

iSCSI-Speicherarrays der Reihe Dell/EMC CX4 mit Microsoft® Windows Server® Failover Clusters Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

[Einführung](#)

[Verkabelung der Clusterhardware](#)




[Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb](#)

[Fehlerbehebung](#)

[iSCSI-Konfigurationsarbeitsblatt](#)

[Cluster-Datenformular](#)

Anmerkungen, Vorsichtshinweise und Warnungen

-  **ANMERKUNG:** Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, mit denen Sie den Computer besser einsetzen können.
-  **VORSICHTSHINWEIS:** Ein **VORSICHTSHINWEIS** macht aufmerksam auf mögliche Beschädigung der Hardware oder Verlust von Daten bei Nichtbefolgung von Anweisungen.
-  **WARNUNG:** Durch eine **WARNUNG** werden Sie auf Gefahrenquellen hingewiesen, die materielle Schäden, Verletzungen oder sogar den Tod von Personen zur Folge haben können.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.
© 2009–2010 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.

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

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

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

Januar 2010 Rev. A02

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Verkabelung der Clusterhardware

iSCSI - Speicherarrays der Reihe Dell/EMC CX4 mit Microsoft® Windows Server® Failover Clusters Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

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

ANMERKUNG: Wie Sie Dell Blade-Servermodule in einem Dell PowerEdge-Cluster konfigurieren, erfahren Sie in der Dokumentation *Using Dell Blade Servers in a Dell PowerEdge High Availability Cluster* (Verwendung von Dell Blade-Servern in einem Dell PowerEdge High Availability Cluster) unter support.dell.com/manuals.

Verkabeln von Maus, Tastatur und Bildschirm

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

Verkabeln der Netzteile

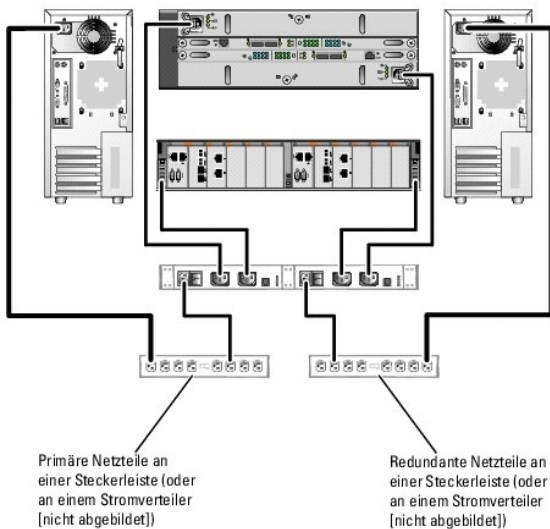
Stellen Sie anhand der Dokumentation für die einzelnen Komponenten der Clusterlösung sicher, dass die jeweiligen Anforderungen an die Stromversorgung erfüllt sind.

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

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

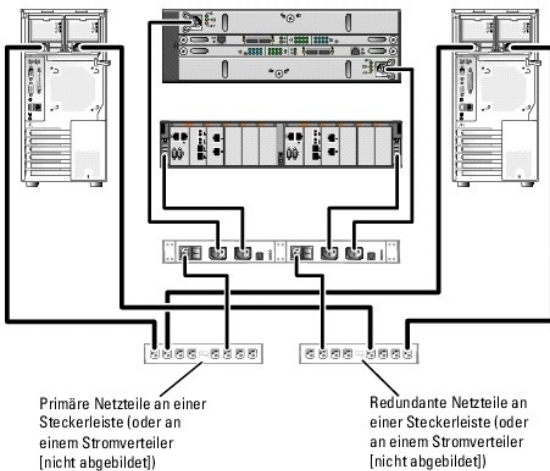
[Abbildung 2-1](#) und [Abbildung 2-2](#) zeigen empfohlene Methoden zur elektrischen Verkabelung einer Clusterlösung mit zwei PowerEdge-Systemen und zwei Speichersystemen. Um Redundanz zu gewährleisten, werden die primären Netzteile aller Komponenten an einem oder an zwei Stromkreisen angeschlossen,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

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



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

Abbildung 2-2. Beispiel für die Verkabelung mit zwei Netzteilen pro PowerEdge-System



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

Verkabeln des Clusters für öffentliches und privates Netzwerk

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

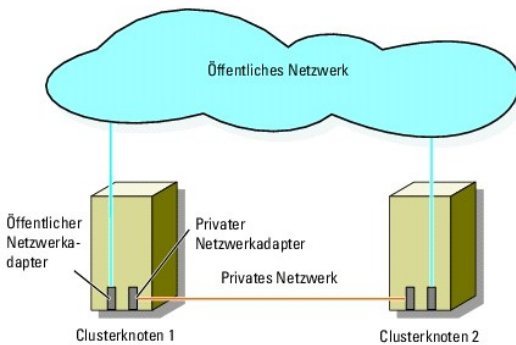
ANMERKUNG: Wie Sie Dell Blade-Servermodule in einem Dell PowerEdge-Cluster konfigurieren, erfahren Sie in der Dokumentation *Using Dell Blade Servers in a Dell PowerEdge High Availability Cluster* (Verwendung von Dell Blade-Servern in einem Dell PowerEdge High Availability Cluster) unter support.dell.com/manuals.

Tabelle 2-1. Netzwerkverbindungen

Netzwerkverbindung	Beschreibung
Öffentliches Netzwerk	Alle Verbindungen zum Client-LAN. Mindestens ein öffentliches Netzwerk muss für <i>Mischbetrieb</i> 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	Zwei direkte oder über Switch aufgebaute iSCSI-Verbindungen vom Clusterknoten zum Speichersystem.

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

Abbildung 2-3. Beispiel einer Netzwerkverkabelung



Verkabeln des öffentlichen Netzwerks

Für die Verbindung zu den öffentlichen Netzwerksegmenten lässt sich ein beliebiger Netzwerkadpter verwenden, der von einem System mit TCP/IP

unterstützt wird. Sie können weitere Netzwerkkadaper installieren, um andere öffentliche Netzwerksegmente zu unterstützen oder für den Fall eines defekten primären Netzwerkkadapters bzw. Switch-Ports Redundanz zu gewährleisten.

Verkabeln des privaten Netzwerks

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

Tabelle 2-2. Hardwarekomponenten und Verbindungen privater Netzwerke

Methode	Hardwarekomponenten	Verbindung
Netzwerk-Switch	Gigabit- oder 10-Gigabit-Ethernet-Netzwerkkadaper und -switches	Installieren Sie, abhängig von der Hardware, CAT5e- oder CAT6-Kabel, Multimode-Glasfaserkabel mit LC-Steckern (Local Connector) oder Twinaxialkabel zwischen den Netzwerkkadapern in den Knoten mit einem Switch.
Punkt-zu-Punkt (nur Cluster mit zwei Knoten)	Kupfer-Gigabit- oder 10x7f Gigabit-Ethernet-Netzwerkkadaper mit RJx7f 45-Anschlüssen	Verbinden Sie die Netzwerkkadaper in beiden Knoten mit einem <i>Standard</i> -Ethernetkabel (CAT5e oder CAT6).
	Kuper-10-Gigabit-Ethernet-Netzwerkkadaper mit SFP+ Anschlüssen	Verbinden Sie die Netzwerkkadaper in beiden Knoten mit einem Twinaxialkabel.
	Optische Gigabit- oder 10x7f Gigabit-Ethernet-Netzwerkkadaper mit LCx7f Anschlüssen	Verbinden Sie die Netzwerkkadaper in beiden Knoten mit einem Multimode-Glasfaserkabel.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen über unterstützte Kabeltypen finden Sie in der Dokumentation zum System oder zum NIC.

Verwenden von Netzwerkkadapern mit zwei Ports

Sie können den Cluster so konfigurieren, dass das öffentliche Netzwerk zum Failover für die private Netzverbindung genutzt wird. Wenn Sie Netzwerkkadaper mit zwei Ports verwenden, konfigurieren 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. Ihr Cluster unterstützt NIC-Teaming nur in einem öffentlichen Netzwerk. NIC-Teaming in einem privaten Netzwerk ist nicht möglich.

In einem Team sollten ausschließlich Netzwerkkadaper(NICs) desselben Typs eingesetzt werden. Verschiedene Marken sollten beim NIC-Teaming nicht zum Einsatz kommen.

Verkabeln der Speichersysteme

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

 **ANMERKUNG:** Die Abbildungen in diesem Abschnitt zeigen Beispiele für das Verbinden der Clusterknoten mit den Gigabit-iSCSI-Ports des Speichersystems. Verwenden Sie optische Kabel und die gleiche Verkabelungsmethode, um die 10x7f Gigabit-iSCSI-Ports des Speichersystems zu verbinden.

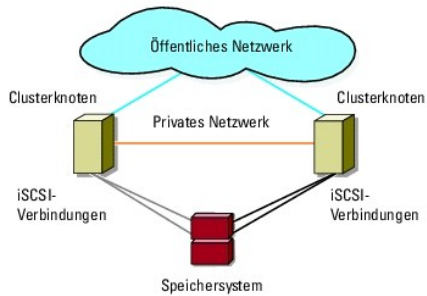
 **ANMERKUNG:** Bei den in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren zum Herstellen von redundanten Verbindungen zwischen den Clusterknoten und dem Speichersystem handelt es sich um bewährte Vorgehensweisen. Möglich sind auch andere Verfahren, mit denen sich eine vergleichbare Verbindungsredundanz erreichen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

Verkabeln von Speicher für einen Direct-Attach-Cluster

Eine Direct-Attach-Clusterkonfiguration besteht aus redundanten iSCSI-NIC-Ports, die direkt mit einem Dell/EMC-Speichersystem verbunden sind.

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

Abbildung 2-4. Direct-Attach-Clusterkonfiguration



Verkabelung eines Clusters mit einem Dell/EMC-Speichersystem

Jeder Clusterknoten wird mit den Gigabit-iSCSI-Ports des Speichersystems mit CAT5e- oder CAT6-LAN-Kabeln mit RJ45-Steckern verbunden, oder mit den 10-Gigabit-iSCSI-Ports des Speichersystems mit optischen Multimode-Kabeln mit LC-Steckern.

