wählen Sie die aktuellste unterstützte Version der Initiator-Software für Ihr Betriebssystem und die zugehörige Dokumentation herunter.  
 **ANMERKUNG:** Informationen zur aktuellsten unterstützten Version des Software-Initiators finden Sie in den *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration* auf der Dell High Availability Cluster Website unter [www.dell.com/ha](http://www.dell.com/ha).
4. Doppelklicken Sie auf die ausführbare Datei. Der Installationsassistent wird gestartet. Klicken Sie im Begrüßungsbildschirm auf **Next (Weiter)**.
5. Wählen Sie in den folgenden Fenstern die Optionen **Initiator Service**, **Software Initiator**, und **Microsoft MPIO Multipathing Support for iSCSI**. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um mit der Installation fortzufahren.
6. Lesen Sie den Lizenzvertrag, stimmen Sie den Vertragsbedingungen zu, und klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um die Software zu installieren.
7. Klicken Sie im letzten Fenster auf **Finish (Fertig stellen)**, um die Installation abzuschließen.
8. Wählen Sie die Option **Do not restart now (Jetzt nicht neu starten)**. Das System wird erst nach dem Ändern der Einstellungen in der TCP/IP Registrierungsdatei (Abschnitt [Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems](#)) neu gestartet.

## Ändern der Einstellungen in der TCP-Registrierungsdatei

So ändern Sie die TCP-Registrierungsdatei:

1. Ermitteln Sie die IP-Adressen oder die DHCP-IP-Adressen, die für den iSCSI-Datenverkehr benutzt werden.
2. Starten Sie den Registrierungseditor.
  - a. Wählen Sie **Start** → **Ausführen**.
  - b. Geben Sie `regedit` ein, und klicken Sie auf **OK**.
3. Machen Sie den folgenden Sekundärschlüssel der Registrierungsdatei ausfindig, und klicken Sie darauf:  
`HKEY_LOCAL_MACHINE`→ `SYSTEM`→ `CurrentControlSet`→ `Services`→ `Tcpip`→ `Parameters`→ `Interfaces`
4. Klicken Sie auf jede Schnittstellen-GUID, die den iSCSI-Netzwerken zugeordnet ist, und führen Sie folgende Schritte durch:
  - a. Wählen Sie **Edit**→ **New**→ **DWORD value** (DWORD-Wert).
  - b. Nennen Sie den neuen Wert `TcpAckFrequency`.
  - c. Weisen Sie ihm den Wert `1` zu.
5. Beenden Sie den Registrierungseditor.

## Installieren von EMC® PowerPath®

EMC PowerPath erkennt einen fehlerhaften Speicherpfad und leitet die E/A-Kommunikation automatisch auf einen alternativen Pfad um. PowerPath sorgt außerdem für Lastausgleich für Daten vom Clusterknoten zum Speichersystem. So installieren Sie PowerPath:

1. Legen Sie das PowerPath-Installationsmedium in das CD/DVD-Laufwerk ein.
2. Gehen Sie im Bildschirm **Erste Schritte** zum Bereich **Installation**, und klicken Sie auf den passenden Link für das Betriebssystem, das auf dem Knoten läuft.
3. Wählen Sie die Option **Das Programm von diesem Ort ausführen**, und klicken Sie auf **OK**.
4. Wählen Sie im Fenster **Choose Language Setup** (Sprache wählen) die benötigte Sprache, und klicken Sie auf **OK**.
5. Lesen Sie die Informationen im Fenster **Welcome** (Willkommen) des Einrichtungsassistenten, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
6. Wählen Sie im Fenster **CLARIION AX-Series** die Option **PowerPath**, und klicken Sie auf **Next** (Weiter). Folgen Sie den Bildschirmanweisungen, um die Installation abzuschließen.
7. Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um das System neu zu starten.

## Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems

So installieren und konfigurieren Sie das Dell|EMC-Speichersystem im Cluster:

1. Installieren Sie das Navisphere Speichersystem-Initialisierungsprogramm von einem Knoten oder einer Verwaltungsstation, und verwenden Sie es zur Initialisierung Ihres AX4-5i-Speichersystems. Um das Speichersystem AX4-5i über Netzwerk zu verwalten, müssen Sie bei der Initialisierung die Netzwerkeinstellungen konfigurieren und ein Benutzerkonto einrichten.
2. Falls zutreffend, installieren Sie das Erweiterungspack mithilfe von Navisphere Express.
3. Installieren Sie das Navisphere Server-Dienstprogramm auf jedem Clusterknoten.
4. Konfigurieren Sie den iSCSI-Initiator auf jedem Clusterknoten.
5. Weisen Sie den Clusterknoten virtuelle Laufwerke zu.

