

Dell™ Failover Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2008 und Windows Server 2008 R2 Softwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

[Einführung](#)

[Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb](#)

[Installation der Clusterverwaltungssoftware](#)




[Aufbau des Failover Clusters](#)

[Wartung des Clusters](#)

[Upgrade auf eine Clusterkonfiguration](#)

[Fehlerbehebung](#)

Anmerkungen, Vorsichtshinweise und Warnungen

-  **ANMERKUNG:** Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, mit denen Sie das System 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.
© 2008-2009 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.

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

Marken in diesem Text: *Dell*, das *DELL* Logo, *PowerEdge*, *PowerVault* und *OpenManage* sind Marken von Dell Inc.; *Active Directory*, *Microsoft*, *Windows*, *Windows Server* und *Windows NT* sind Marken oder eingetragene Marken von Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. *EMC* und *Access Logix* 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.

Oktober 2009 Rev. A01

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Installation der Clusterverwaltungssoftware

Dell™ Failover Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2008 und Windows Server 2008 R2 Softwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

● [Microsoft Failover Cluster Management-Konsole](#)

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Konfiguration und Verwaltung Ihres Clusters mit der folgenden Microsoft® Failover Cluster Management-Konsole.

Microsoft Failover Cluster Management-Konsole

Die Failover Cluster Management-Konsole ist eine Microsoft-Software zum Konfigurieren und Verwalten von Clustern. In den folgenden Abschnitten ist beschrieben, wie die Failover Cluster Management-Konsole lokal auf einem Clusterknoten ausgeführt und wie die Software auf einer Remotekonsole installiert wird. Um die Failover Cluster Management-Konsole zu starten, wählen Sie **Start**→ **Programme**→ **Verwaltung**→ **Failover Cluster Management**

Ausführen von Failover Cluster Management auf einer Remotekonsole

Durch Installation der Remote Server Administration Tools (RSAT) und von Failover Clustering auf einer Remotekonsole (oder Managementstation) unter Microsoft Windows® können Sie den Clusterdienst aus der Ferne verwalten und überwachen.

Die RSAT-Software für Failover Clustering umfasst die **Failover Cluster Manager**-Konsole und das Befehlszeilenprogramm **cluster.exe**.

Sie installieren die **Remote Server Administration Tools** auf einer Remotekonsole:

1. Gehen Sie auf dem System mit beliebigem Windows-Betriebssystem, das Sie als Remotekonsole konfigurieren wollen, wie folgt vor:

Wählen Sie **Start**→ **Server Manager**→ **Features**→ **Add Features** (Server Manager - Funktionen - Funktionen hinzufügen).

2. Wählen Sie die Registerkarte **Remote Server Administration Tools** und blenden Sie dann die **Feature Administration Tools** ein.

3. Wählen Sie die Option **Failover Clustering Tools** und klicken Sie auf **Weiter**.

4. Klicken Sie auf **Install** (Installieren).

Nach einigen Minuten ist der Installationsvorgang für die **Remote Server Administration Tools** abgeschlossen.

Starten der Failover Cluster Management-Konsole auf einer Remotekonsole

Führen Sie die folgenden Schritte auf der Remotekonsole aus:

1. Stellen Sie sicher, dass die **Failover Clustering Tools** von den RSAT auf dem System installiert sind.

2. Klicken Sie auf **Start** und wählen Sie **Verwaltung**.

3. Wählen Sie **Failover Cluster Management**.

4. Klicken Sie in der Konsole auf die Registerkarte **Action** (Aktion) und wählen Sie die Option **Manage a Cluster** (Cluster verwalten).

5. Geben Sie den Namen des zu verwaltenden Clusters ein und klicken Sie auf **OK**.


[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Einführung

Dell™ Failover Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2008 und Windows Server 2008 R2 Softwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Funktionen von Failover Clusters mit Windows Server 2008](#)
- [Unterstützte Clusterkonfigurationen](#)
- [Systemanforderungen](#)
- [Weitere nützliche Dokumente](#)

Ein Dell™ Failover Cluster ist eine Gruppe von Systemen, die zusammen einen gemeinsamen Satz von Anwendungen ausführen und für Clientanwendungen als einzelnes logisches System erscheinen. Die System (oder Knoten) im Cluster sind physisch über ein lokales Netzwerk (LAN) oder ein Fernbereichsnetzwerk (WAN) miteinander verbunden und mit der Clustersoftware konfiguriert. Wenn ein System oder die Netzwerkverbindungen im Cluster ausfallen, erfolgt ein Failover der Dienste des aktiven Knotens auf den passiven Knoten im Cluster.

 **ANMERKUNG:** In diesem Dokument ist mit Microsoft® Windows Server® 2008 entweder Microsoft Windows Server 2008 oder Microsoft Windows Server 2008 R2 gemeint. Eine Liste der von Dell zugelassenen Betriebssysteme für einen Failover Cluster finden Sie in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter www.dell.com/ha.

Failover Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2008 bieten hohe Verfügbarkeit und Skalierbarkeit für geschäftskritische Anwendungen wie Datenbanken, Nachrichtensysteme, Datei- und Druckdienste oder virtualisierte Aufgaben. Wenn ein Knoten in einem Cluster nicht mehr verfügbar ist (infolge eines Ausfalls oder eines Wartungsvorgangs), stellt ein anderer Knoten im Cluster den gleichen Dienst bereit. Benutzer, die auf den Dienst zugreifen, können unterbrechungsfrei mit ihrer Arbeit fortfahren.


Windows Server 2008 umfasst Funktionen, die das Erstellen und Verwalten von Clustern vereinfachen. Sie können einen vollständigen Cluster assistentengesteuert in einem Durchgang erstellen.

Funktionen von Failover Clusters mit Windows Server 2008

Der Failover Cluster unter Windows Server 2008 implementiert bis zu 16 Knoten in einem Cluster, je nach verwendetem Speicherarray, und weist folgende Funktionsmerkmale auf:

- 1 Gemeinsamer Speicherbus mit Fibre-Channel-, SAS- (Serial Attached SCSI) oder iSCSI-Technologie (Internet Small Computer System Interface)
- 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.

Die Dienste und Funktionen von Failover Clusters mit Windows Server 2008 sind:

- 1 Failover Cluster Management-Schnittstelle - Diese Schnittstelle ist ein aufgabenorientiertes Tool. Um auf die Verwaltungsschnittstellen **Microsoft Management Console 3.0** und **cluadmin.msc** zuzugreifen, wählen Sie **Start** → **Programme** → **Verwaltung**.
 - 1 Assistent **Validate a Configuration** (Konfiguration validieren) - Die Clustertools von Windows Server 2008 umfassen den integrierten Assistenten **Validate a Configuration** (Konfiguration validieren) führt auf den Systemen in einem Cluster eine Reihe von Tests mit folgendem Inhalt durch:
 - o Überprüfen des Softwarebestands
 - o Testen des Netzwerks und des angeschlossenen Speichers
 - o Validieren der Systemkonfiguration
 - 1 Neue Methode zum Erstellen von Clustern - Sie können Failover Clustering mit der Schnittstelle **Initial Configurations Task** (ICT) (Erstkonfigurationsaufgaben) oder mit **Server Manager** in der **Verwaltung** installieren. Clustering lässt sich mit der Schnittstelle **Server Manager** auch deinstallieren. Bei Systemen mit Windows Server 2008 müssen Sie den Assistenten **Add Feature** (Funktion hinzufügen) verwenden, um Failover Clustering zu installieren.
 - 1 Migration von älteren Clusterversionen - Sie können einen Cluster, der unter Windows Server 2003 betrieben wird, auf Windows Server 2008 migrieren. Um die Migrationsfunktion von Windows Server 2008 zu nutzen, führen Sie den Assistenten **Migrate Services and Applications** (Migration von Diensten und Anwendungen) aus. Beim Ausführen des Assistenten **Migrate Services and Applications** wird ein Bericht mit Informationen über die Migrationsvorgänge erstellt.
-  **ANMERKUNG:** Knoten unter Windows Server 2003 und solche unter Windows Server 2008 lassen sich nicht im gleichen Cluster konfigurieren. Außerdem müssen Failover Cluster-Knoten einer Microsoft Active Directory®-Domäne beitreten und nicht einer Windows NT 4.0-Domäne.
- 1 Verbesserungen beim Erstellen und Verwalten von Freigaben - Das Erstellen einer hochverfügbaren Freigabe mit Failover Cluster unter Windows Server 2008 ist mit dem Assistenten **Add a Shared Folder** (Ordnerfreigabe hinzufügen) sehr einfach. Sie können auch mit der Schaltfläche **Durchsuchen** schnell und zuverlässig den Ordner finden, den Sie als hochverfügbare Freigabe verwenden wollen.
 - 1 Verbesserte Speicher- und Backup-Unterstützung - Durch Änderungen an der Architektur von Failover Cluster unter Windows Server 2008 hinsichtlich der Speicherfunktionen wurden die Stabilität und Skalierbarkeit verbessert.
 - 1 Verbesserter Wartungsmodus - Mit dem Modus **Maintenance** (Wartung) können Sie auf den Cluster-Datenträgerressourcen Wartungs- und Verwaltungsaufgaben durchführen, etwa Volume-Snapshots, ChkDsk usw. Beim Modus **Maintenance** wird die Zustandsüberwachung für den Clusterdatenträger vorübergehend deaktiviert, damit dieser während der Wartungsvorgänge nicht ausfällt.
 - 1 Überlegene Skalierbarkeit - Der Failover Cluster unter Windows Server 2008 x64 unterstützt 16 Knoten. Der Failover Cluster unter Windows Server 2008 unterstützt außerdem Datenträger mit dem GPT-Partitionierungssystem (GUID Partition Table). GPT-Datenträger ermöglichen 128 Primärpartitionen im Gegensatz zu 4 bei MBR-Datenträgern (Master Boot Record). Darüber hinaus kann bei GPT-Datenträgern eine Partition größer als 2 TB sein (die

Grenze bei einem MBR-Datenträger).

- 1 Quorum-Modell - Das Quorum-Modell von Windows Server 2008 Failover Clustering wurde überarbeitet, um das Einzelausfallrisiko bei vorigen Versionen zu eliminieren. Ein Quorum lässt sich auf die folgenden vier Arten herstellen:
 - o No Majority - Disk Only (ähnlich dem Quorum auf gemeinsamem Datenträger von Windows Server 2003)
 - o Node Majority (ähnlich Majority Node Set von Windows Server 2003)
 - o Node and Disk Majority
 - o Node and File Share Majority
- 1 Netzwerkfähigkeiten - Der Failover Cluster unter Windows Server 2008 verwendet ein neues Netzwerkmodell mit verbesserter Unterstützung für:
 - o Geografisch verteilte Cluster
 - o Clusterknoten auf verschiedenen Teilnetzwerken
 - o DHCP-Server zum Zuweisen von IP-Adressen an Clusterschnittstellen
 - o Verbesserte Cluster-Heartbeat-Funktion und Unterstützung für IPv6

Unterstützte Clusterkonfigurationen

Eine Liste der von Dell geprüften Hardware, Firmware und Softwarekomponenten für einen Failover Cluster unter Windows Server 2008 finden Sie in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter www.dell.com/ha.


Clusterkomponenten und Anforderungen

Im Cluster werden die folgenden Komponenten benötigt:

- 1 Betriebssystem
- 1 Clusterknoten (Server)
- 1 Clusterspeicher

Betriebssystem

Dell Failover Clusters unterstützen nur Windows Server 2008 mit x64-Bit Enterprise Edition. Eine vollständige Liste der Funktionsmerkmale finden Sie in der Dokumentation zu Windows Server 2008 x64-Bit Enterprise Edition.

