

# Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- und Fehlerbehebungshandbuch

[Einführung](#)

[Verkabelung der Clusterhardware](#)

[Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb](#)

[Installation des Clusters in einer Direct-Attach-Umgebung](#)

[Installation des Clusters in einer iSCSI-Switch-Attach-Umgebung](#)

[Wartung des Clusters](#)

[Verwenden von MSCS](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Cluster-Datenformular](#)

---

## Anmerkungen, Hinweise und Vorsichtshinweise

-  **ANMERKUNG:** Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, die Ihnen die Arbeit mit dem Computer erleichtern.
-  **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 potentiell gefährliche Situation hingewiesen, die zu Sachschäden, Verletzungen oder zum Tod von Menschen führen könnte.

---

**Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.**  
© 2006-2007 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Nachdrucke jeglicher Art ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Dell Inc. sind strengstens untersagt.

In diesem Text verwendete Marken: *Dell*, das *DELL* Logo, *PowerEdge* und *OpenManage* sind Marken von Dell Inc.; *VERITAS* ist eine eingetragene Marke von VERITAS Software Corporation; *Microsoft*, *Windows* und *Windows NT* sind eingetragene Marken von Microsoft Corporation; *EMC* und *CLARION* sind eingetragene Marken und *Navisphere*, *Navisphere Agent*, *Navisphere Manager*, *PowerPath*, *Access Logix*, *ControlCenter*, *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.

Dezember 2007 Rev. A01

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Verkabelung der Clusterhardware

Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- und Fehlerbehebungshandbuch

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

**ANMERKUNG:** Hinweise zur Konfiguration von Dell Blade-Servermodulen in einem Dell PowerEdge-Cluster finden Sie in der Dokumentation *Using Dell Blade Servers in a Dell PowerEdge High Availability Cluster* (Verwendung von Dell Blade-Servern in einem hochverfügbaren Dell PowerEdge-Cluster), 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. In der Dokumentation zum Rack erfahren Sie, wie Sie die Anschlüsse der einzelnen Knoten mit dem Umschalter verbinden.

### Verkabeln der Netzteile

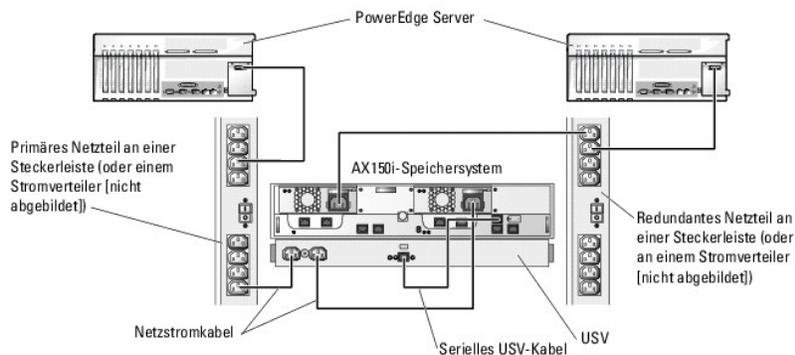
Beachten Sie die folgenden grundsätzliche Vorsichtsmaßnahmen, um die Clusterlösung vor einer Beschädigung durch Stromausfälle zu schützen:

- 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.

Nähere Informationen über die spezifischen elektrischen Anforderungen der Komponenten der Clusterlösung finden Sie in der Systemdokumentation.

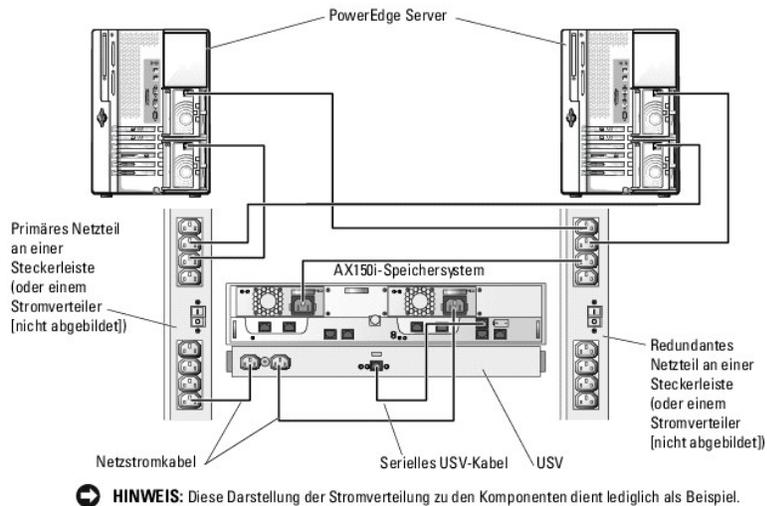
[Abbildung 2-1](#) und [Abbildung 2-2](#) zeigen die korrekte elektrische Verkabelung von Clusterlösungen, die aus zwei Knoten und zwei Speichersystemen bestehen. Um Redundanz zu gewährleisten, werden die primären Netzteile aller Komponenten an einem oder an zwei Stromkreisen angeschlossen, und die redundanten Netzteile an einem anderen Stromkreis.

**Abbildung 2-1. Beispiel für die elektrische Verkabelung mit einem Netzteil pro PowerEdge-System**



**HINWEIS:** 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**



## Verkabeln des Clusters für öffentliches und privates Netzwerk

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

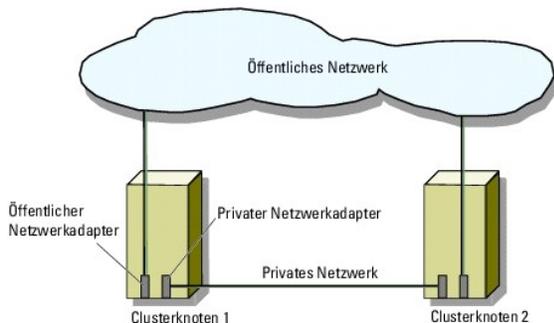
Tabelle 2-1. Netzwerkverbindungen

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.
iSCSI-Netzwerk	Eine oder zwei direkte oder über Switch aufgebaute iSCSI-Verbindung(en) vom Clusterknoten zum Speichersystem.

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

- ANMERKUNG:** Hinweise zu iSCSI-Verkabelungen und -Verbindungen finden Sie unter [Installation des Clusters in einer Direct-Attach-Umgebung](#) und [Installation des Clusters in einer iSCSI-Switch-Attach-Umgebung](#).
- ANMERKUNG:** Hinweise zur Konfiguration von Dell Blade-Servermodulen in einem Dell PowerEdge-Cluster finden Sie in der Dokumentation *Using Dell Blade Servers in a Dell PowerEdge High Availability Cluster* (Verwendung von Dell Blade-Servern in einem hochverfügbaren Dell PowerEdge-Cluster), die auf der Dell | Support-Website unter [support.dell.com](http://support.dell.com) bereit steht.

Abbildung 2-3. Beispiel einer Netzwerkverkabelung



## Anschluss an das öffentliche Netzwerk

Für die Verbindung zu den öffentlichen Netzwerksegmenten lässt sich ein beliebiger Netzwerkkadpter verwenden, der von einem System mit TCP/IP unterstützt wird. Sie können weitere Netzwerkkadpter installieren, um andere öffentliche Netzwerksegmente zu unterstützen, oder für den Fall eines

defekten primären Netzwerkkomponenten oder Switch-Ports.

## Verkabeln des privaten Netzwerks

Die private Netzwerkverbindung zu den Knoten erfolgt für jeden Knoten mit einem anderen Netzwerkkomponenten. Dieses Netzwerk wird für die Kommunikation innerhalb des Clusters verwendet. [Tabelle 2-2](#) enthält drei mögliche private Netzwerkkonfigurationen.

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

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

## Verwenden von Netzwerkkomponenten 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. Wenn Netzwerkkomponenten 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 in privaten und iSCSI-Netzwerken wird nicht unterstützt.

Verwenden Sie beim Zusammenstellen eines NIC-Teams identische NICs und Teaming-Treiber. Andernfalls funktioniert die Clusterkommunikation möglicherweise nicht einwandfrei, was zu unvorhergesehenen Resultaten führen kann.

---

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Cluster-Datenformular

Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- 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.

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

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

Weitere Netzwerke

Array	Array xPE-Typ	Array Service-Tag oder World Wide Name-Start	Anzahl der verbundenen DAE-Gehäuse
1			
2			

---

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Installation des Clusters in einer Direct-Attach-Umgebung

Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Bevor Sie beginnen](#)
- [Anschließen der Speichersysteme am Cluster](#)
- [Installation des Betriebssystems Windows und der Software für die Clusterverwaltung](#)

### Bevor Sie beginnen

Bevor Sie das Betriebssystem installieren, müssen Sie am Cluster bestimmte grundlegende Softwarekonfigurationen vornehmen.

Bevor Sie das Microsoft® Windows® Betriebssystem auf Ihren Clusterknoten installieren, überprüfen Sie, ob Ihre Clusterhardware und Speichersysteme folgende Voraussetzungen erfüllen:

- 1 Die minimalen Systemanforderungen für eine Clusterlösung sind unter [Systemanforderungen](#) beschrieben.
- 1 Hardware und Speichersysteme sind ordnungsgemäß installiert und konfiguriert, wie in folgenden Abschnitten näher beschrieben:
  - o [Verkabelung der Clusterhardware](#)
  - o [Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb](#)

Wenn Sie diese Vorbereitungen abgeschlossen haben, können sie mit der Installation und Konfiguration des Betriebssystems auf den einzelnen Clusterknoten beginnen.

- **HINWEIS:** Standbymodus und Ruhezustand von Windows werden bei Clusterkonfigurationen nicht unterstützt. Diese Betriebszustände dürfen nicht aktiviert werden.

### Anschließen der Speichersysteme am Cluster

Dieser Abschnitt enthält Informationen zum Anschließen eines Clusters an eines oder mehrere Speichersysteme über direkte Kabelverbindungen.

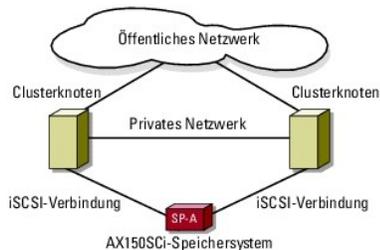
#### Direct-Attach-Cluster

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

Eine Direct-Attach-Clusterkonfiguration besteht aus einem oder zwei NICs (für den iSCSI-Zugriff), die direkt an einem Dell | EMC AX150SCi oder AX150I-Speichersystem angeschlossen sind. Direkt verbundene Konfigurationen sind in sich abgeschlossen und teilen keine physikalischen Ressourcen mit einem anderen Server oder Speichersystem außerhalb des Clusters.

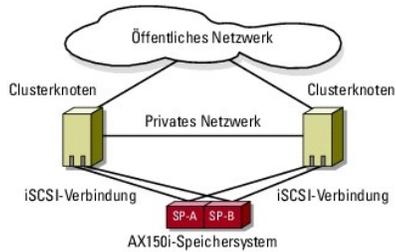
[Abbildung 4-1](#) zeigt ein Beispiel einer Direct-Attach-Konfiguration mit einzeltem Cluster, wobei der Anschluss des AX150SCi-Speichersystems über jeweils einen iSCSI-NIC auf den Clusterknoten erfolgt.

Abbildung 4-1. Direct-Attach-Clusterkonfiguration mit AX150SCi-Speichersystem mit einem SP



[Abbildung 4-2](#) zeigt ein Beispiel einer Direct-Attach-Konfiguration mit einzeltem Cluster, wobei der Anschluss des AX150I-Speichersystems über jeweils zwei iSCSI-NICs pro Clusterknoten erfolgt.

Abbildung 4-2. Direct-Attach-Clusterkonfiguration mit AX150I-Speichersystem mit zwei SPs



**ANMERKUNG:** Auf den ersten drei Laufwerken (0-2) beim Speichersystem AX150SCi und den ersten vier Laufwerken (0-3) beim Speichersystem AX150i befindet sich vorinstallierte Speichersystemsoftware. Diese Laufwerke dienen zum Hochfahren des Speichersystems und müssen in ihren ursprünglichen Steckplätzen verbleiben.

## Verkabelung eines Clusters mit einem Dell | EMC-Speichersystem

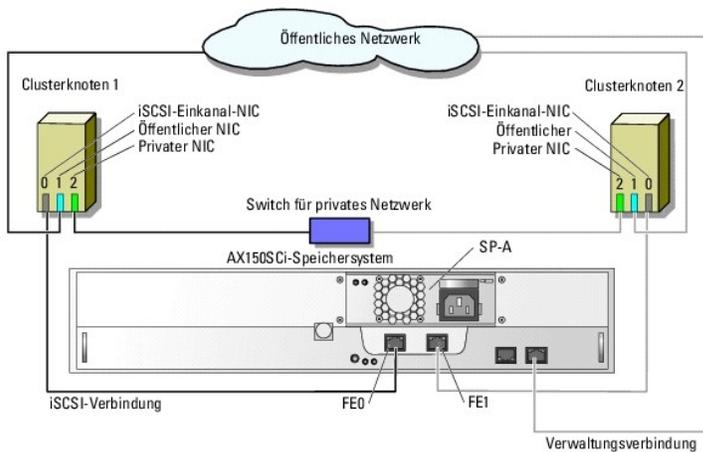
Jeder Clusterknoten wird mit CAT5e- oder CAT6-Netzwerkkabeln mit RJ45-Steckern mit dem Speichersystem verbunden. Die Kabel werden an den Gigabit-Ethernet (GbE)-NICs der Clusterknoten und an den Gigabit iSCSI-SP-Anschlüssen des Dell | EMC-Speichersystems angeschlossen.

## Verkabelung eines Clusters mit zwei Knoten mit einem AX150SCi-Speichersystem über Einkanal- Netzwerkadapter

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem Speichersystem, indem Sie den Anschluss NIC-0 von Clusterknoten 1 und SP-A-Anschluss FE 0 mit einem LAN-Kabel verbinden.
2. Verbinden Sie Clusterknoten 2 mit dem Speichersystem, indem Sie den Anschluss NIC-0 von Clusterknoten 2 und SP-A-Anschluss FE 1 mit einem LAN-Kabel verbinden.

Abbildung 4-3 zeigt die Verkabelung eines direkt verbundenen Clusters mit zwei Knoten mit einem AX150SCi-Speichersystem. Jeder Clusterknoten ist mit einem NIC ausgestattet, der mit einem einzelnen SP am Speichersystem verbunden ist. Bei dieser Clusterkonfiguration besteht keine Datenredundanz.

Abbildung 4-3. Verkabelung der Clusterknoten mit einem AX150SCi-Speichersystem



Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel der Zuweisung der IP-Adresse für einen Direct-Attach-Cluster mit zwei Knoten mit iSCSI-Einkanal-NICs und einem AX150SCi-Speichersystem.

Tabelle 4-1. Beispiel-IP-Adresse für Direct-Attach-Cluster mit zwei Knoten mit iSCSI-Einkanal-NICs und AX150SCi

Port	IP-Adresse	Subnetzmaske	Gateway
SP-A-Anschluss FE 0	172.31.1.50	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-A-Anschluss FE 1	172.31.1.51	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 iSCSI NIC-0	172.31.1.101	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 öffentlicher NIC-1	192.168.1.101	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 1 privater NIC-2	10.0.0.101	255.0.0.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 iSCSI NIC-0	172.31.1.102	255.255.255.0	0.0.0.0

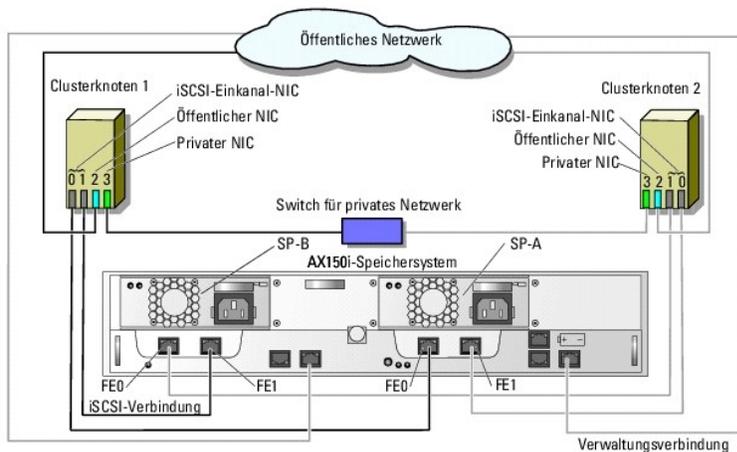
Clusterknoten 2 öffentlicher NIC-1	192.168.1.102	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 2 privater NIC-2	10.0.0.102	255.0.0.0	0.0.0.0

### Verkabelung eines Clusters mit zwei Knoten mit einem AX150i-Speichersystem über Einkanal-Netzwerkadapter

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem Speichersystem.
  - a. Verbinden Sie mit einem LAN-Kabel den Anschluss NIC-0 von Clusterknoten 1 und SP-A- Anschluss FE 0.
  - b. Verbinden Sie mit einem LAN-Kabel den Anschluss NIC-1 von Clusterknoten 1 und SP-B- Anschluss FE 1.
2. Verbinden Sie Clusterknoten 2 mit dem Speichersystem.
  - a. Verbinden Sie mit einem LAN-Kabel den Anschluss NIC-0 von Clusterknoten 2 und SP-A- Anschluss FE 1.
  - b. Verbinden Sie mit einem LAN-Kabel den Anschluss NIC-1 von Clusterknoten 2 und SP-B- Anschluss FE 0.

Abbildung 4-4 zeigt die Verkabelung eines Direct-Attach-Clusters mit zwei Knoten mit einem AX150i-Speichersystem. Jeder Clusterknoten ist mit zwei Einkanal-NICs ausgestattet, die mit zwei SPs am Speichersystem verbunden sind. Diese Clusterkonfiguration bietet Datenredundanz und sorgt dafür, dass einzelne Fehler an den Clusterknoten und am Speichersystem nicht zu einem kompletten Systemausfall führen.

Abbildung 4-4. Verkabelung der Clusterknoten mit dem AX150i-Speichersystem mittels iSCSI-Einkanal-NICs



Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel der Zuweisung der IP-Adresse für einen Direct-Attach-Cluster mit zwei Knoten mit iSCSI-Einkanal-NICs und einem AX150i-System.

Tabelle 4-2. Beispiel-IP-Adresse für Direct-Attach-Cluster mit zwei Knoten mit iSCSI-Einkanal-NICs und AX150i

Port	IP-Adresse	Subnetzmaske	Gateway
SP-A-Anschluss FE 0	172.31.1.50	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-A-Anschluss FE 1	172.31.1.51	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-B-Anschluss FE 0	172.31.2.50	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-B-Anschluss FE 1	172.31.2.51	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 iSCSI NIC-0	172.31.1.101	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 iSCSI NIC-1	172.31.2.101	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 öffentlicher NIC-2	192.168.1.101	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 1 privater NIC-3	10.0.0.101	255.0.0.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 iSCSI NIC-0	172.31.1.102	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 iSCSI NIC-1	172.31.2.102	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 öffentlicher NIC-2	192.168.1.102	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 2 privater NIC-3	10.0.0.102	255.0.0.0	0.0.0.0

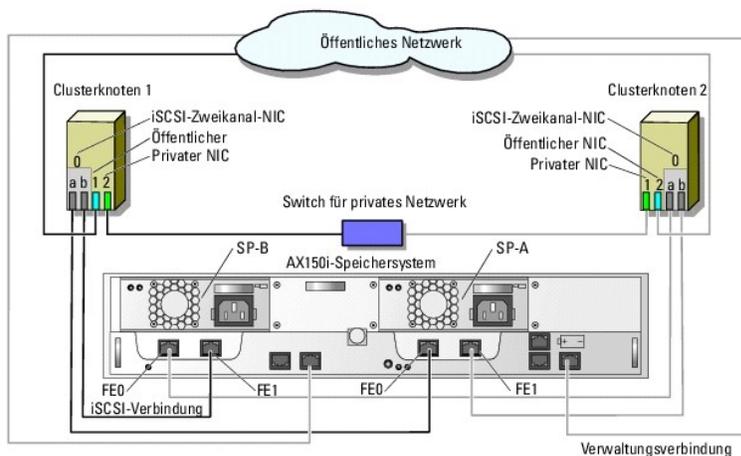
### Verkabelung eines Clusters mit zwei Knoten mit einem AX150i-Speichersystem über iSCSI-Zweikanal-Netzwerkadapter

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem Speichersystem.

- a. Verbinden Sie mit einem LAN-Kabel den Anschluss NIC-0a von Clusterknoten 1 und SP-A- Anschluss FE 0.
  - b. Verbinden Sie mit einem LAN-Kabel den Anschluss NIC-0b von Clusterknoten 1 und SP-B- Anschluss FE 1.
2. Verbinden Sie Clusterknoten 2 mit dem Speichersystem.
    - a. Verbinden Sie mit einem LAN-Kabel den Anschluss NIC-0a von Clusterknoten 2 und SP-A- Anschluss FE 1.
    - b. Verbinden Sie mit einem LAN-Kabel den Anschluss NIC-0b von Clusterknoten 2 und SP-B- Anschluss FE 0.