## Ausführen des Navisphere Speichersystem-Initialisierungsprogramms

Mit dem Navisphere Speichersystem-Initialisierungsprogramm lassen sich AX4-5i-Speichersysteme über eine Benutzerschnittstelle initialisieren. Mit diesem Dienstprogramm können Sie die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standard-Gateway für die SPs des Speichersystems konfigurieren sowie Benutzernamen und Kennwörter für den Speichersystemzugriff zuweisen.

So installieren Sie die Software von dem Supportmedium, das mit dem Speichersystem ausgeliefert wird:

1. Legen Sie das Supportmedium in das CD/DVD-Laufwerk des Clusterknotens oder der Verwaltungsstation ein.



2. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus, falls Sie dazu aufgefordert werden.
3. Klicken Sie auf **Install Products** (Produkte installieren).
4. Klicken Sie im Menü **Install Products** (Produkte installieren) auf **Navisphere Storage System Initialization Utility** (Navisphere Speichersystem-Initialisierungsprogramm).
5. Folgen Sie den Bildschirmanleitungen, um die Installation abzuschließen.
6. So initialisieren Sie das Speichersystem:
  - a. Starten Sie vom Clusterknoten oder von der Verwaltungsstation aus das Navisphere Speichersystem-Initialisierungsprogramm, das Sie installiert haben. Wählen Sie **Start**→ **Programme**→ **EMC**→ **Navisphere**→ **Navisphere Storage System Initialization**.
  - b. Lesen Sie den Lizenzvertrag, klicken Sie auf **I accept** (Vertrag annehmen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
  - c. Wählen Sie in der Liste **Uninitialized Systems** (Nicht initialisierte Systeme) das zu initialisierende Speichersystem aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
  - d. Folgen Sie den Bildschirmanleitungen, um die Initialisierung abzuschließen.?

## Installieren Sie das Erweiterungspack mit Navisphere Express

Jedes Speichersystem im Cluster wird zentral von einem Host-System (auch als Verwaltungsstation bezeichnet) verwaltet, auf dem EMC® Navisphere™ Express ausgeführt wird – eine zentralisierte Speicherverwaltungsanwendung zum Konfigurieren von Dell|EMC-Speichersystemen.

Wenn Sie eine Erweiterungspack-Option für das Speichersystem haben, die noch nicht installiert wurde, installieren Sie sie jetzt:

1. Rufen Sie auf dem Verwaltungs-Host einen Webbrowser auf.
2. Geben Sie die IP-Adresse eines SPs im Speichersystem ein.
3. Melden Sie sich bei Navisphere Express an. Verwenden Sie dazu den Benutzernamen und das Kennwort, die Sie bei der Initialisierung des Speichersystems festgelegt haben.
4. Klicken Sie im Teilfenster **System**→ **Navisphere Express** auf **Software**.
5. Klicken Sie im Fenster **System Software** auf **Upgrade Software** (Software aktualisieren).
6. Legen Sie das Medium mit dem Erweiterungspack in das CD/DVD- Laufwerk des Hostrechners ein, auf dem Navisphere Express ausgeführt wird.
7. Durchsuchen Sie das Medium nach der Erweiterungsschicht- Aktivierungsdatei (.ena- Datei), und klicken Sie auf **Upgrade** (Aktualisieren).

Mit Navisphere Express können Sie verschiedene Aufgaben durchführen, zum Beispiel das Erstellen von Datenträger-Pools, das Binden von virtuellen Laufwerken und das Herunterladen von Firmware. Außerdem können Sie mit Snapshot-Management für Sicherungs- oder Testzwecke Momentaufnahmen von virtuellen Datenträgern anfertigen, ohne den Inhalt des jeweiligen virtuellen Quell-Datenträgers zu verändern. Sie können Daten auch über die SAN-Kopierfunktion in Navisphere Express von den virtuellen Laufwerken auf einem Speichersystem auf die virtuellen Laufwerke eines anderen Speichersystems verschieben. Dabei werden keine Host-Prozessorzyklen beansprucht.

## Konfigurieren des Navisphere Server-Dienstprogramms

Das Navisphere Server-Dienstprogramm registriert die NICs der Clusterknoten bei den Speichersystemen und ermöglicht den Knoten den Zugriff auf die Clusterdatenspeicher. Das Programm dient auch der Wartung von Clusterknoten, etwa für folgende Aufgaben:

- 1 Aktualisierung des Hostnamens und/oder der IP-Adresse von Clusterknoten am Speicher-Array
- 1 Aktualisieren der Dateisysteminformationen
- 1 Hinzufügen, Entfernen oder Austauschen eines NIC
- 1 Snapshot starten oder anhalten

So installieren Sie das Navisphere Server-Dienstprogramm:

1. Melden Sie sich beim Windows Server-Betriebssystem als Administrator an.
2. Legen Sie das System-Supportmedium in das Laufwerk des Clusterknotens ein.
3. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus, falls Sie dazu aufgefordert werden.
4. Klicken Sie im **Main Menu** (Hauptmenü) auf **Install Products on Server** (Produkte auf Server installieren).
5. Klicken Sie im Bildschirm **Install Products** (Produkte installieren) auf **Navisphere Server Utility** (Navisphere Server-Dienstprogramm).


6. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, und behalten Sie alle vorgegebenen Werte bei, um die Installation abzuschließen.

## Konfigurieren des iSCSI -Initiators

### Konfigurieren des iSCSI -Initiators über iSNS

iSNS besteht aus einer iSNS-Serverkomponente und einer iSNS-Clientkomponente. Der iSNS-Server muss sich innerhalb des IP-Speichernetzwerks auf einem Host oder in der Switch-Firmware befinden. Ein iSNS-Client befindet sich sowohl auf dem iSCSI-Speichersystem als auch auf allen mit dem Speichersystem verbundenen iSCSI-Systemen. iSNS stellt die folgenden Dienste bereit:


1. Dienste zur Namensregistrierung und -erkennung – Ziele und Initiatoren registrieren ihre Attribute und Adressen. Nachdem die Registrierung von Zielen und Initiatoren abgeschlossen ist, können diese Informationen zu weiteren Initiatoren oder Zielen abrufen.

 **ANMERKUNG:** Der iSCSI-Initiator (in der Regel ein Hostserver) konvertiert SCSI-Befehle und -Daten blockweise in ein für IP-Netzwerke geeignetes Format. Der iSCSI-Initiator hat innerhalb eines PowerEdge-Systems einen eindeutigen iSCSI-Namen oder IQN (Internet Qualified Name). Dies erleichtert dem Administrator die Identifizierung und Verwaltung. Für den iSCSI-Zugriff weist der iSCSI-Initiator allen NICs des PowerEdge-Systems denselben iSCSI-Namen zu, so dass sie als ein einziger Initiator erscheinen. Jeder NIC bleibt jedoch weiterhin durch eine eindeutige IP-Adresse identifizierbar. Die PowerEdge SE600WI-Clusterlösung unterstützt NICs mit Microsoft Software Initiator. iSCSI-HBAs werden hingegen nicht unterstützt. Ein iSCSI-Ziel (in der Regel ein Speichergerät) empfängt iSCSI-Befehle vom Initiator. Jedes iSCSI-Ziel ist durch einen eindeutigen IQN und jeder Port am Controller des Speicherarrays durch eine IP-Adresse identifizierbar.

1. Statusänderungs-Benachrichtigungsdienst – Der iSNS-Server benachrichtigt betroffene iSNS-Clients von Ereignissen im Netzwerk, die Auswirkungen auf ihren Betriebszustand haben könnten – beispielsweise, wenn Speicherressourcen vom Netz genommen werden, Änderungen bei Domänenmitgliedschaften auftreten oder Verbindungen im Netzwerk ausfallen. Dank dieser Benachrichtigungen können sich die iSNS-Clients schnell an Änderungen in der Topologie anpassen.
1. Erkennungs-Domänen und Anmeldekontrolle – Die Ressourcen eines typischen Speichernetzwerks sind in Verwaltungsgruppen unterteilt, die als Erkennungs-Domänen bezeichnet werden. Erkennungs-Domänen reduzieren die Anzahl unnötiger Anmeldungen und erleichtern so die Skalierung des Speichernetzwerks. Jeder Initiator meldet sich nur bei einer Untergruppe der Ziele innerhalb der Domäne an. Jedes Ziel kann seine Zugriffssteuerungsrichtlinie über die Anmeldekontrolle dem iSNS-Server unterordnen. Das Ziel gewährt beim Einrichten der Sitzung nur solchen Initiatoren Zugriff, die die erforderlichen Identifikations- und Authentifizierungskriterien erfüllen.
1. Offene Zuordnung von Fibre-Channel- und iSCSI-Geräten – In der iSNS-Datenbank können Informationen zu Fibre-Channel- und iSCSI-Geräten sowie den Zuordnungen zwischen beiden in einer Umgebung mit mehreren Protokollen gespeichert werden. Die Zuordnungsinformationen können dann von allen verfügbaren iSNS-Clients abgerufen werden.