 **ANMERKUNG:** Das Ausführen verschiedener Betriebssysteme in einem Cluster wird nur während einer rollenden Aktualisierung unterstützt. Sie können kein Upgrade eines Failover Clusters mit einem anderen Betriebssystem auf Windows Server 2008 Enterprise x64 Edition durchführen. Windows Server 2008 Enterprise x64 Edition lässt ausschließlich Neuinstallationen zu.

Systemanforderungen

Die folgende Abschnitten enthalten die Anforderungen an Clusterknoten und Speichersysteme in einem Failover Cluster unter Windows Server 2008.

Clusterknoten

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

Tabelle 1-1. Anforderungen für Clusterknoten

Komponente	Mindestanforderungen
Clusterknoten	Mindestens zwei und bis zu 16 PowerEdge-Systeme unter Windows Server 2008.
RAM	Mindestens 512 MB RAM auf jedem Clusterknoten.
NICs	Mindestens zwei Netzwerkkadappter: einen Netzwerkkadappter 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 Netzwerkkadappter 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).

	<p>ANMERKUNG: Es wird nachdrücklich empfohlen, hardwarebasiertes RAID oder softwarebasierte Fehlertoleranz für die internen Laufwerke zu verwenden.</p>
HBA-Ports	<ol style="list-style-type: none"> Bei Clustern mit Fibre-Channel-Speicher zwei Fibre-Channel-HBAs pro Knoten, außer wenn der Server mit einem integrierten oder unterstützten Fibre-Channel-HBA mit zwei Ports ausgestattet ist. Bei Clustern mit SAS-Speicher ein oder zwei SAS 5/E-HBAs pro Knoten. <p>ANMERKUNG: Setzen Sie die HBAs nach Möglichkeit auf getrennte PCI-Busse, um Verfügbarkeit und Leistung zu erhöhen. Informationen über unterstützte Systeme und HBAs erhalten Sie in den <i>Dell Cluster Configuration Support Matrices</i> (Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter www.dell.com/ha.</p>
iSCSI-Initiator und NICs für iSCSI-Zugriff	<p>Bei Clustern mit iSCSI-Speicher wird der iSCSI-Software-Initiator (einschließlich iSCSI-Porttreiber und Initiator-Dienst) mit dem Betriebssystem installiert.</p> <p>Zwei iSCSI-NICs oder Gigabit-Ethernet-NIC-Ports pro Knoten. Auch NICs mit TCP/IP Off-load Engine (TOE) oder iSCSI Off-load-Funktion können für iSCSI-Datenverkehr verwendet werden.</p> <p>ANMERKUNG: Setzen Sie die NICs nach Möglichkeit auf getrennte PCI-Busse, um Verfügbarkeit und Leistung zu erhöhen. Informationen über unterstützte Systeme und HBAs erhalten Sie in den <i>Dell Cluster Configuration Support Matrices</i> (Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter www.dell.com/ha.</p>

Clusterspeicher

Schließen Sie beim Konfigurieren des Dell Failover Clusters unter Windows Server 2008 alle Clusterknoten an einem gemeinsamen Speicher an. Die Art des Speicherarrays und die Topologie, in der das Array bereitgestellt wird, können den Aufbau des Clusters beeinflussen. Zum Beispiel unterstützt ein direkt verbundenes SAS-Speicherarray zwei Clusterknoten, während ein SAN-verbundenes Fibre-Channel- oder iSCSI-Array sechzehn Clusterknoten unterstützt.

Bei einem gemeinsamen Speicherarray lassen sich Daten für Clusteranwendungen und -dienste an einem gemeinsamen Speicherort ablegen, auf den alle Clusterknoten Zugriff haben. Auch wenn nur ein Knoten zugleich auf ein bestimmtes Datenträgervolumen zugreifen oder dieses kontrollieren kann, ermöglicht das gemeinsame Speicherarray beim Ausfall eines Knotens anderen Knoten, diese Volumes zu übernehmen. Dies erleichtert auch die Funktion anderer Clusterressourcen, die möglicherweise vom Failover des Datenträgervolumens auf die anderen Knoten abhängen.

Darüber hinaus wird empfohlen, dass Sie jeden Knoten über redundante Pfade mit dem gemeinsamen Speicher verbinden. Durch mehrere Verbindungen (oder Pfade) zwischen dem Knoten und dem Speicherarray wird die Zahl der Einzelausfallrisiken verringert, die andernfall die Verfügbarkeit von Clusteranwendungen und -diensten beeinträchtigen könnten.


Einzelheiten und Empfehlungen zur Bereitstellung einer Dell Failover Cluster-Lösung mit einem Speicherarray finden Sie im Abschnitt Verkabeln der Clusterhardware im *Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover Cluster) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.

Weitere nützliche Dokumente

 **WARNUNG:** Die mit dem System gelieferten Sicherheitshinweise enthalten wichtige Informationen zur Sicherheit und zu den 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), die auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals bereitsteht.

- Das *Dell Windows Server Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Windows Server Failover Cluster-Hardware) enthält Informationen über spezifische Konfigurationsvorgänge zum Bereitstellen des gemeinsamen Speichers für den Cluster.
- In den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration) sind die von Dell geprüfte Hardware, Firmware und Softwarekomponenten für eine Failover Cluster-Umgebung aufgeführt.
- Im zusammen mit der Rack-Lösung gelieferten *Rack Installation Guide* (Rack-Installationshandbuch) ist beschrieben, wie das System in einem Rack installiert wird.
- Im *Handbuch zum Einstieg* finden Sie eine Übersicht über die Ersteinrichtung des Systems.
- Die HBA-Dokumentation enthält Installationsanweisungen für die Host-Bus-Adapter.
- In der Dokumentation zur Systemverwaltungssoftware sind die Merkmale, die Anforderungen, die Installation und die grundlegende Funktion der Software beschrieben.
- In der Dokumentation zum Betriebssystem ist beschrieben, wie das Betriebssystem installiert (sofern erforderlich), konfiguriert und verwendet wird.
- Die Dokumentation separat erworbener Komponenten enthält Informationen zur Konfiguration und Installation dieser Zusatzgeräte.
- Die Dokumentation zur Dell PowerVault-Bandbibliothek enthält Informationen zur Installation, Fehlerbehebung und zum Upgrade der Bandbibliothek.
- 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.

- 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](#)

Wartung des Clusters

Dell™ Failover Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2008 und Windows Server 2008 R2 Softwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Hinzufügen von Speicher an einem Failover- Clusterknoten](#)
- [Konfiguration von Netzwerkeinstellungen auf einem Failover Cluster-Knoten](#)
- [Wartung eines Dienstes oder einer Anwendung im Cluster](#)
- [Starten und Beenden des Clusterdienstes auf Clusterknoten](#)
- [Ausführen von chkdsk auf einem Cluster- Datenträger im Wartungsmodus](#)
- [Anzeigen von Ereignisprotokollen für einen Failover Cluster](#)

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie verschiedene Wartungsaufgaben wie das Hinzufügen, Konfigurieren und Entfernen von Clusterkomponenten in Ihrem Dell™ Failover Cluster durchführen.

Hinzufügen von Speicher an einem Failover- Clusterknoten

Beim Failover-Clustering werden alle verfügbaren Datenträger des gemeinsamen Speichers in einer Gruppe mit dem Namen **Available Storage** (Verfügbarer Speicher) zusammengefasst. Sie können einem bestehenden Failover Cluster auch Speicher hinzufügen. So fügen Sie einem vorhandenen Failover Cluster Speicher hinzu:

1. Öffnen Sie die Failover Cluster Management-Konsole und verbinden Sie sich mit dem Cluster.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Storage** (Speicher) und wählen Sie **Add a Disk** (Datenträger hinzufügen). Alle Datenträger werden aufgeführt, die auf allen Clusterknoten sichtbar und für den Cluster geeignet sind.
3. Wählen Sie die hinzuzufügenden Datenträger aus und klicken Sie auf **OK**.

Damit wird der Datenträger der Gruppe Available Storage (Verfügbarer Speicher) auf dem Failover Cluster hinzugefügt.

Konfiguration von Netzwerkeinstellungen auf einem Failover Cluster-Knoten

Die Clusterknoten sollten über mindestens zwei Netzwerke verfügen, eines für privaten und eines für öffentlichen Datenverkehr. Beim Failover Clustering können Sie festlegen, ob ein Netzwerk vom Cluster verwendet wird, entweder nur von den Knoten oder von den Knoten und Clients, oder gar nicht vom Cluster verwendet wird. Die allgemeine Praxis besteht darin, dass das private Netzwerk nur von den Clusterknoten und das öffentliche Netzwerk von den Clusterknoten und den mit dem Cluster verbundenen Clients verwendet wird.

So konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen eines Failover Clusters:

1. Öffnen Sie die **Failover Cluster Management**-Konsole und verbinden Sie sich mit dem Cluster.
 2. Erweitern Sie **Networks** (Netzwerke), klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das zu konfigurierende Netzwerk, und wählen Sie **Modify** (Ändern).
 3. Konfigurieren Sie die Netzwerke:
 - 1 Wählen Sie für das private Netzwerk die Option **Allow the cluster to use this network only** (Nur dem Cluster die Nutzung dieses Netzwerks erlauben).
 - 1 Wählen Sie für das öffentliche Netzwerk sowohl **Allow the cluster to use this network** (Dem Cluster die Nutzung dieses Netzwerks erlauben) als auch **Allow clients to connect through this network** (Clients die Verbindung über dieses Netzwerk erlauben).
 - 1 Wählen Sie für ein anderes konfiguriertes Netzwerk, etwa ein iSCSI-Netzwerk, die Option **Do not allow the cluster to use this network** (Dem Cluster die Nutzung dieses Netzwerks nicht erlauben).
-


Wartung eines Dienstes oder einer Anwendung im Cluster

Sie können Dienste und Anwendungen im Cluster offline nehmen, um Wartungs- oder Diagnoseaufgaben durchzuführen. Der Clusterdienst stellt sicher, dass alle Abhängigkeiten erfüllt werden, bevor ein Dienst oder eine Anwendung im Cluster **online** oder **offline** gestellt wird.

So setzen Sie einen Dienst oder eine Anwendung im Cluster online oder offline:

1. Um die Failover Cluster Management-Konsole zu öffnen, wählen Sie **Start** → **Verwaltung**.
2. Wählen Sie unter **Dienste und Anwendungen** den Dienst oder die Anwendung, die online oder offline gesetzt werden soll.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Dienst oder die Anwendung, und wählen Sie eine der folgenden Optionen:
 - 1 **Bring this service or application online** (Dienst oder Anwendung online schalten)

- 1 **Take this service or application offline** (Dienst oder Anwendung offline schalten)

 **ANMERKUNG:** Um die Ereignisse für den Dienst oder die Anwendung anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Dienst oder die Anwendung, und wählen Sie die Option **Show the critical events for this application** (Kritische Ereignisse für diese Anwendung anzeigen). Eine Liste der kritischen Fehler mit dem Dienst oder der Anwendung wird angezeigt.

Starten und Beenden des Clusterdienstes auf Clusterknoten

Bei Failover Clustering können Sie den Clusterdienst auf einem Knoten beenden und neu starten, um Fehlerbehebung oder Wartungsvorgänge an dem Knoten durchzuführen. Alle Anwendungen und Dienste, die auf dem betreffenden Knoten gehostet werden, werden beim Beenden des Clusterdienstes auf den anderen Knoten verschoben.