Abbildung 4-5 zeigt die Verkabelung eines Direct-Attach-Clusters mit zwei Knoten mit einem AX150i-Speichersystem. Jeder Clusterknoten ist mit einem iSCSI-Zweikanal-NIC ausgestattet, der mit zwei SPs am Speichersystem verbunden ist. Diese Clusterkonfiguration gewährleistet ähnlich wie die vorige Konfiguration Datenredundanz und verhindert Verbindungsausfall am Clusterknoten. Sie bietet jedoch keinen Schutz bei Hardwaredefekten des Netzwerkadapters.

Abbildung 4-5. Verkabelung der Clusterknoten mit dem AX150i-Speichersystem mittels iSCSI-Zweikanal-NICs



Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel der Zuweisung der IP-Adresse für einen Direct-Attach-Cluster mit zwei Knoten mit iSCSI-Zweikanal-NICs und einem AX150i-System.

Tabelle 4-3. Beispiel-IP-Adresse für Direct-Attach-Cluster mit zwei Knoten mit iSCSI-Zweikanal-NICs und AX150i

Port	IP-Adresse	Subnetzmaske	Gateway
SP-A-Anschluss FE 0	172.31.1.50	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-A-Anschluss FE 1	172.31.1.51	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-B-Anschluss FE 0	172.31.2.50	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-B-Anschluss FE 1	172.31.2.51	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 iSCSI NIC-0a	172.31.1.101	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 iSCSI NIC-0b	172.31.2.101	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 öffentlicher NIC-1	192.168.1.101	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 1 privater NIC-2	10.0.0.101	255.0.0.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 iSCSI NIC-0a	172.31.1.102	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 iSCSI NIC-0b	172.31.2.102	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 öffentlicher NIC-1	192.168.1.102	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 2 privater NIC-2	10.0.0.102	255.0.0.0	0.0.0.0

## Verkabelung von zwei Clustern mit einem Dell | EMC Speichersystem

Das Speichersystem AX150i unterstützt nicht mehr als einen direkt verbundenen Cluster mit zwei Knoten.

Hinweise zur Kabelkonfiguration bei Direct-Attach-Clustern finden Sie unter [Verkabelung eines Clusters mit einem Dell | EMC-Speichersystem](#).

## Installation des Betriebssystems Windows und der Software für die Clusterverwaltung

Informationen zur Installation von Windows und der Software für die Clusterverwaltung auf den Clusterknoten finden Sie unter [Installationsübersicht](#) im Abschnitt Vorbereiten der Systeme auf Clustering.

---

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Installation des Clusters in einer iSCSI-Switch-Attach-Umgebung

Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Überblick zu iSCSI-Netzwerken](#)
- [Anschließen der Speichersysteme am Cluster](#)
- [iSCSI-Switch-Attach-Clusterkonfiguration](#)
- [Installation des Windows-Betriebssystems und der Software für die Clusterverwaltung](#)

### Überblick zu iSCSI-Netzwerken

Ein iSCSI-Netzwerk (iSCSI = Internet Small Computer System Interface) ist eine kosteneffiziente, hoch leistungsfähige Netzwerklösung, zur Übertragung von Blockdaten zwischen Dell™ PowerEdge™-Systemen und Dell | EMC-Speichersystemen ohne die mit Direct-Attach-Speicherlösungen verbundenen Einschränkungen. iSCSI-Netzwerke ermöglichen Datenkommunikation über eine vorhandene IP-Infrastruktur bei zusätzlichen Vorteilen wie gesicherter Datenspeicherung, Notfall-Wiederherstellungsstrategien und weitgehend ungehinderter Interoperabilität.

[Tabelle 5-1](#) enthält eine Liste der wichtigsten Komponenten eines iSCSI-Netzwerks.

Tabelle 5-1. Wichtige Komponenten einer iSCSI-Switch-Attach-Lösung

Komponente	Beschreibung
Clusterknoten/iSCSI-Initiatoren	PowerEdge-Systeme, die im Cluster als Clusterknoten verwendet werden. Im Server jedes Systems muss ein iSCSI-Initiator installiert sein. Er verwaltet die iSCSI-Datenübertragung zwischen dem Lokalbus des Knotens und dem Speichersystem.
Verbindungen	Die Verbindungen zwischen den Clusterknoten und den Speichersystemen. Zu diesen Verbindungen zählen die Switches und die Verkabelung.
Speichersystem/iSCSI-Ziel	Ein iSCSI-Ziel führt Anforderungen des iSCSI-Initiators aus und ermöglicht den Hostsystemen (Clusterknoten) Zugriff auf den externen Datenspeicher.
iSNS	Der Dienst iSNS (iSCSI Storage Name Service) dient zur automatischen Erkennung und Verwaltung von iSCSI-Geräten wie Initiatoren und Zielen.
Dedizierte iSCSI-Netzwerke (IP-SANs)	Native IP-SANs bestehen vollständig aus Komponenten, die das SCSI-Protokoll über TCP/IP übertragen. Heterogene IP-SANs übertragen SCSI über TCP/IP und FC.  PowerEdge Cluster FE650Wi-Konfigurationen enthalten nur native IP-SANs. Heterogene IP-SANs können im vorliegenden Dokument nicht behandelt werden.
Speicherverwaltungssoftware	Ermöglicht die zentrale Steuerung des Speichersystems für eine einfache Verwaltung. Bei der vorliegenden Clusterlösung kommen folgende EMC® Softwaredienstprogramme zur Speicherverwaltung zum Einsatz: <ul style="list-style-type: none"><li>• EMC Navisphere™ Express</li><li>• EMC PowerPath iSCSI</li><li>• EMC Shared Storage Control (optional)</li><li>• EMC Snapshot Management (optional)</li></ul> Unter Speicherverwaltungssoftware finden Sie weitere Informationen zu den Speicherverwaltungs-Anwendungen.

### Anschließen der Speichersysteme am Cluster

Dieser Abschnitt enthält Informationen zum Anschließen eines Clusters an eines oder mehrere Speichersysteme über ein iSCSI-Netzwerk.

### iSCSI-Switch-Attach-Cluster

In einer iSCSI-Switch-Attach-Clusterkonfiguration sind alle Clusterknoten über ein iSCSI-Netzwerk mit einer redundanten Switch-Struktur an ein gemeinsames Speichersystem oder an mehrere Speichersysteme angeschlossen. Switch-Attach-Clusterkonfigurationen sind flexibler, besser erweiterbar und haben eine höhere Leistung als Direct-Attach-Konfigurationen.

[Abbildung 5-1](#) zeigt ein Beispiel eines iSCSI-Switch-Attach-Clusters mit zwei Knoten unter Microsoft® Windows® 2003 R2, Enterprise Edition. Jeder Clusterknoten ist entweder mit zwei iSCSI-Einkanal-NICs oder mit einem an zwei Gigabit-Ethernet-Switches angeschlossenen iSCSI-Zweikanal-NIC konfiguriert. Das Speichersystem ist mit zwei SPs ausgestattet, die redundante Verbindungen zu den Ethernet-Switches ermöglichen. Diese Konfiguration bietet Datenredundanz und sorgt dafür, dass der Cluster nicht durch Einzelfehler am Host oder am Speichersystem ausfallen kann.

Abbildung 5-1. iSCSI-Switch-Attach-Cluster mit zwei Knoten

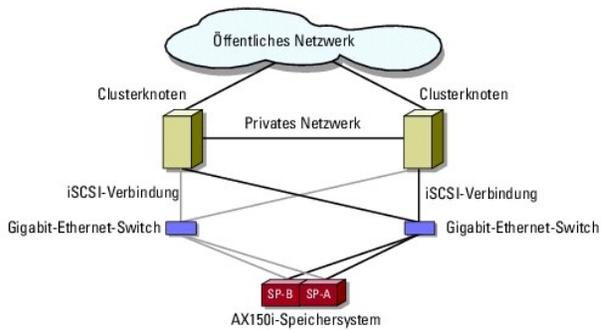
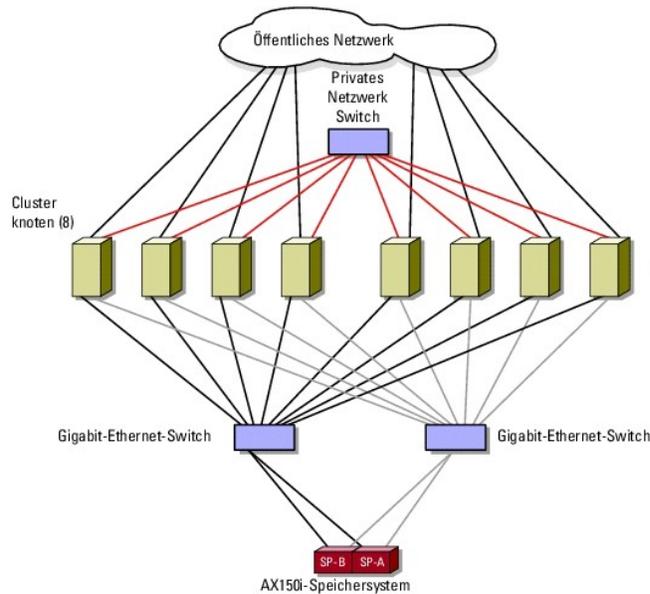


Abbildung 5-2 zeigt ein Beispiel eines iSCSI-Switch-Attach-Clusters mit acht Knoten unter Windows Server 2003, Enterprise Edition.

Abbildung 5-2. iSCSI -Switch-Attach-Cluster mit acht Knoten



## Verkabelung eines einzelnen iSCSI-Attach-Clusters mit einem AX150i-Speichersystem

Das Speichersystem Dell | EMC AX150i ist mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgestattet, die bei Stromausfall als Ersatzstromquelle für den Schreib-Cache dient. Die Clusterknoten werden mittels redundanter Ethernet-Switches und LAN-Kabel mit RJ45-Steckern mit dem Speichersystem verbunden.

Jeder NIC ist mit einem Port an einem Gigabit-Ethernet-Switch verbunden. Die beiden abgehenden Ports am Gigabit-Ethernet-Switch sind über je ein Kabel mit einem Speicherprozessor des Speichersystems AX150i verbunden.

**ANMERKUNG:** Die PowerEdge-Clusterlösung FE650Wi ermöglicht die Nutzung des Speichersystems AX150i nur in einer Direct-Attach-Umgebung.

Tabelle 5-2 enthält Informationen zur Verkabelung des Speichersystems mit einem Gigabit-Ethernet-Switch.

Tabelle 5-2. Verkabelung des Speichersystems

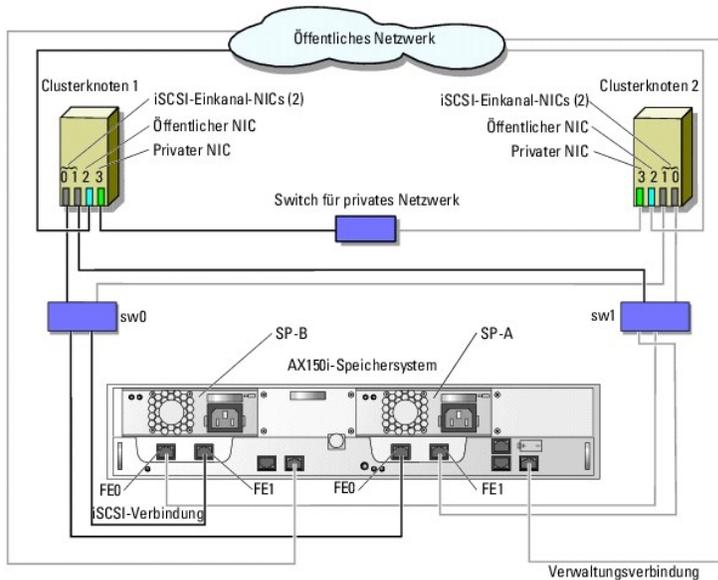
Speichersystem	SP-Ports	Benötigte LAN-Kabel	Beschreibung der Verkabelung
AX150i	Zwei Ports pro Speicherprozessor	4	Verbinden Sie jeden SP-Port mit einem Kabel mit dem Gigabit-Ethernet-Switch.

## Verkabelung eines iSCSI Switch-Attach-Clusters mit einem Dell | EMC AX150i-Speichersystem über iSCSI-Einkanal-NIC

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem iSCSI-Netzwerk. Siehe [Abbildung 5-3](#).

- a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 und Ethernet-Switch 0 (sw0).
  - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 und Ethernet-Switch 1 (sw1).
2. Wiederholen Sie [Schritt 1](#) für jeden Clusterknoten.
3. Verbinden Sie das Speichersystem mit dem iSCSI-Netzwerk. Siehe [Abbildung 5-3](#).
    - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 0 (sw0) und SP-A-Port FE 0.
    - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 0 (sw0) und SP-B-Port FE 1.
    - c. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 1 (sw1) und SP-A-Port FE 1.
    - d. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 1 (sw1) und SP-B-Port FE 0.

Abbildung 5-3. Verkabelung eines iSCSI Switch-Attach-Clusters mit einem Dell | EMC DPE über iSCSI-Einkanal-NICs



Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel der Zuweisung der IP-Adresse für Switch-Attach-Clusterknoten mit iSCSI-Einkanal-NICs und einem AX150i-Speichersystem.

Tabelle 5-3. Beispiel-IP-Adresse für Switch-Attach-Clusterknoten mit iSCSI-Einkanal-NICs und AX150i

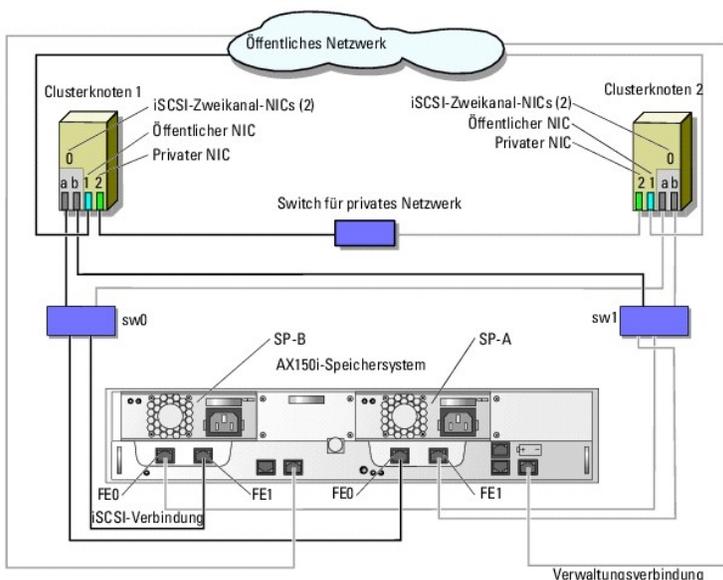
Port	IP-Adresse	Subnetzmaske	Gateway
SP-A-Anschluss FE 0	172.31.1.50	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-A-Anschluss FE 1	172.31.2.50	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-B-Anschluss FE 0	172.31.1.51	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-B-Anschluss FE 1	172.31.2.51	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 iSCSI NIC-0	172.31.1.101	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 iSCSI NIC-1	172.31.2.101	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 öffentlicher NIC-2	192.168.1.101	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 1 privater NIC-3	10.0.0.101	255.0.0.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 iSCSI NIC-0	172.31.1.102	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 iSCSI NIC-1	172.31.2.102	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 öffentlicher NIC-2	192.168.1.102	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 2 privater NIC-3	10.0.0.102	255.0.0.0	0.0.0.0

**ANMERKUNG:** In einem Switch-Attach-Cluster werden maximal acht Knoten unterstützt. Weisen Sie die IP-Adressen für ggf. verbliebene Knoten zu.

### Verkabelung eines iSCSI Switch-Attach-Clusters mit AX150i über iSCSI-Zweikanal-NICs

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem iSCSI-Netzwerk. Siehe [Abbildung 5-4](#).
  - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0a und Ethernet-Switch 0 (sw0).
  - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0b und Ethernet-Switch 1 (sw1).
2. Wiederholen Sie Schritt 1 für jeden Clusterknoten.
3. Verbinden Sie das Speichersystem mit dem iSCSI-Netzwerk.
  - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 0 (sw0) und SP-A-Port FE 0.
  - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 0 (sw0) und SP-B-Port FE 1.
  - c. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 1 (sw1) und SP-A-Port FE 1.
  - d. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 1 (sw1) und SP-B-Port FE 0.

**Abbildung 5-4. Verkabelung eines iSCSI Switch-Attach-Clusters mit einem Dell | EMC AX150i über iSCSI-Zweikanal-NICs**



Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel der Zuweisung der IP-Adresse für Switch-Attach-Clusterknoten mit iSCSI-Zweikanal-NICs und einem AX150i-Speichersystem.

**Tabelle 5-4. Beispiel-IP-Adresse für Switch-Attach-Clusterknoten mit iSCSI-Zweikanal-NICs und AX150i**

Port	IP-Adresse	Subnetzmaske	Gateway
SP-A-Anschluss FE 0	172.31.1.50	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-A-Anschluss FE 1	172.31.2.50	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-B-Anschluss FE 0	172.31.1.51	255.255.255.0	0.0.0.0
SP-B-Anschluss FE 1	172.31.2.51	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 iSCSI NIC-0a	172.31.1.101	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 iSCSI NIC-0b	172.31.2.101	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 1 öffentlicher NIC-1	192.168.1.101	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 1 privater NIC-2	10.0.0.101	255.0.0.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 iSCSI NIC-0a	172.31.1.102	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 iSCSI NIC-0b	172.31.2.102	255.255.255.0	0.0.0.0
Clusterknoten 2 öffentlicher NIC-1	192.168.1.102	255.255.255.0	192.168.1.1
Clusterknoten 2 privater NIC-2	10.0.0.102	255.0.0.0	0.0.0.0

**ANMERKUNG:** Ein Switch-Attach-Cluster kann maximal acht Knoten enthalten. Weisen Sie die IP-Adressen für ggf. verbliebene Knoten zu.

## Verkabelung mehrerer iSCSI-Switch-Attach-Cluster mit einem Dell | EMC-Speichersystem

Um zwei oder drei Cluster mit dem Speichersystem zu verkabeln, verbinden Sie jeden Clusterknoten mit dem entsprechenden Gigabit-Ethernet-Switch, und verbinden Sie dann die Switches mit den entsprechenden Speicherprozessoren des Prozessorgehäuses.

Regeln und Richtlinien für iSCSI-Switch-Cluster finden Sie im *Platform Guide* (Plattform-Handbuch).

## Verkabelung mehrerer Switch-Attach-Clusterknoten mit dem AX150i-Speichersystem mittels Einkanal-NICs

 **ANMERKUNG:** Beim nachfolgend beschriebenen Verfahren wird [Abbildung 5-3](#) als Beispiel für die Verkabelung weiterer Cluster verwendet.

1. Verbinden Sie im ersten Cluster Clusterknoten 1 mit dem iSCSI-Netzwerk.
  - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 und Ethernet-Switch 0 (sw0).
  - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 und Ethernet-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. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 0 (sw0) und SP-A-Port FE 0.
  - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 0 (sw0) und SP-B-Port FE 1.
  - c. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 1 (sw1) und SP-A-Port FE 1.
  - d. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 1 (sw1) und SP-B-Port FE 0.

## Verkabelung mehrerer iSCSI-Switch-Attach-Cluster mit AX150i über Zweikanal-NICs

 **ANMERKUNG:** Beim nachfolgend beschriebenen Verfahren wird [Abbildung 5-4](#) als Beispiel für die Verkabelung weiterer Cluster verwendet.

1. Verbinden Sie im ersten Cluster Clusterknoten 1 mit dem iSCSI-Netzwerk. Siehe [Abbildung 5-4](#).
  - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0a und Ethernet-Switch 0 (sw0).
  - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0b und Ethernet-Switch 1 (sw1).
2. Wiederholen Sie im ersten Cluster [Schritt 1](#) für jeden Knoten.
3. Wiederholen Sie [Schritt 1](#) und [Schritt 2](#) für jeden weiteren Cluster.
4. Verbinden Sie das Speichersystem mit dem iSCSI-Netzwerk.
  - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 0 (sw0) und SP-A-Port FE 0.
  - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 0 (sw0) und SP-B-Port FE 1.
  - c. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 1 (sw1) und SP-A-Port FE 1.
  - d. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Ethernet-Switch 1 (sw1) und SP-B-Port FE 0.