Beim Start des Speichersystems trägt der darauf installierte iSNS-Client alle Informationen zum iSCSI-Port des Speichersystems zusammen und archiviert sie lokal auf dem Speichersystem. Wenn ein Clusterknoten zur iSNS-Konfiguration des Speichersystems hinzugefügt wird, richtet Navisphere Express eine Verbindung vom Speichersystem zum iSNS-Server ein und registriert anschließend die im Speichersystem abgelegten Informationen beim iSNS-Server.

Informationen zum Einrichten des iSNS-Diensts in Ihrem iSCSI-Speichernetzwerk finden Sie in der Microsoft- und EMC-Dokumentation.

 **ANMERKUNG:** iSNS wird nur auf Systemen unterstützt, auf denen ein Windows-Betriebssystem in einer iSCSI-Netzwerkconfiguration läuft.

Um den iSNS-Client zu konfigurieren, melden Sie sich bei Navisphere Express an. Führen Sie auf jedem iSNS-Server, mit dem das Speichersystem verbunden werden soll, folgende Schritte durch:

1. Klicken Sie im Fenster **Manage iSCSI** (iSCSI verwalten) auf **iSNS**.
2. Klicken Sie im Fenster **iSNS Servers** (iSNS-Server) auf **Add** (Hinzufügen).
3. Geben Sie im Dialogfeld **Add iSNS Servers** (iSNS-Server hinzufügen) die IP-Adresse des Clusterknotens an, den Sie hinzufügen.
4. Klicken Sie auf **Übernehmen**, um die Informationen zum SP-iSCSI-Port an den Clusterknoten zu übermitteln.
5. Wählen Sie im Dialogfeld **iSNS Servers** (iSNS-Server) den Clusterknoten, den Sie als primären Server konfigurieren möchten, und klicken Sie auf **Set Primary** (Als primär definieren).

Führen Sie folgende Schritte durch, um die Verbindung zum Speichersystem herzustellen:

1. Öffnen Sie auf dem Clusterknoten das Navisphere Server- Dienstprogramm (Navisphere Cluster Utility).
2. Wählen Sie **Configure iSCSI Connections on this cluster node** (iSCSI- Verbindungen auf diesem Clusterknoten konfigurieren), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
3. Wählen Sie **Configure iSCSI Connections** (iSCSI-Verbindungen konfigurieren), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
4. Wählen Sie im Fenster **iSCSI Targets and Connections** (iSCSI-Ziele und -Verbindungen) die Option **Discover iSCSI targets using this iSNS server** (iSCSI-Ziele mit diesem iSNS-Server erkennen), um eine Anforderung für alle angeschlossenen iSCSI-Speichersystem-Ziele an den iSNS-Server zu schicken, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
5. Führen Sie für jedes Ziel, bei dem Sie sich anmelden möchten, folgende Schritte durch:
  - a. Wählen Sie im Fenster **iSCSI Targets** (iSCSI-Ziele) die IP-Adresse des inaktiven Ziels.
  - b. Wenn das Partner-iSCSI-Ziel aufgeführt ist, wird empfohlen, im Bereich **Login Options** (Anmeldeoptionen) die Option **Also login to peer iSCSI target for High Availability** (Auch beim Partner-iSCSI- Ziel anmelden, um Verfügbarkeit zu erhöhen) zu aktivieren.

- c. Wenn Sie der Empfehlung in [Schritt b](#) gefolgt sind und die Option **Also login to peer iSCSI target for High Availability** aktiviert haben, sollten Sie die voreingestellte IP-Adresse für den Server- Netzwerkadapter nicht ändern. So kann der iSCSI-Initiator bei einem Fehler automatisch ein Failover zu einem verfügbaren NIC durchführen.
- d. Klicken Sie auf **Logon** (Anmeldung), um die Verbindung zum ausgewählten Ziel herzustellen.
- e. Wenn die CHAP-Authentifizierung am Ziel aktiviert ist, wird ein Dialogfeld für die CHAP-Anmeldung angezeigt.

Geben Sie die CHAP-Sicherheitsinformationen ein. Wenn Sie auch gegenseitiges CHAP verwenden möchten, damit der Software-Initiator das Ziel authentifizieren kann, wählen Sie die Option **Mutual CHAP** (Gegenseitiges CHAP), und klicken Sie auf **OK**.