So beenden Sie den Clusterdienst auf einem Knoten bzw. starten den Clusterdienst neu:

1. Klicken Sie in der **Failover Cluster Management**-Konsolle mit der rechten Maustaste auf den Knoten, auf dem Sie den Clusterdienst beenden oder neu starten wollen.
 2. Klicken Sie auf **More Actions** (Weitere Aktionen) und wählen Sie einen der folgenden angezeigten Vorgänge:
 - 1 **Stop Cluster Service** (Clusterdienst beenden)
 - 1 **Start Cluster Service** (Clusterdienst starten)
-

Ausführen von chkdsk auf einem Cluster- Datenträger im Wartungsmodus

Bei Failover Clustering können Sie einen Datenträger in die Betriebsart **Maintenance** (Wartung) versetzen, ohne den Datenträger offline zu schalten. Die Zustandsüberwachung des Datenträgers wird zeitweise deaktiviert, während die Wartungsvorgänge erfolgen. Dann lässt sich das Dienstprogramm **chkdsk** auf dem Datenträger ausführen.

So versetzen Sie einen Datenträger in den Wartungsmodus:

1. Um die **Failover Cluster Management**-Konsolle zu öffnen, wählen Sie **Start** → **Verwaltung**.
 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Datenträger, den Sie in den Wartungsmodus versetzen wollen.
 3. Klicken Sie auf **More Actions** (Weiter Aktionen) und wählen Sie die Option **Turn On Maintenance Mode for this disk** (Wartungsmodus für diesen Datenträger aktivieren).
 4. Stellen Sie sicher, dass der Status des Datenträgers als **Online (Maintenance)** (Online [Wartung]) in der MMC angezeigt wird.
 5. Führen Sie **chkdsk** auf dem Datenträger aus.
-

Anzeigen von Ereignisprotokollen für einen Failover Cluster

Alle Clusterereignisse lassen sich in der Failover Cluster Management-Konsolle für jeden Knoten im Failover Cluster anzeigen. So zeigen Sie die Ereignisprotokolle an:

1. Um die **Failover Cluster Management**-Konsolle zu öffnen, wählen Sie **Start** → **Verwaltung**.
2. Klicken Sie in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf **Cluster Events** (Clusterereignisse), und wählen Sie dann **Query** (Abfragen).
3. Wählen Sie im Dialogfenster **Cluster Events Filter** (Clusterereignisfilter) die Kriterien für die anzuzeigenden Ereignisse, und klicken Sie auf **OK**.
4. Um ein Ereignis anzuzeigen, klicken Sie darauf, und die Details werden im Bildschirm **Event Details** (Ereignisdetails) sichtbar.

Wenn Sie die Clusterprotokolle im Textformat anzeigen wollen, führen Sie den folgenden Befehl in der Befehlszeile jedes der Knoten aus:

```
cluster log /g.
```

Sie müssen als Administrator angemeldet sein, um diesen Befehl ausführen zu können.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Aufbau des Failover Clusters

Dell™ Failover Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2008 und Windows Server 2008 R2 Softwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Clusterobjekte](#)
- [Clusternetzwerke](#)
- [Netzwerkschnittstellen](#)
- [Clusterknoten](#)
- [Clusterressourcen](#)
- [Konfiguration von aktiven und passiven Clusterknoten](#)
- [Failover-Richtlinien](#)

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 mit Microsoft® Windows Server® 2008 Failover Cluster (WSFC).

Clusternetzwerke

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

Verhindern von Netzwerkausfällen

Wenn Sie die Funktion **Failover Clustering** von Microsoft Windows Server 2008 installieren, identifizieren Sie die öffentlichen und privaten Netzwerksegmente, 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 Netzwerkadapter für Verwendung nur für Clientsystem oder für alle Kommunikationsarten.

Sie können Prioritäten und Rollen der Netzwerke festlegen, wenn Sie Failover Clustering installieren.

Netzwerkschnittstellen

Sie können mit der **Failover Cluster Management**-Konsole den Status aller Clusternetzwerkschnittstellen anzuzeigen.

Clusterknoten

Ein Clusterknoten ist ein System in einem Cluster, auf dem das Betriebssystem Microsoft Windows® und WSFC ausgeführt werden.

Folgende Eigenschaften zeichnen Clusterknoten aus:

- 1 Knoten sind mit einem oder mehreren Clusterspeichergeräten verbunden.
- 1 Knoten kommunizieren mit den anderen Knoten über Netzwerkadapter.
- 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 4-1](#) definiert Knotenzustände während des Clusterbetriebs.

Tabelle 4-1. 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 Failover Clustering konfiguriert ist, legt der Administrator fest, ob der Knoten einen eigenen Cluster bildet oder mit einem vorhandenen Cluster verbunden wird. Wenn der Clusterdienst auf einem Knoten gestartet wird, sucht dieser Knoten nach anderen aktiven Knoten auf Netzwerken, die für die interne Clusterkommunikation aktiviert sind.

Bildung eines neuen Clusters

Failover Clustering 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 Witness-Datenträgerressource im Modell Node and Disk Majority zu erlangen 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. Failover Clustering 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

Festlegen von Ressourceneigenschaften

Mit Failover Clustering können Sie die Eigenschaften jeder Ressource festlegen, die dem Clusterverbund angehört.

So ändern Sie Ressourceneigenschaften:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die zu ändernde Ressource und wählen Sie **Eigenschaften**. Die Ressourceneigenschaften werden auf vier Registerkarten angezeigt:
 - 1 **General** (Allgemein) - Hier können Sie die Ressource umbenennen oder mit der Option **Repair** (Reparieren) das Verwenden eines ausgefallenen Datenträgers beenden und einen neuen Datenträger zuweisen.
 - 1 **Dependencies** (Abhängigkeiten) - Failover Clustering verwendet die Liste der Ressourcenabhängigkeiten, um Ressourcen online und offline zu schalten.

Wenn zum Beispiel eine Gruppe online geschaltet wird, in der sich ein physischer Datenträger und eine Dateifreigabe befinden, muss der physische Datenträger vor der auf ihm enthaltenen Dateifreigabe online gehen. Auf der Registerkarte **Dependencies** (Abhängigkeiten) können Sie die Ressourcen angeben, die online sein müssen, bevor Ihre Ressource online geschaltet werden kann. Mit AND oder OR lassen sich mehrere Abhängigkeiten verwenden. Wenn Sie AND festlegen, müssen alle abhängigen Ressourcen online sein, bevor Ihre Ressource online geschaltet werden kann. Wenn Sie OR festlegen, muss eine beliebige der abhängigen Ressourcen online sein, bevor Ihre Ressource online geschaltet werden kann.
 - 1 **Policies** (Richtlinien) - Zum Definieren der gewünschten Reaktion auf einen Ausfall der Ressource. Sie können hier auch den Pending Timeout-Wert (Zeitbegrenzung) festlegen; dies ist der Zeitraum, den die Ressource zum Wechseln zwischen online und offline beanspruchen kann, bevor der Clusterdienst sie in den Zustand **Failed** (Ausgefallen) versetzt.
 - 1 **Advanced Policies** (Erweiterte Richtlinien) - Zum Auswählen der möglichen Knoten, die die Ressource besitzen können. Der Cluster überprüft außerdem den Zustand der Ressource, entweder mit einem grundlegenden oder einem erweiterten Verfahren. Sie können das **Basic resource health check interval** (Zeitintervall für grundlegende Ressourcen-Überprüfung) und das **Thorough resource health check interval** (Zeitintervall für eingehende Ressourcen-Überprüfung) im Fenster **Advanced Policies** (Erweiterte Richtlinien) definieren.

Ressourcenabhängigkeiten

Failover Clustering verwendet die Liste der Ressourcenabhängigkeiten, um Ressourcen online und offline zu schalten. Wenn zum Beispiel eine Gruppe online geschaltet wird, in der sich ein physischer Datenträger und eine Dateifreigabe befinden, muss der physische Datenträger vor der auf ihm enthaltenen Dateifreigabe online gehen. [Tabelle 4-2](#) zeigt Ressourcen und ihre zugehörigen Abhängigkeiten.

Tabelle 4-2. Clusterressourcen und erforderliche Abhängigkeiten

Ressource	Erforderliche Abhängigkeiten
Dateifreigabe	Netzwerkname (nur bei Konfiguration als Stammverzeichnis eines verteilten Dateisystems [DFS])
IP address (IP-Adresse)	Keine
Netzwerkname	Zur IP-Adresse zugehöriger Netzwerkname
Physische Festplatte	Keine

Eine abhängige Ressource ist für ihren Betrieb von einer anderen Ressource abhängig. [Tabelle 4-3](#) beschreibt die Ressourcenabhängigkeiten.

Tabelle 4-3. 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"> 1 Eine abhängige Ressource und ihre Abhängigkeiten müssen sich in der gleichen Gruppe befinden. 1 Eine abhängige Ressource wird zeitlich vor ihren Abhängigkeiten offline gesetzt und zeitlich nach ihren Abhängigkeiten online gesetzt, entsprechend der Abhängigkeitshierarchie.

Erstellen einer Ressource

- Öffnen Sie die Failover Clustering-Konsole, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die zu ändernde Ressource und wählen Sie **Eigenschaften**.
- Auf der Registerkarte **Dependencies** (Abhängigkeiten) können Sie die Ressourcen angeben, die online sein müssen, bevor Ihre Ressource online geschaltet werden kann. Mit AND oder OR lassen sich mehrere Abhängigkeiten verwenden.

Wenn Sie AND festlegen, müssen alle abhängigen Ressourcen online sein, bevor Ihre Ressource online geschaltet werden kann. Wenn Sie OR festlegen, muss eine beliebige der abhängigen Ressourcen online sein, bevor Ihre Ressource online geschaltet werden kann.

- Um das Diagramm **Resource Dependency** (Ressourcenabhängigkeiten) anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ressource und wählen Sie die Option **Show Dependency Report** (Abhängigkeitsbericht anzeigen).


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

Ausfall von Ressourcen

Failover Clustering überprüft regelmäßig, ob eine Ressource korrekt funktioniert, und zwar entweder mit einem grundlegenden oder einem erweiterten Verfahren.

- Öffnen Sie die Failover Clustering-Konsole, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die zu ändernde Ressource und wählen Sie **Eigenschaften**.
- Auf der Registerkarte **Advanced Policies** (Erweiterte Richtlinien) können Sie das **Basic resource health check interval** (Zeitintervall für grundlegende Ressourcen-Überprüfung) und das **Thorough resource health check interval** (Zeitintervall für eingehende Ressourcen-Überprüfung) definieren.

Das **Thorough resource health check interval** dauert typischerweise länger als das **Basic resource health check interval**, da die Überprüfung der Ressource eingehender verläuft.

 **ANMERKUNG:** Sie sollten das **Basic resource health check interval** und das **Through resource health check interval settings** nicht ändern, es sein denn, Sie werden vom technischen Support von Dell dazu aufgefordert.

Anpassen der Richtlinien für Ressourcenausfall


So definieren Sie die gewünschte Reaktion auf einen Ressourcenausfall:


- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ressource, wählen Sie **Eigenschaften**, und klicken Sie auf die Registerkarte **Richtlinien**.
- Auf der Registerkarte **Richtlinie** können Sie den Wert **Pending time-out** (Zeitbegrenzung) einstellen.