## Anschließen eines Dell PowerEdge-Clusters an mehrere Speichersysteme

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

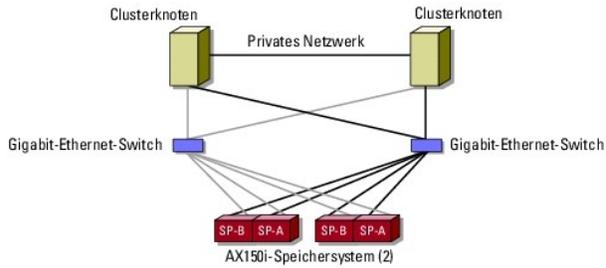
Beim Verbinden mehrerer Speichersysteme mit dem Cluster gelten folgende Regeln:

1. Maximal vier Speichersysteme pro Cluster
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 Laufwerkbuchstaben (E bis Z) zugewiesen werden.
1. Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition unterstützt Bereitstellungspunkte, so dass mehr als 22 Laufwerke pro Cluster zugewiesen werden können.

Weitere Informationen finden Sie unter [Zuweisen von Laufwerkbuchstaben und Bereitstellungspunkten](#).

[Abbildung 5-5](#) zeigt ein Beispiel für die Verkabelung von PowerEdge Clusterknoten mit vier Dell | EMC-Speichersystemen.

Abbildung 5-5. Mit zwei Speichersystemen verkabelte PowerEdge-Clusterknoten



## iSCSI-Switch-Attach-Clusterkonfiguration

Für die Konfiguration von iSCSI-Switch-Attach-Clustern gelten bestimmte Regeln und Richtlinien. Weitere Informationen über unterstützte Server, über bestimmte von der Plattform unterstützte iSCSI-Initiatoren und NICs sowie über Konfigurationsrichtlinien für PCI-Steckplätze finden Sie im *Plattform-Handbuch*.

[Tabelle 5-5](#) enthält eine Liste der Dokumentationen, die zur Konfiguration eines iSCSI-Switch-Attach-Clusters erforderlich sind.

Tabelle 5-5. Dokumentation zur iSCSI-Switch-Attach-Clusterkonfiguration

Information	Dokumentation	Speicherort
Allgemeine Regeln und Richtlinien für Switch-Attach-Clusterkonfigurationen	Dieses Dokument	Dokumentation zum PowerEdge-Cluster oder auf der Dell Support-Website unter <a href="http://support.dell.com">support.dell.com</a> .
Regeln und Anforderungen für Clusterkonsolidierungskonfigurationen	<i>Plattform-Handbuch</i> und dieses Dokument	
Verwendung von Windows 2003, R2, Enterprise Edition mit Clusterprodukten und -komponenten.	Dieses Dokument	
Initialisierung und Konfiguration des EMC®-Speichersystems.	Dokumentation zum EMC-Speichersystem	In der mit dem Speichersystem gelieferten Dokumentation oder auf der EMC-Support-Website für das Speichersystem AX150i unter <a href="http://www.emc.com/dell-ax150support">www.emc.com/dell-ax150support</a> .
Aktuelle Anforderungen an Firmware- und Software-Revision	Support-Matrix für EMC CLARiiON® AX150i-Reihe	EMC Technical Library unter <a href="http://www.emc.com">www.emc.com</a>
	<i>Plattform-Handbuch</i>	Dokumentation zum PowerEdge-Clusters oder auf der Dell Support-Website unter <a href="http://support.dell.com">support.dell.com</a> .

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

## Installation des Windows-Betriebssystems und der Software für die Clusterverwaltung

Informationen zur Installation von Windows und der Software für die Clusterverwaltung auf den Clusterknoten finden Sie unter [Installationsübersicht](#) im Abschnitt Vorbereiten der Systeme auf Clustering.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Einführung

Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Übersicht](#)
- [Clusterlösung](#)
- [Clusterkonfigurationen](#)
- [Konfiguration von aktiven und passiven Clusterknoten](#)
- [Failover-Richtlinien](#)
- [Systemanforderungen](#)
- [Weitere nützliche Dokumente](#)

Dieses Dokument enthält Informationen über die Installation und Verwaltung der Clusterlösung. Es richtet sich an erfahrene IT-Profis, die die Clusterlösung konfigurieren und an geschulte Servicetechniker, die Upgrade- und Wartungsmaßnahmen durchführen. Zudem ist es auch für Leser gedacht, die sich mit der Clustertechnologie vertraut machen möchten.

---

## Übersicht

Beim Clusterbetrieb wird spezifische Hardware und Software eingesetzt, um mehrere Systeme zu einem einzelnen System mit automatischem Failover zusammenzufassen. Beim Ausfall eines der Teilsysteme (auch Clusterknoten oder einfach Knoten genannt) werden Ressourcen des ausgefallenen Systems von der Microsoft® Cluster Service (MSCS)-Software zu einem oder mehreren Systemen im Cluster verschoben; dies bezeichnet man als Failover. MSCS ist die Failover-Softwarekomponente in bestimmten Versionen des Betriebssystems Windows®.

Wenn das ausgefallene System repariert und wieder online ist, werden die Ressourcen je nach Konfiguration von MSCS automatisch auf das reparierte System zurückverschoben (Failback) oder verbleiben auf dem Failover-System. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Failover- und Failbackfunktionen](#).

## Virtuelle Server und Ressourcengruppen

In einer Clusterumgebung greifen Benutzer nicht auf einen realen Server zu, sondern auf einen virtuellen Server, der von MSCS verwaltet wird. Jeder virtuelle Server verfügt über eine eigene IP-Adresse, einen Namen sowie Festplatten im freigegebenen Speichersystem. MSCS verwaltet die virtuellen Server als eine *Ressourcengruppe*, die die Clusterressourcen enthält. Die Zugehörigkeit von virtuellen Servern und Ressourcengruppen ist für die Benutzer transparent. Nähere Informationen zu Ressourcengruppen finden Sie unter [Clusterressourcen](#).

Wenn MSCS einen fehlerhaften Knoten oder das Ausfallen einer Anwendung feststellt, verschiebt es die gesamte Ressourcengruppe auf einen anderen Knoten und weist den virtuellen Server der neuen Netzwerkverbindung zu. Benutzer einer Anwendung auf dem virtuellen Server bemerken lediglich eine kurze Verzögerung beim Zugriff auf Ressourcen, während MSCS eine neue Netzwerkverbindung zu dem virtuellen Server herstellt und die Anwendung neu startet.

## Quorumressource

Ein einzelnes freigegebenes Laufwerk, das als Quorumressource bezeichnet wird, enthält die Konfigurationsdaten (einschließlich aller Änderungen an der Clusterdatenbank), die bei Ausfall eines Knotens für die Wiederherstellung notwendig sind.

Bei der Quorumressource kann es sich um eine beliebige Ressource mit folgenden Eigenschaften handeln:

- 1 Die physische Kontrolle über den Quorumdatenträger kann von einem einzigen Knoten übernommen und aufrechterhalten werden
- 1 Der Datenträger stellt physischen Speicherplatz zur Verfügung, auf den jeder Knoten im Cluster zugreifen kann
- 1 Verwendung des Microsoft Windows NT®-Dateisystems (NTFS)

Nähere Informationen hierzu finden Sie in [Verwenden von MSCS](#) unter [Quorumressource](#) und in der MSCS-Onlinedokumentation.

 **ANMERKUNG:** Dell™ PowerEdge™ FE-Cluster unterstützen nicht den Ressourcentyp Majority Node Set Quorum.

## Gemeinsame Speichersysteme

Clusterknoten können gemeinsam auf externe Speichersysteme zugreifen. Allerdings kann ein virtuelles Laufwerk im externen Speichersystem zu jedem Zeitpunkt jeweils nur zu einem der Knoten gehören. Durch MSCS wird gesteuert, welcher Knoten Zugriff auf virtuelle Laufwerke im gemeinsamen Speichersystem hat.

Jedes Speichersystem im Cluster wird durch ein Host-System (bezeichnet als Management-Station) zentral verwaltet, auf dem EMC® Navisphere™ Express ausgeführt wird – eine zentralisierte Speicherwaltungsanwendung zum Konfigurieren von Dell | EMC Speichersystemen.

Mit Navisphere Express können Sie verschiedene Aufgaben durchführen, wie zum Beispiel Erstellen von Datenträger-Pools, Binden von virtuellen Datenträgern und 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.

---

## Clusterlösung

Der Cluster besteht aus zwei bis acht Knoten und verfügt über die folgenden Eigenschaften:

- 1 Gigabit Ethernet-Technologie
- 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.

## Betriebssystem

Dieser Abschnitt enthält einen Überblick über die Merkmale des Windows-Betriebssystems. In der Dokumentation des Betriebssystems finden Sie eine vollständige Liste der Merkmale. Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition:

- 1 Unterstützt zwei bis acht Knoten pro Cluster mit dem Speichersystem AX150i (zwei SPs)
- 1 Unterstützt bis zu 32 GB RAM pro Knoten
- 1 Clusterkonfiguration und -verwaltung mit **Assistenten für Serverkonfiguration** und **Serververwaltung**
- 1 Bietet Meta-Directory-Dienste

 **ANMERKUNG:** MSCS und Netzwerklastausgleich (NLB) können nicht auf demselben Knoten gleichzeitig ausgeführt werden, lassen sich jedoch in einer mehrstufigen Clusterkonfiguration zusammen einsetzen. Nähere Informationen hierzu finden Sie auf der Website für Dell PowerEdge-Cluster unter [www.dell.com/clusters](http://www.dell.com/clusters) oder auf der Support-Website von Microsoft unter [support.microsoft.com](http://support.microsoft.com).

## Speichersystem

Der Cluster unterstützt Speichersysteme der Reihe Dell | EMC AX150i in einer iSCSI-Direct-Attach- oder -Switch-Attach-Umgebung. Dieses Speichersysteme verwenden die folgenden Hardwarekomponenten:

- 1 Speicherprozessor
- 1 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
- 1 Dedizierte Netzwerkkarten (NICs) für den iSCSI-Datenverkehr
- 1 Dedizierte Ethernet-Switches für den iSCSI-Datenverkehr

 **ANMERKUNG:** Im vorliegenden Dokument beziehen sich die Ausdrücke Dedizierte NICs für den iSCSI-Datenverkehr und iSCSI-NICs auf dieselbe Technologie.

## Prozessorgehäuse

Das Prozessorgehäuse ist mit Speicherprozessoren (oder *SPs*) ausgestattet, die die Datenträger-Pools im Speichersystem steuern und verschiedene Funktionen ermöglichen, darunter Snapshots. Die unterstützten Prozessorgehäuse unterscheiden sich hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und Konfiguration.

Die Prozessorgehäuse der Reihe AX150i unterscheiden sich in der Konfiguration und Anwendung. In [Tabelle 1-1](#) sind die jeweiligen Eigenschaften der Gehäuse aufgeführt.

Tabelle 1-1. Eigenschaften der Prozessorgehäuse

AX150SCi-Prozessorgehäuse	AX150i-Prozessorgehäuse
Ein SP	Zwei SPs
Unterstützt nur Direct-Attach-Cluster	Unterstützt Direct-Attach- und Switch-Attach-Cluster
Zwei Netzteile (zweites Netzteil ist optional)	Zwei Netzteile
Ein Datenpfad	Redundante Datenpfade
Schutz des Schreib-Cache mit interner Cache-Karte	Cacheschutz mit externer USV
12 Hot-Swap-SATA-Laufwerke	12 Hot-Swap-SATA-Laufwerke
Unterstützt bis zu sechs Datenträger-Pools	Unterstützt bis zu sechs Datenträger-Pools
Unterstützt RAID 1, RAID 5 und RAID 10	Unterstützt RAID 1, RAID 5 und RAID 10

## USV

Für Dualspeichersysteme (AX150i) ist eine UVS erforderlich. Sie versorgt den Speicherprozessor A (SP-A) bei einem kompletten Stromausfall so lange mit Akkustrom, dass die im Cachespeicher befindlichen Daten auf den Datenträger geschrieben werden können.

## 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. Clusterlösungen mit dem Speichersystem AX150SCi benötigen in jedem PowerEdge-System nur einen iSCSI-NIC, um Daten zum Speichersystem zu übertragen. Clusterlösungen mit dem Speichersystem AX150i benötigen in jedem PowerEdge-System zwei iSCSI-NICs, um redundante Pfade zu ermöglichen und für Lastausgleich bei der E/A-Datenübertragung zum Speichersystem zu sorgen.

Im *Platform Guide* (Plattform-Handbuch) finden Sie eine Liste der unterstützten iSCSI-Initiatoren und NICs.

## 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 Speichersystemen bereit stellt. Im *Platform Guide* (Plattform-Handbuch) finden Sie eine Liste der unterstützten Switches.

## Speicherverwaltungssoftware

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Software, mit der im Cluster der Datenaustausch zwischen den Knoten und dem Speichersystem ermöglicht wird.

## Navisphere Speichersystem-Initialisierungsprogramm

Mit dem Navisphere Speichersystem-Initialisierungsprogramm lassen sich über eine Benutzerschnittstelle Speichersysteme der Reihe AX150i 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.

 **ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, das Dienstprogramm auf mindestens einem Knoten im Cluster zu installieren.

## Navisphere Server-Dienstprogramm

Das Navisphere Server-Dienstprogramm registriert die Clusterknoten bei den Speichersystemen der Reihe AX150i, so dass sie auf den Clusterdatenspeicher zugreifen können. Das Programm wird auch für Aufgaben wie die folgenden verwendet:

- 1 Anzeige und Konfiguration von iSCSI-Verbindungen auf dem Clusterknoten
- 1 Identifizieren von iSCSI-Zielen auf verbundenen Dell | EMC-Speichersystemen
- 1 Konfiguration von CHAP-Protokollen (CHAP = Challenge Handshake Authentication Protocols) auf dem Clusterknoten zur Zielidentifikation
- 1 Verwalten von Snapshot-Aufgaben

 **ANMERKUNG:** Das Navisphere Server-Dienstprogramm muss auf allen Clusterknoten installiert sein.

## PowerPath iSCSI

EMC PowerPath™ iSCSI ist eine serverresidente Software, die die Anwendungsverfügbarkeit optimiert, indem sie eine ausgefallene Verbindung zu einem Prozessgehäuse erkennt und durch automatisches Path-Failover wieder aufbaut. PowerPath iSCSI for Windows wurde eigens zur Nutzung im Microsoft MPIO (Multipathing I/O)-Framework entwickelt.

 **ANMERKUNG:** PowerPath iSCSI bietet keinen dynamischen Lastenausgleich über alle Datenpfade an.

 **ANMERKUNG:** Da das AX150SCi nur über einen SP verfügt, kann PowerPath die ausgefallene Verbindung nur erkennen und melden.

## Navisphere Express

Navisphere Express ermöglicht die zentralisierte Verwaltung und Konfiguration von Speicher, also von Laufwerken und Komponenten eines gemeinsamen Speichersystems. Navisphere Express ist Teil der Kernsoftware (FLARE) auf den Speichersystemen der Reihe AX150i.

## 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 Kopien von virtuellen Datenträgern, so genannte 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 Backups 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, auf dem sich die Quelle befindet.

## iSCSI-Komponenten

In diesem Abschnitt erhalten Sie grundlegende Informationen über das iSCSI-Protokoll und die Elemente eines iSCSI-Netzwerks.

## iSCSI-Protokoll

iSCSI ist ein Protokoll für Speichersysteme der neuen Generation, die TCP/IP nativ nutzen, indem sie SCSI-Datenblöcke in einem IP-Netzwerk paketieren. Die SCSI-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 Konnektivität – Eine einheitliche Technologie für das Verbinden von Speichersystemen, Servern und Clients in vorhandenen LAN-, WAN- und Speichernetzwerken
- 1 Hohe Verfügbarkeit bei niedrigen Kosten – Redundante Verbindungen stellen mehrere Datenpfade bereit, die mittels preiswerter TCP/IP-Netzwerkkomponenten hergestellt werden können
- 1 Geografische Verteilung – Die hohe Reichweite der Ethernet-Technologie ermöglicht erhebliche geografische Entfernungen zwischen Speichersystemen

## iSCSI-Initiator

Der iSCSI-Initiator (auch als iSCSI-Client bekannt) 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). So kann ein Administrator mehrere Initiatoren innerhalb eines Netzwerks identifizieren und verwalten. 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.

**ANMERKUNG:** Die PowerEdge FE650Wi-Clusterlösung unterstützt NICs mit Microsoft Software Initiator. iSCSI-HBAs werden hingegen nicht unterstützt.

## iSCSI-Ziel

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.

## iSNS

Der Internet Storage Name Service (iSNS) dient in iSCSI-Netzwerken zur automatischen Erkennung, Verwaltung und Konfiguration von iSCSI-Geräten. iSNS umfasst die folgenden Komponenten:

- 1 iSNS-Server – Verarbeitet iSNS-Registrierungen, Deregistrierungen und Abfragen von iSCSI-Clients über TCP/IP und verwaltet diese Informationen in einer Datenbank. Der iSNS-Server ist Teil des iSCSI-Netzwerks und entspricht in etwa dem SNS (Simple Name Service)-Server in einer Switch-Struktur.
- 1 iSNS-Client – Registriert seine iSCSI-Portdaten beim iSNS-Server. Der iSNS-Client ist Teil der iSCSI-Speichersysteme und Hosts.

Informationen zur Einrichtung des iSNS-Service in Ihrem iSCSI-Speichernetzwerk finden Sie in den Dokumentationen von Microsoft und EMC.

iSNS wird ausschließlich auf Windows-Plattformen in einer iSCSI-Netzwerkconfiguration unterstützt.

---

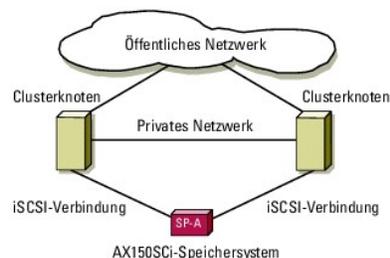
## Clusterkonfigurationen

### Direct-Attach-Cluster

Bei einem direkt verbundenen Cluster mit zwei Knoten sind beide Clusterknoten direkt mit einem gemeinsamen Speichersystem verbunden. In dieser Konfiguration sind die RAID-Controller (oder SPs) des Speichersystems über Kabel direkt an jeweils einen NIC auf jedem Knoten angeschlossen.

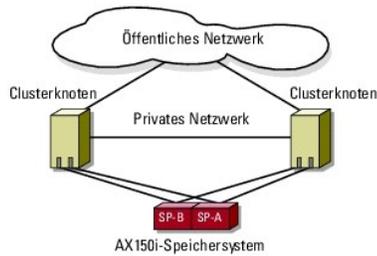
[Abbildung 1-1](#) zeigt eine grundlegende, direkt angeschlossene Einzelclusterkonfiguration mit AX150SCI-Speichersystem (ein SP).

**Abbildung 1-1. Direct-Attach-Einzelclusterkonfiguration mit AX150SCI-Speichersystem**



[Abbildung 1-2](#) zeigt eine grundlegende, direkt angeschlossene Einzelclusterkonfiguration mit AX150i-Speichersystem (zwei SPs). Da das AX150i über zwei SPs verfügt, bestehen redundante Pfade von den Clusterknoten zum Speichersystem; dadurch werden Systemausfälle durch Einzeldefekte ausgeschlossen.

Abbildung 1-2. Direct-Attach-Einzelclusterkonfiguration mit AX150Sci-Speichersystem



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

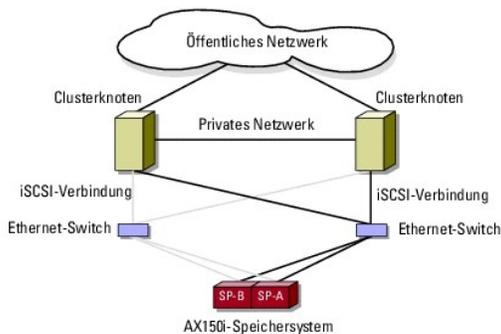
PowerPath bietet Failover-Funktionen und Mehrfach-Pfaderkennung am gleichen Speicherprozessor. Bei Clusterlösungen mit dem AX150Sci-Speichersystem kann PowerPath iSCSI oder PowerPath Standard einen Pfadausfall nur erkennen und melden. Da das Speichersystem nur über einen SP verfügt und keine redundanten Pfade existieren, lässt sich der E/A-Datenstrom nicht auf einen anderen Pfad umleiten.

### iSCSI-Switch-Attach-Cluster

Bei einem iSCSI-Switch-Attach-Cluster sind alle Knoten über mehrere LANs mit einem einzigen Speichersystem bzw. mehreren Speichersystemen verbunden, um hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten. iSCSI-Switch-Attach-Cluster sind im Vergleich zu Direct-Attach-Clustern flexibler konfigurierbar, besser erweiterbar und leistungsfähiger.