6. Klicken Sie auf **Next** (Weiter). Wenn das Fenster **Network Interfaces (NICs)** (Netzwerkschnittstellen) angezeigt wird, gehen Sie zu [Schritt 7](#). Wenn das Fenster **Server Registration** (Server-Anmeldung) angezeigt wird, gehen Sie zu [Schritt 8](#).
7. Führen Sie im Fenster **Network Interfaces (NICs)** (Netzwerkschnittstellen) folgende Schritte durch:
  - a. Heben Sie die Auswahl für alle NICs auf, die für den allgemeinen Netzwerk-Datenverkehr verwendet werden, und klicken Sie auf **Apply** (Übernehmen). Ein Bestätigungsdialog wird angezeigt. Er weist darauf hin, dass die Netzwerkeinstellungen für Ihre NICs aktualisiert wurden und dass ein Systemneustart erforderlich ist, damit die Änderungen wirksam werden.
  - b. Klicken Sie auf **OK** und anschließend auf **Next** (Weiter).
8. Klicken Sie im Fenster **Server Registration** (Server-Anmeldung) auf **Next** (Weiter), um die aktualisierten Informationen an das Speichersystem zu übermitteln.
9. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um den Assistenten zu schließen.


### Konfigurieren des iSCSI-Initiators ohne iSNS

Führen Sie am Clusterknoten folgende Schritte durch:

1. Starten Sie das Navisphere Server-Dienstprogramm
2. Wählen Sie **Configure iSCSI Connections on this cluster node** (iSCSI-Verbindungen auf diesem Clusterknoten konfigurieren), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
3. Wählen Sie **Configure iSCSI Connections** (iSCSI-Verbindungen konfigurieren), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
4. Wählen Sie im Fenster **iSCSI Targets and Connections** (iSCSI-Ziele und -Verbindungen) eine der folgenden Optionen, um eine Erkennung der iSCSI-Zielports an den angeschlossenen Speichersystemen durchzuführen:
  - o **Discover iSCSI targets on this subnet** (iSCSI-Ziele in diesem Subnetz erkennen) – Führt eine Erkennung aller angeschlossenen Speichersystem-Ziele im aktuellen Subnetz durch. Das Dienstprogramm durchsucht die Subnetz-Adressbereiche 1 bis 255.  
  
Wenn an allen Zielports eines Speichersystems die CHAP-Authentifizierung aktiviert ist, können die iSCSI-Zielports nicht über eine Subnetz-Abfrage erkannt werden. In diesem Fall muss die Erkennung der Ziele über das Zielportal erfolgen.
  - o **Discover iSCSI targets for this target portal** (iSCSI-Ziele für dieses Zielportal erkennen) – Führt eine Erkennung der Ziele durch, die dem angegebenen iSCSI-SP-Datenport bekannt sind.
5. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
6. Führen Sie für jedes Ziel, bei dem Sie sich anmelden möchten, folgende Schritte durch:
  - a. Wählen Sie im Fenster **iSCSI Targets** (iSCSI-Ziele) die IP-Adresse des inaktiven Ziels.
  - b. Wenn das Partner-iSCSI-Ziel aufgeführt ist, wird empfohlen, im Bereich **Login Options** (Anmeldeoptionen) die Option **Also login to peer iSCSI target for High Availability** (Auch beim Partner-iSCSI- Ziel anmelden, um Verfügbarkeit zu erhöhen) zu aktivieren.
  - c. Wenn Sie der Empfehlung in [Schritt b](#) gefolgt sind und die Option **Also login to peer iSCSI target for High Availability** aktiviert haben, sollten Sie die voreingestellte IP-Adresse für den Server- Netzwerkadapter nicht ändern. So kann der iSCSI-Initiator bei einem Fehler automatisch ein Failover zu einem verfügbaren NIC durchführen.
  - d. Klicken Sie auf **Logon** (Anmeldung), um die Verbindung zum ausgewählten Ziel herzustellen.
  - e. Wenn die CHAP-Authentifizierung am Ziel aktiviert ist, wird ein Dialogfeld für die CHAP-Anmeldung angezeigt.  
  
Geben Sie die CHAP-Sicherheitsinformationen ein. Wenn Sie auch gegenseitiges CHAP verwenden möchten, damit der Software-Initiator das Ziel authentifizieren kann, wählen Sie die Option **Mutual CHAP** (Gegenseitiges CHAP), und klicken Sie auf **OK**.
7. Klicken Sie auf **Next** (Weiter). Wenn das Fenster **Network Interfaces (NICs)** (Netzwerkschnittstellen) angezeigt wird, gehen Sie zu [Schritt 8](#). Wenn das Fenster **Server Registration** (Server-Anmeldung) angezeigt wird, gehen Sie zu [Schritt 9](#).
8. Führen Sie im Fenster **Network Interfaces (NICs)** (Netzwerkschnittstellen) folgende Schritte durch:
  - a. Heben Sie die Auswahl für alle NICs auf, die für den allgemeinen Netzwerk-Datenverkehr verwendet werden, und klicken Sie auf **Apply** (Übernehmen).
  - b. Klicken Sie auf **OK** und anschließend auf **Next** (Weiter).