Verkabelung eines Zwei-Knoten-Clusters mit einem Dell/EMC-Speichersystem

ANMERKUNG: In direkt verbundenen Konfigurationen können die 10-Gigabit-iSCSI-Ports am Speicherarray nur mit den 10-Gigabit-NICs an den Servern verbunden werden.

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem Speichersystem:
 - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 1 und iSCSI-Port 0 von SP-A.
 - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 von Clusterknoten 1 und iSCSI-Port 0 von SP-B.
2. Verbinden Sie Clusterknoten 2 mit dem Speichersystem:
 - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 von Clusterknoten 2 und iSCSI-Port 1 von SP-A.
 - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 2 und iSCSI-Port 1 von SP-B.

Abbildung 2-5. Verkabelung eines Zwei-Knoten-Clusters mit einem CX4-120- oder CX4-x7f 240-Speichersystem

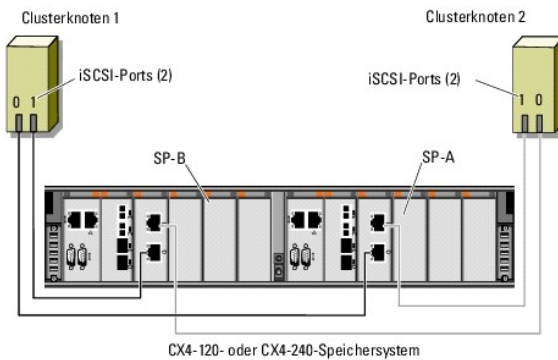


Abbildung 2-6. Verkabelung eines Zwei-Knoten-Clusters mit einem CX4-480-Speichersystem

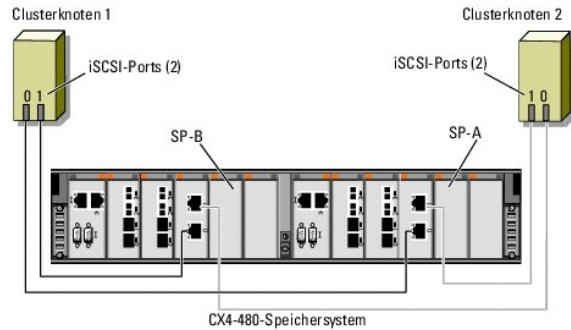
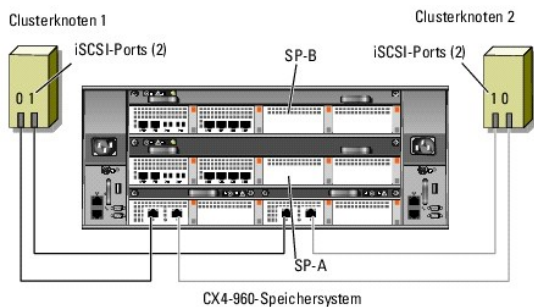


Abbildung 2-7. Verkabelung eines Zwei-Knoten-Clusters mit einem CX4-960-Speichersystem



Verkabelung eines Clusters mit mehreren Knoten mit einem Dell/EMC-Speichersystem

Sie können einen Cluster mit mehr als zwei Knoten in einer Direct-Attach-Konfiguration mit einem Dell/EMC-Speichersystem konfigurieren, je nach Verfügbarkeit von iSCSI-Ports. Bei 1-Gigabit-iSCSI unterstützt das Speichersystem CX4-120 Cluster mit bis zu 4 Knoten, die Speichersysteme CX4-240 und CX4-480 unterstützen Cluster mit bis zu 6 Knoten, und das Speichersystem CX4-960 unterstützt Cluster mit bis zu 8 Knoten. Bei 10\|x7f Gigabit-iSCSI unterstützen die Speichersysteme CX4-120 und CX4-240 Cluster mit bis zu 2 Knoten und die Speichersysteme CX-480 und CX-960 unterstützen Cluster mit bis zu 4 Knoten.

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


- **ANMERKUNG:** Das Dell/EMC-Speichersystem benötigt mindestens 4 iSCSI-Ports an jedem Speicherprozessor.
- **ANMERKUNG:** Die folgenden Schritte können modifiziert werden, um weitere Cluster oder Einzelsysteme hinzuzufügen.

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 mit dem Speichersystem:
 - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 1 und iSCSI-Port 0 von SP-A.
 - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 von Clusterknoten 1 und iSCSI-Port 0 von SP-B.
2. Verbinden Sie Clusterknoten 2 mit dem Speichersystem:
 - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 2 und iSCSI-Port 1 von SP-A.
 - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 von Clusterknoten 2 und iSCSI-Port 1 von SP-B.
3. Verbinden Sie Clusterknoten 3 mit dem Speichersystem:
 - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 3 und iSCSI-Port 2 von SP-A.
 - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 von Clusterknoten 3 und iSCSI-Port 2 von SP-B.
4. Verbinden Sie Clusterknoten 4 mit dem Speichersystem:
 - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 4 und iSCSI-Port 3 von SP-A.
 - b. Verbinden Sie Anschluss NIC-1 von Clusterknoten 4 durch ein LAN- Kabel mit iSCSI-Anschluss 3 von SP-B.

Verkabelung von mehreren Clustern mit einem Dell/EMC-Speichersystem

Die große Zahl der verfügbaren iSCSI-Ports auf der Vorderseite der Speichersysteme der CX4-Reihe ermöglicht auch die Konfiguration mehrerer Cluster oder einer Kombination aus Clustern und Servern ohne Clusterverbund in einer Direct-Attach-Konfiguration.

Beispielsweise ermöglichen vier Gigabit-iSCSI-Ports je Speicherprozessor beim Dell/EMC CX4-120 oder vier 10-Gigabit-iSCSI-Ports je Speicherprozessor beim Dell/EMC CX4-480 und CX4-960 das Verbinden von 2 Zwei-Knoten-Clustern oder 1 Zwei-Knoten-Cluster und zwei Systemen ohne Clusterverbund in einer direkt verbundenen Konfiguration. Die sechs Gigabit-iSCSI-Ports je Speicherprozessor bei den Speichersystemen Dell/EMC CX4-240 und CX4-480 ermöglichen den Anschluss von 3 Zwei-Knoten-Clustern oder 2 Zwei-Knoten-Clustern und 2 Systemen ohne Clusterverbund in einer direkt verbundenen Konfiguration. Die acht Gigabit iSCSI-Ports je Speicherprozessor beim Speichersystem Dell/EMC CX4-960 schließlich ermöglichen den Anschluss von 4 Zwei-Knoten-Clustern oder 2 Zwei-Knoten-Clustern und 4 Systemen ohne Clusterverbund in einer direkt verbundenen Umgebung.

 **ANMERKUNG:** Aktivieren Sie EMC® Access Control, wenn das CX4- Speichersystem in einer Direct-Attach-Konfiguration an mehr als einen Cluster angeschlossen wird.

Verkabelung von zwei Zwei-Knoten-Clustern mit einem Dell/EMC-Speichersystem

In den folgenden Schritten wird beispielhaft die Verkabelung von 2 Zwei-Knoten-Clustern beschrieben. Das Dell/EMC-Speichersystem benötigt mindestens 4 iSCSI-Ports an jedem Speicherprozessor.

1. Verbinden Sie Clusterknoten 1 des ersten Clusters mit dem Speichersystem:

- a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 1 und iSCSI-Port 0 von SP-A.
- b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 von Clusterknoten 1 und iSCSI-Port 0 von SP-B.

2. Verbinden Sie Clusterknoten 2 des ersten Clusters mit dem Speichersystem:

- a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 2 und iSCSI-Port 1 von SP-A.
- b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 von Clusterknoten 2 und iSCSI-Port 1 von SP-B.

3. Verbinden Sie Clusterknoten 1 des zweiten Clusters mit dem Speichersystem:

- a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 1 und iSCSI-Port 2 von SP-A.
- b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 von Clusterknoten 1 und iSCSI-Port 2 von SP-B.

4. Verbinden Sie Clusterknoten 2 des zweiten Clusters mit dem Speichersystem:

- a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 von Clusterknoten 2 und iSCSI-Port 3 von SP-A.
- b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 von Clusterknoten 2 und iSCSI-Port 3 von SP-B.

Verkabeln des Speichers mit einem iSCSI-Switch-Attach-Cluster

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

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

[Abbildung 2-8](#) zeigt ein Beispiel eines iSCSI Switch-Attach-Clusters mit zwei Knoten. Jeder Clusterknoten ist entweder mit zwei iSCSI-Einkanal-Netzwerkadaptern (NIC = Network Interface Card) oder mit einem an zwei Gigabit- oder 10-Gigabit-Ethernet-Switches angeschlossenen iSCSI-Zweikanal-NIC konfiguriert. Das Speichersystem ist mit zwei SPs ausgestattet, die redundante Verbindungen zu den Netzwerk-Switches ermöglichen. Diese Konfiguration bietet Datenredundanz und sorgt dafür, dass der Cluster nicht durch Einzelfehler am Host oder am Speichersystem ausfallen kann.

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

[Abbildung 2-9](#) zeigt ein Beispiel eines iSCSI-Switch-Attach-Clusters mit acht Knoten.