Abbildung 1-3 zeigt einen iSCSI-Switch-Attach-Cluster

Abbildung 1-3. iSCSI-Switch-Attach-Cluster



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

## Konfiguration von aktiven und passiven Clusterknoten

Aktive Knoten verarbeiten Anwendungsanforderungen und stellen Client-Dienste zur Verfügung. Passive Knoten sind Reserveknoten, mit denen sichergestellt wird, dass bei Hardware- oder Softwareausfall die Client-Anwendungen und -Dienste verfügbar bleiben. Clusterkonfigurationen können sowohl aktive als auch passive Knoten beinhalten.

**ANMERKUNG:** Passive Knoten müssen mit angemessener Rechenleistung und Speicherkapazität ausgestattet sein, damit sie die auf den aktiven Knoten ausgeführten Ressourcen unterstützen können.

Die Clusterlösung unterstützt verschiedene Aktiv-Aktiv- (Aktiv<sup>x</sup>) und Aktiv/Passiv- (Aktiv<sup>x</sup>-Passiv<sup>x</sup>) Konfigurationen. Die Variable *x* kennzeichnet die Anzahl aktiver oder passiver Knoten.

Clusterlösungen mit dem Betriebssystem Windows Server 2003 Release 2 (R2), Enterprise Edition unterstützen bis zu acht Knoten in mehreren Konfigurationen, wie in [Tabelle 1-3](#) dargestellt.

Eine Aktiv-Aktiv- (Aktiv<sup>x</sup>) Konfiguration enthält virtuelle Server mit separaten Anwendungen oder Diensten auf jedem Knoten. Wenn auf Knoten 1 eine Anwendung ausgeführt wird, brauchen die übrigen Knoten nicht auf den Ausfall von Knoten 1 zu warten. Auf diesen Knoten können eigene clusterfähige Anwendungen laufen (oder eine weitere Instanz der gleichen Anwendung), während sie Failover für die Ressourcen auf Knoten 1 bereitstellen. Beispielsweise ist Mehrwege-Failover eine Aktiv/Aktiv-Failover-Lösung, denn laufende Anwendungen können von einem ausgefallenen Knoten auf mehrere aktive Knoten im Cluster übergehen. Es ist aber darauf zu achten, dass auf allen Knoten angemessene Ressourcen verfügbar sind, damit bei Ausfall eines Knoten die erhöhte Belastung bewältigt wird.

Bei einer Aktiv-Passiv- (Aktiv<sup>x</sup>-Passiv<sup>x</sup>) Konfiguration verarbeiten ein oder mehrere *aktive* Knoten Anforderungen für eine Clusteranwendung, während die

passiven Knoten nur auf den Ausfall der aktiven Knoten warten.

[Tabelle 1-2](#) enthält eine Zusammenstellung von Aktiv-Aktiv-Konfigurationstypen.

**Tabelle 1-2. Aktiv-Aktiv-Konfigurationstypen**

Konfigurationstyp	Aktive Clusterknoten	Definition
Aktiv <sup>2</sup>	2	Die aktiven Knoten verarbeiten Anforderungen und stellen gegenseitig Failover zur Verfügung, abhängig von den Ressourcen des Knotens und der Konfiguration.
Aktiv <sup>3</sup>	3	
Aktiv <sup>4</sup>	4	
Aktiv <sup>5</sup>	5	
Aktiv <sup>6</sup>	6	
Aktiv <sup>7</sup>	7	
Aktiv <sup>8</sup>	8	

[Tabelle 1-3](#) enthält eine Zusammenstellung von Aktiv-Passiv-Konfigurationstypen.

**Tabelle 1-3. Aktiv-Passiv-Konfigurationstypen**

Konfigurationstyp	Aktive Clusterknoten	Passive Clusterknoten	Beschreibung
Aktiv <sup>1</sup> -Passiv <sup>1</sup>	1	1	Der aktive Knoten verarbeitet Anforderungen, während der passive Knoten auf den Ausfall des aktiven Knotens wartet.
Aktiv <sup>2</sup> -Passiv <sup>1</sup>	2	1	
Aktiv <sup>2</sup> -Passiv <sup>2</sup>	2	2	
Aktiv <sup>3</sup> -Passiv <sup>1</sup>	3	1	
Aktiv <sup>3</sup> -Passiv <sup>2</sup>	3	2	
Aktiv <sup>4</sup> -Passiv <sup>1</sup>	4	1	
Aktiv <sup>4</sup> -Passiv <sup>2</sup>	4	2	
Aktiv <sup>5</sup> -Passiv <sup>1</sup>	5	1	
Aktiv <sup>5</sup> -Passiv <sup>2</sup>	5	2	
Aktiv <sup>6</sup> -Passiv <sup>1</sup>	6	1	
Aktiv <sup>6</sup> -Passiv <sup>2</sup>	6	2	
Aktiv <sup>7</sup> -Passiv <sup>1</sup>	7	1	

## Failover-Richtlinien

Bei der Implementierung einer Failover-Richtlinie sollte Failback eingerichtet werden, wenn der Knoten nicht über genügend Ressourcen (wie z. B. Speicher oder Rechenleistung) verfügt, um den Ausfall von Clusterknoten aufzufangen.

## Clusterkonfigurationen mit Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition

Für Clusterkonfigurationen mit Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition sind die folgenden Failover-Richtlinien möglich:

- 1 N (Anzahl aktiver Knoten) + I (Anzahl inaktiver Knoten) - Failover
- 1 Failover-Paar
- 1 Mehrwege-Failover
- 1 Failover-Ring

[Tabelle 1-4](#) enthält eine Zusammenstellung der bei Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition implementierten Failover-Richtlinien. Nähere Informationen erhalten Sie in den nachfolgenden Abschnitten.

**Tabelle 1-4. Failover-Richtlinien für Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition**

Failover-Richtlinie	Beschreibung	Vorteil	Nachteil
N + I	Ein oder mehrere Knoten bieten Ausfallschutz für mehrere Server.	Höchste Verfügbarkeit der Ressourcen.	1 Bewältigt möglicherweise nicht den Ausfall von mehr als einem Sicherungsknoten.

			1 Möglicherweise keine vollständige Nutzung aller Knoten.
Failover-Paar	Failover von Anwendungen zwischen den beiden Knoten.	Einfach planbare Kapazität der Knoten.	Ausfall von zwei Knoten sind für Anwendungen auf dem Paar nicht akzeptabel.
Mehrwege	Ausgeführte Anwendungen werden auf mehrere Knoten im Cluster übertragen.	Anwendungslastausgleich	Es muss sichergestellt sein, dass den Failover-Knoten genügend Ressourcen für die zusätzliche Rechenlast zur Verfügung stehen.
Failover-Ring	Ausgeführte Anwendungen werden auf den nächsten zuvor zugewiesenen Knoten übertragen.	Einfach bereitzustellende Knotenkapazität für den Ausfall eines Servers.	Der nächste Knoten für das Failover verfügt eventuell nicht über ausreichend Ressourcen für die Rechenlast.

## N + 1 -Failover

*N + 1* -Failover ist eine Aktiv-Passiv-Richtlinie, bei der dedizierte passive Knoten die Ausfallsicherung für die aktiven Knoten zur Verfügung stellen. Diese Lösung eignet sich am besten für kritische Anwendungen, die dedizierte Ressourcen benötigen. Ausfallsicherungsknoten führen jedoch zu höheren Betriebskosten, da sie untätig bleiben und der Cluster durch sie keine zusätzlichen Netzwerkressourcen erhält.

In [Abbildung 1-4](#) ist ein Beispiel einer 4 + 2 (*N + 1*)-Failover-Konfiguration mit drei aktiven und einem passiven Knoten dargestellt. [Tabelle 1-5](#) enthält eine *N + 1*-Failover-Matrix für [Abbildung 1-4](#).

Abbildung 1-4. Beispiel einer *N + 1* -Failover-Konfiguration für einen Cluster mit sechs Knoten

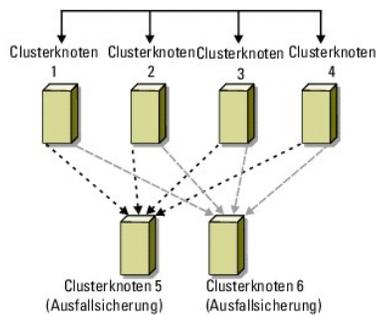


Tabelle 1-5. Beispiel einer *N + 1* -Failover-Konfiguration für einen Cluster mit sechs Knoten

Cluster-Ressourcengruppe	Primärknoten	AntiAffinityClassNamesValue
A	Knoten 1	AString
B	Knoten 2	AString
C	Knoten 3	AString
D	Knoten 4	AString
E	Knoten 5	AString
F	Knoten 6	AString

## Konfiguration von Gruppenaffinität

Bei *N + 1* (Aktiv-Passiv-) Failover-Clustern kann es unter Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition zu Konflikten bestimmter Ressourcengruppen mit anderen Gruppen kommen, wenn diese auf dem gleichen Knoten ausgeführt werden. So kann etwa der Betrieb mehrerer virtueller Microsoft-Exchange-Server auf einem Knoten zu Anwendungskonflikten führen. Unter Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition können Sie über eine öffentliche Eigenschaft (oder Attribut) eine Gruppenabhängigkeit zuweisen, mit der ein Failover auf ähnliche oder getrennte Knoten sichergestellt ist. Diese öffentliche Eigenschaft wird als *Gruppenaffinität* bezeichnet.

Gruppenaffinität verwendet die öffentliche Eigenschaft `AntiAffinityClassNamesValues`, die gewährleistet, dass bestimmte Ressourcen auf *getrennten Knoten* ausgeführt werden, wenn möglich.

Beispielsweise sind in [Tabelle 1-5](#) die `AntiAffinityClassNamesValues`-Strings für die Cluster-Ressourcengruppen A und B identisch (AString): dies zeigt an, dass diesen Gruppen nach Möglichkeit getrennte Knoten zugewiesen werden. Wenn Knoten 1 ausfällt, geht Ressourcengruppe A auf den nächsten Ausfallsicherungsknoten (Knoten 4) über.

So setzen Sie die öffentliche Eigenschaft für die in [Tabelle 1-5](#) enthaltenen Clustergruppen:

1. Öffnen Sie eine Befehlszeile.
2. Geben Sie folgenden Befehl ein:

```
cluster group "A" /prop AntiAffinityClassNames="AString"
```

3. Wiederholen Sie [Schritt 2](#) für die übrigen Clustergruppen.

Verwenden Sie den [Cluster-Datenformular](#) in diesem Dokument, um die Gruppenaffinität in der  $N + I$ -Clusterkonfiguration anzugeben.

## Failover-Paar

Failover-Paar ist eine Richtlinie, bei der jede Anwendung zwischen zwei Knoten in einem Mehrknoten-Cluster bei Failover wechseln kann. Die **Liste möglicher Besitzer** in der Clusterverwaltung bestimmt, welche Knoten die Ausführung ausgefallener Anwendungen übernehmen.

Diese Lösung ist einfach zu planen und zu verwalten, und Anwendungen, die sich auf dem gleichen Server nicht gut vertragen, lassen sich einfach auf getrennte Failover-Paare verlagern. Allerdings ist für Anwendungen auf einem Failover-Paar der Ausfall von zwei Knoten nicht hinnehmbar.

[Abbildung 1-5](#) zeigt ein Beispiel einer Failover-Paar-Konfiguration. [Tabelle 1-6](#) enthält eine Failover-Konfiguration für den in [Abbildung 1-5](#) dargestellten Cluster.

Abbildung 1-5. Beispiel einer Failover-Paar-Konfiguration

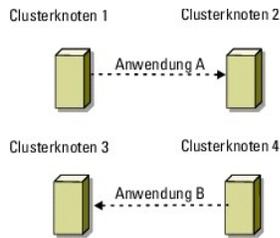


Tabelle 1-6. Beispiel einer Failover-Paar-Konfiguration für einen Cluster mit vier Knoten

Cluster-Ressourcengruppe	Liste möglicher Besitzer
App1	1, 2
App2	3, 4

## Mehrwege-Failover

Mehrwege-Failover ist eine Aktiv-Aktiv-Richtlinie, bei der laufende Anwendungen von einem ausgefallenen Knoten auf mehrere Knoten im Cluster übertragen werden. Diese Lösung bietet automatisches Failover und Lastausgleich. Die Failover-Knoten müssen über ausreichend Ressourcen verfügen, um die Rechenlast bewältigen zu können. [Abbildung 1-6](#) zeigt ein Beispiel einer Mehrwege-Failover-Konfiguration mit vier Knoten.

[Tabelle 1-7](#) enthält eine Mehrwege-Failover-Konfiguration mit vier Knoten für den in [Abbildung 1-6](#) dargestellten Cluster. Für jede Ressourcengruppe stellt die Failover-Reihenfolge in der Liste **Bevorzugte Besitzer** in der Clusterverwaltung die Reihenfolge dar, in der ein Failover der Ressourcengruppe ausgeführt werden soll. In diesem Beispiel ist Knoten 1 der Besitzer der Anwendungen A, B und C. Wenn Knoten 1 ausfällt, gehen beim Failover die Anwendungen A, B und C auf die Knoten 2, 3 und 4 über. Die Anwendungen auf den Knoten 2, 3 und 4 werden in ähnlicher Weise konfiguriert.

Bei der Implementierung von Mehrwege-Failover sollte Failback eingerichtet werden, um Leistungseinbußen zu vermeiden. Weitere Informationen finden Sie unter [Verwenden von MSCS](#).

Abbildung 1-6. Beispiel einer Mehrwege-Failover-Konfiguration mit vier Knoten

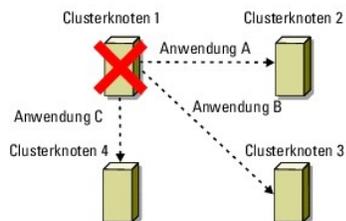


Tabelle 1-7. Beispiel einer Mehrwege-Failover-Konfiguration mit vier Knoten

Verwendung	Failover-Reihenfolge in der Liste der bevorzugten Besitzer
A	Knoten 2
B	Knoten 3
C	Knoten 4

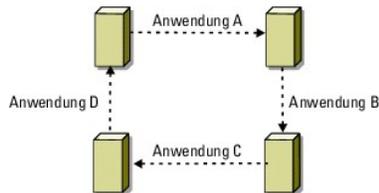
## Failover-Ring

Failover-Ring ist eine Aktiv-Aktiv-Richtlinie, bei der alle laufenden Anwendungen vom ausgefallenen Knoten auf den nächsten vorbestimmten Knoten in der Liste der bevorzugten Besitzer verlegt werden. Wenn der ausgefallene Knoten der letzte Knoten in der Liste ist, erfolgt das Failover auf den ersten Knoten.

Dieser Failover-Typ zeichnet sich durch hohe Verfügbarkeit aus, doch muss sichergestellt sein, dass der nächste Failover-Knoten über ausreichend Ressourcen für die zusätzliche Rechenlast verfügt.

Abbildung 1-7 zeigt ein Beispiel einer Failover-Ring-Konfiguration.

Abbildung 1-7. Beispiel einer Failover-Ring-Konfiguration mit vier Knoten



## Systemanforderungen

Im Cluster werden die folgenden Komponenten benötigt:

- 1 Server (Knoten)
- 1 Lagerung
- 1 Interne Clusterverbindungen (privates Netzwerk)
- 1 Client-Netzwerkverbindungen (öffentliches Netzwerk)
- 1 Betriebssystem und Speicherverwaltungssoftware

## Clusterknoten

Tabelle 1-8 enthält die Hardwareanforderungen für die Clusterknoten.

Tabelle 1-8. Anforderungen für Clusterknoten

Komponente	Mindestanforderungen
Clusterknoten	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Zwei unterstützte PowerEdge-Systeme mit Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition, die direkt mit dem Speichersystem AX150SCi bzw. AX150i verbunden sind.</li> <li>1 Zwei bis acht unterstützte PowerEdge-Systeme mit Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition, die durch einen Switch mit dem Speichersystem AX150SCi verbunden sind.</li> </ul>
Prozessoren	Mindestens zwei Prozessoren pro Knoten
RAM	Mindestens 256 MB RAM pro Knoten
iSCSI-Initiator	Vollständige Installation – bestehend aus iSCSI-Port-Treiber, Initiatordienst und Software-Initiator – auf jedem Knoten.  <b>ANMERKUNG:</b> Die Microsoft MPIO-Mehrfadunterstützung für iSCSI wird nicht installiert; statt dessen wird PowerPath verwendet.
NICs für den iSCSI-Zugriff	Ein oder zwei iSCSI NIC(s) pro Knoten. Setzen Sie die NICs in getrennte PCI-Busse ein, um Verfügbarkeit und Leistung zu erhöhen. Weitere Informationen über unterstützte Systeme, iSCSI-NICs und PCI-Steckplatzkonfiguration finden Sie im <i>Platform Guide</i> (Plattform-Handbuch).
NICs (private und öffentliche)	Mindestens zwei Netzwerkadapter: einen Netzwerkadapter für das öffentliche Netzwerk und einen weiteren für das private Netzwerk.  <b>ANMERKUNG:</b> Um Cluster-Kommunikationsprobleme aufgrund unterschiedlicher Übertragungsraten und Performancemängel zu vermeiden, wird empfohlen, in allen öffentlichen und in allen privaten Netzwerken jeweils einheitliche NICs zu verwenden.
RAID-Controller (optional)	Pro Knoten ein Controller, der an mindestens zwei interne Festplatten angeschlossen ist. Zwei Festplatten sind erforderlich für Spiegelung (RAID 1) und mindestens drei Festplatten für Disk-Striping mit Parität (RAID 5). Jeder unterstützte RAID-Controller oder SCSI-Adapter kann verwendet werden.  <b>ANMERKUNG:</b> Es wird empfohlen, hardwarebasiertes RAID oder softwarebasierte Festplatten-Fehlertoleranz für die internen Laufwerke zu verwenden. Software-RAID nutzt die Ressourcen des Servers und kann seine Leistung beeinträchtigen.

## Clusterspeicher

[Tabelle 1-9](#) enthält unterstützte Speichersysteme und die Konfigurationsanforderungen für Clusterknoten und eigenständige Systeme, die an Speichersysteme angeschlossen werden. In [Tabelle 1-10](#) sind Hardwareanforderungen für den Clusterspeicher aufgeführt.

**Tabelle 1-9. Anforderungen für Clusterspeicher**

Hardwarekomponenten	Mindestanforderungen
Unterstützte Speichersysteme	Ein Speichersystem AX150SCi oder AX150i. In <a href="#">Tabelle 1-10</a> finden Sie spezifische Speichersystemanforderungen.
Clusterknoten	Alle Knoten müssen über ein iSCSI-Netzwerk mit einem einzelnen Speichersystem oder mit mehreren Speichersystemen verbunden werden.
Mehrere Cluster und eigenständige Systeme	Gemeinsame Nutzung von einem oder mehreren unterstützten Speichersystemen mit optionaler, für das Speichersystem verfügbarer Software. Siehe <a href="#">Speicherwaltungssoftware</a> .

**Tabelle 1-10. Systemanforderungen für Clusterspeicher**

Speichersystem	Speicherprozessoren	Primärer Speicher	Reserveakku
AX150SCi	1	Mindestens drei interne Festplatten	Intern
AX150i	2	Mindestens vier interne Festplatten	Eine externe USV

**ANMERKUNG:** Das AX150i muss an die (mit dem Speichersystem ausgelieferte) USV angeschlossen sein, um den Schreib-Cache bei Stromausfall zu schützen.

## Weitere nützliche Dokumente

 Das *Produktinformationshandbuch* enthält wichtige Informationen zu Sicherheits- und Betriebsbestimmungen. Garantiebestimmungen können als separates Dokument beigelegt sein.

- 1 Das *Platform Guide* (Plattform-Handbuch) enthält Informationen über die Plattformen, die die Clusterkonfiguration unterstützen.
- 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 Im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* ist beschrieben, wie Störungen am System behoben und Systemkomponenten installiert oder ausgetauscht werden.
- 1 Die NIC-Dokumentation enthält eine Installationsanleitung für die NICs.
- 1 In der Dokumentation zur Systemverwaltungssoftware sind die Merkmale, die Anforderungen, die Installation und der grundlegende Einsatz der Software beschrieben.
- 1 In der Dokumentation zum Betriebssystem ist beschrieben, wie das Betriebssystem installiert (sofern erforderlich), konfiguriert und verwendet wird.
- 1 Die Dokumentation für separat erworbene Komponenten enthält Informationen zur Konfiguration und Installation dieser Zusatzgeräte.
- 1 Die RAID-Dokumentation enthält Informationen zur Installation und Konfiguration einer RAID-Controllerkarte.
- 1 Dokumentation zum Speichersystem.
- 1 Die EMC PowerPath-Dokumentation, die mit dem HBA-Einbausatz geliefert wurde.
- 1 Möglicherweise sind auch aktualisierte Dokumente beigelegt, in denen Änderungen am System, an der Software oder an der Dokumentation beschrieben sind.