9. Klicken Sie im Fenster **Server Registration** (Server-Anmeldung) auf **Next** (Weiter), um die aktualisierten Informationen an das Speichersystem zu übermitteln.
10. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um den Assistenten zu schließen.

## Zuweisen virtueller Datenträger zu Clusterknoten

 **ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, mindestens ein virtuelles Laufwerk pro Anwendung zu konfigurieren. Wenn mehrere NTFS-Partitionen auf einer einzelnen LUN oder einem einzelnen virtuellen Laufwerk erstellt wurden, können diese Partitionen kein individuelles Failover von Knoten zu Knoten durchführen.

Zum Lesen und Beschreiben der virtuellen Laufwerke müssen Sie diese einem Clusterknoten zuweisen. Führen Sie dazu die folgenden Schritte durch:


1. Öffnen Sie den Webbrowser.
2. Geben Sie im **Adressfeld** die IP-Adresse des Speichersystems ein. Die Konsole von Navisphere Express wird angezeigt.
3. Melden Sie sich mit dem Benutzernamen und dem Kennwort an, die Sie bei der Speicherinitialisierung festgelegt haben.
4. Führen Sie im Menü **Manage** (Verwalten) folgende Schritte durch:
  - a. Klicken Sie auf **Disk Pools** (Laufwerkpools). Erstellen Sie einen oder mehrere Laufwerkpools.
  - b. Klicken Sie auf **Virtual Disks** (Virtuelle Laufwerke). Erstellen Sie ein oder mehrere virtuelle Laufwerke für jeden Laufwerkpool.
  - c. Klicken Sie auf **Virtual Disks** (Virtuelle Laufwerke), und wählen Sie die virtuellen Laufwerke aus, die Sie einem Clusterknoten zuordnen wollen. Klicken Sie anschließend auf **Assign Server** (Server zuweisen).
5. Wählen Sie im Bildschirm **Virtual Disk - Assign Server** (Virtuelles Laufwerk – Server zuweisen) die Clusterknoten, die Sie dem virtuellen Laufwerk zuordnen wollen, und klicken Sie auf **Apply** (Anwenden).
6. Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5 für jedes virtuelle Laufwerk.
7. Schließen Sie das Fenster von **Navisphere Express**.
8. Vergewissern Sie sich, dass PowerPath an den Clusterknoten auf alle Pfade zu den virtuellen Laufwerken zugreifen kann.

## Erweiterte Speichermerkmale (optional)

Ihr Dell|EMC AX4-5i-Speicherarray verfügt je nach Konfiguration möglicherweise über erweiterte Merkmale, die in Ihrem Cluster eingesetzt werden können. Zu diesen Merkmalen zählen Snapshot-Management, SAN Copy, Navisphere Manager und MirrorView. Diese Merkmale werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

### Snapshot-Management

Snapshot-Management zeichnet Images von virtuellen Laufwerken auf und speichert diese Images unabhängig von nachfolgenden Änderungen an den Dateien. Die Images können verwendet werden, um anderen Systemen virtuelle Laufwerke zur Verfügung zu stellen, ohne den Inhalt des virtuellen Quelllaufwerks zu beeinträchtigen. Snapshot-Management erstellt entweder Kopien von virtuellen Laufwerken oder Kopien von Snapshots. Snapshots sind virtuelle Kopien mit einem Abbild des virtuellen Quelllaufwerks zum Zeitpunkt der Erstellung des Snapshots. Solche Snapshots werden unabhängig von nachfolgenden Änderungen am virtuellen Quelllaufwerk gespeichert. Snapshots erleichtern Datensicherungen und ermöglichen mehreren Hosts den Zugriff auf Daten, ohne den Inhalt des virtuellen Quelllaufwerks zu beeinträchtigen.

 **HINWEIS:** Um Datenverluste zu vermeiden, darf auf einen Snapshot nicht von dem Knoten aus zugegriffen werden, von dem aus der Zugriff auf die Quelle erfolgt.

### SAN Copy

Mit SAN Copy lassen sich Daten zwischen Speichersystemen bewegen, ohne Host-Prozessorzeit oder LAN-Bandbreite zu binden. Es lässt sich zusammen mit SnapView oder MirrorView verwenden und wird mit Navisphere Manager verwaltet.

### Navisphere Manager

Optional können Sie auch ein Upgrade von Navisphere Express auf EMC Navisphere® Manager durchführen – eine zentralisierte Speichermanagement-Anwendung, über die Dell|EMC Speichersysteme konfiguriert werden können.

EMC Navisphere Manager bietet zusätzlich Unterstützung für EMC MirrorView™. Diese optionale Software ermöglicht die synchrone oder asynchrone Datenspiegelung zwischen zwei Speichersystemen.