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


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

Abbildung 2-8. iSCSI-Switch-Attach-Cluster mit zwei Knoten

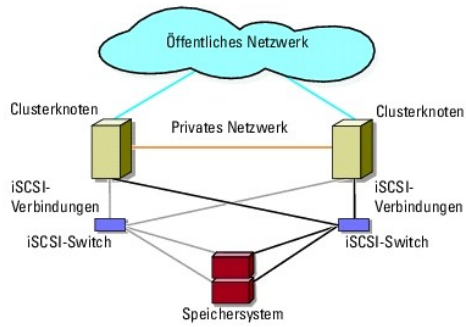


Abbildung 2-9. iSCSI-Switch-Attach-Cluster mit acht Knoten

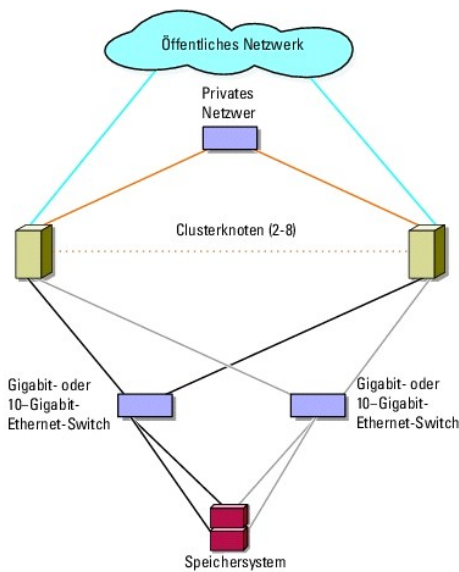


Tabelle 2-3. Beschreibung der Verkabelung des Speichersystems

Speichersystem	iSCSI-Ports je SP	faseroptische Kabel	Beschreibung der Verkabelung
CX4-120	Zwei bis vier Gigabit-iSCSI-Ports Bis zu zwei 10-Gigabit-iSCSI-Ports	Vier bis acht CAT5e- oder CAT6-Kabel Bis zu vier optische Kabel	Verbinden Sie jeden SP-Port über mindestens ein Kabel mit dem Gigabit- oder 10-Gigabit-Ethernet-Switch.
CX4-240	Zwei bis sechs Gigabit-iSCSI-Ports Bis zu zwei 10-Gigabit-iSCSI-Ports	Vier bis zwölf CAT5e- oder CAT6-Kabel Bis zu vier optische Kabel	
CX4-480	Zwei bis sechs Gigabit-iSCSI-Ports Bis zu vier 10-Gigabit-iSCSI-Ports	Vier bis zwölf CAT5e- oder CAT6-Kabel Bis zu acht optische Kabel	
CX4-960	Zwei bis acht Gigabit-iSCSI-Ports Bis zu vier 10-Gigabit-iSCSI-Ports	Vier bis sechzehn CAT5e- oder CAT6-Kabel Bis zu acht optische Kabel	

ANMERKUNG: Bei Switch-Attached-Konfigurationen können die Gigabit-NICs unter diesen Bedingungen auf die 10-Gigabit-iSCSI-Ports am Speichersystem zugreifen:

- 1 Der Switch unterstützt Gigabit- und 10-Gigabit-Ethernet
- 1 Die Server sind mit einem Gigabit-Ethernet-Switch verbunden, und dieser ist kaskadiert mit dem 10-Gigabit-Ethernet am Speichersystem

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

[Abbildung 2-10](#) zeigt das Verfahren zum Verkabeln eines iSCSI-Switch-Attach-Clusters mit den Speichersystemen CX4-120 und CX4-240.

[Abbildung 2-11](#) zeigt das Verfahren zum Verkabeln eines iSCSI-Switch-Attach-Clusters mit dem Speichersystem CX4-480.

[Abbildung 2-12](#) zeigt das Verfahren zum Verkabeln eines iSCSI-Switch-Attach-Clusters mit dem Speichersystem CX4-960.

Verkabelung eines iSCSI-Switch-Attach-Clusters in einem Dell/EMC Speichersystem CX4-120, CX4-240, CX4-480 oder CX4-960

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

ANMERKUNG: Falls es verfügbare iSCSI-Ports an den Speicherprozessoren gibt, können weitere Kabel zwischen den Netzwerk-Switches und dem Speichersystem angeschlossen werden.

Abbildung 2-10. Verkabelung eines iSCSI-Switch-Attach-Clusters mit einem Dell/EMC Speichersystem CX4-120 oder CX4-240

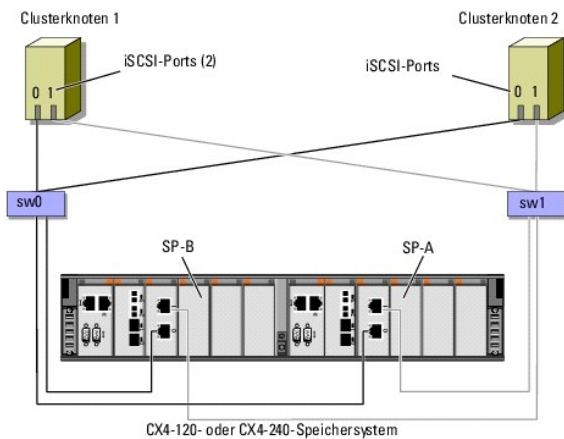


Abbildung 2-11. Verkabelung eines iSCSI Switch-Attach-Clusters mit Dell/EMC CX4\X7f 480

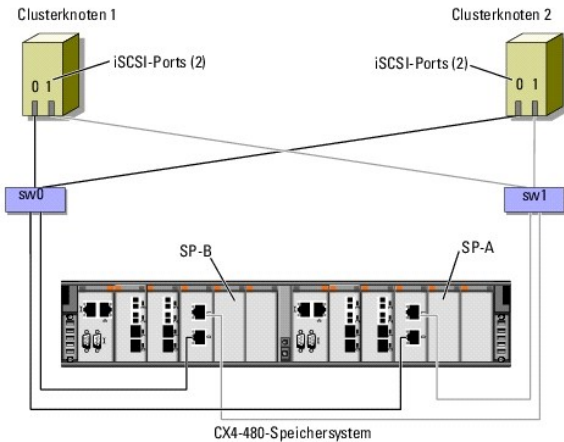
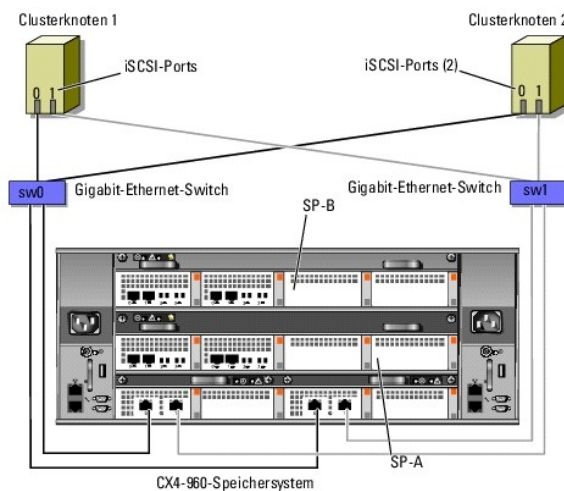


Abbildung 2-12. Verkabelung eines iSCSI Switch-Attach-Clusters mit Dell/EMC CX4\480 960



Verkabelung von mehreren iSCSI-Switch-Attach-Clustern mit einem Dell/EMC-Speichersystem

Um mehrere Cluster mit dem Speichersystem zu verkabeln, verbinden Sie die Clusterknoten mit den entsprechenden Gigabit- oder 10-Gigabit-Switches, und verbinden Sie dann die Gigabit- oder 10-Gigabit-Switches mit den entsprechenden Speicherprozessoren des Prozessorgehäuses.

Richtlinien für iSCSI-Switch-Attach-Cluster finden Sie in der *Dell Cluster Configuration Support Matrix* (Dell Support-Matrix für Clusterkonfigurationen) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter dell.com/ha.

ANMERKUNG: Die folgenden Verfahren beziehen sich auf [Abbildung 2-10](#), [Abbildung 2-11](#) und [Abbildung 2-12](#) als Beispiele für die Verkabelung von weiteren Clustern.

Verkabelung mehrerer iSCSI-Switch-Attach-Cluster bei den Speichersystemen CX4-120, CX4-240, CX4-480 und CX4-960

1. Verbinden Sie im ersten Cluster Clusterknoten 1 mit dem iSCSI-Netzwerk:
 - a. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-0 und Switch 0 (sw0).
 - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen NIC-1 und Switch 1 (sw1).
2. Wiederholen Sie im ersten Cluster [Schritt 1](#) für jeden weiteren 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 Switch 0 (sw0) und iSCSI-Port 0 von SP-A.
 - b. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Switch 0 (sw0) und iSCSI-Port 0 von SP-B.

- c. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Switch 1 (sw1) und iSCSI-Port 1 von SP-A.
- d. Installieren Sie ein LAN-Kabel zwischen Switch 1 (sw1) und iSCSI-Port 1 von SP-B.

ANMERKUNG: Falls es verfügbare iSCSI-Ports an den Speicherprozessoren gibt, können weitere Kabel zwischen den Netzwerk-Switches und dem Speichersystem angeschlossen werden.

Verbinden eines PowerEdge-Clusters mit mehreren Speichersystemen

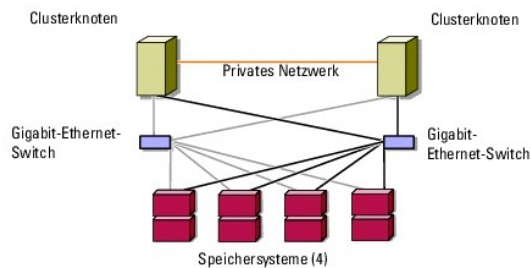
Sie können die Speicherkapazität des Clusters erhöhen, indem Sie mehrere Speichersysteme über ein redundantes iSCSI-Netzwerk an den Cluster anschließen. Failover-Cluster unterstützen Konfigurationen mit mehreren an Clusterserver angeschlossene Speichergehäuse. In diesem Szenario kann die Microsoft Cluster Service (MSCS)-Software für die Laufwerke jedes freigegebenen und an den Cluster angeschlossenen Speicherarrays einen Failover zwischen den Clusterknoten durchführen.

Beim Verbinden mehrerer Speichersysteme mit dem Cluster gelten folgende Regeln:

- 1 Es können maximal vier Speichersysteme mit einem Cluster verbunden werden.
- 1 Die gemeinsamen Speichersysteme und die Firmware müssen identisch sein. Unterschiedliche Speichersysteme und Firmware im gemeinsamen Speicher werden nicht unterstützt.
- 1 MSCS ist auf maximal 22 Laufwerkbuchstaben beschränkt. Weil die Laufwerkbuchstaben A bis D für lokale Datenträger reserviert sind, können den Datenträgern des Speichersystems maximal 22 Laufwerkbuchstaben (E bis Z) zugewiesen werden.
- 1 Die Betriebssysteme Windows Server 2003 und Windows Server 2008 unterstützen Bereitstellungspunkte, wodurch mehr als 22 Laufwerke pro Cluster möglich sind.

[Abbildung 2-13](#) zeigt ein Beispiel für die Verkabelung der Clusterknoten mit vier Dell/EMC-Speichersystemen.