 **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.
- 1 Die Dokumentation *Using Dell Blade Servers in a Dell PowerEdge High Availability Cluster* (Verwendung von Dell Blade-Servern in einem hochverfügbaren Dell PowerEdge-Cluster) für die Konfiguration von Dell Blade-Servermodulen in einem Dell PowerEdge-Cluster.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Wartung des Clusters

Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Hinzufügen eines Netzwerkkadapters zu einem Clusterknoten](#)
- [Ändern der IP-Adresse eines Knotens auf dem gleichen IP-Subnetz](#)
- [Entfernen von Knoten aus Clustern](#)
- [Ausführen von chkdsk /f auf einer Quorumressource](#)
- [Wiederherstellung bei einem beschädigten Quorumdatenträger](#)
- [Ändern des Kennworts für den MSCS-Account](#)
- [Neuformatieren eines Clusterdatenträgers](#)

---

### Hinzufügen eines Netzwerkkadapters zu einem Clusterknoten

1. Verlagern Sie alle Ressourcen von dem Knoten, für den Sie einen Upgrade durchführen wollen, auf einen anderen Knoten.

Informationen zum Verschieben von Clusterressourcen auf einen bestimmten Knoten finden Sie in der Dokumentation zu MSCS.

2. Fahren Sie für den Upgrade den betreffenden Knoten herunter.

3. Bauen Sie den zusätzlichen Netzwerkkadapter ein.

Anweisungen zur Installation von Erweiterungskarten finden Sie im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* zum System.

4. Schalten Sie den Knoten ein und lassen Sie Microsoft® Windows® starten.

Windows erkennt den neuen Adapter und installiert die passenden Treiber.

 **ANMERKUNG:** Sollte Windows den neuen Netzwerkkadapter *nicht* erkennen, wird dieser nicht unterstützt.

5. Aktualisieren Sie die Netzwerkkadapertreiber (falls erforderlich).

6. Konfigurieren Sie die Adressen des Netzwerkkadapters:

- a. Klicken Sie auf **Start**, wählen Sie **Systemsteuerung**, und doppelklicken Sie danach auf **Netzwerkverbindungen**.
- b. Suchen Sie im Dialogfeld **Verbindungen** den neu installierten Adapter.
- c. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den neuen Adapter, und wählen Sie **Eigenschaften**.
- d. Weisen Sie eine eindeutige feste IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway zu.

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass sich in der IP-Adresse des neuen Netzwerkkadapters der Teil, der für die Netzwerk-ID steht, von dem des ersten Adapters unterscheidet. Wenn beispielsweise der erste Netzwerkkadapter im Knoten die Adresse 192.168.1.101 mit der Subnetzmaske 255.255.255.0 hat, können Sie für den zweiten Netzwerkkadapter die IP-Adresse 192.168.2.102 und die Subnetzmaske 255.255.255.0 zuweisen.

7. Klicken Sie auf **OK**, und schließen Sie das Dialogfeld mit den Eigenschaften des Netzwerkkadapters.

8. Klicken Sie auf **Start**, und wählen Sie **Programme** → **Verwaltung** → **Clusterverwaltung**.

9. Klicken Sie auf die Registerkarte **Netzwerk**.

10. Überprüfen Sie, ob eine neue Ressource mit dem Namen New Cluster Network (Neues Clusternetzwerk) im Fenster angezeigt wird.

Klicken Sie zum Umbenennen der neuen Ressource auf die Ressource, und geben Sie den neuen Namen ein.

11. Verschieben Sie alle Clusterressourcen zurück auf den ursprünglichen Clusterknoten.

12. Wiederholen Sie für jeden Knoten [Schritt 2](#) bis [Schritt 11](#).

 **ANMERKUNG:** Achten Sie bei allen Knoten darauf, dass Sie die IP-Adresse auf dem gleichen Subnetz wie beim ersten Knoten zuweisen.

Wenn alle Netzwerkkadaper korrekt installiert und konfiguriert und mit den richtigen IP-Adressen versehen sind, erscheinen alle neuen Netzwerkkadapertressourcen online und reagieren auf Ping-Befehle.

---

## Ändern der IP-Adresse eines Knotens auf dem gleichen IP-Subnetz

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie Knoten in ein anderes Subnetz verlegen möchten, müssen Sie alle Clusterressourcen offline schalten und danach alle Knoten zusammen in das neue Subnetz umsetzen.

1. Öffnen Sie die **Clusterverwaltung**.

2. Beenden Sie MSCS auf dem Knoten.

In der Clusterverwaltung des zweiten Knotens wird durch ein rotes Symbol im Fenster **Cluster-Dienst** angezeigt, dass der erste Knoten heruntergefahren ist.

3. Weisen Sie die IP-Adresse neu zu.

4. Wenn Sie DNS ausführen, überprüfen Sie, ob die DNS-Einträge korrekt sind (falls erforderlich).

5. Starten Sie MSCS auf dem Knoten neu.

Die Knoten stellen ihre Verbindung wieder her, und das Knotensymbol in der Clusterverwaltung wird blau, um anzuzeigen, dass der Knoten wieder online ist.

---

## Entfernen von Knoten aus Clustern

1. Verschieben Sie alle Ressourcengruppen auf einen anderen Clusterknoten.

2. Klicken Sie auf **Start**, wählen Sie **Programme** → **Verwaltung**, und doppelklicken Sie auf **Clusterverwaltung**.

3. Klicken Sie in der Clusterverwaltung mit der rechten Maustaste auf das Symbol des Knotens, den Sie deinstallieren möchten, und wählen Sie **Clusterdienst beenden**.

4. Klicken Sie in der Clusterverwaltung mit der rechten Maustaste auf das Symbol des Knotens, den Sie deinstallieren möchten, und wählen Sie dann **Knoten entfernen**.

Wenn Sie den Knoten nicht löschen können oder dieser Knoten der letzte des Clusters ist:

a. Öffnen Sie eine Befehlszeile.

b. Geben Sie ein: `cluster node <node_name> /force`

Dabei steht `<node_name>` für den Clusterknoten, der aus dem Cluster entfernt werden soll.

5. Schließen Sie die Clusterverwaltung.

---

## Ausführen von `chkdsk /f` auf einer Quorumressource

 **ANMERKUNG:** Der Befehl `chkdsk` kann auf einem Gerät mit aktivem offenem Dateihandle nicht mit der Option `/f` (`fix`) ausgeführt werden. Da MSCS ein offenes Dateihandle auf der Quorumressource behält, können Sie `chkdsk /f` nicht auf einem Festplattenlaufwerk mit einer Quorumressource ausführen.

1. Verschieben Sie die Quorumressource vorübergehend auf ein anderes Laufwerk.

2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Clusternamen, und wählen Sie **Eigenschaften**.

3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Quorum**.

4. Wählen Sie einen anderen Datenträger als Quorumdatenträger aus, und drücken Sie die <Eingabetaste>.

5. Führen Sie `chkdsk /f` auf dem Laufwerk aus, auf dem die Quorumressource zuvor gespeichert war.

6. Verschieben Sie die Quorumressource wieder zurück auf den ursprünglichen Datenträger.

---

## Wiederherstellung bei einem beschädigten Quorumdatenträger

Das Quorumlaufwerk enthält die Konfigurationsdaten, die für die Wiederherstellung nach einem Knotenausfall erforderlich sind. Wenn die Quorum-Laufwerkressource nicht online gehen kann, wird der Cluster nicht gestartet und keiner der gemeinsamen Datenträger ist verfügbar. In diesem Fall müssen Sie `chkdsk` auf dem Quorumdatenträger ausführen und den Cluster manuell über die Befehlszeile starten.

So starten Sie einen Cluster manuell von einer Befehlszeile:

1. Öffnen Sie eine Befehlszeile.
2. Wählen Sie das Clusterverzeichnis aus, indem Sie folgenden Befehl eingeben:  

```
cd \windows\cluster
```
3. Starten Sie MSCS im manuellen Modus (nur auf einem Knoten) ohne Quorum-Protokollierung, indem Sie folgenden Befehl eingeben:  

```
clussvc -debug -noquorumlogging
```

MSCS wird gestartet.
4. Führen Sie auf dem Datenträger, der für die Quorumressource bestimmt ist, **chkdsk /f** aus.
  - a. Öffnen Sie eine zweite Befehlszeile.
  - b. Geben Sie ein: `chkdsk /f`.
5. Drücken Sie nach Beenden von **chkdsk** im ersten Befehlszeilenfenster die Tastenkombination <Strg><c>, um MSCS anzuhalten.
6. So starten Sie MSCS von der Dienste-Konsole neu:
  - a. Klicken Sie auf **Start**, und wählen Sie **Programme** → **Verwaltung** → **Dienste**.
  - b. Klicken Sie im Fenster **Dienste** mit der rechten Maustaste auf **Cluster-Dienst**.
  - c. Klicken Sie im Dropdownmenü auf **Start**.
  - d. Geben Sie in der Befehlszeile beider Fenster Folgendes ein: `Net Start Clussvc`.

Der Clusterdienst wird neu gestartet.

Nähere Informationen über die Wiederherstellung einer beschädigten Quorumressource finden Sie im Artikel 258078 der Microsoft Wissensdatenbank auf der Support-Website von Microsoft unter [support.microsoft.com](http://support.microsoft.com).

---

## Ändern des Kennworts für den MSCS-Account

Um das Kennwort für den Service-Account für alle Knoten mit Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition zu ändern, geben Sie an einer Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein:

```
Cluster /cluster:[cluster_name] /changePASS
```

wobei *clustername* für den Namen des Clusters steht.

Hilfe beim Ändern des Kennworts erhalten Sie mit:

```
cluster /changePASS /help
```

 **ANMERKUNG:** Windows Server 2003 R2 Enterprise Edition akzeptiert keine leeren Kennwörter für MSCS-Accounts.

---

## Neuformatieren eines Clusterdatenträgers

 **HINWEIS:** Um diesen Vorgang ausführen zu können, müssen alle Clients vom Clusterlaufwerk getrennt sein.

1. Klicken Sie auf **Start**, und wählen Sie **Programme** → **Verwaltung** → **Clusterverwaltung**.
  2. Erweitern Sie im linken Fensterbereich der **Clusterverwaltung** das Verzeichnis **Groups** (Gruppen).
  3. Klicken Sie im Verzeichnis **Gruppen** mit der rechten Maustaste auf die Cluster-Ressourcengruppe, die das neu zu formatierende Laufwerk enthält, und wählen Sie **Offline schalten**.
  4. Klicken Sie im rechten Fensterbereich der **Clusterverwaltung** mit der rechten Maustaste auf das neu zu formatierende physische Laufwerk, und wählen Sie **Bring Online** (Online schalten).
  5. Klicken Sie im rechten Fensterbereich der **Clusterverwaltung** mit der rechten Maustaste auf das neu zu formatierende physische Laufwerk, und wählen Sie **Properties** (Eigenschaften).
- Das Fenster **Eigenschaften** wird angezeigt.

6. Klicken Sie auf die Registerkarte **Erweitert**.
7. Wählen Sie im Feld "**Looks Alive**"-Pollintervall die Option **Wert angeben**.
8. Geben Sie im Feld **Wert angeben** folgende Zahl ein:  
  
6000000  
  
wobei 6000000 für 6 000 000 Millisekunden (100 Minuten) steht.
9. Klicken Sie auf **Übernehmen**.
10. Klicken Sie auf dem Windows-Desktop mit der rechten Maustaste auf **Arbeitsplatz**, und wählen Sie **Verwalten**.  
  
Das Fenster **Computerverwaltung** wird angezeigt.
11. Klicken Sie im linken Fensterbereich der **Computerverwaltung** auf **Datenträgerverwaltung**.  
  
Auf der rechten Seite des Fensters werden Informationen zum physischen Datenträger angezeigt.
12. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Datenträger, den Sie neu formatieren möchten, und wählen Sie **Formatieren**.  
  
Die **Datenträgerverwaltung** formatiert nun den Datenträger.
13. Wählen Sie im Menü **Datei** die Option **Beenden**.
14. Wählen Sie im Feld "**Looks Alive**"-Pollintervall die Option **Ressourcentypwert verwenden**, und klicken Sie auf **OK**.
15. Klicken Sie im rechten Fensterbereich der **Clusterverwaltung** mit der rechten Maustaste auf die Clustergruppe, die das neu formatierte Laufwerk enthält, und wählen Sie **Online schalten**.
16. Wählen Sie im Menü **Datei** die Option **Beenden**.

---

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Verwenden von MSCS

Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Clusterobjekte](#)
- [Clusternetzwerke](#)
- [Netzwerkschnittstellen](#)
- [Clusterknoten](#)
- [Clusterressourcen](#)
- [Failover- und Failbackfunktionen](#)

---

### Clusterobjekte

Clusterobjekte sind die physischen und logischen Einheiten, die von einem Cluster verwaltet werden. Zu jedem Objekt gehören:

- 1 Eigenschaften, die das Objekt und sein Verhalten innerhalb des Clusters definieren
- 1 Ein Satz von Cluster-Steuercodes zum Ändern der Objekteigenschaften
- 1 ein Satz von Objektverwaltungsfunktionen zur Verwaltung des Objekts durch MSCS

---

### Clusternetzwerke

Ein Clusternetzwerk stellt eine Kommunikationsverbindung zwischen den Knoten (privates Netzwerk), den Clientsystemen in einem lokalen Netzwerk (öffentliches Netzwerk) oder einer Kombination daraus zur Verfügung (öffentlich-privates Netzwerk).

### Verhindern von Netzwerkausfällen

Bei der Installation von MSCS müssen Sie die öffentlichen und privaten Netzwerksegmente identifizieren, die mit den Clusterknoten verbunden sind. Um Cluster-Failover und unterbrechungsfreien Datenaustausch zu gewährleisten, führen Sie Folgendes durch:

- 1 Konfigurieren Sie das private Netzwerk für interne Kommunikation.
- 1 Konfigurieren Sie das öffentliche Netzwerk für alle Kommunikationsarten, um einen redundanten Pfad zur Verfügung zu stellen, falls alle privaten Netzwerke ausfallen.
- 1 Konfigurieren Sie nachfolgende Netzwerkkadappter für Verwendung nur für Clientsystem oder für alle Kommunikationsarten.

Sie können Prioritäten und Rollen der Netzwerke bei der Installation von MSCS oder im Microsoft® Cluster Administrator vergeben.

### Knoten-zu-Knoten-Kommunikation

Der Clusterdienst verwendet zur internen Kommunikation keine Netzwerke, die ausschließlich öffentlich sind. Wenn die Netzwerke als privat konfiguriert sind und alle Kommunikationsarten fehlschlagen, haben die Knoten untereinander keine Verbindung, selbst wenn das private Netzwerk noch funktioniert. Daraufhin wird MSCS von einem der Knoten beendet.

---

### Netzwerkschnittstellen

Sie können die Microsoft Clusterverwaltung oder eine andere Clusterverwaltungsanwendung einsetzen, um den Status aller Clusternetzwerkschnittstellen anzuzeigen.

---

### Clusterknoten

Ein Clusterknoten ist ein System in einem Cluster, auf dem das Windows-Betriebssystem und MSCS ausgeführt werden.

Folgende Eigenschaften zeichnen Clusterknoten aus:

- 1 Knoten sind an ein oder mehrere Clusterspeichergeräte angeschlossen, die die gesamten Konfigurations- und Ressourcendaten des Clusters speichern, und haben Zugriff auf alle Clusterkonfigurationsdaten.
- 1 Knoten kommunizieren mit den anderen Knoten über Netzwerkkadappter.
- 1 Knoten erkennen, wenn Systeme zum Cluster hinzukommen oder diesen verlassen.
- 1 Knoten kennen die Ressourcen, die auf den anderen Knoten verfügbar sind.

- 1 Knoten sind für den Zugriff und die Verwaltung unter einem gemeinsamen Clusternamen zusammengefasst.

[Tabelle 7-1](#) definiert Knotenzustände während des Clusterbetriebs

**Tabelle 7-1. Knotenstatus und Definitionen**

Status	Definition
Down (Außer Betrieb)	Der Knoten nimmt nicht aktiv am Clusterbetrieb teil.
Joining (Wird verbunden)	Der Knoten wird ein aktiver Teilnehmer des Clusterbetriebs.
Paused (Angehalten)	Der Knoten nimmt aktiv am Clusterbetrieb teil, kann aber nicht Besitzer von Ressourcengruppen sein oder Ressourcen online bringen.
Up (Aktiv)	Der Knoten nimmt aktiv am Clusterbetrieb teil und darf auch das Hosting der Clustergruppen übernehmen.
Unknown (Unbekannt)	Der Knotenstatus lässt sich nicht feststellen.

Wenn an einem Knoten MSCS konfiguriert ist, legt der Administrator fest, ob der Knoten einen eigenen Cluster bildet oder mit einem vorhandenen Cluster verbunden wird. Beim Start von MSCS sucht der Knoten nach anderen aktiven Knoten auf Netzwerken, für die interne Clusterkommunikation aktiviert ist.

## Bildung eines neuen Clusters

MSCS hält eine aktuelle Kopie der Clusterdatenbank auf allen aktiven Knoten. Wenn ein Knoten mit keinem Cluster verbunden werden kann, versucht der Knoten, die Kontrolle über die Quorumressource zu erhalten und einen Cluster zu bilden. Der Knoten verwendet die Wiederherstellungsprotokolle in der Quorumressource, um seine Clusterdatenbank zu aktualisieren.

## Aufnahme in einen vorhandenen Cluster

Ein Knoten kann in einen Cluster aufgenommen werden, wenn er mit einem anderen aktiven Knoten im Cluster kommunizieren kann. Bei Aufnahme eines Knotens in einen Cluster wird der Knoten mit der neuesten Kopie der Clusterdatenbank aktualisiert. MSCS validiert den Knotennamen, überprüft die Versionskompatibilität, und der Knoten nimmt am Clusterverbund teil.

## Clusterressourcen

Eine Clusterressource ist eine beliebige physische oder logische Komponente mit folgenden Merkmalen:

- 1 Kann online and offline gesetzt werden
- 1 Wird in einem Cluster verwaltet
- 1 Hosting durch ein verwaltetes System zur gleichen Zeit

Wenn MSCS über eine Dynamic Link Library (DLL) eine Ressourcenanforderung abgibt, überprüft und steuert der Ressourcen-Monitor den Status der Ressource.

## Festlegen von Ressourceneigenschaften

Mit Hilfe des Dialogfelds **Eigenschaften** der Ressource können folgende Aufgaben durchgeführt werden:

- 1 Ressourcenname, Beschreibung und mögliche Besitzer anzeigen oder ändern
- 1 Separaten Ressourcenspeicherbereich zuweisen
- 1 Ressourcentyp, Gruppen-Besitzrechte und Status der Ressource anzeigen
- 1 Anzeigen, welcher Knoten die Ressource derzeit besitzt
- 1 Bereits vorhandene Abhängigkeiten anzeigen und Ressourcen-Abhängigkeiten bearbeiten
- 1 Ressource neu starten and Ressourceneinstellungen konfigurieren (falls notwendig)
- 1 Online-Status der Ressource überprüfen durch Konfigurieren der MSCS-Abfrageintervalle **Looks Alive** (Scheint aktiv) (allgemeine Überprüfung der Ressource) und **Is Alive** (Ist aktiv) (ausführliche Überprüfung der Ressource).
- 1 Zeitanforderung für die Auflösung einer Ressource im Wartestatus (**Online**, **Ausstehend** oder **Ausstehende Offlineschaltung**) festlegen, bevor MSCS die Ressource in den Status **Offline** oder **Fehlgeschlagen** setzt.
- 1 Spezifische Ressourcen-Parameter einstellen

Die Registerkarten **Allgemein**, **Abhängigkeiten** und **Erweitert** sind für jede Ressource gleich; einige Ressourcentypen unterstützen jedoch weitere Registerkarten.

 **ANMERKUNG:** Clusterobjekteigenschaften dürfen nicht auf verschiedenen Knoten gleichzeitig aktualisiert werden. Nähere Informationen finden Sie in der MSCS-Online-Dokumentation.

## Ressourcenabhängigkeiten

MSCS verwendet die Liste der Ressourcenabhängigkeiten, um Ressourcen online und offline zu schalten. Wenn zum Beispiel eine Gruppe mit einem physischen Datenträger und Freigabe online geschaltet wird, muss der physische Datenträger vor der Freigabe online geschaltet werden. [Tabelle 7-2](#) zeigt Ressourcen und ihre Abhängigkeiten.