### MirrorView

MirrorView dupliziert automatisch die Daten des primären Speichersystems von einem Cluster- oder Einzelsystem auf ein sekundäres Speichersystem. Es lässt sich zusammen mit SnapView verwenden und wird mit Navisphere Manager verwaltet.

## Installation und Konfiguration eines Failover-Clusters

Nachdem Sie das private und öffentliche Netzwerk eingerichtet und die freigegebenen Datenträger im Speicherarray den Clusterknoten zugewiesen haben, können Sie die Betriebssystem-Dienste auf Ihrem Failover-Cluster konfigurieren. Die Vorgehensweise bei der Konfiguration der Failover-Cluster hängt von der verwendeten Windows Server-Betriebssystemversion ab.

Weitere Informationen zur Bereitstellung eines Clusters mit Windows Server 2003 finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell™ Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2003* auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com). Weitere Informationen zur Bereitstellung eines Clusters mit Windows Server 2008 finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008* auf der Dell Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com).

---

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Fehlerbehebung

Dell | EMC AX4-5i iSCSI-Speicherarrays mit Microsoft® Windows Server® Failover-Clustern - Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

In diesem Anhang finden Sie Informationen zur Fehlerbehebung bei der Clusterkonfiguration.

[Tabelle A-1](#) beschreibt allgemeine Clusterprobleme sowie mögliche Ursachen und Lösungen für diese Probleme.

Tabelle A-1. Allgemeine Fehlerbehebung im Cluster

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Die Knoten können nicht auf das Speichersystem zugreifen, oder die Clustersoftware funktioniert nicht mit dem Speichersystem.	Das Speichersystem ist nicht <b>ordnungsgemäß mit den Knoten verkabelt</b> , oder die Verkabelung zwischen den Speicherkomponenten ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie, ob die Kabel zwischen dem Knoten und dem Speichersystem korrekt angeschlossen sind. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Verkabeln des Clusters für öffentliches und privates Netzwerk</a> .
	Eines der Kabel ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie das fehlerhafte Kabel.
	Die LUNs sind den Hosts nicht zugeordnet.	Überprüfen Sie, ob alle LUNs den Hosts zugeordnet sind.
Einer der Knoten benötigt längere Zeit, um dem Cluster beizutreten.  ODER  Einer der Knoten kann dem Cluster nicht beitreten.	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 NIC angeschlossen sind.
	Längere Verzögerungen bei der Kommunikation zwischen den Knoten sind unter Umständen normal.	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.
	Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert und blockiert die RPC (Remote Procedure Call)-Kommunikation zwischen den Knoten.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die vom Microsoft® Clustersdienst (MSCS) und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird.  Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB883398 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter <a href="#">support.microsoft.com</a> .
Zu einem Cluster lässt sich mit der Clusterverwaltung keine Verbindung aufnehmen.	Der Clustersdienst wurde nicht gestartet.  Im System wurde kein Cluster gebildet.  Das System wurde gerade gebootet und die Dienste sind noch nicht vollständig gestartet.	Überprüfen Sie, ob der Clustersdienst aktiv ist und ob ein Cluster gebildet wurde. Suchen Sie in der Ereignisanzeige nach den folgenden Ereignisprotokollen des Clustersdienstes:  Microsoft Cluster Service successfully formed a cluster on this node.  ODER  Microsoft Cluster Service successfully joined the cluster.  Wenn diese Ereignisse nicht in der Ereignisanzeige angezeigt werden, schlagen Sie im <i>Administratorhandbuch für den Microsoft-Clustersdienst</i> nach. Dort erfahren Sie, wie Sie einen Cluster im System einrichten und den Clustersdienst starten.
	Der Netzwerkname des Clusters kann im Netzwerk nicht angesprochen werden, weil die Internetverbindungs-Firewall für einen oder mehrere Knoten aktiviert wurde.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die von MSCS und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird.  Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB883398 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter <a href="#">support.microsoft.com</a> .
Sie werden während der MSCS-Installation 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 auf unterschiedlichen Subnetzen zugewiesen sein.
	Das private (Punkt-zu-Punkt-) Netzwerk wurde unterbrochen.	Überprüfen Sie, ob alle Systeme eingeschaltet sind, damit die Netzwerkadapter im privaten Netzwerk verfügbar sind.
Wenn Sie Microsoft Windows NT® 4.0 für die Verwaltung eines Windows Server 2003-Clusters per Fernzugriff verwenden, erhalten Sie Fehlermeldungen.	Dies ist normal. Einige Ressourcen von Windows Server 2003 stehen unter Windows NT 4.0 nicht zur Verfügung.	Dell empfiehlt nachdrücklich, für die Fernverwaltung eines Clusters unter Windows Server 2003 entweder Windows XP Professional oder Windows Server 2003 zu verwenden.
Knoten kann dem Cluster nicht hinzugefügt werden.	Der neue Knoten kann nicht auf die gemeinsamen Datenträger zugreifen.  Die gemeinsamen Datenträger werden an den Knoten des Clusters vom Betriebssystem anders benannt.	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:  1 Überprüfen Sie alle Kabelverbindungen. 1 Überprüfen Sie die LUN-Zuweisungen. 1 Stellen Sie die Option <b>Advanced</b> (Erweitert) auf den Wert <b>Minimum</b> ein.

	Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert, die die RPC-Kommunikation zwischen den Knoten blockiert.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die von MSCS und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird.  Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB883398 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter <a href="http://support.microsoft.com">support.microsoft.com</a> .
Die Datenträger des gemeinsamen Clusterspeichers können nicht gelesen werden oder wurden in der Datenträgerverwaltung von Windows nicht initialisiert.	Dieses Verhalten ist normal, wenn Sie den Clusterdienst angehalten haben. Unter Windows Server 2003 ist dieses Verhalten normal, wenn der Clusterdatenträger dem Clusterknoten nicht zugeordnet ist.	Keine Aktion erforderlich.
Der Clusterdienst funktioniert nicht korrekt bei einem Cluster mit Windows Server 2003 und aktivierter Internet-Firewall.	Wenn die Internetverbindungs-Firewall von Windows aktiviert ist, können Konflikte mit dem Clusterdienst auftreten.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klicken Sie auf dem Windows-Desktop mit der rechten Maustaste auf <b>Arbeitsplatz</b> und anschließend auf <b>Verwalten</b>.</li> <li>2. Doppelklicken Sie im Fenster <b>Computerverwaltung</b> auf <b>Dienste</b>.</li> <li>3. Doppelklicken Sie im Fenster <b>Dienste</b> auf <b>Clusterdienste</b>.</li> <li>4. Doppelklicken Sie im Fenster <b>Clusterdienste</b> auf die Registerkarte <b>Wiederherstellung</b>.</li> <li>5. Klicken Sie auf den nach unten zeigenden Pfeil für den <b>ersten Fehler</b>, und wählen Sie die Option zum <b>Neustart des Dienstes</b>.</li> <li>6. Klicken Sie auf den nach unten zeigenden Pfeil für den <b>zweiten Fehler</b>, und wählen Sie die Option zum <b>Neustart</b> des Dienstes.</li> <li>7. Klicken Sie auf <b>OK</b>.</li> </ol> <p>Informationen zur Konfiguration Ihres Clusters mit aktivierter Internetverbindungs-Firewall unter Windows finden Sie in den Microsoft Base (KB)-Artikeln 258469 und 883398 auf der Microsoft-Support-Website unter <a href="http://support.microsoft.com">support.microsoft.com</a> und der Technet-Website für Microsoft Windows Server 2003 unter <a href="http://www.microsoft.com/technet..">www.microsoft.com/technet..</a></p>
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 die RPC-Kommunikation zwischen den Knoten blockiert.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die von MSCS und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird.  Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB883398 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter <a href="http://support.microsoft.com">support.microsoft.com</a> .

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## iSCSI-Konfigurationsarbeitsblatt

DELL EMC AX4-5i iSCSI-Speicherarrays mit Microsoft® Windows Server® Failover-Clustern - Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

Wenn Sie zusätzlichen Platz für weitere Hostserver benötigen, nehmen Sie ein weiteres Arbeitsblatt hinzu.

<b>A</b>	Statische IP-Adresse (Hostserver)	Subnetz	Standard-Gateway
Server 1, iSCSI-NIC-Port 0	.....	.....	.....
Server 1, iSCSI-NIC-Port 1	.....	.....	.....
Server 2, iSCSI-NIC-Port 0	.....	.....	.....
Server 2, iSCSI-NIC-Port 1	.....	.....	.....
Server 3, iSCSI-NIC-Port 0	.....	.....	.....
Server 3, iSCSI-NIC-Port 1	.....	.....	.....

**Gegenseitiges CHAP-Secret**

\_\_\_\_\_

<b>B</b>	Statische IP-Adresse (Speicherarray)	Subnetz	Standard-Gateway
SP-A, iSCSI-Port 0	.....	.....	.....
SP-A, iSCSI-Port 1	.....	.....	.....
SP-B, iSCSI-Port 0	.....	.....	.....
SP-B, iSCSI-Port 1	.....	.....	.....

**CHAP-Secret des Targets**

\_\_\_\_\_