Abbildung 2-13. Mit vier Speichersystemen verkabelte PowerEdge-Clusterknoten



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Cluster-Datenformular

iSCSI - Speicherarrays der Reihe Dell/EMC CX4 mit Microsoft® Windows Server® Failover Clusters Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

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

Tabelle C-1. Clusterinformationen

Clusterinformationen	Clusterlösung
Clusternamen und IP-Adresse	
Servertyp	
Installation durchgeführt von	
Installationsdatum	
Anwendungen	
Standort	
Anmerkungen	

Tabelle C-2. Clusterknoteninformationen

Knotenname	Service-Tag-Nummer	Öffentliche IP* Adresse	Private IP-Adresse

Weitere Netzwerke

Tabelle C-3. Speicherarrayinformationen

Array	Array xPE-Typ	Array Service-Tag-Nummer oder World Wide Name Seed	Anzahl der verbundenen DAE-Gehäuse
1			
2			
3			
4			

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Einführung


iSCSI-Speicherarrays der Reihe Dell/EMC CX4 mit Microsoft® Windows Server® Failover Clusters Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

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

Ein Dell™ Failover Cluster bietet erhöhte Verfügbarkeit für die darin betriebenen Anwendungen und Dienste. Dies wird durch die Kombination spezieller Hardware- und Softwarekomponenten erreicht. Der Aufbau des Failover Clusters reduziert das Risiko, dass die im Cluster betriebenen Anwendungen und Dienste durch den Ausfall einer einzigen Systemkomponente nicht mehr verfügbar sind. Es wird empfohlen, redundante Komponenten wie Server- und Speicheretzteile, Verbindungen zwischen den Knoten und Speicherarrays und Verbindungen zu Client-Systemen oder anderen Systemen in einer mehrstufigen Enterprise-Anwendungsarchitektur einzusetzen.

In diesem Dokument erhalten Sie Informationen zum Konfigurieren von iSCSI-Speicherarrays der Reihe Dell/EMC CX4 mit einem oder mehreren Failover Clustern. Anhand spezifischer Konfigurationsvorgänge ist dargestellt, wie Sie den gemeinsamen Speicher für den Cluster bereitstellen.

Weitere Informationen zur Bereitstellung eines Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2003 finden Sie im *Dell Failover Clusters mit Microsoft Windows Server 2003 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* unter support.dell.com/manuals.

 **ANMERKUNG:** In diesem Dokument ist mit der Bezeichnung Windows Server 2008 sowohl das Betriebssystem Windows Server 2008 als auch Windows Server 2008 R2 gemeint.

Weitere Informationen zum Bereitstellen eines Clusters mit Windows Server 2008 finden Sie im *Dell Failover Clusters mit Microsoft Windows Server 2008 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* unter support.dell.com/manuals.

Eine Liste der empfohlenen Betriebssysteme, Hardwarekomponenten und Treiber- oder Firmwareversionen für Dell Windows Server Failover-Cluster finden Sie in der *Dell Cluster Configuration Support Matrix* (Dell Support-Matrix für Clusterkonfigurationen) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter dell.com/ha.

Clusterlösung

Unter Windows Server 2003 umfasst der Cluster mindestens zwei und maximal acht Knoten. Unter Windows Server 2008 umfasst der Cluster mindestens zwei und maximal sechzehn Knoten. Die Clusterlösung bietet die folgenden Merkmale:

- 1 Gigabit- und 10-Gigabit-Ethernet-iSCSI-Technologien
- 1 Hohe Verfügbarkeit von Ressourcen für Netzwerk-Clients
- 1 Redundante Pfade zum gemeinsamen Speicher
- 1 Ausfallwiederherstellung für Anwendungen und Dienste
- 1 Flexible Wartungsfunktionen, mit denen Knoten oder Speichersysteme repariert, gewartet oder aufgerüstet werden können, ohne den gesamten Cluster offline schalten zu müssen.

Hardwareanforderungen für Cluster

Im Cluster werden die folgenden Hardwarekomponenten benötigt:

- 1 Clusterknoten
- 1 Clusterspeicher


Clusterknoten

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

Tabelle 1-1. Anforderungen für Clusterknoten

Komponente	Mindestanforderungen
Clusterknoten	Mindestens zwei identische Dell PowerEdge™-Systeme werden benötigt. Die maximale Anzahl der unterstützten Knoten ist abhängig von der Hardware-Topologie, in der das Speichersystem und die Knoten miteinander verbunden werden.
RAM	Die Mindestgröße des benötigten Arbeitsspeichers hängt davon ab, welche Windows Server-Betriebssystemversion auf den Clusterknoten installiert ist.
iSCSI-Initiator	Installieren Sie den iSCSI-Port-Treiber, den InitiatorDienst und den Software-Initiator auf jedem Knoten.
Netzwerkschnittstelle	Zwei iSCSI-NICs oder zwei iSCSI-NIC-Anschlüsse pro Knoten: Konfigurieren Sie die NICs an separaten PCI-Bussen, um die Verfügbarkeit und den iSCSI-Zugriff zu optimieren.

	Für iSCSI-Datenverkehr werden auch TOE-NICs (TOE = TCP/IP Offload Engine) unterstützt.
NICs	Mindestens zwei Netzwerkadapter: einen Netzwerkadapter für das öffentliche Netzwerk und einen weiteren für das private Netzwerk. ANMERKUNG: Es wird empfohlen, an jedem öffentlichen Netzwerk und an jedem privaten Netzwerk jeweils Netzwerkadapter vom gleichen Typ zu betreiben.
Interner Laufwerkcontroller	Pro Knoten ein Controller, der an mindestens zwei interne Festplatten angeschlossen ist. Jeder unterstützte RAID-Controller oder Laufwerkcontroller kann verwendet werden. Zwei Festplatten sind erforderlich für Spiegelung (RAID 1) und mindestens drei Festplatten für Disk-Striping mit Parität (RAID 5). ANMERKUNG: Es wird nachdrücklich empfohlen, hardwarebasiertes RAID oder softwarebasierte Fehlertoleranz für die internen Laufwerke zu verwenden.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu unterstützten Systemen, HBAs und Betriebssystemversionen finden Sie in der *Dell Cluster Configuration Support Matrix* (Support-Matrix für Dell Clusterkonfiguration) auf der Dell High Availability- Website unter dell.com/ha.

Clusterspeicher

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


Tabelle 1-2. Anforderungen für Clusterspeicher


Hardwarekomponenten	Anforderung
Unterstützte Speichersysteme	Ein bis vier unterstützte Dell/EMC-Speichersysteme. In Table 1-3 finden Sie spezifische Speichersystemanforderungen.
Clusterknoten	Alle Knoten müssen direkt mit einem einzelnen Speichersystem oder über ein SAN mit einem oder mehreren Speichersystemen verbunden werden.
Mehrere Cluster und eigenständige Systeme	Freigabe eines oder mehrerer unterstützter Speichersysteme im Netzwerk möglich. Siehe Installation und Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems .

[Table 1-3](#) enthält Hardwareanforderungen für die Speicherprozessorgehäuse (SPE), Laufwerkarray-Gehäuse (DAE) und Standby-Netzteile (SPS).

Tabelle 1-3. Anforderungen für Dell/EMC-Speichersysteme

Prozessorgehäuse	Mindest-Speicherkapazität	Mögliche Speichererweiterung	SPS
CX4-120	Ein DAE-OS mit mindestens 5 und bis zu 15 Festplatten	Bis zu sieben DAEs	Zwei pro SPE und DAE-OS
CX4-240	Ein DAE-OS mit mindestens 5 und bis zu 15 Festplatten	Bis zu 15 DAEs	Zwei pro SPE und DAE-OS
CX4-480	Ein DAE-OS mit mindestens 5 und bis zu 15 Festplatten	Bis zu 31 DAEs	Zwei pro SPE und DAE-OS
CX4-960	Ein DAE-OS mit mindestens 5 und bis zu 15 Festplatten	Bis zu 63 DAEs	Zwei pro SPE und DAE-OS

 **ANMERKUNG:** Das DAE-OS ist das erste DAE-Gehäuse mit Anschluss an die CX4- Reihe (einschließlich aller oben aufgeführten Speichersysteme). Auf den ersten fünf Festplatten des DAE-OS ist die Kernsoftware vorinstalliert.

 **ANMERKUNG:** Die Flare-Version für 10-Gigabit-iSCSI ist 04.29 oder höher.

Jedes Speichersystem in einem Cluster wird zentral von einem Hostsystem verwaltet (auf bezeichnet als *Verwaltungsstation*), auf dem EMC® Navisphere® Manager ausgeführt wird. Navisphere Manager ist eine zentralisierte Speicherverwaltungsanwendung zum Konfigurieren von Dell/EMC-Speichersystemen. Über eine Web-Benutzeroberfläche können Sie spezifische Ansichten der Speicherarrays auswählen, wie in [Table 1-4](#) dargestellt.

Tabelle 1-4. Speicheransichten von Navisphere Manager

Ansicht	Beschreibung
Lagerung	Anzeige der logischen Speicherkomponenten und ihrer Beziehung zueinander, Erkennung von Hardware-Ausfällen.
Hosts	Anzeige der Speichergruppe des Hostsystems und der zugewiesenen logischen Gerätenummern (LUNs).
Monitore	Anzeige aller Event-Monitore, einschließlich zentralisierter und verteilter Überwachungskonfigurationen.

Mit Navisphere Manager können Sie verschiedene Aufgaben ausführen, wie zum Beispiel das Erstellen von RAID-Arrays, das Verbinden von LUNs und das Herunterladen von Firmware über Navisphere Taskbar. Als optionale Software für gemeinsame Speichersysteme steht zur Verfügung:

- 1 EMC MirrorView™ – Zum synchronen oder asynchronen Spiegeln zwischen zwei Speichersystemen
- 1 EMC SnapView™ – Zur Aufzeichnung von LUN-Momentaufnahmen für Backups oder Tests ohne Zugriff auf den Inhalt der Quell-LUN
- 1 EMC SAN Copy™ – Zum Übertragen von Daten zwischen Dell/EMC-Speichersystemen, ohne Hostprozessorzzeit oder LAN-Bandbreite zu belegen.

Nähere Informationen zu Navisphere Manager, MirrorView, SnapView und SAN Copy finden Sie unter [Installation und Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems](#).

Gesonderte NICs für iSCSI

Der vom iSCSI-Software-Initiator gesteuerte NIC fungiert als E/A-Adapter, über den der Erweiterungsbus und die Speicherkomponenten des Systems angeschlossen werden. Failover-Clusterlösungen mit dem Speicherarray der CX4-Reihe benötigen in jedem PowerEdge-System zwei iSCSI-NICs oder NIC-Anschlüsse, um redundante Pfade zu ermöglichen und für Lastausgleich bei der E/A-Datenübertragung zum Speichersystem zu sorgen.