Dies ist der Zeitraum, den die Ressource zum Wechseln zwischen online und offline beanspruchen kann, bevor der Clusterdienst sie in den Zustand **Failed** (Ausgefallen) versetzt.

Zusätzlich können Sie die folgenden Ausfallrichtlinien festlegen:

- 1 Wenn die Ressource ausfällt, können Sie wählen, ob die Ressource auf den derzeitigen Knoten neu gestartet oder nicht neu gestartet werden soll. Der **period for restarts** (Zeitraum für Neustarts) und die **maximum restarts** (maximale Anzahl Neustarts) im angegebenen Zeitraum lassen sich definieren.
- 1 Wenn der Neustart fehlschlägt, können Sie festlegen, dass für alle Ressourcen zusammen mit deren abhängigen Ressourcen ein Failover erfolgen soll.
- 1 Wenn der Clusterdienst die maximale Anzahl Neustartversuche innerhalb des festgelegten Zeitraums überschritten hat und die ausgefallene Ressource nicht neu gestartet wurde, wird die Ressource von Failover Clustering als ausgefallen eingestuft.


 **ANMERKUNG:** Wie Sie die Werte für **Looks Alive**, **Is Alive**, **Threshold** (Grenzwert) und **Period** (Zeitraum) einer bestimmten Ressource konfigurieren, erfahren Sie unter [Festlegen von Ressourceneigenschaften](#).

 **ANMERKUNG:** Sie sollten das **Basic resource health check interval** (Zeitintervall für grundlegende Ressourcen-Zustandsüberprüfung) und das **Thorough resource health check interval settings** (Zeitintervall für eingehende Ressourcen-Zustandsüberprüfung) nicht ändern, es sein denn, Sie werden vom technischen Support von Dell dazu aufgefordert.

Ersetzen eines ausgefallenen Datenträgers

Wenn ein Datenträger im Failover Cluster ausgefallen ist, können Sie einen anderen Datenträger zuweisen. So ersetzen Sie den ausgefallenen Datenträger:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ressource und wählen Sie **Eigenschaften**.
- 2. Klicken Sie auf der Registerkarte **Allgemein** auf **Repair** (Reparieren), und wählen Sie einen neuen zu verwendenden Datenträger. Der neue Datenträger, den Sie zuweisen, muss clusterfähig sein.

 **ANMERKUNG:** Mit der Option **Repair** werden keine Daten wiederhergestellt. Sie können Daten auf dem Datenträger wiederherstellen, bevor Sie die Option **Repair** verwenden.


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 Dateiodner wird im Netzwerk unter einem einzelnen Namen veröffentlicht.
- 1 Share subdirectories (Unterverzeichnisse freigeben) - Mehrere Netzwerknamen werden veröffentlicht, und zwar je einer für jeden Dateiodner und alle seine direkten Unterordner. Mit diesem Verfahren kann auf effiziente Weise eine große Anzahl zusammengehöriger Freigaben auf einem Dateiserver erstellt werden.
- 1 DFS root (DFS-Stamm) - 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 Clustername oder ein anderer Netzwerkname für einen virtuellen Server sein.

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- und Aktiv/Passiv-Konfigurationen.

Clusterlösungen mit Windows Server 2008 unterstützen bis zu sechzehn Knoten in mehreren Konfigurationen.

Eine Aktiv/Aktiv-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. Diese Knoten können ihre eigenen Clusteranwendungen ausführen (oder eine zweite Instanz der gleichen Anwendung), während sie Failover für die Ressourcen von Knoten 1 zur Verfügung stellen. Beispielsweise ist Mehrwege-Failover eine Aktiv-Aktiv-Lösung, weil laufende Anwendungen von einem ausgefallenen Knoten auf mehrere aktive Knoten im Cluster übertragen werden. 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-Konfiguration verarbeiten ein oder mehrere *aktive* Knoten Anforderungen für eine Clusteranwendung, während die *passiven* Knoten nur auf den Ausfall der aktiven Knoten warten.

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 unter Windows Server 2008

Für Clusterkonfigurationen mit Windows Server 2008 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 4-4](#) enthält einen Überblick über die bei Windows Server 2008 implementierten Failover-Richtlinien. Nähere Informationen erhalten Sie in den Abschnitten nach der Tabelle.

Tabelle 4-4. Failover-Richtlinien für Windows Server 2008

Failover-Richtlinie	Beschreibung	Vorteil	Nachteil
N + 1	Ein oder mehrere Knoten bieten Ausfallschutz für mehrere Systeme.	Höchste Verfügbarkeit der Ressourcen.	<ul style="list-style-type: none"> 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 4-1](#) ist ein Beispiel einer 6 + 2 (N + 1) Failover-Konfiguration mit sechs aktiven und zwei passiven Knoten dargestellt. [Tabelle 4-5](#) enthält eine N + 1 Failover-Matrix für [Abbildung 4-1](#).

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

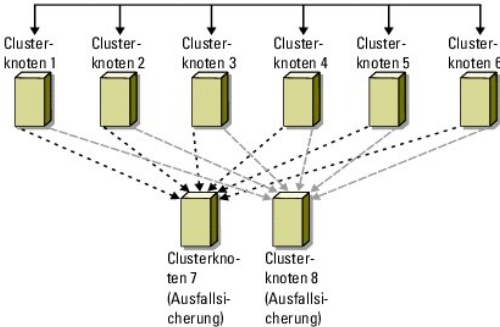


Tabelle 4-5. Beispiel einer N+I -Failover-Konfiguration für einen Cluster mit acht Knoten

Cluster-Ressourcengruppe	Primärknoten	AntiAffinityClassNames-Wert
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 2008 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 2008 können Sie über eine öffentliche Eigenschaft (oder Attribut) eine Gruppenabhängigkeit zuweisen, mit der ein Failover auf ähnliche oder getrennte Knoten sichergestellt ist. Diese Eigenschaft wird als *Gruppenaffinität* bezeichnet.

Gruppenaffinität verwendet die öffentliche Eigenschaft `AntiAffinityClassNames`, die gewährleistet, dass bestimmte Ressourcen nach Möglichkeit auf *getrennten Knoten* ausgeführt werden.

Beispielsweise sind in [Tabelle 4-5](#) die `AntiAffinityClassNames`-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 7) über. Wenn dann Knoten 2 ausfällt, übergeht Gruppe B den Knoten 7 und belegt stattdessen Knoten 8, da die Gruppen A und B aufgrund ihres `AntiAffinityClassNames`-Stringwerts (AString) als Konfliktgruppen ausgewiesen sind.

So setzen Sie die öffentliche Eigenschaft für die in [Tabelle 4-5](#) 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.

Um die Gruppenaffinität bei Ihrer $N + 1$ Clusterkonfiguration definieren, verwenden Sie das **Cluster-Datenformular** im Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide (Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover Cluster) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com.

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.

Wenn Sie Anwendungen haben, die auf einem Cluster mit zwei Knoten gut funktionieren und Sie eine Migration dieser Anwendungen auf Windows Server 2008 durchführen wollen, ist Failover-Paar eine geeignete Richtlinie. 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 4-2](#) zeigt ein Beispiel einer Failover-Paar-Konfiguration. [Tabelle 4-6](#) zeigt eine Failover-Konfiguration für den in [Abbildung 4-2](#) gezeigten Cluster.

Abbildung 4-2. Beispiel einer Failover-Paar-Konfiguration

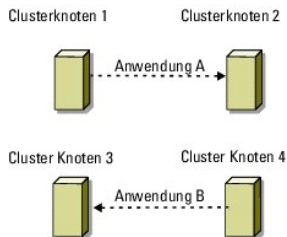


Tabelle 4-6. Beispiel einer Failover-Paar-Konfiguration für einen Cluster mit vier Knoten

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. Stellen Sie sicher, dass die Failover-Knoten über genügend Ressourcen für die Rechenlast verfügen. [Abbildung 4-3](#) zeigt ein Beispiel einer Vier-Knoten-Mehrwege-Failover-Konfiguration.

[Tabelle 4-7](#) enthält eine Mehrwege-Failover-Konfiguration mit vier Knoten für den in [Abbildung 4-3](#) dargestellten Cluster. Für jede Ressourcengruppe stellt die Failover-Reihenfolge in der Liste **Bevorzugte Besitzer** in der Failover Cluster Management-Konsole die Reihenfolge dar, in der ein Failover der Ressourcengruppe ausgeführt werden soll. In diesem Beispiel besitzt Knoten 1 die Anwendungen A, B und C. Falls Knoten 1 ausfällt, erfolgt ein Failover der Anwendungen A, B und C auf die Clusterknoten 2, 3 und 4. Konfigurieren Sie die Anwendungen auf den Knoten 2, 3 und 4 gleich.

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

Abbildung 4-3. Beispiel einer Mehrwege-Failover-Konfiguration mit vier Knoten

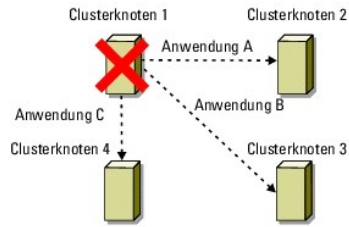


Tabelle 4-7. Beispiel einer Mehrwege-Failover-Konfiguration mit vier Knoten

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

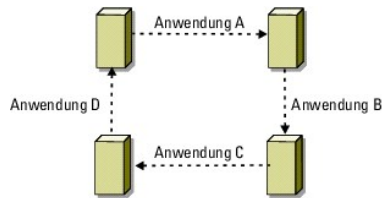
Failover-Ring

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 4-4 zeigt ein Beispiel einer Failover-Ring-Konfiguration.

Abbildung 4-4. Beispiel einer Failover-Ring-Konfiguration mit vier Knoten



Failover- und Failbackfunktionen

Failover

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

Weitere Informationen finden Sie unter [Festlegen von Ressourceneigenschaften](#).

Clusterressourcen werden in Gruppen zusammengefasst, so dass WSFC 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-Neuausgleich (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 WSFC die laufende Anwendung und ihre Ressourcen offline, verschiebt sie vom Failover Cluster-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.

Bearbeiten der Failover-Richtlinie

Beachten Sie beim Verändern der Failover-Richtlinien folgende Hinweise:

- 1 Legen Sie fest, wie Failover Clustering 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 finden Sie unter [Ausfall von Ressourcen](#).

- 1 Legen Sie in der in Failover Clustering MMC 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.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb

Dell™ Failover Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2008 und Windows Server 2008 R2 Softwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Überblick über die Clusterkonfiguration](#)
- [Installationsübersicht](#)
- [Auswahl des Domänenmodells](#)
- [Konfiguration von internen Laufwerken in den Clusterknoten](#)
- [Installation und Konfiguration des Windows-Betriebssystems](#)
- [Konfiguration des Windows-Netzwerkbetriebs](#)
- [Installation der Ports und Treiber für die Speicheranbindung](#)
- [Installation und Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems](#)
- [Konfiguration des 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 Systems und zum Schutz vor elektrostatischer Entladung finden Sie in den mitgelieferten Sicherheitshinweisen.

Überblick über die Clusterkonfiguration

ANMERKUNG: Nähere Informationen über [Schritt 1](#), [Schritt 2](#) und [Schritt 9](#) finden Sie im Abschnitt Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb des *Dell Failover Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell Failover Cluster) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals. Nähere Informationen über [Schritt 3](#) bis [Schritt 7](#) und [Schritt 10](#) bis [Schritt 14](#) erhalten Sie in diesem Kapitel.

1. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Voraussetzungen für den Cluster am Ort der Installation gegeben sind. Weitere Informationen:

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 Geräte-Rack), und achten Sie darauf, dass alle diese Komponenten eingeschaltet sind.
3. Stellen Sie das Betriebssystem (einschließlich aller relevanten Service-Packs und Hotfixes), die Netzwerkadapertreiber und die Speicheradapertreiber (einschließlich MPIO-Treibern) auf allen Systemen bereit, die als Clusterknoten konfiguriert werden sollen. Je nach verwendetem Bereitstellungsverfahren ist eventuell eine Netzwerkverbindung erforderlich, um diesen Vorgang durchzuführen.

ANMERKUNG: Um die Planung und Bereitstellung des Clusters zu erleichtern, notieren Sie die relevanten Informationen zur Clusterkonfiguration im Cluster-Datenformular und im Vordruck für die Zonenkonfiguration des *Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell Failover Cluster) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.


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 der gleichen Microsoft® Active Directory®-Domäne.
6. Richten Sie die physische Speichertopologie und die erforderlichen Netzwerkeinstellungen ein, um die Verbindung zwischen dem Speicherarray und den Systemen, die als Clusterknoten konfiguriert werden, herzustellen. Weitere Informationen über das Konfigurieren der Speichersysteme erhalten Sie in der Dokumentation zum Speichersystem.
7. Erstellen Sie mit den Dienstprogrammen zur Speicherarrayverwaltung mindestens eine logische Gerätenummer (LUN = Logical Unit Number). Die LUN wird als Witness-Datenträger für Microsoft Windows Server® 2008 Failover Cluster verwendet. Stellen Sie sicher, dass diese LUN den Systemen, die als Clusterknoten konfiguriert werden, zur Verfügung gestellt wird.

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 Clusterknoten darauf zugreifen können.

8. Wählen Sie eines der Systeme aus, und bilden Sie einen neuen Failover-Cluster, indem Sie den Clusternamen, die Clusterverwaltungs-IP-Adresse und die Quorumressource konfigurieren.

ANMERKUNG: Führen Sie bei Failover Clusters unter 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.
10. Konfigurieren Sie die Rollen für Clusternetzwerke. Stellen Sie sicher, dass alle zur iSCSI-Speicherung (oder zu anderen Zwecken außerhalb des Clusters) verwendeten Netzwerkschnittstellen nicht durch den Cluster kontrolliert werden.
11. Testen Sie die Failover-Funktionen des neuen Clusters.

 **ANMERKUNG:** Für Failover Clusters, die mit Windows Server 2008 konfiguriert wurden, können Sie auch den **Cluster Validation Wizard** (Clustervalidierungsassistenten) verwenden.

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

Installationsübersicht

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die Installationsvorgänge für die Konfiguration eines Clusters unter Windows Server 2008.

 **ANMERKUNG:** Je nach der verwendeten Speicherverwaltungssoftware werden möglicherweise andere Begriffe für ähnliche Dinge als in diesem Handbuch verwendet. Zum Beispiel werden die Begriffe LUN und Virtueller Datenträger häufig synonym verwendet, um ein einzelnes RAID-Volumen zu bezeichnen, das den Clusterknoten vom Speicherarray zur Verfügung gestellt wird.

1. Der Cluster muss die unter [Überblick über die Clusterkonfiguration](#) 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 Öffentliches Netzwerk
- 1 Privates Netzwerk
- 1 Virtuelle Clusterserver

Verwenden Sie diese IP-Adressen bei der Installation von Windows® und Windows Server 2008 Failover Clustering (WSFC).

 **ANMERKUNG:** WSFC unterstützt das Konfigurieren von Cluster-IP-Adressenressourcen über einen DHCP-Server als auch feste Adressen. Es wird empfohlen, feste IP-Adressen zu verwenden.

4. Konfigurieren Sie die internen Festplatten.

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

5. Installieren und konfigurieren Sie das Windows-Betriebssystem.

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

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

6. Installieren oder aktualisieren Sie die Speicherbindungstreiber.

Weitere Informationen über das Verbinden der Clusterknoten mit einem gemeinsamen Speicherarray erhalten Sie im Abschnitt Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb im *Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover Cluster) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.

Weitere Informationen über die entsprechend unterstützten Adapter und Treiber Versionen erhalten Sie in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter www.dell.com/ha.

7. Installieren und konfigurieren Sie die Speicherverwaltungssoftware.

Die entsprechenden Anweisungen erhalten Sie in der Dokumentation zum Speichersystem, die auch auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals verfügbar ist.

8. Konfigurieren Sie die Festplatten der gemeinsamen Speichersysteme.

Siehe **Konfiguration und Verwaltung von LUNs** im *Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide* für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.

9. Installieren und konfigurieren Sie die Failover-Clustering-Funktion.

Siehe [Konfiguration des Failover-Clusters](#).

10. Überprüfen Sie die Clusterfunktion. Stellen Sie folgende Punkte sicher:

- 1 Die Datenübertragung zwischen den Clusterkomponenten funktioniert einwandfrei.
- 1 Der Clusterdienst ist gestartet.

11. Überprüfen Sie die Verfügbarkeit der Clusterressourcen.


Verwenden Sie die Failover Cluster MMC, um den Betriebszustand der einzelnen Ressourcengruppen zu überprüfen.

Die folgenden Unterabschnitte enthalten detaillierte Informationen zu den einzelnen Schritten in der [Installationsübersicht](#) für das Betriebssystem Windows Server 2008.

Auswahl des Domänenmodells

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


- 1 Es wird empfohlen, dass alle Knoten von High Availability-Anwendungen einer Microsoft Active Directory@-Domäne angehören.
- 1 Alle Knoten sind Domänencontroller in einer Active-Directory-Domäne.
- 1 Mindestens ein Knoten dient als Domänencontroller in einem Active Directory, die übrigen Knoten sind Mitgliedssysteme.

 **ANMERKUNG:** Ist ein Knoten als ein Domänencontroller konfiguriert, können Clients auch dann noch auf dessen 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 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.

Den besten Kompromiss zwischen Fehlertoleranz und Leistung bietet eine RAID-1-Konfiguration. Nähere Informationen zu den RAID-Konfigurationen finden Sie in der Dokumentation für den RAID-Controller.

 **ANMERKUNG:** Es wird nachdrücklich empfohlen, eine hardwarebasierte RAID-Lösung einzusetzen. Alternativ können Sie mit der Microsoft Windows-Datenträgerverwaltung softwarebasierte Redundanz erreichen.

Installation und Konfiguration des Windows- Betriebssystems

 **VORSICHTSHINWEIS:** 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 [Überblick über die Clusterkonfiguration](#) aufgeführten Anforderungen entspricht.
2. Verkabeln Sie die Hardware.

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

Nähere Informationen über das Verkabeln der Clusterhardware und des verwendeten Speicherarrays finden Sie unter Verkabeln der Cluster-Hardware im *Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover Cluster-Hardware) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.

3. Installieren und konfigurieren Sie Windows Server 2008 auf jedem der Knoten.
4. Stellen Sie sicher, dass es sich bei den Netzwerkkadapertreibern der einzelnen Knoten um die neueste unterstützte Version handelt.
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. Siehe [Konfiguration des Windows-Netzwerkbetriebs](#).

Informationen über erforderliche Treiber erhalten Sie in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration) auf der Dell High Availability Clustering-Website unter www.dell.com/ha.

6. Schalten Sie alle Clusterknoten aus und verbinden Sie jeden der Clusterknoten mit dem gemeinsamen Speicher.

Nähere Informationen über das Verkabeln der Clusterhardware und des verwendeten Speicherarrays finden Sie unter Verkabeln der Cluster-Hardware im *Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover Cluster-Hardware) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.

7. Konfigurieren Sie bei Bedarf die Speichersoftware.

8. Starten Sie Knoten 1 neu.
9. Legen Sie von Knoten 1 aus in der **Windows-Datenträgerverwaltung** für die Festplatten im Speichersystem die Signatur fest, partitionieren und formatieren Sie die Datenträger, und weisen Sie Laufwerkbuchstaben und -bezeichnungen zu.

Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb des *Dell Failover Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Installations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell Failover Cluster-Hardware) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.

10. Überprüfen Sie auf Knoten 1 den Laufwerkzugriff und die Funktion aller gemeinsamen Datenträger. Überprüfen Sie den Laufwerkzugriff am zweiten Knoten, indem Sie die folgenden Schritte durchführen:

- a. Schalten Sie den Knoten ein.
- b. Ändern Sie die Laufwerkbuchstaben so, dass sie den Laufwerkbuchstaben an Knoten 1 entsprechen.

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

- c. Schließen und öffnen Sie die **Datenträgerverwaltung**.
- d. Überprüfen Sie, ob Windows auf die Dateisysteme und Laufwerkbezeichnungen korrekt zugreifen kann.


11. Installieren und konfigurieren Sie die Failover Clustering-Funktion mit **Server Manager**.
12. Falls erforderlich, führen Sie die Installation und Einrichtung der Anwendungsprogramme durch.
13. Tragen Sie die Clusterkonfigurationsinformationen im **Cluster- Datenformular** im *Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide* für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals ein (optional).

Konfiguration des Windows-Netzwerkbetriebs

Bevor Sie Failover Clustering auf den Knoten installieren, müssen Sie zunächst das öffentliche und private Netzwerk auf jedem Knoten konfigurieren. In den folgenden Unterabschnitten erhalten Sie Informationen zu einigen Prinzipien und grundlegenden Verfahren für den Netzwerkbetrieb.

Mit Windows Server 2008 wird IPv6-Unterstützung für Cluster eingeführt. Mit IPv6 ist sowohl Knoten-Knoten- (privat) als auch Knoten-Client-Kommunikation (öffentlich) möglich. Einzelheiten über den Einsatz von IPv6 finden Sie unter [Konfigurieren von IPv6-Adressen für Clusterknoten](#).

Zuweisen von festen IP-Adressen an Clusterressourcen und -komponenten

 **ANMERKUNG:** WSFC unterstützt das Konfigurieren von Cluster-IP-Adressenressourcen über einen DHCP-Server als auch über feste Einträge. Es wird empfohlen, feste IP-Adressen zu verwenden.

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-Clustersegmente 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 2-1](#) beschrieben.

Tabelle 2-1. 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 Netzwerkkadpater verfügt, werden für eine Clusterkonfiguration mindestens fünf feste IP-Adressen benötigt (eine für jeden Netzwerkkadpater und eine für den Cluster). Sie benötigen weitere IP-Adressen, wenn WSFS mit Anwendungsprogrammen konfiguriert 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). SQL Server Enterprise Edition benötigt beispielsweise für den virtuellen Server mindestens eine feste IP-Adresse, da SQL Server nicht die IP-Adresse des Clusters verwendet. Außerdem benötigt jede Instanz eines für Failover konfigurierten IIS Virtual Root und jedes IIS Serverobjekts eine eindeutige, feste IP-Adresse.
Clusterknoten-Netzwerkkadpater	Für den Clusterbetrieb sind zwei Netzwerkkadpater erforderlich: einer für das öffentliche Netzwerk (LAN/WAN) und ein weiterer für das private Netzwerk (Austausch von Zustandsinformationen zwischen den Knoten). Nähere Informationen über das Verkabeln der Clusterhardware und des verwendeten Speicherarrays finden Sie unter Verkabeln der Cluster-Hardware im <i>Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide</i> (Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover Cluster-Hardware) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals .
	ANMERKUNG: Verwenden Sie feste IP-Adressen, um den Betrieb bei DHCP-Serverausfall sicherzustellen.