 **ANMERKUNG:** Sie müssen die erforderlichen Abhängigkeiten konfigurieren, bevor Sie die Ressource erstellen.

**Tabelle 7-2. Clusterressourcen und erforderliche Abhängigkeiten**

Ressource	Erforderliche Abhängigkeiten
Dateifreigabe	Netzwerkname (nur bei Konfiguration als Stammverzeichnis eines verteilten Dateisystems [DFS])
IP-Adresse	-
Netzwerkname	Zur IP-Adresse zugehöriger Netzwerkname
Physischer Datenträger	-

## Festlegen von erweiterten Ressourceneigenschaften

Auf der Registerkarte **Erweitert** des Dialogfelds **Eigenschaften** der Ressource können folgende Aufgaben durchgeführt werden:

- 1 Ressource neu starten oder ausfallen lassen
- Weitere Informationen finden Sie unter [Festlegen der Werte für Schwelle und Zeitraum](#).
- 1 Anpassen der Parameter **Looks Alive** (Scheint aktiv) oder **Is Alive** (Ist aktiv).
  - 1 Auswählen der Standardnummer für den Ressourcentyp
  - 1 Festlegen der Zeitparameter für eine Ressource im Wartezustand.

## Ressourcenparameter

Für die meisten Ressourcen kann die im Dialogfeld **Eigenschaften** befindliche Registerkarte **Parameter** verwendet werden. [Tabelle 7-3](#) zeigt die einzelnen Ressourcen und ihre konfigurierbaren Parameter.

**Tabelle 7-3. Konfigurierbare Ressourcenparameter**

Ressource	Konfigurierbare Parameter
Dateifreigabe	Berechtigung für gemeinsame Nutzung und Anzahl der gleichzeitigen Benutzer Freigabename (Clientsysteme können den Namen im Browser oder Explorer erkennen) Freigabekommentar Gemeinsamer Dateipfad
IP-Adresse	IP-Adresse Subnetzmaske Netzwerkparameter für die IP-Adressenressource (geben Sie das korrekte Netzwerk an)
Netzwerkname	Clusternamen oder virtueller Server
Physischer Datenträger	Festplatte für die physische Datenträgerressource (kann nicht geändert werden, nachdem die Ressource erstellt wurde).

## Quorumressource

Die Quorumressource ist normalerweise eine gemeinsame Clusterressource, auf die alle Knoten Zugriff haben. Die Quorumressource – typischerweise ein physischer Datenträger auf einem freigegebenen Speichersystem – erhält die Datenintegrität, die Einheit des Clusters und den Clusterbetrieb aufrecht.

Wenn der Cluster gebildet wird oder die Kommunikation der Knoten ausfällt, gewährleistet die Quorumressource, dass ein Cluster nur aus einem Satz aktiver, kommunizierender Knoten gebildet werden kann. Wenn ein Knoten ausfällt und der Knoten mit der Quorumressource nicht mit den übrigen Knoten kommunizieren kann, fährt MSCS den Knoten herunter, der keine Kontrolle über die Quorumressource hat. Wenn ein Knoten ausfällt, unterstützt die Konfigurationsdatenbank den Cluster bei der Wiederherstellung einer ausgefallenen Ressource oder bei der erneuten Erstellung des Clusters mit der aktuellen Konfiguration.

Der freigegebene physische Datenträger ist die einzige von der Lösung unterstützte Ressource, die als Quorumressource funktionieren kann.

 **ANMERKUNG:** Der Ressourcentyp Hauptknotensatz-Quorum wird nicht unterstützt.

Des Weiteren gewährleistet die Quorumressource die Integrität des Clusters. MSCS verwendet die Wiederherstellungsprotokolle der Quorumressource zum Aktualisieren der privaten Kopie der Clusterdatenbank in den einzelnen Knoten; dadurch werden die korrekte Version der Clusterdatenbank und die Funktion des Clusters sichergestellt.

Das Betriebssystem verwendet grundsätzlich die Quorumressource, um zu gewährleisten, dass stets nur aktive, kommunizierende Knoten als Cluster agieren können. Ein einzelner Knoten kann nur dann einen Cluster bilden, wenn der Knoten die Kontrolle über die Quorumressource übernehmen kann. Ein Knoten kann nur dann einem Cluster beitreten oder in einem bestehenden Cluster verbleiben, wenn er mit dem Knoten kommunizieren kann, der die Quorumressource kontrolliert.

## Ausfall von Ressourcen

MSCS startet regelmäßig den Ressourcen-Monitor, um die korrekte Funktion von Ressourcen zu überprüfen. Konfigurieren Sie zum Überprüfen auf ausgefallene Ressourcen die Abfragen **Looks Alive** (Scheint aktiv) und **Is Alive** (Ist aktiv). Das Abfrageintervall für **Is Alive** (Ist aktiv) ist typischerweise länger als das für **Looks Alive** (Scheint aktiv), da MSCS den Zustand der Ressource dabei gründlich überprüft.

 **ANMERKUNG:** Ändern Sie die Einstellungen **Looks Alive** und **Is Alive** nur, wenn Sie vom technischen Support dazu aufgefordert werden.

## Festlegen der Werte für Schwelle und Zeitraum

Der **Schwellenwert** bestimmt die Zahl der Versuche zum Neustarten der Ressource, bevor ein Failover stattfindet. Der Wert für **Zeitraum** weist dem **Schwellenwert** eine Zeitanforderung zu, um die Ressource neu zu starten.

Wenn MSCS die maximale Anzahl Neustartversuche innerhalb des festgelegten Zeitraums überschreitet und die ausgefallene Ressource nicht neu gestartet wurde, wird die Ressource von MSCS als ausgefallen eingestuft.

 **ANMERKUNG:** Unter Einrichten erweiterter Ressourceneigenschaften erhalten Sie Informationen zu den Werten für **Looks Alive** (Scheint aktiv), **Is Alive** (Ist aktiv), **Schwellenwert** und **Zeitraum** für spezifische Ressourcen.

 **ANMERKUNG:** Ändern Sie die Werte für die Einstellungen **Schwellenwert** und **Zeitraum** nur, wenn Sie vom technischen Support dazu aufgefordert werden.

## Failover-Konfiguration

Sie können eine Ressource so konfigurieren, dass ein Failover einer gesamten Gruppe zu einem anderen Knoten stattfindet, wenn in dieser Gruppe eine Ressource ausfällt. Wenn die Zahl der Failover-Versuche den Schwellenwert der Gruppe überschreitet und die Ressource sich noch immer im ausgefallenen Zustand befindet, versucht MSCS, die Ressource nach einem Zeitraum neu zu starten, der in der Ressourceneigenschaft **Zeitraum bis zum Neustart bei Fehler** festgelegt ist.

 **ANMERKUNG:** Ändern Sie die Einstellungen für **Zeitraum bis zum Neustart bei Fehler** nur, wenn Sie vom technischen Support dazu aufgefordert werden.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Eigenschaft **Zeitraum bis zum Neustart bei Fehler** folgende Richtlinien:

- 1 Wählen Sie als Einheit Minuten und nicht Millisekunden (der Standardwert ist Millisekunden).
- 1 Wählen Sie einen Wert, der größer oder gleich dem Wert der Neustartperiode der Ressource ist.

## Ressourcenabhängigkeiten

Eine abhängige Ressource ist für ihren Betrieb von einer anderen Ressource abhängig. [Tabelle 7-4](#) beschreibt Ressourcenabhängigkeiten.

Tabelle 7-4. Ressourcenabhängigkeiten

Begriff	Definition
Abhängige Ressource	Eine Ressource, die von anderen Ressourcen abhängt
Abhängigkeit	Eine Ressource, von der eine andere Ressource abhängig ist
Abhängigkeitsstruktur	Eine Reihe von Abhängigkeitsbeziehungen oder eine Hierarchie  Für eine Abhängigkeitsstruktur gelten die folgenden Regeln: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Eine abhängige Ressource und ihre Abhängigkeiten müssen sich in der gleichen Gruppe befinden.</li> <li>1 Eine abhängige Ressource wird zeitlich vor ihren Abhängigkeiten offline gesetzt und zeitlich nach ihren Abhängigkeiten online gesetzt, entsprechend der Abhängigkeitshierarchie.</li> </ul>

## Erstellen einer neuen Ressource

Bevor Sie der Clusterlösung eine neue Ressource hinzufügen, überprüfen Sie, ob folgende Bedingungen zutreffen:

- 1 Es handelt sich entweder um eine Standard-Ressource von MSCS oder eine eigene Ressource von Microsoft oder einem Drittanbieter.
- 1 Eine Gruppe, die die Ressource enthalten wird, ist bereits im Clusters vorhanden.

- 1 Alle abhängigen Ressourcen wurden erstellt.
- 1 Ein separater Ressourcen-Monitor ist vorhanden (wird für alle Ressourcen empfohlen, die in der Vergangenheit Probleme verursacht haben).

So erstellen Sie eine neue Ressource:

1. Klicken Sie auf **Start**, und wählen Sie **Programme** → **Verwaltung** → **Clusterverwaltung**.

Das Fenster **Clusterverwaltung** wird angezeigt.

2. Doppelklicken Sie in der Konsolenstruktur auf den Ordner **Gruppen**.
3. Wählen Sie die Gruppe, zu der die Ressource gehören soll.
4. Wählen Sie im Menü **Datei** die Option **Neu**, und klicken Sie auf **Ressource**.
5. Geben Sie im Assistenten für neue Ressourcen bei **Name** und **Beschreibung** die entsprechenden Informationen ein, und wählen Sie den **Ressourcentyp** und die **Gruppe** für die neuen Ressource.
6. Klicken Sie auf **Weiter**.
7. Fügen Sie mögliche Besitzer der Ressource hinzu oder entfernen Sie diese, und klicken Sie danach auf **Weiter**.

Das Fenster **Neue Ressource** wird mit den Auswahloptionen **Verfügbare Ressourcen** und **Ressourcenabhängigkeiten** wird eingeblendet.

- 1 Um unter **Verfügbare Ressourcen** Abhängigkeiten hinzuzufügen, wählen Sie eine Ressource aus, und klicken Sie dann auf **Hinzufügen**.
- 1 Um unter **Verfügbare Ressourcen** Abhängigkeiten zu entfernen, wählen Sie eine Ressource aus, und klicken Sie dann auf **Entfernen**.

8. Wiederholen Sie [Schritt 7](#) für alle Ressourcenabhängigkeiten, und klicken Sie dann auf **Fertig stellen**.
9. Legen Sie die Ressourceneigenschaften fest.

Nähere Informationen zum Festlegen der Ressourceneigenschaften finden Sie in der MSCS-Onlinehilfe.

## Löschen einer Ressource

1. Klicken Sie auf **Start**, und wählen Sie **Programme** → **Verwaltung** → **Clusterverwaltung**.

Das Fenster **Clusterverwaltung** wird angezeigt.

2. Doppelklicken Sie in der Konsolenstruktur auf den Ordner **Ressourcen**.
3. Wählen Sie im Detailfenster die Ressource aus, die entfernt werden soll.
4. Klicken Sie im Menü **Datei** auf die Option **Offline**.

Die Ressource muss offline gesetzt werden, bevor sie gelöscht werden kann.

5. Klicken Sie im Menü **Datei** auf die Option **Löschen**.

Wenn Sie eine Ressource löschen, werden in der Clusterverwaltung alle Ressourcen gelöscht, die von der gelöschten Ressource abhängig sind.

## Ressourcentyp für Dateifreigabe

Wenn Sie die Clusterlösung als hochverfügbaren Dateiserver einsetzen wollen, wählen Sie einen der folgenden Freigabetypen für die Ressource:

- 1 Basic file share (Einfache Freigabe) – Ein Dateiordner wird im Netzwerk unter einem einzelnen Namen veröffentlicht.
- 1 Share subdirectories (Unterverzeichnisse freigeben) – Mehrere Netzwerknamen werden veröffentlicht, und zwar je einer für jeden Dateiordner und alle seine direkten Unterordner. Mit diesem Verfahren kann auf effiziente Weise eine große Anzahl zusammengehöriger Freigaben auf einem Dateiserver erstellt werden.
- 1 DFS-Stamm (Distributed File System) – Erstellt eine Ressource, die einen eigenständigen DFS-Stamm verwaltet. Diese Ressource kann keine fehlertoleranten DFS-Stämme verwalten. Die Ressource DFS-Stamm-Freigabe erfordert Abhängigkeiten von einem Netzwerknamen und einer IP-Adresse. Der Netzwerkname kann entweder der Clusternamen oder ein anderer Netzwerkname für einen virtuellen Server sein.

---

## Failover- und Failbackfunktionen

## Failover

Wenn eine Anwendung oder eine Clusterressource ausfällt, erkennt MSCS dies und versucht die Ressource neu zu starten. Wenn der Neustart nicht gelingt, setzt MSCS die Anwendung offline, verschiebt die Anwendung und ihre Ressourcen auf einen anderen Knoten und startet die Anwendung auf dem anderen Knoten neu.

Weitere Informationen erhalten Sie unter Einrichten erweiterter Ressourceneigenschaften.

Clusterressourcen werden in Gruppen zusammengefasst, so dass MSCS die Ressourcen als kombinierte Einheit verschieben und damit sicherstellen kann, dass bei Failover- bzw. Failbackvorgängen alle Ressourcen übertragen werden.

Nach einem Failover werden von der Clusterverwaltung die folgenden Wiederherstellungsrichtlinien zurückgesetzt:

- 1 Anwendungsabhängigkeiten
- 1 Anwendungsneustart auf demselben Clusterknoten
- 1 Last-Neuenausgleich (oder Failback), wenn ein ausgefallener Knoten repariert wurde und wieder online geht

## Failback

Beim Failback werden die Ressourcen auf den ursprünglichen Knoten zurückgeholt. Wenn der Systemadministrator den ausgefallenen Knoten repariert und neu gestartet hat, setzt MSCS die laufende Anwendung und ihre Ressourcen offline, verschiebt sie vom Failover-Knoten auf den ursprünglichen Knoten und startet die Anwendung neu.

Sie können einen Failback so konfigurieren, dass er sofort, zu einem bestimmten Zeitpunkt oder überhaupt nicht ausgeführt wird. Um die Verzögerung bis zur Online-Schaltung der Ressourcen zu minimieren, sollte das Failback außerhalb der Spitzenzeiten durchgeführt werden.

## Abwandeln der Failover-Richtlinie

Beachten Sie beim Verändern der Failover-Richtlinien folgende Hinweise:

- 1 Legen Sie fest, wie MSCS den Ausfall von Gruppenressourcen erkennt und darauf reagiert.
- 1 Richten Sie Abhängigkeitsverhältnisse zwischen den Clusterressourcen ein; so steuern Sie die Reihenfolge, in der die Ressourcen offline geschaltet werden.
- 1 Geben Sie für die Clusterressourcen das **Zeitlimit** sowie den **Schwellenwert** und den **Zeitraum** für den Failover an.

Weitere Informationen erhalten Sie unter Einrichten erweiterter Ressourceneigenschaften.

- 1 Legen Sie in der Microsoft-Clusterverwaltung eine **Possible Owner List** (Liste möglicher Besitzer) für die Clusterressourcen fest. Die **Liste möglicher Besitzer** legt für eine Ressource fest, welche Knoten die Ressource hosten dürfen.

Weitere Informationen erhalten Sie in der Dokumentation zur Clusterverwaltung.

---

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb

Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Bevor Sie beginnen](#)
- [Installationsübersicht](#)
- [Auswahl des Domänenmodells](#)
- [Konfiguration von internen Laufwerken in den Clusterknoten](#)
- [Installation und Konfiguration des Betriebssystems Windows](#)
- [Zuweisen von festen IP-Adressen an Clusterressourcen und -komponenten](#)
- [Zuweisen und Vorbereiten der virtuellen Laufwerke für Clusterknoten](#)
- [Installation und Konfiguration von MSCS](#)
- [Überprüfen der Clusterfunktion](#)
- [Überprüfen der Verfügbarkeit der Clusterressourcen](#)

---

### Bevor Sie beginnen

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.

 **VORSICHT: Ausführliche Informationen zu den Sicherheitsvorkehrungen beim Arbeiten im Inneren des Computers und zum Schutz vor elektrischer Entladung finden Sie im *Produktinformationshandbuch*.**

2. Stellen Sie sicher, dass auf jedem Dell™ PowerEdge™-System die folgenden Komponenten installiert sind:

- 1 | Netzwerkadapter für öffentliche, private und iSCSI-Netzwerke
- 1 | RAID-Controller
- 1 | Festplattenlaufwerke
- 1 | Weitere Peripheriekomponenten

3. Konfigurieren Sie die Speichersysteme gemäß der Dokumentation zum Speichersystem.

4. Verkabeln Sie die Hardware des Systems.

Weitere Informationen finden Sie unter [Verkabelung der Clusterhardware](#).

---

### Installationsübersicht

In diesem Abschnitt erhalten Sie einen Überblick über die Installationsprozeduren, die für die Konfiguration eines Clusters unter dem Betriebssystem Microsoft® Windows® Server 2003 R2, Enterprise Edition auszuführen sind.

1. Der Cluster muss die unter [Bevor Sie beginnen](#) beschriebenen Anforderungen erfüllen.
2. Wählen Sie ein zum Unternehmensnetzwerk und Betriebssystem passendes Domänenmodell aus.

Siehe [Auswahl des Domänenmodells](#).

3. Reservieren Sie feste IP-Adressen für die Clusterressourcen und Komponenten, und zwar für:

- 1 | iSCSI-Netzwerk
- 1 | Öffentliches Netzwerk
- 1 | Privates Netzwerk
- 1 | Virtueller Clusterserver

Verwenden Sie diese IP-Adressen beim Installieren von Windows und MSCS.

4. Konfigurieren Sie die internen Festplatten.

Siehe [Konfiguration von internen Laufwerken in den Clusterknoten](#).

5. Installieren und konfigurieren Sie das Windows-Betriebssystem.

Das Windows-Betriebssystem muss auf allen Knoten installiert sein. Für jeden Knoten muss eine lizenzierte Kopie des Betriebssystems Windows und ein Echtheitszertifikat vorhanden sein.

Siehe [Installation und Konfiguration des Betriebssystems Windows](#).

6. Konfigurieren Sie die Verbindungsinitiatoren (Clusterknoten) und das Speichersystem wie in der Dokumentation des Speichersystems beschrieben.

 **ANMERKUNG:** Hinweise zur Installation und Konfiguration des Speichersystems der Dell | EMC AX-Serie finden Sie in der Dokumentation zum AX150i-System unter <http://www.emc.com/dell-ax150support>.

Informationen zur Verkabelung von Clusterknoten mit dem Speichersystem in Direct-Attach- oder Switch-Attach-Umgebungen finden Sie unter [Installation des Clusters in einer Direct-Attach-Umgebung](#) oder [Installation des Clusters in einer iSCSI-Switch-Attach-Umgebung](#).

7. Weisen Sie die (auf dem Speichersystem konfigurierten) virtuellen Laufwerke den Clusterknoten zu. Siehe [Zuweisen und Vorbereiten der virtuellen Laufwerke für Clusterknoten](#).
8. Installieren und konfigurieren Sie die MSCS-Software. Siehe [Installation und Konfiguration von MSCS](#).
9. Überprüfen Sie die Clusterfunktion. Stellen Sie folgende Punkte sicher:
  - 1 Die Datenübertragung zwischen den Clusterkomponenten funktioniert einwandfrei.
  - 1 MSCS ist gestartet.

Siehe [Überprüfen der Clusterfunktion](#).

10. Überprüfen Sie die Verfügbarkeit der Clusterressourcen.

Verwenden Sie die Clusterverwaltung, um den Betriebszustand der einzelnen Ressourcengruppen zu überprüfen. Siehe [Überprüfen der Verfügbarkeit der Clusterressourcen](#).

Die folgenden Unterabschnitte enthalten detaillierte Informationen zu den einzelnen Schritten in der [Installationsübersicht](#) für das von Ihnen verwendete Betriebssystem.

---

## Auswahl des Domänenmodells

Bei einem Cluster unter Windows müssen alle Knoten einer gemeinsamen Domäne oder einem gemeinsamen Verzeichnismodell angehören. Folgende Konfigurationen werden unterstützt:

- 1 Alle Knoten sind Mitgliedsserver in einer Active-Directory-Domäne.
- 1 Alle Knoten sind Domänencontroller in einer Active-Directory-Domäne.
- 1 Einer oder mehrere Knoten bilden einen Domänencontroller in einem Active Directory, die übrigen Knoten sind Mitgliedsserver.

## Konfiguration der Knoten als Domänencontroller

Ist ein Knoten als ein Domänencontroller konfiguriert, können Clients auch dann noch auf die Clusterressourcen zugreifen, wenn der Knoten keine Verbindung zu anderen Domänencontrollern herstellen kann. Domänencontroller-Funktionen bedeuten aber auch zusätzlichen Aufwand, wie zum Beispiel Anmeldung, Authentifizierung und Replizierungsdaten.