Reservierte Netzwerk-Switches für iSCSI

Der Gigabit- oder 10-Gigabit-Switch für den iSCSI-Zugriff fungiert als regulärer Netzwerk-Switch, der Erweiterungen und gesonderte Verbindungen zwischen Knoten und Speichersystemen bereitstellt.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, für iSCSI-Datenverkehr reservierte Switches zu verwenden. Um Switches gemeinsam zu nutzen, verwenden Sie ein separates Netzwerksegment oder ein virtuelles LAN (VLAN) für den iSCSI-Datenverkehr.

Unterstützte Clusterkonfigurationen

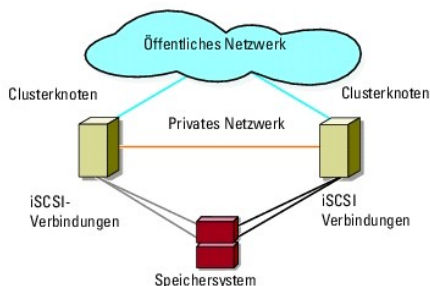
In den folgenden Abschnitten sind die unterstützten Clusterkonfigurationen beschrieben.

Direct-Attach-Cluster

In einer Direct-Attach-Clusterkonfiguration sind alle Knoten des Clusters direkt mit einem gemeinsamen Speichersystem verbunden. Bei dieser Konfiguration werden die RAID-Controller (oder Speicherprozessoren) des Speichersystems direkt über Kabel mit den Gigabit- oder 10-Gigabit-Ethernet-Netzwerkkarten (NICs) der Knoten verbunden.

[Abbildung 1-1](#) zeigt eine grundlegende Direct-Attach-Konfiguration mit einem einzelnen Cluster.

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



EMC PowerPath-Beschränkungen in einem Direct-Attach-Cluster

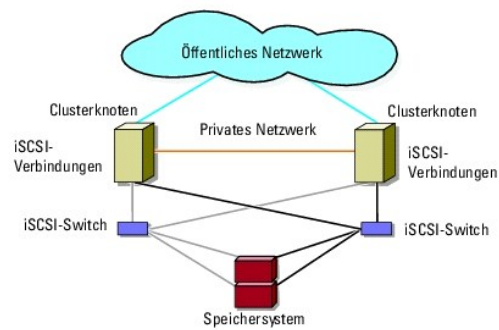
EMC PowerPath® stellt Failover-Funktionen zur Verfügung und bietet Mehrfach-Pfaderkennung sowie dynamischen Lastausgleich zwischen mehreren Ports am gleichen Speicherprozessor. Die von Dell unterstützten Direct-Attach-Cluster werden jedoch an einem einzelnen Anschluss an den einzelnen Speicherprozessoren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

iSCSI-Switch-Attach-Cluster

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

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

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



Weitere nützliche Dokumente

⚠️ WARNUNG: Die mit dem System gelieferten *Sicherheitshinweise* enthalten wichtige Sicherheits- und Betriebsbestimmungen. **Garantiebestimmungen können als separates Dokument beigelegt sein.**

📄 ANMERKUNG: Wie Sie Dell Blade-Servermodule in einem Dell PowerEdge-Cluster konfigurieren, erfahren Sie in der Dokumentation *Using Dell Blade Servers in a Dell PowerEdge High Availability Cluster* (Verwendung von Dell Blade-Servern in einem Dell PowerEdge High Availability Cluster) unter support.dell.com/manuals.

- 1 Im zusammen mit der Rack-Lösung gelieferten *Rack Installation Guide* (Rack-Installationshandbuch) ist beschrieben, wie das System in einem Rack installiert wird.
- 1 Im *Handbuch zum Einstieg* finden Sie eine Übersicht über die Ersteinrichtung des Systems.
- 1 Das *Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2003 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* enthält weitere Informationen zur Bereitstellung des Clusters unter Windows Server 2003.
- 1 Das *Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* enthält weitere Informationen zur Bereitstellung des Clusters unter Windows Server 2008.
- 1 In der Dokumentation zur Systemverwaltungssoftware sind die Merkmale, die Anforderungen, die Installation und die grundlegende Funktion der Software beschrieben.
- 1 In der Dokumentation zum Betriebssystem ist beschrieben, wie das Betriebssystem installiert (sofern erforderlich), konfiguriert und verwendet wird.
- 1 Die Dokumentation separat erworbener Komponenten enthält Informationen zur Konfiguration und Installation dieser Zusatzgeräte.
- 1 Die Dokumentation zur Dell PowerVault™-Bandbibliothek enthält Informationen zur Installation, Fehlerbehebung und zum Upgrade der Bandbibliothek.
- 1 Sonstige Dokumentation, die mit dem System oder dem Speichersystem geliefert wurde.
- 1 Die Dokumentation zu EMC PowerPath und die Benutzerhandbücher zu Dell/EMC-Speichergehäusen.
- 1 Möglicherweise sind auch Aktualisierungen beigelegt, in denen Änderungen am System, an der Software und/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.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb

iSCSI-Speicherarrays der Reihe Dell/EMC CX4 mit Microsoft® Windows Server® Failover Clusters Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Überblick über die Clusterkonfiguration](#)
- [Installationsübersicht](#)
- [Installation des iSCSI-NICs](#)
- [Installation und Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems](#)
- [Aktualisieren eines Dell/EMC-Speichersystems zur Clusterbildung](#)
- [Installation und Konfiguration eines Failover Clusters](#)

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

Überblick über die Clusterkonfiguration

1. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Voraussetzungen für den Cluster am Ort der Installation gegeben sind. Ihr Verkaufsberater kann Sie über die Anforderungen der örtlichen Stromversorgung informieren.
2. Installieren Sie die Systeme, die gemeinsamen Speicherarrays und die Verbindungs-Switches (zum Beispiel in einem Rack), und achten Sie darauf, dass alle Komponenten eingeschaltet sind.

📌 ANMERKUNG: Weitere Informationen zu [Schritt 3](#) bis [Schritt 7](#) und [Schritt 10](#) bis [Schritt 13](#) finden Sie unter Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb im *Dell Failover Clusters with Microsoft Windows Server 2003 Installation and Troubleshooting Guide* (Dell Failover Clusters unter Microsoft Windows Server 2003 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch) oder *Dell Failover Clusters with Microsoft Windows Server 2008 Installation and Troubleshooting Guide* (Dell Failover Clusters unter Microsoft Windows Server 2008 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch) unter support.dell.com/manuals.
3. Stellen Sie das Betriebssystem (einschließlich aller relevanten Service Packs und Hotfixes), Netzwerkadapertreiber und Speicheradapertreiber (einschließlich Multipath-E/A (MPIO)-Treibern) auf allen Clusterknoten bereit. Je nach verwendetem Bereitstellungsverfahren ist eventuell eine Netzwerkverbindung erforderlich, um diesen Vorgang durchzuführen.

📌 ANMERKUNG: Um sich die Planung und Bereitstellung des Clusters zu erleichtern, verwenden Sie das [Cluster-Datenformular](#) zum Erfassen der relevanten Informationen zur Clusterkonfiguration und das [iSCSI-Konfigurationsarbeitsblatt](#) zum Erfassen der iSCSI-Informationen.
4. Richten Sie die physische Netzwerktopologie und die TCP/IP- Einstellungen für Netzwerkadapter auf jedem Clusterknoten ein, um den Zugang zum öffentlichen und privaten Netzwerk des Clusters herzustellen.
5. Konfigurieren Sie alle Clusterknoten als Mitglieder derselben Windows Active Directory®-Domäne.

📌 ANMERKUNG: Die Clusterknoten können als Domänencontroller konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Auswahl des Domänenmodells im *Dell Failover Clusters with Microsoft Windows Server 2003 Installation and Troubleshooting Guide* (Dell Failover Clusters unter Microsoft Windows Server 2003 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch) oder *Dell Failover Clusters with Microsoft Windows Server 2008 Installation and Troubleshooting Guide* (Dell Failover Clusters unter Microsoft Windows Server 2008 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch) unter support.dell.com/manuals.
6. Stellen Sie die physische Speichertopologie her, und nehmen Sie alle weiteren Netzwerkeinstellungen vor, die benötigt werden, um Verbindungen zwischen dem Speicherarray und den als Clusterknoten konfigurierten Systemen herzustellen. Konfigurieren Sie die Speichersysteme gemäß der Dokumentation zum Speichersystem.
7. Erstellen Sie mit den Dienstprogrammen zur Speicherarrayverwaltung mindestens eine logische Gerätenummer (LUN = Logical Unit Number). Die LUN dient bei einem Windows Server 2003 Failover Cluster als Quorumdatenträger und bei einem Windows Server 2008 Failover-Cluster als Witness-Datenträger. Stellen Sie sicher, dass die LUN für die Systeme präsent ist, die als Clusterknoten konfiguriert werden.

📌 ANMERKUNG: Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, die LUN beim Einrichten des Clusters auf einem Einzelknoten zu konfigurieren wie in [Schritt 8](#) beschrieben. Später können Sie die LUN entsprechend der Beschreibung in [Schritt 9](#) konfigurieren, damit weitere Knoten im Cluster darauf zugreifen können.
8. Wählen Sie eines der Systeme aus, und bilden Sie einen neuen Failover Cluster, indem Sie den Clusternamen, die Clusterverwaltungs-IP-Adresse und die Quorumressource konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb](#).

📌 ANMERKUNG: Führen Sie bei Failover-Clustern mit Windows Server 2008 den Cluster Validation Wizard (Clustervalidierungsassistenten) aus, um sicherzustellen, dass das System zur Clusterbildung bereit ist.
9. Fügen Sie den/die verbliebenen Knoten zum Failover Cluster hinzu. Weitere Informationen finden Sie unter [Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb](#).
10. Konfigurieren Sie die Rollen für Clusternetzwerke.

11. Testen Sie die Failover-Funktionen des neuen Clusters.
12. Konfigurieren Sie hochverfügbare Anwendungen und Dienste auf dem Failover Cluster. Je nach Konfiguration kann es erforderlich sein, hierfür weitere LUNs am Cluster bereitzustellen oder neue Cluster- Ressourcengruppen anzulegen. Testen Sie die Failover-Funktionen der neuen Ressourcen.
13. Konfigurieren Sie Clientsysteme für den Zugriff auf die hochverfügbaren Anwendungen und Dienste, die auf dem Failover Cluster aktiv sind.