Konfigurieren von IPv4-Adressen für Clusterknoten

Verwenden Sie die festen IP-Adresszuweisungen für die Netzwerkadapter, die für die Clusterknoten verwendet werden.


 **ANMERKUNG:** Die in [Tabelle 2-2](#) aufgeführten IPv4-Adressen dienen nur als Beispiele.


Tabelle 2-2. Beispiele für IP-Adresszuweisungen

Verwendung	Clusterknoten 1	Clusterknoten 2
Feste IP-Adresse des öffentlichen Netzwerks (für Kommunikation zwischen Client und Domänencontroller)	192.168.1.101	192.168.1.102
Subnetzmaske des öffentlichen Netzwerks	255.255.255.0	255.255.255.0
Default gateway (Standard-Gateway)	192.168.1.1	192.168.1.1
DNS-Server	Primär	Primär
	192.168.1.21	192.168.1.21
	Sekundär	Sekundär
	192.168.1.22	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	255.255.255.0	255.255.255.0

 **ANMERKUNG:** Konfigurieren Sie das private Netzwerk nicht mit Standard-Gateway, NetBIOS, WINS oder DNS.

Wenn mehrere Netzwerkadapter für die interne Clusterverbindung mit einem Switch verbunden sind, stellen Sie sicher, dass alle NICs für das private Netzwerk eine eindeutige Adresse besitzen. Sie können das IP-Adressschema von [Tabelle 2-2](#) für die NICs des privaten Netzwerks oder die NIC-Teams der anderen Cluster, die an denselben Switch angeschlossen sind, mit 10.0.0.3, 10.0.0.4 usw. fortsetzen.

Die Fehlertoleranz lässt sich steigern, indem Netzwerkadapter verwendet werden, die Adapter-Teaming unterstützen, oder durch mehrere LAN-Segmente. Um Kommunikationsprobleme zu vermeiden, verwenden Sie für das interne Clusternetzwerk keine NICs mit zwei Ports.

 **ANMERKUNG:** Adapter-Teaming wird nur in öffentlichen, nicht jedoch in privaten Netzwerken unterstützt.

Konfigurieren von IPv6-Adressen für Clusterknoten

Windows Server 2008 unterstützt IPv6, und damit wird IPv6 auch von Failover Clustering unterstützt. Daher können Sie alle IPv6-Adressressourcen, alle IPv4-Adressressourcen oder eine Kombination aus IPv4- und IPv6-Adressressourcen konfigurieren.

Failover Clustering unterstützt nur IPv6-Adressen mit dynamischer Registrierung im DNS (AAAA Host-Einträge und die IP6.ARPA Rückwärts-Suchzone).

Die Bits links außen in der IPv6-Adresse werden als Format Prefix (FP) bezeichnet, was den spezifischen Typ der IPv6-Adresse angibt. IPv6 kann viele Adresstypen aufnehmen, darunter:

- 1 Unicast-Adressen - Unicast-Adressen werden für die direkte Kommunikation zwischen zwei Hosts verwendet (one-to-one).
- 1 Multicast-Adressen - Multicast-Adressen werden für einmehrende Kommunikation verwendet (one-to-many). Bei Multicast-Adressierung wird ein einzelnes IP-Paket an mehrere Hosts in einer Gruppe gesendet.
- 1 Anycast-Adressen - Anycast-Adressen wird für Kommunikation vom Typ one-to-one-of-many verwendet. Bei der Anycast-Adressierung wird ein IP-Paket zum nächsten Mitglied in einer Gruppe gesendet.

Bei Unicast-Adressen gibt es die folgenden Typen:

1. Globale Unicast-Adressen - Diese Adresse lässt sich über das Format Prefix (FP) 001 identifizieren. Die globalen Unicast-Adressen sind äquivalent zu öffentlichen IPv4-Adressen und können für öffentliche Schnittstellen verwendet werden. Sie sind global routingfähig und im IPv6-Teil des Internets erreichbar. Die 128 Bit des Unicast-Adressraums lässt sich in drei Bereiche aufteilen:
 - 1 Präfix - Die Netzwerkennung bzw. der Präfix der Adresse, die für das Routing verwendet wird. Die ersten 48 Bit werden als Präfix verwendet.
 - 1 Subnetzkenung - Eine Zahl zur Identifizierung des Subnetzes innerhalb einer Site. Nach dem Präfix werden 16 Bit für die Subnetzkenung verwendet.
 - 1 Schnittstellenkenung - Eindeutiger Bezeichner für eine bestimmte Schnittstelle (Host oder anderes Gerät). Diese Kenung ist innerhalb des spezifischen Präfixes und Subnetzes eindeutig. Nach der Subnetzkenung werden 64 Bit für die Schnittstellenkenung verwendet.
2. Lokale Link-Adressen - Gekennzeichnet durch Format-Präfix (FP) 1111 1110 10. Diese Adressen werden von Knoten verwendet, wenn diese mit benachbarten Knoten auf dem gleichen Link kommunizieren. Dynamische Registrierungen kommen für lokale Linkadressen nicht vor und lassen sich daher in einem Cluster nicht verwenden.
3. Lokale Site-Adressen - Gekennzeichnet durch Format-Präfix (FP) 1111 1110 11. Diese Adressen sind äquivalent zum privaten IPv4-Adressraum. Verwenden Sie diese Adressen zwischen Knoten, die mit anderen Knoten auf der gleichen Site kommunizieren.


Erstellen von separaten Subnetzen für das öffentliche und private Netzwerk

Wenn im selben Clusterknoten NICs für das öffentliche und private Teilnetz installiert sind, müssen sie sich in separaten IP-Teilnetzwerken 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.

Konfigurieren der Verbindungsreihenfolge der Netzwerkschnittstellen für Cluster unter Windows Server 2008

Konfigurieren Sie nach dem Festlegen der IP-Adressen für Netzwerke auf dem Failover Cluster die Verbindungsreihenfolge für Netzwerkschnittstellen:

1. Wählen Sie **Start**→ **Systemsteuerung**→ doppelklicken auf **Netzwerk- und Freigabecenter**.
2. Klicken Sie im Bereich **Aufgaben** auf **Netzwerkverbindungen verwalten**.
Das Fenster **Netzwerkverbindungen** wird angezeigt.
3. Klicken Sie im Menü **Erweitert** auf **Erweiterte Einstellungen**.
Das Fenster **Erweiterte Einstellungen** wird angezeigt.
4. Auf der Registerkarte **Adapter und Bindungen** muss die Verbindung **Öffentlich** an erster Stelle der Liste stehen, gefolgt von der Verbindung **Privat**.
So ändern Sie die Verbindungsreihenfolge:
 - a. Klicken Sie auf **Öffentlich** oder **Privat**.
 - b. Klicken Sie auf den Nach-oben- oder den Nach-unten-Pfeil, um die Verbindung ans obere oder untere Ende der Liste **Verbindungen** zu verschieben.
 - c. Klicken Sie auf **OK**.
 - d. Schließen Sie das Fenster **Netzwerkverbindungen**.

 **ANMERKUNG:** Wenn der Clusterknoten über weitere Netzwerkadapter neben dem öffentlichen und privaten Netzwerkadapter verfügt, können diese auf der Registerkarte **Adapter und Bindungen** unter **Privat** in beliebiger Reihenfolge aufgeführt sein.

NICs mit zwei Ports und NIC-Teaming im privaten Netzwerk

NICs mit zwei Ports und NIC-Teaming werden im privaten Netzwerk nicht unterstützt, sondern ausschließlich in öffentlichen Netzwerken.

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.

Überprüfen Sie, ob jeder lokale Server auf den Befehl **ping** reagiert. Wenn die IP-Zuweisungen nicht korrekt sind, können die Knoten eventuell nicht mit der Domäne kommunizieren. Weitere Informationen zu diesem Problem finden Sie unter [Fehlerbehebung](#).

Installation der Ports und Treiber für die Speicherverbindung

Bevor Sie die einzelnen Clusterknoten mit dem gemeinsamen Speicher verbinden:

- 1 Stellen Sie sicher, dass die entsprechende Speicherverbindung auf den Knoten vorhanden ist.
- 1 Die Clusterknoten müssen über eine ergänzende Technologie zur ordnungsgemäßen Interaktion zwischen den Knoten und dem gemeinsamen Fibre-Channel-, SAS- oder iSCSI-Speicherarray verfügen.
- 1 Darüber hinaus sind möglicherweise Betriebssystem- und MPIO-Treiber (Multipath Input/Output) zur ordnungsgemäßen Interaktion zwischen den Clusterknoten und dem gemeinsamen Speicherarray notwendig.

Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb des *Dell Failover Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Installations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell Failover Cluster-Hardware) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.


Installation und Konfiguration des gemeinsamen Speichersystems

Das gemeinsame Speicherarray besteht aus Datenträgervolumen, die im Cluster verwendet werden. Mit der Speicherwaltungssoftware für die unterstützten gemeinsamen Speicherarrays lassen sich Datenträgervolumen erstellen und diese Volumes allen Knoten im Cluster zuweisen.

Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb des Dell Failover Hardware Installation and Troubleshooting Guide (Installations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell Failover Cluster-Hardware) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.

Konfiguration der Festplattenlaufwerkbuchstaben bei mehreren gemeinsamen Speichersystemen

Bevor Sie den Cluster erstellen, müssen Sie gewährleisten, 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 Laufwerkbuchstaben zugewiesen sein. Mit Bereitstellungspunkten unter Windows Server 2008 kann im Cluster auf mehr als 22 Laufwerke zugegriffen werden.

 **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.

Mit der Datenträgerverwaltungskonsole von Windows Server 2008 können Sie alle Speichergeräte anzeigen.

2. Um korrekte Zuweisungen von Laufwerkbuchstaben zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass jeder Speicherverbindungsport am Speichergerät knotenweise nummeriert ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass jeder Speicherverbindungsport mit dem gleichen RAID-Controller, Speicherprozessor oder SAN-Switch verbunden ist.

Nähere Informationen über die Position der RAID-Controller oder Speicherprozessoren im gemeinsamen Speicherarray finden Sie unter Verkabeln der Cluster-Hardware im *Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide* (Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover Cluster-Hardware) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.

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

Formatieren von Datenträgern und Zuweisen von Laufwerkbuchstaben und Datenträgerbezeichnungen

1. Öffnen Sie die **Datenträgerverwaltung** von Server Manager.
2. Stellen Sie sicher, dass die gemeinsamen Datenträger **online** sind. Formatieren Sie die Festplatten, und weisen Sie diesen mit der **Windows-Datenträgerverwaltung** die Laufwerkbuchstaben und Datenträgerbezeichnungen von Knoten 1 zu.

Sie können zum Beispiel Datenträger mit der Bezeichnung Daten Y für Datenträger Y und Daten Z für Datenträger Z erstellen.

3. Führen Sie die folgenden Schritte auf allen Knoten aus:
 - a. Öffnen Sie die **Datenträgerverwaltung** von Server Manager.
 - b. Weisen Sie den Festplatten Laufwerkbuchstaben zu.
 - c. 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 **Ändern**, 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.

Wenn die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind, ist die Laufwerksreihenfolge auf jedem Knoten gleich, und die Zuordnung der Laufwerksbuchstaben aller Clusterknoten entspricht der Reihenfolge auf Knoten 1. Über die Datenträgerbezeichnungen können Sie auch die Laufwerksreihenfolge überprüfen. Der Datenträger mit der Bezeichnung Volume Z muss also auf jedem Knoten dem Laufwerkbuchstaben Z zugewiesen sein und so weiter. Weisen Sie jedem der gemeinsamen Datenträger Laufwerkbuchstaben zu, auch wenn der Datenträger den korrekten Buchstaben anzeigt.