Wenn ein Knoten nicht als Domänencontroller konfiguriert ist und keinen Domänencontroller erreichen kann, ist bei Client-Anforderungen keine Authentifizierung möglich.

---

## Konfiguration von internen Laufwerken in den Clusterknoten

Wenn das System über eine hardwarebasierte RAID-Lösung verfügt und Sie dem System entweder neue interne Festplatten hinzugefügt haben oder die RAID-Konfiguration zum ersten Mal einrichten, müssen Sie das RAID-Array mit dem BIOS-Dienstprogramm des RAID-Controllers konfigurieren, bevor Sie das Betriebssystem installieren.

Mit RAID 1 erhalten Sie den besten Kompromiss zwischen Fehlertoleranz und Leistung. Weitere Informationen über RAID-Konfigurationen finden Sie in der Dokumentation des RAID-Controllers.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie keine hardwarebasierte RAID-Lösung einsetzen, verwenden Sie Windows Disk Management oder Dell OpenManage™ Array Manager, um für softwarebasierte Redundanz zu sorgen.

---

## Installation und Konfiguration des Betriebssystems Windows

 **HINWEIS:** Standbymodus und Ruhezustand von Windows werden bei Clusterkonfigurationen nicht unterstützt. Diese Betriebszustände dürfen nicht aktiviert werden.

1. Stellen Sie sicher, dass die Clusterkonfiguration den unter [Bevor Sie beginnen](#) aufgeführten Anforderungen entspricht.
2. Verkabeln Sie die Hardware.

 **ANMERKUNG:** Verbinden Sie noch nicht die Knoten mit dem gemeinsamen Speichersystem.

Siehe [Verkabelung der Clusterhardware](#).

3. Installieren und konfigurieren Sie auf jedem Knoten das Betriebssystem Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition sowie das aktuellste Service Pack.

Weitere Informationen über das aktuelle unterstützte Service-Pack finden Sie im *Platform Guide* (Plattform-Handbuch).

4. Überprüfen Sie, ob es sich bei den auf den einzelnen Knoten installierten Netzwerkadaptertreibern um die aktuelle unterstützte Version handelt.

Informationen zu den erforderlichen Treibern erhalten Sie im *Platform Guide* (Plattform-Handbuch).

5. Konfigurieren Sie für jeden Knoten die Netzwerkverbindungen für das öffentliche und private Netzwerk, und legen Sie die Verbindungen mit festen IP-Adressen auf unterschiedliche IP-Subnetze.

6. Konfigurieren Sie für jeden Knoten die iSCSI-Netzwerkadapter und ordnen Sie die redundanten Adapter durch feste IP-Adressen unterschiedlichen IP-Teilnetzwerken zu.

7. Installieren Sie auf jedem Knoten das aktuellste Software Initiator-Paket.

Informationen zu den unterstützten Versionen erhalten Sie im *Platform Guide* (Plattform-Handbuch).

Im folgenden Unterabschnitt werden einige Grundsätze und Verfahren der Konfiguration und Zuweisung von IP-Adressen für öffentliche, private und iSCSI-Netzwerke vorgestellt.

## Zuweisen von festen IP-Adressen an Clusterressourcen und -komponenten

Eine feste IP-Adresse ist eine Internet-Adresse, die einem bestimmten System oder einer Ressource von einem Netzwerkadministrator exklusiv zugewiesen wird. Die Adresszuweisung bleibt bestehen, bis sie vom Netzwerkadministrator geändert wird.

Die IP-Adresszuweisungen für die öffentlichen LAN-Segmente und iSCSI-Komponenten sind von der Konfiguration der Umgebung abhängig. Für Konfigurationen unter Windows sind feste IP-Adressen erforderlich, die Hardware- und Softwareanwendungen im Cluster zugeordnet sind, wie in [Tabelle 3-1](#) beschrieben.

**Tabelle 3-1. Erforderliche Zuweisungen von IP-Adressen zu Anwendungen und Hardware**

Anwendung/Hardware	Beschreibung
Cluster-IP-Adresse	Die Cluster-IP-Adresse wird zur Verwaltung des Clusters verwendet und muss dem Clusternamen entsprechen. Weil jeder Server über mindestens zwei Netzwerkadapter verfügt, werden für eine Clusterkonfiguration mindestens fünf feste IP-Adressen benötigt (eine für jeden Netzwerkadapter und eine für den Cluster). Sie benötigen weitere feste IP-Adressen, wenn MSCS mit Anwendungsprogrammen genutzt wird, die IP-Adressen voraussetzen, zum Beispiel bei Dateifreigaben.
Clusterfähige Anwendungen, die im Cluster ausgeführt werden	Zu diesen Anwendungen gehören Microsoft SQL Server Enterprise Edition, Microsoft Exchange Server und Internet Information Server (IIS). Microsoft SQL Server Enterprise Edition zum Beispiel setzt mindestens eine feste IP-Adresse für den virtuellen Server voraus (Microsoft SQL Server verwendet nicht die IP-Adresse des Clusters). Außerdem benötigt jede Instanz eines für Failover konfigurierten IIS Virtual Root und jedes IIS Serverobjekts eine eindeutige, feste IP-Adresse.
Clusterknoten-Netzwerkadapter	Für den Clusterbetrieb sind zwei Netzwerkadapter erforderlich: einer für das öffentliche Netzwerk (LAN/WAN) und ein weiterer für das private Netzwerk (Austausch von Zustandsinformationen zwischen den Knoten).  Weitere Informationen zu den Optionen für die interne Clusterverbindung finden Sie unter <a href="#">Verkabelung der Clusterhardware</a> .  <b>ANMERKUNG:</b> Verwenden Sie feste IP-Adressen, um den Betrieb bei DHCP-Serverausfall sicherzustellen.
iSCSI-Netzwerkadapter	Der iSCSI-Betrieb erfordert einen bzw. (bei redundanten Pfaden) zwei Netzwerkadapter, über den/die iSCSI Software Initiator die Verbindung zum iSCSI-Netzwerk herstellt.

## Konfiguration von IP-Adressen für das private Netzwerk

Verwenden Sie feste IP-Adresszuweisungen für die Netzwerkadapter im privaten Netzwerk (Clusterverbindung).

Wenn mehrere Netzwerkadapter für die interne Clusterverbindung mit einem Switch verbunden sind, stellen Sie sicher, dass allen Netzwerkadapter im privaten Netzwerk eine eindeutige IP-Adresse zugewiesen wird.

Die Fehlertoleranz lässt sich steigern, indem entweder Netzwerkadapter mit Adapter-Teaming-Unterstützung eingesetzt oder mehrere LAN-Segmente verwendet werden. Um Übertragungsprobleme zu vermeiden, verwenden Sie für das interne Clusternetzwerk keine Netzwerkadapter mit zwei Ports.

 **ANMERKUNG:** Adapter-Teaming wird im öffentlichen Netzwerk unterstützt, nicht jedoch in privaten oder iSCSI-Netzwerken.

## Erstellen separater Subnetze für öffentliche, private und iSCSI-Netzwerke erstellen

Die im gleichen Clusterknoten installierten Netzwerkadapter für das öffentliche und private Netzwerk müssen sich in getrennten IP-Subnetzen befinden. Deshalb muss das private Netzwerk, über das die Zustandsinformationen zwischen den Knoten ausgetauscht werden, über ein separates IP-Subnetz oder eine andere Netzwerk-ID verfügen als das öffentliche Netzwerk, das für die Client-Verbindung genutzt wird.

Um die iSCSI-Leistung zu optimieren, wird empfohlen, ein dediziertes physisches Gigabit-Netzwerk bzw. LAN zu nutzen. Um Kommunikationsproblemen innerhalb des iSCSI-Netzwerks sowie mit öffentlichen und privaten Clusternetzwerken vorzubeugen, wird empfohlen, für redundante iSCSI-Pfade separate Subnetze zu erstellen.

Ein Initiator (Clusterknoten) mit mehr als einer iSCSI-Portalverbindung benötigt für jeden Port eine eigene Subnetz-IP-Adresse. Die Konfiguration der iSCSI-Ports im Speichersystem ist auf die Netzwerktopologie abgestimmt.

[Tabelle 3-2](#) zeigt ein Beispiel für die IP-Adresszuweisungen in einem Zweiknoten-Cluster mit redundanten iSCSI-NICs.

 **ANMERKUNG:** Die in [Tabelle 3-2](#) aufgeführten IP-Adressen dienen nur als Beispiele.

**Tabelle 3-2. IP-Adresszuweisungen in einem Zweiknoten-Cluster**

Verwendung	Clusterknoten 1	Clusterknoten 2
Feste IP-Adresse des öffentlichen Netzwerks (für Kommunikation zwischen Client, Verwaltung und Domänencontroller)	192.168.1.101	192.168.1.102
Subnetzmaske des öffentlichen Netzwerks	255.255.255.0	255.255.255.0
Standard-Gateway	192.168.1.1	192.168.1.1
WINS-Server	Primär 192.168.1.11 Sekundär 192.168.1.12	Primär 192.168.1.11 Sekundär 192.168.1.12
DNS-Server	Primär 192.168.1.21 Sekundär 192.168.1.22	Primär 192.168.1.21 Sekundär 192.168.1.22
Feste IP-Adresse der Clusterverbindung im privaten Netzwerk (für die Kommunikation zwischen den Knoten)	10.0.0.1	10.0.0.2
Subnetzmaske des privaten Netzwerks	255.0.0.0	255.0.0.0
Statische IP-Adresse für Subnetz 1 des iSCSI-Netzwerks	172.31.1.101	172.31.1.102
Maske für Subnetz 1 des iSCSI Netzwerks	255.255.255.0	255.255.255.0
Statische IP-Adresse für Subnetz 2 des iSCSI-Netzwerks (redundanter Pfad)	172.31.2.101	172.31.2.102
Maske für Subnetz 2 des iSCSI Netzwerks	255.255.255.0	255.255.255.0
<p><b>ANMERKUNG:</b> Standard-Gateway, NetBIOS, WINS und DNS sollten im privaten Netzwerk nicht konfiguriert werden und sind im iSCSI-Netzwerk unter Umständen nicht erforderlich.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Das iSCSI-Netzwerk im oben angeführten Beispiel ist ein Netzwerk der Klasse B (172.31.x.x) mit den zwei Subnetzen 172.31.1.x und 172.31.2.x</p>		

## Einstellen der Verbindungsreihenfolge der Netzwerkschnittstellen für Cluster unter Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition

- Klicken Sie auf **Start**, wählen Sie **Systemsteuerung**, und doppelklicken Sie auf **Netzwerkverbindungen**.
- Klicken Sie im Menü **Erweitert** auf **Erweiterte Einstellungen**.  
Das Fenster **Erweiterte Einstellungen** wird angezeigt.
- Auf der Registerkarte **Netzwerkarten und Bindungen** muss die Verbindung **Öffentlich** an erster Stelle der Liste stehen, gefolgt von der Verbindung **Privat** und den **iSCSI**-Verbindungen.

So ändern Sie die Verbindungsreihenfolge:

- Klicken Sie auf den Verbindungstyp **Öffentlich**, **Privat** oder **iSCSI**.
- Klicken Sie auf den Nach-oben- oder den Nach-unten-Pfeil, um die Verbindung ans obere oder untere Ende der Liste **Verbindungen** zu verschieben.
- Klicken Sie auf **OK**.
- Schließen Sie das Fenster **Netzwerkverbindungen**.

## Netzwerkadapter mit zwei Ports und Teaming

Netzwerkadapter mit zwei Ports werden im öffentlichen und iSCSI-Netzwerk, nicht jedoch im privaten Netzwerk unterstützt. Netzwerkadapter-Teaming oder NIC-Teaming wird nur im öffentlichen Netzwerk unterstützt.

## Überprüfen der Kommunikation zwischen den Knoten

1. Öffnen Sie auf jedem Clusterknoten eine Befehlszeile.

2. Geben Sie in der Befehlszeile Folgendes ein:

```
ipconfig /all
```

3. Drücken Sie die <Eingabetaste>.

Auf dem Bildschirm werden alle bekannten IP-Adressen des jeweiligen lokalen Servers angezeigt.

4. Führen Sie den Befehl **ping** für jedes Remotesystem aus.

Stellen Sie sicher, dass jeder lokale Server auf den **Ping**-Befehl mit Knotennamen sowie mit der IP-Adresse reagiert. Wenn die IP-Zuweisungen nicht korrekt sind, können die Knoten eventuell nicht mit der Domäne kommunizieren. Für diesen Fall finden Sie unter Fehlerbehebung weitere Informationen.

---

## Zuweisen und Vorbereiten der virtuellen Laufwerke für Clusterknoten

Stellen Sie vor dem Zuweisen der virtuellen Laufwerke für Clusterknoten sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- 1 Das Speichersystem ist ordnungsgemäß initialisiert.
- 1 Es besteht eine Verbindung zwischen den iSCSI-Initiatoren und dem Ziel (Speichersystem).
- 1 Die Clusterknoten sind am Speichersystem registriert.
- 1 Die in den Datenträger-Pools erstellten virtuellen Laufwerke sind vollständig initialisiert.

 **ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, mindestens ein virtuelles Laufwerk pro Anwendung bereitzustellen. 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.

## Zuweisen virtueller Datenträger zu einem Clusterknoten

Zum Lesen und Beschreiben der virtuellen Datenträger müssen Sie die virtuellen Datenträger einem Clusterknoten zuordnen.

1. Öffnen Sie den Webbrowser.

2. Geben Sie im **Adressfeld** die IP-Adresse des Speichersystems ein.

Die Konsole von Navisphere Express wird angezeigt.

3. Klicken Sie im Menü **Manage** (Verwalten) auf **Virtual Disks** (Virtuelle Laufwerke).

4. Klicken Sie im Fenster **Manage Virtual Disks** (Virtuelle Laufwerke verwalten) die virtuellen Laufwerke aus, die Sie einem Clusterknoten zuordnen wollen, und klicken Sie 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. Schließen Sie das Fenster von **Navisphere Express**.

7. Vergewissern Sie sich, dass EMC® PowerPath™ iSCSI an den Clusterknoten alle Pfade zu den virtuellen Laufwerken erkennen kann.

Weitere Informationen zu PowerPath iSCSI finden Sie in der Dokumentation Ihres Speichersystems.

## Verwenden von dynamischen Datenträgern und Volumes

Das von Microsoft gelieferte Betriebssystem Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition unterstützt keine dynamischen Festplatten (Upgrade-Festplatten) oder Datenträger als gemeinsamen Speicher in einer Clusterumgebung. Wenn der gemeinsame Clusterspeicher als dynamischer Datenträger konfiguriert ist, kann der Assistent für die Clusterkonfiguration die Datenträger nicht erkennen, und Cluster und Netzwerk können nicht darauf zugreifen.

Mit VERITAS® Volume Manager können Sie einen Cluster mit dynamischen Datenträgermerkmalen ausstatten. Wenn Sie Volume Manager auf einem Cluster installieren und Volume Manager Disk-Group-Ressourcen konfigurieren, bietet zunächst VERITAS Unterstützung bei Clusterproblemen im Zusammenhang mit diesen Ressourcen.

Weitere Informationen finden Sie im Artikel 237853 der Microsoft-Wissensdatenbank unter [support.microsoft.com](https://support.microsoft.com).

 **ANMERKUNG:** Die PowerEdge-Clusterlösung FE650Wi unterstützt keine dynamischen Festplatten.

## Benennen und Formatieren von Laufwerken im gemeinsamen Speichersystem

Nachdem Sie den virtuellen Datenträgern Hostsysteme zugeordnet haben, weisen Sie den virtuellen Laufwerken Laufwerkbuchstaben zu, und formatieren Sie danach die Laufwerke mit NTFS. Formatieren Sie die Laufwerke und weisen Sie die Laufwerkbezeichnung für den ersten Clusterknoten zu. Danach sind an allen anderen Knoten das Dateisystem und die Laufwerkbezeichnungen sichtbar.

 **HINWEIS:** Wenn Sie von verschiedenen Clusterknoten auf die Festplatten zugreifen, kann das Dateisystem beschädigt werden.

### Zuweisen von Laufwerkbuchstaben und Bereitstellungspunkten

Ein Bereitstellungspunkt ist ein Datenträger, das mit einem leeren Ordner auf einem NTFS-Laufwerk verbunden ist. Das Laufwerke eines Bereitstellungspunkts 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 Datenträger unterstützen, als Laufwerkbuchstaben zur Verfügung stehen.

Bei der Clusterinstallation wird der Bereitstellungspunkt dem Datenträger nicht automatisch hinzugefügt, die vom Cluster verwaltet werden. Um den Bereitstellungspunkt zum Cluster hinzuzufügen, müssen Sie in der Clusterressourcengruppe für jeden Bereitstellungspunkt eine physische Festplattenressource erstellen. Die neue physische Festplattenressource muss sich in der gleichen Clusterressourcengruppe befinden und ist von der Festplatte mit dem Stammverzeichnis abhängig.

 **ANMERKUNG:** Beim Bereitstellen eines Datenträgers auf einem NTFS-Datenträger 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 sie müssen abhängig vom Laufwerk mit dem Stammverzeichnis sein.

 **HINWEIS:** Wenn die Laufwerkbuchstaben von den übrigen Knoten aus manuell zugewiesen werden, sind die freigegebenen Datenträger gleichzeitig von beiden Knoten aus zugänglich. Um die Integrität des Dateisystems zu gewährleisten und möglichen Datenverlust zu vermeiden, müssen Sie vor der Installation der MSCS-Software alle E/A-Aktivitäten der freigegebenen Laufwerke einstellen, und danach dieses Verfahren nur auf jeweils einem Knoten durchführen, wobei alle anderen Knoten abgeschaltet sind.

Die Anzahl der von einzelnen Servern des Clusters geforderten der Laufwerkbuchstaben kann verschieden sein. Es wird empfohlen, dass die Benennung der gemeinsamen Laufwerke in umgekehrter alphabetischer Reihenfolge beginnend mit dem Buchstaben z erfolgt.

So weisen Sie im freigegebenen Speichersystem Laufwerkbuchstaben zu, erstellen Bereitstellungspunkte und formatieren Laufwerke:

1. Schalten Sie alle anderen Knoten ab, und öffnen Sie auf Knoten 1 die **Datenträgerverwaltung**.
2. Lassen Sie Windows für alle neuen physikalischen oder logischen Laufwerke eine Signatur zuweisen.

 **ANMERKUNG:** Erstellen Sie auf den Festplatten keine dynamischen Festplatten.

3. Suchen Sie das Symbol des ersten unformatierten Datenträgers des gemeinsamen Speichersystems, das keine Bezeichnung hat.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol, und wählen Sie danach im Untermenü **Erstellen**.

Wenn die unformatierten Datenträger nicht sichtbar sind, überprüfen Sie folgende Punkte:

- 1 Das Speichersystem ist ordnungsgemäß an die Server angeschlossen.
- 1 Die Zielverbindungen des iSCSI-Initiators sind aktiv.
- 1 Die virtuellen Datenträger wurden den Hosts zugeordnet.
- 1 PowerPath iSCSI auf dem Server identifiziert alle Pfade zu den virtuellen Laufwerken.

5. Erstellen Sie im Dialogfeld eine Partition in der Größe des gesamten Laufwerks (Standardeinstellung), und klicken Sie auf **OK**.

 **ANMERKUNG:** Mit der MSCS-Software kann zu jedem Zeitpunkt immer nur ein Knoten auf einen logischen Datenträger zugreifen. Wenn ein logischer Datenträger in mehrere Laufwerke partitioniert ist, kann nur ein Knoten auf alle Partitionen für diesen logischen Datenträger zugreifen. Wenn jeder Knoten auf eine andere Festplatte zugreifen muss, müssen im Speichersystem zwei oder mehr logische Datenträger vorhanden sein.

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-Datenträger einen Laufwerkbuchstaben zu, oder erstellen Sie einen Bereitstellungspunkt.

So weisen Sie dem NTFS-Speicherlaufwerk einen Laufwerkbuchstaben zu:

- a. Klicken Sie auf **Bearbeiten**, und wählen Sie den Buchstaben, der für das Laufwerk vergeben 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 dem 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. Tragen Sie unter **Volume Label** (Datenträgerbezeichnung) eine Beschreibung für den neuen Datenträger ein,  
z. B. Laufwerk\_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:** Freigegebenen Datenträgerressourcen unter MSCS erfordern das Dateisystemformat NTFS.
- 13. Wenn die Warnmeldung 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 **Datenträgerverwaltung**.
- 18. Fahren Sie Knoten 1 herunter.
- 19. Führen Sie folgende Schritte nacheinander auf jedem übrigen Knoten durch:
  - a. Schalten Sie den Knoten ein.
  - b. Öffnen Sie die **Datenträgerverwaltung**.
  - c. Weisen Sie den Festplatten Laufwerksbuchstaben zu.  
  