Installationsübersicht

Auf allen Knoten im Dell Failover-Cluster muss das Windows Server-Betriebssystem in der gleichen Version, Edition, Service Pack-Stufe und Prozessorarchitektur installiert sein. So können beispielsweise alle Knoten mit Windows Server 2003 R2 Enterprise x64 Edition konfiguriert sein. Wenn auf den verschiedenen Knoten unterschiedliche Betriebssystemversionen installiert sind, kann der Failover-Cluster nicht erfolgreich konfiguriert werden. Je nach dem auf dem Cluster konfigurierten Betriebssystem wird empfohlen, vor dem Konfigurieren des Failover-Clusters zunächst Serverrollen einzurichten.

In der *Dell Cluster Configuration Support Matrix* (Dell Support-Matrix für Clusterkonfigurationen) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter dell.com/ha finden Sie eine Liste der folgenden Komponenten:

- 1 Dell PowerEdge-Systeme
- 1 Gigabit- oder 10-Gigabit-Ethernet-Netzwerkkarten (NICs)
- 1 Empfohlene Liste der Betriebssystemvarianten, spezifischen Treiber und Firmwareversionen

Eine allgemeine Übersicht zu Clusterkonfigurationsaufgaben und ausführlichere Informationen zur Bereitstellung eines Clusters mit Windows Server 2003 finden Sie im *Dell Failover Clusters unter Microsoft Windows Server 2003 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* unter support.dell.com/manuals.

Weitere Informationen zum Bereitstellen eines Clusters mit Windows Server 2008 finden Sie im *Dell Failover Clusters mit Microsoft Windows Server 2008 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* unter support.dell.com/manuals.

In den folgenden Unterabschnitten werden die Schritte beschrieben, die erforderlich sind, um die Kommunikation zwischen den Clusterknoten und dem freigegebenen iSCSI-Speicherarray der Dell/EMC CX4-Reihe zu aktivieren und Laufwerke des Speicherarrays für den Cluster verfügbar zu machen.

Installation des iSCSI-NICs

Es wird empfohlen, die neueste unterstützte Version des Treibers zu installieren. Wenn der NIC-Treiber die Installation von Service-Packs oder Hotfixes für das Betriebssystem erfordert, installieren Sie zunächst diese. Falls von den Netzwerk-Switches unterstützt, aktivieren Sie Jumbo-Frames, um die effektive Netzwerkdatenrate und -leistung zu erhöhen.

Informationen zu den unterstützten NICs und Treibern finden Sie in den *Dell Support-Matrizen für Clusterkonfigurationen* auf der Dell High Availability Clustering-Website unter dell.com/ha.

Installation des Microsoft iSCSI-Software-Initiators

1. Öffnen Sie einen Webbrowser und rufen Sie die Microsoft Download Center-Website unter microsoft.com/downloads auf.
2. Suchen Sie nach iSCSI Initiator.
3. Laden Sie die neueste unterstützte Version der Initiator-Software für das Betriebssystem und die zugehörige Dokumentation herunter.

 **ANMERKUNG:** Informationen zur aktuellen unterstützten Version des Software-Initiators finden Sie in den *Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration* auf der Dell High Availability Clustering Website unter dell.com/ha.

4. Doppelklicken Sie auf die ausführbare Datei. Der Installationsassistent wird gestartet.
5. Klicken Sie im Begrüßungsbildschirm auf Weiter.
6. Wählen Sie in den folgenden Fenstern den Initiatordienst und den Software-Initiator. Klicken Sie auf **Next** (Weiter), um mit der Installation fortzufahren.
7. Lesen Sie den Lizenzvertrag, stimmen Sie den Vertragsbedingungen zu, und klicken Sie auf **Next** (Weiter), um die Software zu installieren.
8. Klicken Sie im letzten Fenster auf Finish (Fertig stellen), um die Installation abzuschließen.
9. Wählen Sie die Option **Do not restart now** (Jetzt nicht neu starten). Das System wird erst nach dem Ändern der Einstellungen in der TCP/IP-Registrierungsdatei (Abschnitt [Installation und Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems](#)) neu gestartet.

Ändern der Einstellungen in der TCP-Registrierungsdatei

1. Ermitteln Sie die IP-Adressen oder die DHCP-IP-Adressen, die für den iSCSI-Datenverkehr benutzt werden.

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

Installation und Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems

Eine Liste der unterstützten Dell/EMC-Speichersysteme finden Sie unter [Hardwareanforderungen für Cluster](#).

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

1. Aktualisieren Sie die Kernsoftware im Speichersystem, aktivieren Sie Access Control (optional), und installieren Sie zusätzliche Softwareoptionen, wie EMC SnapView™, EMC MirrorView™ und SAN Copy™. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation zu EMC Navisphere®.
2. Installieren Sie die Software EMC Navisphere Agent und EMC PowerPath auf beiden Clusterknoten.

Nähere Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation zu Navisphere.
3. Aktualisieren Sie die Konfigurationseinstellungen des Speichersystems mit Navisphere Manager.

Weitere Informationen finden Sie unter [Aktivieren von Access Control und Erstellen von Speichergruppen mit Navisphere](#).

Die folgenden Unterabschnitte enthalten eine Übersicht der Speicherverwaltungssoftware und der Prozeduren beim Anschließen des Hostsystems an das Speichersystem.

Access Control

Bei iSCSI-Topologien können mehrere Cluster und eigenständige Systeme ein Speichersystem gemeinsam verwenden. Um Datenverlust zu vermeiden, muss dabei jedoch der Zugriff auf das freigegebene Speichersystem gesteuert werden. Zur gemeinsamen Nutzung des Dell/EMC-Speichersystems durch mehrere heterogene Hostsysteme und zur Beschränkung des Zugangs zu den gemeinsamen Speichersystemen können Sie **Access Control** installieren und konfigurieren.

Ist **Access Control** aktiviert, wird allen Hostsystemen der Zugriff auf die Daten des Speichersystems so lange verwehrt, bis sie über eine Speichergruppe einen expliziten Zugang zu einer LUN erhalten. Durch die Aktivierung von **Access Control** verhindern Sie, dass die Hostsysteme alle LUNs im Speichersystem übernehmen, und Sie verhindern den unberechtigten Zugriff auf vertrauliche Informationen.


Access Control wird über **Navisphere Manager** aktiviert. Nachdem Sie **Access Control** aktiviert und über eine Management-Station die Verbindung mit dem Speichersystem hergestellt haben, wird **Access Control** im Fenster **Eigenschaften von Speichersystem** von **Navisphere Manager** angezeigt.

Wenn Sie **Access Control** aktiviert haben, kann das Hostsystem nur auf bestimmten LUNs des Speichersystems lesen und schreiben. Diese organisierte Gruppe von LUNs wird als *Speichergruppe* bezeichnet.

Speichergruppen

Eine Speichergruppe ist eine Gruppe von einer oder mehreren LUNs, die einem oder mehreren Hostsystemen zugewiesen sind. Die Speichergruppen werden von **Navisphere Manager** verwaltet und sorgen für eine organisierte Zuweisung mehrerer LUNs zu einem Hostsystem. Nachdem Sie auf dem Speichersystem LUNs erstellt haben, können Sie diese LUNs mit **Navisphere Manager** einer Speichergruppe zuweisen. Diese Speichergruppe wird wiederum einem bestimmten Host zugewiesen. Weil der Host nur auf die ihm zugewiesene Speichergruppe Zugang hat, kann er nicht auf die LUNs anderer Hostsysteme zugreifen. So sind die Daten vor unberechtigtem Zugriff geschützt.

Um Speichergruppen für die Hostsysteme zu erstellen, müssen Sie **Navisphere Manager** verwenden und die Option **Access Control** (Zugriffssteuerung) im Speichersystem aktivieren.

 **ANMERKUNG:** Ein Hostsystem kann nur auf eine Speichergruppe pro Speichersystem zugreifen.

[Table 3-1](#) beschreibt die Eigenschaften der Speichergruppe.

Tabelle 3-1. Eigenschaften von Speichergruppen

--	--

Eigenschaft	Beschreibung
Eindeutige ID	Eine eindeutige Kennung, die den Speichergruppen automatisch zugewiesen wird und nicht verändert werden kann.
Speichergruppenname	Name der Speichergruppe. Der standardmäßige Name der Speichergruppe ist <i>Speichergruppe n</i> , wobei <i>n</i> die Gesamtzahl der Speichergruppen plus eins ist.
Verbundene Hosts	Liste der an die Speichergruppe angeschlossenen Hostsysteme. Jeder LUN-Eintrag enthält die folgenden Felder: <ul style="list-style-type: none"> 1 Name – Name des Hostsystems 1 IP address (IP-Adresse) – IP-Adresse des Hostsystems 1 OS (Betriebssystem) – Betriebssystem des Hostsystems <p>ANMERKUNG: In einer Clusterumgebung müssen alle Knoten des Clusters an dieselbe Speichergruppe angeschlossen sein.</p>
LUNs der Speichergruppe	Führt die LUNs der Speichergruppe auf. Jeder LUN-Eintrag enthält die folgenden Felder: <ul style="list-style-type: none"> 1 Identifizier (Kennung) – LUN-Symbol 1 Name – Name der LUN 1 Capacity (Kapazität) – Speicherplatz, der einer LUN zugewiesen ist

Navisphere Manager

Navisphere Manager sorgt für eine zentrale Speicherverwaltung und Konfiguration über eine einzelne Management-Konsole. Über eine grafische Benutzeroberfläche ermöglicht Navisphere Manager die Konfiguration und Verwaltung der Datenträger und Komponenten in einem oder mehreren freigegebenen Speichersystemen.

Sie können auf Navisphere Manager über einen Webbrowser zugreifen. Mit Navisphere Manager kann ein Dell/EMC-Speichersystem entweder lokal im gleichen LAN oder über eine Internetverbindung verwaltet werden. Die Komponenten von Navisphere (Benutzerschnittstelle und Speicherverwaltungsserver) sind auf einem Dell/EMC-Speichersystem installiert. Sie können den Navisphere Manager öffnen, indem Sie einen Browser starten und die IP-Adresse des Speicherprozessors im Speichersystem eingeben. Navisphere Manager lädt Komponenten auf das System herunter und wird im Webbrowser ausgeführt.