Weitere Informationen über die Speicherarray-Verwaltungssoftware finden Sie in der Dokumentation zum Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.

Konfiguration des Failover-Clusters

Der Clusterdienst wird von der **Failover Clustering**-Funktion von Windows Server 2008 installiert. Der Clusterdienst übernimmt die grundlegenden Clusterfunktionen wie Mitgliedschaft, Kommunikation und Failover-Verwaltung.

-  **ANMERKUNG:** Um Installationsvorgänge und andere Aktionen auf Failover Clusters durchführen zu können, müssen Sie an der Domäne mit einem Benutzerkonto angemeldet sein, das über lokale Administratorrechte auf allen Systemen verfügt, die als Clusterknoten konfiguriert werden sollen.
-  **ANMERKUNG:** Dell unterstützt das Ausführen von Windows Server 2008 Failover Clustering in einer nicht-redundanten Konfiguration auf einem Dell PowerVault MD3000-Speichersystem und einem SAS-Controller mit individuellem Port nur, wenn die Datei **WS08clusprep.cfg.xml** installiert ist. Stellen Sie sicher, dass diese Datei installiert ist, bevor Sie den Assistenten **Validate a Configuration** (Konfiguration validieren) ausführen. Weitere Informationen zum Herunterladen der Datei erhalten Sie auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals.


So installieren Sie die Failover Clustering-Funktion:

1. Wählen Sie **Start** → **Verwaltung** → **Server Manager**, falls **Server Manager** nicht ausgeführt wird.
2. Wenn Sie um Erlaubnis zum Fortfahren gefragt werden, klicken Sie auf **Weiter**.
3. Klicken Sie unter **Features Summary** (Funktionsübersicht) auf **Add Features** (Funktionen hinzufügen).
4. Klicken Sie im Assistenten **Add Features** (Funktionen hinzufügen) auf **Failover Clustering and Multipath I/O** und wählen Sie dann **Install** (Installieren).
5. Klicken Sie auf **Close** (Schließen), um den Assistenten zu beenden.
6. Wiederholen Sie **Schritt 1** bis **Schritt 5** für jedes System, das Sie als Clusterknoten konfigurieren wollen.

Wenn **Failover Clustering** installiert ist, wird der Clusterdienst auf jedem Knoten gestartet und reagiert automatisch, wenn einer der anderen Knoten ausfällt oder offline geht. Um im Cluster Anwendungs-Failover zu ermöglichen, muss Failover Clustering auf jedem Clusterknoten installiert sein.

Weitere Informationen finden Sie unter [Aufbau des Failover Clusters](#).

Validieren der Failover Cluster-Konfiguration

-  **ANMERKUNG:** Es wird nachdrücklich empfohlen, die Konfiguration zu überprüfen, indem Sie alle Tests im Assistenten **Validate a Configuration** (Konfiguration validieren) durchführen, bevor Sie einen Failover Cluster erstellen. Mit den Tests können Sie bestätigen, dass die Hardware und die Einstellungen mit Failover Clustering kompatibel sind. Sie können die Tests auf mehreren Systemen und Speichergeräten durchführen, bevor oder nachdem Sie diese zu einem Failover Cluster konfiguriert haben. Dell und Microsoft unterstützen eine Clusterkonfiguration, sofern diese alle Tests im Assistenten **Validate a Configuration** (Konfiguration validieren) bestanden hat.

So führen Sie den Assistenten **Validate a Configuration** aus:

1. Nachdem Sie Failover Clustering auf allen Knoten installiert haben, den Speicher angeschlossen und Laufwerkbuchstaben und Volumens konfiguriert haben, öffnen Sie die Failover Cluster MMC, indem Sie wählen **Start** → **Verwaltung** → **Failover Cluster Management** (Failover Cluster-Verwaltung).
2. Wechseln Sie zur Registerkarte **Action** (Aktion) und wählen Sie **Validate a Configuration Wizard** (Konfiguration validieren).
3. Klicken Sie auf **Weiter**, und Sie gelangen zum Fenster **Select Servers or a Cluster** (Server oder Cluster auswählen). Geben Sie die Namen der Systeme ein, die dem Cluster angehören sollen, und klicken Sie auf **Hinzufügen**. Klicken Sie auf **Weiter**.
4. Legen Sie im Fenster **Testing Options** (Testoptionen) fest, welche spezifischen Tests Sie durchführen wollen, oder wählen Sie **Run all tests** (Alle Tests durchführen) (empfohlen).
5. Klicken Sie im letzten Fenster des Assistenten **Validate a Configuration** (Konfiguration validieren) zum Bestätigen auf **Weiter**.

Danach werden verschiedene Überprüfungen durchgeführt, und Fehler- oder Warnmeldungen für die Konfiguration werden in einer **Summary** (Übersicht) angezeigt.

Konfiguration von Windows Server 2008 Failover Clustering

Die Cluster-Setupdateien werden auf dem Systemlaufwerk installiert, wenn Sie **Failover Clustering** im Assistenten **Add Feature** (Funktion hinzufügen) auswählen. So konfigurieren Sie die Failover Cluster-Funktion in Windows Server 2008:

1. Wählen Sie in der Failover Cluster Management-Konsole **Failover Cluster Management**, und klicken Sie bei der Option **Management** auf **Create a Cluster** (Cluster erstellen).
2. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten, und klicken Sie auf **Fertig stellen**.
3. Um einen Bericht über die ausgeführten Vorgänge anzuzeigen, klicken Sie auf **View Report** (Bericht anzeigen).

Hinzufügen eines Clusterknotens zum Failover Cluster

So fügen Sie einen Clusterknoten hinzu:

1. Schalten Sie die Knoten ein.

2. Führen Sie den Assistenten **Validate a Configuration** (Konfiguration validieren) auf dem neuen Knoten sowie auf den bestehenden Knoten aus.
3. Wenn der zu konfigurierende Cluster nicht in der Konsolenstruktur des Bildschirms **Failover Cluster Management** angezeigt wird, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Failover Cluster Management**, klicken Sie auf **Manage a Cluster** (Cluster verwalten), und wählen Sie den betreffenden Cluster aus.
4. Klicken Sie auf **Add Node** (Knoten hinzufügen) im Bereich **Actions** (Aktionen). Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um den Vorgang durchzuführen.

Konfiguration des Quorumdatenträgers bei Failover Clustering

Die Quorumkonfiguration bestimmt die maximale Zahl von Ausfällen, die ein Failover Cluster erleiden kann, ohne dass der Clusterdienst beendet wird. In einem Cluster mit Windows Server 2008 brauchen Sie keine gemeinsame Speicherressource für den Quorumdatenträger zu konfigurieren. Die folgenden Begriffe werden üblicherweise im Zusammenhang mit der Quorumressource unter Windows Server 2008 verwendet:


1. Der Quorumdatenträger im Failover Cluster muss über die *Votes* der Mehrzahl der Knoten im Cluster verfügen.
1. Je nach ausgewählter Quorumkonfiguration kann sich der Begriff *Ausfall* auf Folgendes beziehen: Ausfall eines Knotens, Ausfall eines Datenträgers, der als *Witness* gekennzeichnet ist, oder Ausfall einer Dateifreigabe, die als *Witness* gekennzeichnet ist.

Bei Failover Clustering sind die folgenden vier Optionen für die Quorumkonfiguration möglich:


1. **Node and Disk Majority** - die Clusterknoten, zusammen mit einer Datenträgerressource auf gemeinsamem Speicher, die als *Witness* gekennzeichnet ist, erhalten jeweils nur ein Vote. Der Cluster ist online, auch wenn die Hälfte aller Knoten aktiv sind und der Witnessdatenträger online ist. Wenn der Witnessdatenträger ausfällt, kann der Cluster den Ausfall von einem Knoten weniger als die Hälfte der Gesamtzahl von Knoten tolerieren.


Wenn N gleich der Anzahl der Knoten im Cluster ist, die jeweils ein Vote haben, und ein Vote dem Witnessdatenträger zugeteilt ist, dann berechnet sich die Gesamtzahl der Votes für den Cluster wie folgt:

$$\{(N+1 \text{ (Witnessdatenträger)} + 1)\}/2$$


 **ANMERKUNG:** Wenn die Anzahl der Knoten im Cluster ungerade ist, wird der Dezimalwert auf die nächste ganze Zahl gerundet. Wenn der Cluster beispielsweise aus 5 Knoten besteht, ist die Gesamtzahl der Votes für den Cluster gleich $5+1+1=7/2=3,5$. Die Aufrundung von 3,5 zur nächsten ganzen Zahl ergibt 4. Daher ist die Gesamtzahl der für den Cluster erforderlichen Votes gleich 4.

2. **Node and File Share Majority** - Dieses Modell ähnelt Node and Disk Majority im Verhalten, aber der Witnessdatenträger wird ersetzt durch eine Dateifreigabe für die Witnessfunktion. Sie können die Witnessdateifreigabe als beliebige Netzwerkfreigabe konfigurieren, die von allen Clusterknoten zugänglich ist.
3. **Node Majority:** Die Clusterknoten bestimmen die maximale Anzahl von Ausfällen, die der Cluster toleriert (ähnlich Majority Node Set in Windows Server 2003). Ein Node Majority-Cluster kann den Ausfall von einem Knoten weniger als die Hälfte der Gesamtzahl der Knoten im Cluster hinnehmen.
4. **No Majority - Disk only:** Bei diesem Modell wird der Ausfall des Quorumdatenträgers (ähnlich Shared Disk Quorum in Windows Server 2003) nicht toleriert, was ein Einzelausfallrisiko darstellt. Daher wird das Modell nicht empfohlen.

 **ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, dass Sie für Quorumkonfigurationen die Option **Node and Disk Majority** verwenden.


 **ANMERKUNG:** Wenn das Cluster-Setup beim Erstellen des Failover Clusters aus einer ungeraden Anzahl Knoten besteht, verwendet WSFC das Quorummodell **Node Majority**. Sie können das Quorummodell manuell in **Node and Disk Majority** ändern.

Erstellen einer LUN für den Witnessdatenträger für die Modelle Node and Disk Majority und No Majority

 **ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, dass Sie eine separate LUN mit 512 MB (ungefähr) für den Witnessdatenträger bei den Quorummodellen **Node and Disk Majority** und **No Majority** erstellen. Der Witnessdatenträger bei diesen Modellen verfügt über eine Kopie der Clusterkonfiguration.

Wenn Sie die LUN für den Witnessdatenträger auf dem gemeinsamen Speicher erstellen, müssen folgende Punkte erfüllt sein:

1. Formatieren Sie die LUN mit NTFS.
1. Verwenden Sie die LUN ausschließlich für die Clusterprotokolle.
1. Speichern Sie keine Anwendungs- oder Benutzerdaten auf dem Witnessdatenträger.

 **ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, als RAID-Level nicht RAID 0 (auch als Striping bezeichnet) zu verwenden. RAID 0-Konfigurationen bieten eine sehr hohe Leistungsfähigkeit, können aber nicht die für Witnessdatenträger benötigte Verfügbarkeit garantieren.