Durch dieses Verfahren wird die Bereitstellung der Datenträger durch Windows ermöglicht.
  - d. Weisen Sie den Laufwerksbuchstaben bei Bedarf erneut zu.  
  
Um den Laufwerksbuchstaben neu zuzuweisen, wiederholen Sie [Schritt 7](#) bis [Schritt 9](#).
  - e. Fahren Sie den Knoten herunter.

## Erstellen eines virtuellen Datenträgers für die Quorumressource

Es wird empfohlen, für die Quorumressource ein separates virtuelles Laufwerk mit einer Größe von ca. 1 GB zu erstellen.

Zum Erstellen des virtuellen Laufwerks für die Quorumressource:

1. Formatieren Sie das virtuelle Laufwerk mit NTFS.
1. Verwenden Sie das virtuelle Laufwerk ausschließlich für die Quorum-Protokolle.
1. Speichern Sie keine Anwendungs- oder Benutzerdaten auf der Quorumressource.
1. Zum einfachen Auffinden wird empfohlen, der Quorumressource den Laufwerksbuchstaben Q zuzuweisen.

 **ANMERKUNG:** Die **Hauptknotensatz-Quorum**-Typen für Windows Server 2003 werden nicht unterstützt.

## Konfiguration von Laufwerksbuchstaben bei Verwendung mehrerer freigegebener Speichersysteme

Bevor Sie MSCS installieren, stellen Sie sicher, dass beide Knoten dieselbe Ansicht des gemeinsamen Speichersystems haben. Weil alle Knoten Zugang zu Festplatten in einer gemeinsamen Speichergruppe haben, müssen den Festplatten auf allen Knoten dieselben Laufwerksbuchstaben zugewiesen sein. Durch

die Verwendung von Bereitstellungspunkten können Sie mehr als 22 logische Laufwerkbezeichnungen zuweisen.

Weitere Informationen finden Sie unter [Zuweisen von Laufwerkbuchstaben und Bereitstellungspunkten](#).

 **ANMERKUNG:** Die Laufwerkbuchstaben A bis D sind für das lokale System reserviert.

So überprüfen Sie, ob den Festplatten dieselben Laufwerkbuchstaben zugewiesen sind:

1. Überprüfen Sie, dass die Kabel in der richtigen Reihenfolge mit den freigegebenen Speichergeräten verbunden sind.  
Sie können alle Speichervorrichtungen im Windows Server 2003 Disk Management oder im Dell OpenManage™ Array Manager einsehen.
2. Um die zugewiesenen Laufwerksbuchstaben beizubehalten, muss der erste von jedem Knoten erkannte NIC (für den iSCSI-Zugriff) an den ersten Switch bzw. Speicherprozessor A und der zweite erkannte NIC an den zweiten Switch bzw. Speicherprozessor B angeschlossen sein.

Die Anschlüsse von SP-A und SP-B beim Speichersystem AX150i sind [Abbildung 4-3](#) im Abschnitt [Installation des Clusters in einer Direct-Attach-Umgebung](#) zu entnehmen.

3. Fahren Sie mit [Formatieren von Datenträgern und Zuweisen von Laufwerkbuchstaben und Datenträgerbezeichnungen](#) fort.

## Formatieren von Datenträgern und Zuweisen von Laufwerkbuchstaben und Datenträgerbezeichnungen

1. Fahren Sie mit Ausnahme von Knoten 1 alle Clusterknoten herunter.
2. Formatieren Sie die Festplatten, und weisen Sie diesen mit der Windows-Datenträgerverwaltung oder Arrayverwaltung die Laufwerkbuchstaben und Datenträgerbezeichnungen von Knoten 1 zu.

Sie können z. B. Datenträger mit der Bezeichnung Daten Y für Datenträger Y und Daten Z für Datenträger Z erstellen.

3. Fahren Sie Knoten 1 herunter, und führen Sie folgende Schritte nacheinander auf den übrigen Knoten durch:

- a. Schalten Sie den Knoten ein.
- b. Öffnen Sie die **Datenträgerverwaltung**.
- c. Weisen Sie den Festplatten Laufwerkbuchstaben zu.

Durch dieses Verfahren wird die Bereitstellung der Datenträger durch Windows ermöglicht.

- d. Weisen Sie den Laufwerkbuchstaben bei Bedarf erneut zu.

So können Sie den Laufwerkbuchstaben erneut zuweisen:

- o Klicken Sie noch einmal mit der rechten Maustaste auf das gleiche Symbol, und wählen Sie im Untermenü **Laufwerkbuchstabe und -pfad ändern**.
- o Klicken Sie auf **Bearbeiten**, wählen Sie den gewünschten Buchstaben für das Laufwerk (z. B. Z), und klicken Sie auf **OK**.
- o Klicken Sie auf **Ja**, um die Änderungen zu bestätigen.

- e. Schalten Sie den Knoten ab.

Wenn die Kabel korrekt angeschlossen sind, ist die Laufwerkreihenfolge die gleiche wie an allen anderen Knoten, und die Zuordnung der Laufwerkbuchstaben der Knoten entspricht der Reihenfolge an Knoten 1. Auch die Datenträgerbezeichnungen können zum Überprüfen der Laufwerkreihenfolge verwendet werden. Dabei sollte auf jedem Knoten der Bezeichnung Datenträger Z beispielsweise der Laufwerkbuchstabe Z usw. für jede Festplatte zugeordnet sein. Weisen Sie jedem der gemeinsamen Datenträger Laufwerkbuchstaben zu, auch wenn der Datenträger den korrekten Buchstaben anzeigt.

---

## Installation und Konfiguration von MSCS

MSCS ist ein integrierter Dienst von Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition. MSCS übernimmt die grundlegenden Clusterfunktionen, inklusive Gruppenmitgliedschaft, Kommunikation und Failover-Verwaltung. Wenn MSCS ordnungsgemäß installiert ist, wird der Dienst auf jedem Knoten gestartet und reagiert automatisch, wenn einer der anderen Knoten ausfällt oder offline geht. Um im Cluster einen Failover der Anwendung zu verhindern, muss die MSCS-Software auf beiden Clusterknoten installiert sein. Weitere Informationen finden Sie unter [Verwenden von MSCS](#).

## Überprüfen der Clusterverfügbarkeit

Um zu überprüfen, ob der Server und die Speichersysteme für die Installation von MSCS bereit sind, überprüfen Sie, ob diese Systeme ordnungsgemäß funktionieren und ob folgende Punkte zutreffen:

1. Alle Clusterserver können sich an derselben Domäne anmelden.
1. Die gemeinsamen Datenträger sind partitioniert und formatiert, und auf jedem Knoten werden die gleichen Laufwerkbuchstaben verwendet, die auch die logischen Laufwerke im gemeinsamen Speichersystem darstellen.
1. Alle IP-Adressen und Netzwerknamen für jeden Cluster-Knoten kommunizieren untereinander und mit dem öffentlichen Netzwerk.

## Installation von Anwendungen in der Clustergruppe

Die Clustergruppe enthält einen Netzwerknamen und eine IP-Adressressource für die Verwaltung des Clusters. Weil die Clustergruppe für die Clusterverwaltung vorgesehen und auf optimale Clusterleistung konfiguriert ist, wird empfohlen, in dieser Gruppe keine Anwendungen zu installieren.

## Installation der Quorumressource

Bei der Installation des Clusters unter Windows Server 2003 wählt der Installationsassistent automatisch einen NTFS-Datenträger als Quorumressource aus. Diese Zuordnung kann später wieder geändert werden. Wenn Sie mit dem Assistenten die Installation abgeschlossen haben, können Sie mit der Clusterverwaltung einen anderen Datenträger für die Quorumressource auswählen. Um den Ausfall einer Quorumressource zu vermeiden, empfehlen Dell und Microsoft, keine Anwendungen oder Daten auf diesem Datenträger zu speichern.

## Konfigurieren öffentlicher, privater und iSCSI-Netzwerke

Wenn Sie das Windows-Betriebssystem installieren und konfigurieren, werden Sie vom Installationsprogramm aufgefordert, das an Ihre Clusterknoten angeschlossene öffentliche und private Netzwerksegment zu identifizieren. Um die Clusterleistung zu optimieren, setzen Sie das private Netzwerk auf Private (Privat) und das öffentliche Client-Netzwerk auf All communications (Jede Art von Kommunikation). Diese Konfiguration gewährleistet zusätzliche Fehlertoleranz für das private Netzwerk.

1. Setzen Sie das private Netzwerk (Clusterverbindung) auf **Use for internal communications only** (Nur für interne Kommunikation verwenden).

2. Geben Sie diesem Netzwerk den Namen **Privat**.

3. **Setzen Sie die öffentlichen Client-Netzwerksegmente auf All communications** (Jede Art von Kommunikation).

Diese Einstellung sorgt für einen redundanten Pfad für die Kommunikation zwischen den Clustern, falls das private Netzwerk ausfällt.

4. Deaktivieren Sie das iSCSI-Netzwerk, indem Sie die Markierung neben der Option **Enable this network for cluster use** (Dieses Netzwerk für die Cluster-Verwendung zulassen) entfernen.

5. Setzen Sie jeden weiteren NIC auf **Client use only** (Nur Clientverwendung) oder All Communication (Jede Art von Kommunikation).

6. Setzen Sie die Priorität der Netzwerke so, dass das als **Privat** festgelegte Netzwerk bei der internen Kommunikation über die höchste Priorität verfügt.

Sie können die Priorität der Netzwerke bei der Installation von MSCS oder in der Clusterverwaltung vergeben.

## Konfigurieren von Clusternetzwerken unter Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition konfigurieren

Wenn Sie einen Cluster unter Windows Server 2003 installieren und konfigurieren, werden für den Cluster durch den Installationsassistenten automatisch die öffentlichen und privaten Netzwerke zugeordnet und konfiguriert. Sie können ein Netzwerk umbenennen, dem Cluster die Verwendung eines bestimmten Netzwerks ermöglichen oder verwehren, und die Netzwerkrolle mit der Clusterverwaltung ändern. Konfigurieren Sie mindestens ein Netzwerk für die Clusterverbindung (privates Netzwerk) und ein Netzwerk für alle Kommunikationsarten.

## Konfigurieren von MSCS (Microsoft Cluster Service)

Die Setupdateien des Clusters werden automatisch auf dem Systemlaufwerk installiert. So erstellen Sie einen neuen Cluster:

1. Klicken Sie auf **Start** und wählen Sie **Programme** → **Verwaltung** → **Clusterverwaltung**.

2. Wählen Sie im Menü **Datei** die Option **Verbindung öffnen**.

3. Wählen Sie im Feld **Aktion** des Fensters **Verbindung mit Cluster öffnen** die Option **Neuen Cluster erstellen**.

Das Fenster **Assistent zum Erstellen eines neuen Serverclusters** wird angezeigt.

4. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

5. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten, und klicken Sie auf **Fertig stellen**.

6. **Fügen Sie weitere Knoten zum Cluster hinzu.**

a. Schalten Sie die anderen Knoten wieder an.

b. Klicken Sie auf **Start**, wählen Sie **Programme** → **Verwaltung**, und doppelklicken Sie auf **Clusterverwaltung**.

- c. Wählen Sie im Menü **Datei** die Option **Verbindung öffnen**.
- d. Wählen Sie im Feld **Aktion** des Eintrags **Verbindung mit Cluster öffnen** die Option **Knoten zum Cluster hinzufügen**.
- e. Geben Sie im Feld **Cluster- oder Servername** den Namen des Clusters ein, oder klicken Sie auf **Durchsuchen**, um einen Cluster zu wählen. Klicken Sie danach auf **OK**.

Das Fenster **Assistent zum Hinzufügen von Knoten** wird angezeigt.

Wenn der *Assistent zum Hinzufügen von Knoten* keinen Clusterausführungsfehler verursacht hat, können Sie zu [Schritt f](#) wechseln .

Wenn der Assistent zum Hinzufügen von Knoten einen Clusterausführungsfehler verursacht hat, wechseln Sie zum Abschnitt [Hinzufügen von Clusterknoten mit den erweiterten Konfigurationsoptionen](#).

- f. Klicken Sie auf **Weiter**.
- g. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten, und klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

## Hinzufügen von Clusterknoten mit den erweiterten Konfigurationsoptionen

Wenn Sie mit dem Assistent zum Hinzufügen von Knoten zusätzliche Knoten zum Cluster hinzufügen möchten, und die Knoten nicht mit den gleichen internen Speichergeräten konfiguriert wurden, kann der Assistent beim Aktivieren des Clusters über das Menü **Konfiguration analysieren** einen oder mehrere Fehler generieren. In diesem Fall müssen Sie für das Hinzufügen von Knoten zum Cluster im Assistenten zum Hinzufügen von Knoten **Erweiterte Konfigurationsoptionen** auswählen.

So fügen Sie Knoten mit **Erweiterten Konfigurationsoptionen** hinzu:

1. Wählen Sie in der Clusterverwaltung im Menü **Datei** die Option **Verbindung öffnen**.
2. Wählen Sie im Feld **Action** des Eintrags **Open Connection to Cluster** (Verbindung mit Cluster öffnen) die Option **Add nodes to cluster** (Knoten zu Cluster hinzufügen), und klicken Sie auf **OK**.

Das Fenster **Assistent zum Hinzufügen von Knoten** wird angezeigt.

3. Klicken Sie auf **Weiter**.
4. Klicken Sie im Menü **Computer auswählen** auf **Durchsuchen**.
5. Geben Sie unter **Geben Sie die zu verwendenden Objektnamen ein (Beispiele)** die Namen von bis zu sieben Systemen ein, die zum Cluster hinzugefügt werden sollen. Jeder Systemname muss durch ein Semikolon getrennt sein.
6. Klicken Sie auf **Namen überprüfen**.

Der **Assistent zum Hinzufügen von Knoten** überprüft die Namen und unterstreicht jeden gültigen Systemnamen.

7. Klicken Sie auf **OK**.
8. Klicken Sie im Menü **Computer auswählen** auf **Hinzufügen**.
9. Klicken Sie im Fenster **Erweiterte Konfigurationsoptionen** auf **Erweiterte (minimale) Konfiguration**, und klicken Sie danach auf **OK**.
10. Klicken Sie im Fenster **Knoten hinzufügen** auf **Weiter**.
11. Klicken Sie zum Analysieren der Clusterkonfiguration in der Clusterverwaltung auf **Konfiguration analysieren**.

Wenn durch die Clusterverwaltung ein Problem mit der Clusterkonfiguration entdeckt wird, wird im Fenster **Clusterfähigkeit wird überprüft** ein Warnsymbol angezeigt. Klicken Sie bei Bedarf zur Anzeige der Warnmeldung auf das Pluszeichen (+).

12. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.
13. Geben Sie im Menü **Clusterdienstkonto** unter **Kennwort** das Kennwort für das Konto ein, das für die Ausführung des Clusterdiensts verwendet werden soll, und klicken Sie auf **Weiter**.

Das Fenster **Vorgeschlagene Clusterkonfiguration** wird angezeigt mit einer Zusammenfassung der Konfigurationseinstellungen für den Cluster.

14. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

Die neuen Systeme (Hosts) werden zum Cluster hinzugefügt. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, wird im Fenster **Knoten werden zum Cluster hinzugefügt. Vorgänge wurden abgeschlossen** angezeigt.

 **ANMERKUNG:** Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

15. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

16. Klicken Sie im Fenster **Completing the Add Nodes Wizard** (Assistenten für das Hinzufügen von Knoten fertig stellen) auf **Fertig stellen**.

## Überprüfen der MSCS-Funktion

So überprüfen Sie nach der Installation von MSCS, ob der Dienst richtig ausgeführt wird:

1. Klicken Sie auf **Start**, wählen Sie **Programme** → **Verwaltung**, und klicken Sie dann auf **Dienste**.
2. Überprüfen Sie im Fenster **Dienste** folgende Einstellungen:
  - 1 In der Spalte **Name** wird **Cluster-Dienst** angezeigt.
  - 1 In der Spalte **Status** ist der **Clusterdienst** auf **Gestartet** gesetzt.
  - 1 In der Spalte **Startart** ist der **Clusterdienst** auf **Automatisch** gesetzt.

## Weitere Informationen

Einzelheiten zum Konfigurieren des Clusterdienstes finden Sie in der Onlinehilfe von Microsoft.

Weitere Informationen zum Clusterdienst finden Sie unter [Verwenden von MSCS](#).

---

## Überprüfen der Clusterfunktion

Um die Funktion des Clusters zu überprüfen, muss die Netzwerkkommunikation des Clusters überwacht werden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Clusterkomponenten richtig miteinander kommunizieren. Überprüfen Sie außerdem, ob MSCS auf den Clusterknoten ausgeführt wird.

---

## Überprüfen der Verfügbarkeit der Clusterressourcen

Bei der Clustertechnologie bezeichnet der Begriff Ressource eine Grundeinheit in der Failover-Verwaltung. Anwendungsprogramme bestehen aus Ressourcen, die zu Wiederherstellungszwecken in Gruppen eingeteilt sind. Alle Wiederherstellungsgruppen und damit die Ressourcen, aus denen diese Gruppen bestehen, müssen online (oder im Bereitschaftszustand) sein, damit der Cluster ordnungsgemäß funktioniert.

So überprüfen Sie, dass die Clusterressourcen online sind:

1. Starten Sie auf dem Überwachungsknoten die **Clusterverwaltung**.
2. Klicken Sie auf **Start**, und wählen Sie **Programme** → **Verwaltung (Allgemein)** → **Clusterverwaltung**.
3. Öffnen Sie eine Verbindung zum Cluster und überprüfen Sie den Betriebszustand jeder Ressourcengruppe. Falls eine Gruppe ausgefallen ist, dürfte mindestens eine ihrer Ressourcen offline sein.

## Fehlerbehebung beim Ausfall von Ressourcen

Dieses Dokument enthält keine Anweisungen für die Fehlerbehebung ausgefallener Ressourcen, aber jede Fehlersuche beginnt grundsätzlich mit einer Überprüfung der Eigenschaften der einzelnen Ressourcen und der festgelegten Parameter. Normalerweise kann eine Ressource, die offline ist, wieder online gesetzt werden, indem Sie die Ressource mit der rechten Maustaste anklicken und dann im Dropdownmenü die Option **Online schalten** auswählen.

Nähere Informationen zur Fehlersuche bei ausgefallenen Ressourcen finden Sie in der Dokumentation und der Online-Hilfe für Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition.

---

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Fehlerbehebung

### Dell™ PowerEdge™ Cluster FE650Wi-Systeme Installations- 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 ordnungsgemäß mit den Knoten verkabelt, oder Verkabelung zwischen den Speicherkomponenten ist fehlerhaft.  Eines der Kabel ist fehlerhaft.  Das eingegebene CHAP-Kennwort ist falsch.	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> .  Ersetzen Sie das fehlerhafte Kabel.  Falls CHAP verwendet wird, geben Sie Benutzername und Kennwort korrekt ein.
Einer der Knoten benötigt längere Zeit, um dem Cluster beizutreten.	Das Knoten-zu-Knoten-Netzwerk ist aufgrund eines Kabel- oder Hardwarefehlers ausgefallen.  Längere Verzögerungen bei der Kommunikation zwischen den Knoten sind unter Umständen normal.	Überprüfen Sie die Netzwerkverkabelung. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung zwischen den Knoten und das öffentliche Netzwerk an den richtigen NIC angeschlossen sind.  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.
Zu einem Cluster lässt sich mit der Clusterverwaltung keine Verbindung aufnehmen.	Der Clusterdienst 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 Clusterdienst aktiv ist und ob ein Cluster gebildet wurde. Suchen Sie in der Ereignisanzeige nach den folgenden Ereignisprotokollen des Clusterdienstes:  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>Microsoft Cluster Service Administrator's Guide (Administratorhandbuch für den Microsoft-Clusterdienst)</i> nach. Dort erfahren Sie, wie Sie einen Cluster im System einrichten und den Clusterdienst starten.
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. Weitere Informationen zur Zuweisung der Netzwerk-IPs finden Sie unter <a href="#">Zuweisen von festen IP-Adressen an Clusterressourcen und -komponenten</a> .
	Das private (Punkt-zu-Punkt-) Netzwerk wurde unterbrochen.	Überprüfen Sie, ob beide 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 R2, Enterprise Edition werden von Windows NT 4.0 nicht unterstützt.	Dell empfiehlt ausdrücklich, zur Remote-Verwaltung eines Clusters, der unter dem Betriebssystem Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition ausgeführt wird, ein Windows 2003-System 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.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 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: <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Überprüfen Sie alle Kabelverbindungen.</li> <li>1 Falls CHAP verwendet wird, überprüfen Sie Benutzername und Kennwort.</li> <li>1 Verwenden Sie die erweiterten Einstellungen mit der Option Minimal.</li> </ol> </li> </ol>
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.	Keine Aktion erforderlich.