Zusätzlich kann auch Navisphere Management Server für Windows ausgeführt werden. Diese Softwarekomponente wird auf einem Hostsystem installiert, das an ein Dell/EMC-Speichersystem angeschlossen ist. So können Sie den Navisphere-Speicherverwaltungsserver auf dem Hostsystem ausführen.

Mit Navisphere Manager können Sie:

- 1 Speichergruppen für Hostsysteme erstellen
- 1 LUNs erstellen, verbinden und trennen
- 1 Konfigurationseinstellungen ändern
- 1 Speichersysteme überwachen

Navisphere Agent

Navisphere Agent ist auf dem Hostsystem installiert und führt folgende Aufgaben aus:

- 1 Registrierung jedes Hosts beim Speichersystem
- 1 Übertragung von Konfigurationsinformationen vom Host zum Speichersystem

In einer Clusterumgebung können mehrere IP-Adressen an einen NIC gebunden sein. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um sicherzustellen, dass der Agent den Host für die Speichersysteme mit der richtigen IP-Adresse registriert:


1. Erstellen Sie mit einem Texteditor eine Datei, nennen Sie sie **agentID.txt**, und speichern Sie sie im Verzeichnis **C:\Programme\EMC\Navisphere** (oder bei Systemen mit Windows Server 2003 [64-Bit] **C:\Programme (x86)\EMC\Navisphere**).
2. Fügen Sie ohne besondere Formatierung die beiden folgenden separaten Zeilen zur Datei **agentID.txt** hinzu:
 - 1 Erste Zeile: Vollständiger Hostname. Geben Sie zum Beispiel **node1.domain1.com** ein, wenn der Hostname *node1* und der Domänenname *domain1* ist.
 - 1 Zweite Zeile: IP-Adresse, die der Agent registrieren und zur Kommunikation mit dem Speichersystem verwenden soll.

EMC PowerPath


EMC PowerPath® leitet den iSCSI-Datenverkehr zwischen dem Hostsystem und einem Dell/EMC CX4-Speichersystem auf einen verfügbaren Pfad um, falls der primäre Pfad ausfällt. Außerdem stellt PowerPath Mehrfachpfad-Lastausgleich zur Verfügung, wodurch der Datenverkehr auf mehrere SP-Ports gleichmäßig verteilt werden kann.

Aktivieren von Access Control und Erstellen von Speichergruppen mit Navisphere

Der folgende Unterabschnitt enthält eine Anleitung für das Erstellen von Speichergruppen und für den Anschluss des Speichersystems an das Hostsystem.

 **VORSICHTSHINWEIS:** Wenn Sie Access Control (Zugriffssteuerung) aktivieren, muss sichergestellt sein, dass der Host keinen Speicherzugriff ausführen kann. Wenn Sie Access Control aktivieren, kann ein Host erst wieder auf Daten zugreifen, wenn er gezielt Zugang zu einer LUN in der entsprechenden Speichergruppe erhält. Bevor Sie Access Control aktivieren, müssen erst alle Ein- und Ausgabevorgänge beendet sein. Es wird empfohlen, während dieses Vorgangs alle an das Speichersystem angeschlossenen Hosts auszuschalten, um Datenverlust zu vermeiden. Sobald Access Control aktiviert ist, kann es nicht mehr deaktiviert werden.

1. Überprüfen Sie, ob Navisphere Agent auf allen Hostsystemen gestartet ist.
 - a. Klicken Sie auf **Start**, wählen Sie **Programme** → **Verwaltung**, und klicken Sie dann auf **Dienste**.
 - b. Überprüfen Sie im Fenster **Dienste** folgende Einstellungen:
 - o In der Spalte **Name** wird **Navisphere Agent** angezeigt.
 - o In der Spalte **Status** ist **Navisphere Agent** auf **Gestartet** gesetzt.
 - o In der Spalte **Startart** ist **Navisphere Agent** auf **Automatisch** gesetzt.
2. Öffnen Sie den Webbrowser.
3. Geben Sie die IP-Adresse des Speicherverwaltungsservers auf dem Speichersystem ein, und drücken Sie dann die <Eingabetaste>.

 **ANMERKUNG:** Der Speicherverwaltungsserver ist normalerweise einer der SPs des Speichersystems.

4. Klicken Sie im Fenster **Enterprise Storage** (Enterprise Speicher) auf die Registerkarte **Storage** (Speicher).
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Speichersystem.
6. Klicken Sie im Dropdownmenü auf **Properties** (Eigenschaften).

Das Fenster **Storage Systems Properties** (Speichersystemeigenschaften) wird angezeigt.
7. Klicken Sie auf die Registerkarte **Storage Access** (Speicherzugriff).
8. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Access Control Enabled** (Zugriffssteuerung aktiviert).

In einem Dialogfeld werden Sie gefragt, ob Sie **Access Control** (Zugriffssteuerung) aktivieren möchten.
9. Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um **Access Control** (Zugriffssteuerung) zu aktivieren.
10. Klicken Sie auf **OK**.
11. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol des Speichersystems, und wählen Sie **Create Storage Group** (Speichergruppe erstellen).

Das Dialogfeld **Create Storage Group** wird angezeigt.
12. Geben Sie im Feld **Storage Group Name** (Speichergruppenname) einen Namen für die Speichergruppe ein.
13. Klicken Sie auf **Anwenden**.

14. Fügen Sie der Speichergruppe neue LUNs hinzu.
 - a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol der Speichergruppe, und wählen Sie **Eigenschaften**.
 - b. Klicken Sie auf die Registerkarte **LUNs**.
 - c. Klicken Sie im Fenster **Available LUNs** (Verfügbare LUNs) auf eine verfügbare LUN.
 - d. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gewünschte LUN, um sie in den Bereich **Selected LUNs** (Ausgewählte LUNs) zu verschieben.
 - e. Klicken Sie auf **Anwenden**.
15. Fügen Sie neue Hosts zur **Sharable** (Freigegebenen) Speichergruppe hinzu.
 - a. Klicken Sie im Dialogfeld **Storage Group Properties** (Eigenschaften von Speichergruppen) auf die Registerkarte **Hosts**.
 - b. Klicken Sie im Fensterbereich **Available Hosts** (Verfügbare Hosts) auf das Hostsystem, das der Speichergruppe hinzugefügt werden soll.
 - c. Klicken Sie auf die Pfeil-nach-rechts-Taste, um den ausgewählten Host in das Dialogfeld **Hosts to be Connected** (Anzuschließende Hosts) zu verschieben.
 - d. Wiederholen Sie [Schritt b](#) und [Schritt c](#), um weitere Hosts hinzuzufügen.
 - e. Klicken Sie auf **Anwenden**.

16. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld **Storage Group Properties** (Eigenschaften von Speichergruppen) zu schließen.

Konfiguration der Festplatten in den gemeinsamen Speichersystemen.

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Konfiguration der Festplatten in den gemeinsamen Speichersystemen. Die Festplatten des gemeinsamen Speichersystems müssen konfiguriert werden, bevor Sie sie verwenden können. Die folgenden Abschnitte enthalten Informationen zu dieser Konfiguration.

Konfigurieren und Verwalten von LUNs

LUNs können mit Hilfe des Dienstprogramms Navisphere Manager konfiguriert und verwaltet werden. Bevor Sie Navisphere Manager verwenden, überprüfen Sie, ob Navisphere Agent auf den Clusterknoten gestartet ist.


In manchen Fällen sind die LUNs bereits bei der Lieferung verbunden. Sie sollten trotzdem die Verwaltungssoftware installieren und überprüfen, ob die gewünschte LUN-Konfiguration existiert.

Mit Navisphere Manager können Sie die LUNs per Fernzugriff verwalten. Für eine Aktiv/Passiv-Konfiguration benötigen Sie mindestens eine LUN (ein RAID-Laufwerk); für eine Aktiv/Aktiv-Konfiguration mindestens zwei Laufwerke.

Es wird empfohlen, für jede Anwendung mindestens eine LUN oder ein virtuelles Laufwerk zu erstellen. 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.

Konfiguration des RAID-Level für gemeinsame Speicher-Untersysteme

Die Festplatten im gemeinsamen Speichersubsystem müssen mit Navisphere Manager in LUNs oder virtuelle Laufwerke konfiguriert werden. Alle LUNs oder virtuellen Laufwerke sollten gebunden werden und den angemessenen RAID-Level enthalten, um eine hohe Verfügbarkeit sicherzustellen – vor allem wenn Sie sie als Quorumressource nutzen.

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

Zuweisen der LUNs zu Hosts

Wenn Sie in Navisphere Manager **Access Control** (Zugriffssteuerung) aktiviert haben, müssen Sie Speichergruppen erstellen und die LUNs den entsprechenden Hostsystemen zuweisen.

Optionale Speicherfunktionen

Das Dell/EMC CX4-Speicherarray verfügt je nach Konfiguration möglicherweise über optionale Merkmale, die in Verbindung mit dem Cluster eingesetzt werden können. Dazu zählen MirrorView, SnapView und SANCopy.

MirrorView

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

SnapView

SnapView zeichnet LUN-Images auf und speichert diese Images unabhängig von nachfolgenden Änderungen an den Dateien. Die Images können verwendet werden, um LUNs mit anderen Systemen gemeinsam zu nutzen, ohne den Inhalt der Quell-LUN zu beeinträchtigen.

SnapView erstellt Kopien von LUNs über Snapshots oder Klone. Snapshots sind virtuelle Kopien, die ein Abbild der Quell-LUN zum Zeitpunkt der Erstellung erzeugen. Ein solcher Snapshot wird unabhängig von nachfolgenden Änderungen an der Quell-LUN gespeichert. Klone sind Kopien einer Quell-LUN. Snapshots und Klone erleichtern Backups und ermöglichen mehreren Hosts den Zugriff auf Daten, ohne den Inhalt der Quell-LUN zu beeinträchtigen.

Auf die Quell-LUN und jede Momentaufnahme oder Klon muss von einem anderen Host oder einem anderen Cluster zugegriffen werden.

SnapView wird auf den Speicherprozessoren als unterbrechungsfreies Upgrade installiert, lässt sich zusammen mit MirrorView verwenden und wird mit Navisphere Manager verwaltet.

SAN Copy

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

Aktualisieren eines Dell/EMC-Speichersystems zur Clusterbildung

Wenn Sie ein bestehendes Dell/EMC-Speichersystem aktualisieren, um die Clusteranforderungen an das freigegebene Speichersubsystem zu erfüllen, müssen Sie im freigegebenen Speichersystem eventuell zusätzliche Fibre-Channel-Laufwerke installieren. Die Größe und Anzahl der hinzugefügten Laufwerke hängt vom gewünschten RAID-Level und der Anzahl der bereits im System vorhandenen Fibre-Channel-Laufwerke ab.

Informationen zur Installation von Fibre-Channel-Laufwerken im Speichersystem finden Sie in der Dokumentation zum Speichersystem.

Führen Sie ein Upgrade der Kernsoftwareversion durch, die auf dem Speichersystem ausgeführt wird, oder aktivieren Sie Access Control. Hinweise zu spezifischen Versionsanforderungen finden Sie in der *Dell Cluster Configuration Support Matrix* (Dell Support-Matrix für Clusterkonfigurationen) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter dell.com/ha.

Installation und Konfiguration eines Failover Clusters

Nachdem Sie das private und öffentliche Netzwerk eingerichtet und die freigegebenen Datenträger im Speicherarray den Clusterknoten zugewiesen haben, können Sie die Betriebssystemdienste auf dem Dell Failover Cluster konfigurieren. Die Vorgehensweise zum Konfigurieren des Failover Clusters hängt von der Version des Windows Server-Betriebssystems ab, das auf dem System ausgeführt wird.

Weitere Informationen zum Bereitstellen eines Clusters mit Windows Server 2003 finden Sie im *Dell Failover Clusters unter Microsoft Windows Server 2003 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* unter support.dell.com/manuals.

Weitere Informationen zum Bereitstellen eines Clusters mit Windows Server 2008 finden Sie im *Dell Failover Clusters mit Microsoft Windows Server 2008 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch* unter support.dell.com/manuals.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Fehlerbehebung

ISCSI-Speicherarrays der Reihe Dell/EMC CX4 mit Microsoft® Windows Server® Failover Clusters Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

In diesem Anhang finden Sie Informationen zur Fehlerbehebung bei der Clusterkonfiguration. [Table 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 korrekt mit den Knoten verkabelt, oder die Verkabelung zwischen den Speichersystemen ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie, ob die Kabel zwischen dem Knoten und dem Speichersystem korrekt angeschlossen sind. Weitere Informationen finden Sie unter Verkabeln des Clusters für öffentliches und privates Netzwerk .
	Die Schnittstellenkabel sind länger als maximal zulässig.	
	Eines der Kabel ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie das fehlerhafte Kabel.
	Access Control (Zugriffssteuerung) wurde nicht ordnungsgemäß aktiviert.	Überprüfen Sie folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"> 1 Alle Switch-Zonen sind korrekt konfiguriert. 1 Im Speichersystem ist die Access Control-Software aktiviert. 1 Alle LUNs und Hosts sind der korrekten Speichergruppe zugeordnet.
	Der Cluster ist mit einem SAN verbunden und eine oder mehrere Zonen sind nicht korrekt konfiguriert.	Überprüfen Sie folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"> 1 Jede Zone enthält nur einen Initiator. 1 Jede Zone enthält den korrekten Initiator und die korrekten Speicherports.
Einer der Knoten benötigt längere Zeit, um dem Cluster beizutreten. oder Einer der Knoten kann dem Cluster nicht beitreten.	Das Knoten-zu-Knoten-Netzwerk ist aufgrund eines Kabel- oder Hardwarefehlers ausgefallen. Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert und blockiert die RPC (Remote Procedure Call)-Kommunikation zwischen den Knoten. 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 mit den richtigen NICs verbunden sind. Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die vom Microsoft® Cluster Service (MSCS) und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird. Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB883398 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter support.microsoft.com . Stellen Sie sicher, dass die Knoten miteinander kommunizieren können. Führen Sie hierzu den Befehl ping von einem zum anderen Knoten aus. Versuchen Sie das Ausführen des Befehls ping 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. Der Netzwerkname des Clusters kann im Netzwerk nicht angesprochen werden, weil die Internetverbindungs-Firewall für einen oder mehrere Knoten aktiviert wurde.	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>Administratorhandbuch für den Microsoft-Clusterdienst</i> nach. Dort erfahren Sie, wie Sie einen Cluster im System einrichten und den Clusterdienst starten. Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die von MSCS und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird. Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB883398 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter support.microsoft.com .
Sie werden während der MSCS-Installation zur Konfiguration eines Netzwerks anstatt zweier Netzwerke aufgefordert.	Die TCP/IP-Konfiguration ist nicht korrekt. Das private (Punkt-zu-Punkt-) Netzwerk wurde unterbrochen.	Dem Knoten-zu-Knoten-Netzwerk und dem öffentlichen Netzwerk müssen feste IP-Adressen auf unterschiedlichen Subnetzen zugewiesen sein. Informationen über das Zuweisen der IP-Adressen im Netzwerk finden Sie unter Zuweisen von festen IP-Adressen an Clusterrourcen und -komponenten im <i>Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2003 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch</i> bzw. im <i>Dell Failover-Cluster unter Microsoft Windows Server 2008 Installations- und Fehlerbehebungshandbuch</i> unter support.dell.com/manuals . 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.	Einige Ressourcen von Windows Server 2003 stehen unter Windows NT 4.0 nicht zur Verfügung.	Es wird nachdrücklich empfohlen, für die Fernverwaltung eines Clusters unter Windows Server 2003 entweder Windows XP® Professional oder Windows Server 2003 zu verwenden.
Knoten kann dem Cluster nicht hinzugefügt werden.	Der neue Knoten kann nicht auf die gemeinsamen Datenträger zugreifen.	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

	Die gemeinsamen Datenträger werden an den Knoten des Clusters vom Betriebssystem anders benannt.	angezeigt werden: <ul style="list-style-type: none"> 1 Überprüfen Sie alle Kabelverbindungen. 1 Überprüfen Sie die Konfiguration aller Zonen. 1 Überprüfen Sie die Access Control-Einstellungen für die angeschlossenen Speichersysteme. 1 Verwenden Sie die erweiterten Einstellungen mit der Option Minimal.
	Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert, die die RPC-Kommunikation zwischen den Knoten blockiert.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die von MSCS und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird. Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB883398 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter support.microsoft.com .
Die Datenträger des gemeinsamen Clusterspeichers können nicht gelesen werden oder wurden in der Datenträgerverwaltung von Windows nicht initialisiert.	Dieses Verhalten ist normal, wenn Sie den Clusterdienst angehalten haben. Unter Windows Server 2003 ist dieses Verhalten normal, wenn das Clusterlaufwerk dem Clusterknoten nicht zugeordnet ist.	Keine Aktion erforderlich.
Der Clusterdienst funktioniert nicht korrekt bei einem Cluster mit Windows Server 2003 und aktivierter Internet-Firewall.	Wenn die Internetverbindungs-Firewall von Windows aktiviert ist, können Konflikte mit dem Clusterdienst auftreten.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> 1. Klicken Sie auf dem Windows-Desktop mit der rechten Maustaste auf Arbeitsplatz und anschließend auf Verwalten. 2. Doppelklicken Sie im Fenster Computerverwaltung auf Dienste. 3. Doppelklicken Sie im Fenster Dienste auf Clusterdienste. 4. Klicken Sie im Fenster Clusterdienste auf die Registerkarte Wiederherstellung. 5. Klicken Sie auf den nach unten zeigenden Pfeil für den ersten Fehler und wählen Sie die Option zum Neustart des Dienstes. 6. Klicken Sie auf den nach unten zeigenden Pfeil für den zweiten Fehler und wählen Sie die Option zum Neustart des Dienstes. 7. Klicken Sie auf OK. Informationen zur Konfiguration des Clusters mit aktivierter Internetverbindungs-Firewall von Windows finden Sie in den Microsoft Knowledge Base (KB)-Artikeln 258469 und 883398 auf der Microsoft-Support-Website unter support.microsoft.com und der Microsoft Technet-Website unter microsoft.com .
Clients aus öffentlichen Netzwerken haben keinen Zugriff auf die vom Cluster bereitgestellten Anwendungen oder Dienste.	Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert, die die RPC-Kommunikation zwischen den Knoten blockiert.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die von MSCS und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird. Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB883398 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter support.microsoft.com .
Clients aus öffentlichen Netzwerken haben keinen Zugriff auf die vom Cluster bereitgestellten Anwendungen oder Dienste.	Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert, die die RPC-Kommunikation zwischen den Knoten blockiert.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die von MSCS und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird. Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB883398 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter support.microsoft.com .
Die Speichercluster-Validierung schlägt fehl beim Befehl Persistent Reservation (Dauerhafte Reservierung).	PowerPath ist installiert, bevor der Netzwerk konfiguriert wurde. Als Folge sind die Host-IDs der Clusterknoten identisch.	Führen Sie den Befehl <code>emcphostid set -no_prompt</code> auf jedem Clusterknoten aus, um die Host-IDs zu korrigieren. In der Dokumentation zu EMC PowerPath erfahren Sie Einzelheiten über das Hilfsprogramm <code>emcphostid</code> .

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

iSCSI - Konfigurationsarbeitsblatt

iSCSI - Speicherarrays der Reihe Dell/EMC CX4 mit Microsoft® Windows Server® Failover Clusters Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

Wenn Sie zusätzlichen Platz für weitere Hostserver benötigen, verwenden Sie ein

A	Feste IP-Adresse (Hostserver)	Subnetz	Standard-Gateway
Server 1, iSCSI-NIC-Port 0
Server 1, iSCSI-NIC-Port 1
Server 2, iSCSI-NIC-Port 0
Server 2, iSCSI-NIC-Port 1
Server 3, iSCSI-NIC-Port 0
Server 3, iSCSI-NIC-Port 1

**Gemeinsames
CHAP-Kennwort**

B	Feste IP-Adresse (Speicherarray)	Subnetz	Standard-Gateway
SP-A, iSCSI-Port 0
SP-A, iSCSI-Port 1
SP-B, iSCSI-Port 0
SP-B, iSCSI-Port 1

**CHAP-
Zielkennwort**

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)