Konfiguration eines Dienstes oder einer Anwendung für hohe Verfügbarkeit

Mit Failover Clustering von Windows Server 2008 können Sie einen Dienst oder eine Anwendung auf hohe Verfügbarkeit konfigurieren, indem Sie den Assistenten **Configure a Service** oder **Application for High Availability** (Dienst oder Anwendung auf hohe Verfügbarkeit konfigurieren) ausführen. So konfigurieren Sie hohe Verfügbarkeit für einen Dienst oder eine Anwendung:

1. Klicken Sie in der **Failover Cluster Management**-Konsolle mit der rechten Maustaste auf **Failover Cluster Management**, klicken Sie auf **Manage a Cluster** (Cluster verwalten), und wählen Sie den Cluster, den Sie verwalten wollen.

2. Klicken Sie auf **Services and Applications** (Dienste und Anwendungen), und wählen Sie **Configure a Service or Application** (Dienst oder Anwendung konfigurieren) unter **Actions** (Aktionen).
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Assistenten, um den Dienst oder die Anwendung zu bestimmen, die für hohe Verfügbarkeit konfiguriert werden soll. Geben Sie bei entsprechender Aufforderung folgende Informationen ein:
 - 1 Einen Namen für den Dienst oder die Anwendung im Cluster. Dieser Name wird im DNS registriert und mit der IP-Adresse für diesen Dienst oder die Anwendung im Cluster verknüpft.
 - 1 Etwaige IP-Adressinformationen, die nicht automatisch von den DHCP-Einstellungen bereitgestellt werden.
 - 1 Das Speichervolume bzw. die Volumes, die der Dienst oder die Anwendung im Cluster nutzen soll.
 - 1 Etwaige spezifische Informationen für den betreffenden Dienst oder die Anwendung.
4. Klicken Sie auf **View Report** (Bericht anzeigen), wenn Sie den Bericht über die durchgeführten Vorgänge sehen wollen.

Überprüfen der Failoverfunktion eines Dienstes oder einer Anwendung im Cluster

Nachdem Sie anhand der obenstehenden Anweisungen einen Dienst oder eine Anwendung für hohe Verfügbarkeit konfiguriert haben, können Sie deren Failoverfunktion wie folgt überprüfen:

1. Klicken Sie in der **Failover Cluster Management**-Konsole mit der rechten Maustaste auf **Failover Cluster Management**, klicken Sie auf **Manage a Cluster** (Cluster verwalten), und wählen Sie den Cluster, den Sie verwalten wollen.
2. Klicken Sie unter **Services and Applications** (Dienste und Anwendungen) auf den Dienst oder die Anwendung, für die Sie die Failoverfunktion testen wollen.
3. Klicken Sie unter **Actions** (Aktionen) auf **Move** this service or application to another node (Dienst oder Anwendung auf anderen Knoten verschieben).
4. Überprüfen Sie, ob der Dienst oder die Anwendung auf dem anderen Knoten online geschaltet wird.

Ändern der Eigenschaften eines Dienstes oder einer Anwendung im Cluster

Bei Failover Clustering können Sie das Failoververhalten eines Dienstes oder einer Anwendung im Cluster ändern. So ändern Sie die Eigenschaften eines Dienstes im Cluster:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den betreffenden Dienst oder die Anwendung, und wählen Sie **Eigenschaften**.
2. Die zwei Registerkarten **General** (Allgemein) und **Failover** stehen zur Verfügung. Auf diesen Registerkarten finden Sie folgende Optionen:
 - 1 **Bevorzugte Besitzer** - Diese Option befindet sich auf der Registerkarte **Allgemein**. Mit dieser Option können Sie einen oder mehrere Knoten im Cluster als bevorzugte Besitzer des betreffenden Dienstes oder der Anwendung bestimmen. Außerdem lässt sich die Reihenfolge der Knoten festlegen.
 - 1 **Failback verhindern/Failback zulassen** - Diese Option befindet sich auf der Registerkarte **Allgemein**. Mit dieser Option können Sie festlegen, dass der Dienst oder die Anwendung automatisch auf den am meisten bevorzugten Besitzer zurückverschoben wird.
 - 1 **Maximum failures in the specified period and Period (hours)** (Maximale Anzahl von Ausfällen im festgelegten Zeitraum [Stunden]) - Diese Option befindet sich auf der Registerkarte **Failover**. Mit dieser Option können Sie die Häufigkeit festlegen, die der Clusterdienst im angegebenen Zeitraum versuchen muss, den Dienst oder die Anwendung neu zu starten oder ein Failover durchzuführen. Wenn der Dienst oder die Anwendung öfter als im Maximalwert angegeben ausfällt, verbleibt der Dienst oder die Anwendung im Zustand Ausgefallen.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Fehlerbehebung

Dell™ Failover Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2008 und Windows Server 2008 R2 Softwareinstallations- 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 korrekt mit den Knoten verkabelt oder die Verkabelung zwischen den Speicherkomponenten ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie, ob die Kabel zwischen dem Knoten und dem Speichersystem korrekt angeschlossen sind. Nähere Informationen finden Sie im <i>Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide</i> (Installations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell Failover Cluster-Hardware) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals .
	Eines der Kabel ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie das fehlerhafte Kabel.
	Wenn Sie ein iSCSI-Speicherarray verwenden, ist das eingegebene CHAP-Kennwort (Challenge Handshake Authentication Protocol) nicht korrekt.	Falls CHAP verwendet wird, geben Sie Benutzername und Kennwort korrekt ein.
	Sie verwenden ein Dell PowerVault MD3000- oder MD3000i-Speicherarray und die Zuweisungen zwischen Hostgruppen oder Hosts und virtuellen Datenträgern wurden nicht korrekt erstellt.	Überprüfen Sie folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"> 1 Die Hostgruppe wurde erstellt, und die Clusterknoten wurden der Hostgruppe hinzugefügt. 1 Die Zuweisungen zwischen Hostsystemen und virtuellen Laufwerken wurden erstellt, und die virtuellen Laufwerke wurden der Hostgruppe zugeordnet, die die Clusterknoten enthält.
Die Knoten können nicht auf das Speichersystem zugreifen, oder die Clustersoftware funktioniert nicht mit dem Speichersystem.	Sie verwenden ein Dell EMC-Speicherarray und die Zugriffssteuerung ist nicht korrekt aktiviert.	Überprüfen Sie folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"> 1 Auf dem Speichersystem ist die EMC® Access Logix™-Software aktiviert. 1 Alle LUNs (Logical Unit Numbers) und Hosts sind der korrekten Speichergruppe zugeordnet.
	Sie verwenden ein Fibre-Channel-Speicherarray in einem Speicherbereichsnetzwerk (SAN), 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 (Fibre-Channel-Zusatzkarte). 1 Jede Zone enthält den korrekten Initiator und die korrekten Speicherports.
	Sie verwenden ein Fibre-Channel-Speicherarray, und die Länge der Schnittstellenkabel übersteigt den maximal zulässigen Wert.	Überprüfen Sie, ob die Länge der Glasfaserkabel maximal 300 m (bei Multimode) bzw. 10 km (nur bei Single-Mode-Verbindungen zwischen den Switches) beträgt.
Einer der Knoten benötigt längere Zeit, um dem Cluster beizutreten. ODER Einer der Knoten kann dem Cluster nicht beitreten.	Das Knoten-zu-Knoten-Netzwerk ist aufgrund eines Kabel- oder Hardwarefehlers ausgefallen.	Überprüfen Sie die Netzwerkverkabelung. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung zwischen den Knoten und das öffentliche Netzwerk an den richtigen NIC angeschlossen sind.
	Längere Verzögerungen bei der Kommunikation zwischen den Knoten sind unter Umständen normal.	Stellen Sie sicher, dass die Knoten miteinander kommunizieren können. Führen Sie hierzu den Befehl ping von einem zum anderen Knoten aus. Versuchen Sie das Ausführen des Befehls ping sowohl mit dem Hostnamen als auch mit der IP-Adresse.
	Möglicherweise wurde für einen oder mehrere Knoten die Internetverbindungs-Firewall aktiviert und blockiert die RPC (Remote Procedure Call)-Kommunikation zwischen den Knoten.	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die vom Microsoft® Server 2008® Failover Cluster (WSFC) und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird.
Zu einem Cluster lässt sich mit der Clusterverwaltung keine Verbindung aufnehmen.	<ul style="list-style-type: none"> 1 Der Clusterdienst wurde nicht gestartet. 1 Im System wurde kein Cluster gebildet. 1 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>Administratorhandbuch für den Microsoft-Clusterdienst</i> nach. Dort erfahren Sie, wie Sie einen Cluster im System einrichten und den Clusterdienst starten.
	Der Netzwerkname des Clusters kann im Netzwerk nicht angesprochen werden, weil die	Konfigurieren Sie die Internetverbindungs-Firewall so, dass die von WSFC und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird.

	Internetverbindungs-Firewall für einen oder mehrere Knoten aktiviert wurde.	
Sie werden während der WSFC-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 Zuweisen von festen IP-Adressen an Clusterressourcen und -komponenten .
	Das private (Punkt-zu-Punkt-) Netzwerk wurde unterbrochen.	Überprüfen Sie, ob beide Systeme eingeschaltet sind, damit die Netzwerkadapter im privaten Netzwerk verfügbar sind.
Knoten kann dem Cluster nicht hinzugefügt werden.	Der neue Knoten kann nicht auf die gemeinsamen Datenträger zugreifen. Die gemeinsamen Datenträger werden an den Knoten des Clusters vom Betriebssystem anders benannt.	Stellen Sie mit der Datenträgerverwaltung von Windows sicher, dass der neue Clusterknoten die Datenträger des Clusters benennen kann. Überprüfen Sie folgende Punkte, falls die Datenträger in der Datenträgerverwaltung nicht angezeigt werden: <ul style="list-style-type: none"> 1 Überprüfen Sie alle Kabelverbindungen. 1 Überprüfen Sie bei Fibre-Channel-Speicherarrays alle Zonenkonfigurationen. 1 Überprüfen Sie die Einstellungen der Zugriffssteuerung für die angeschlossenen Speichersysteme. Überprüfen Sie, ob der betreffende Knoten der korrekten Speichergruppe oder Hostgruppe angehört. 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 WSFC und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird.
Die Datenträger des gemeinsamen Clusterspeichers werden in der Datenträgerverwaltung von Windows als offline angezeigt.	Dies ist normal. Die gemeinsamen Datenträger werden standardmäßig als offline angezeigt, wenn der Knoten sie zum ersten Mal erkennt.	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Datenträger und wählen Sie Online .
Der Test zum Validieren der Netzwerkkommunikation schlägt auf den iSCSI-Netzwerken fehl.	Dieses bekannte Problem tritt auf, wenn Sie die Clustervalidierung bei einer Clusterkonfiguration mit direkt angeschlossenem iSCSI-Array unter Windows Server 2008 ausführen.	Weitere Informationen finden Sie im Artikel KB951434 der Microsoft Knowledge Base auf der Microsoft Support-Website unter support.microsoft.com .
Der Clusterdienst funktioniert möglicherweise nicht ordnungsgemäß bei einem Cluster mit Windows Server 2008 und aktivierter Internet-Firewall.	Wenn die Internetverbindungs-Firewall von Windows aktiviert ist, können Konflikte mit dem Clusterdienst auftreten.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ol style="list-style-type: none"> 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. Doppelklicken 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.
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 WSFC und den Clusteranwendungen/-diensten benötigte Datenkommunikation zugelassen wird.
Sie verwenden ein PowerVault MD3000- oder MD3000i-Speicherarray, und bei Ausfall eines Speicherpfads kommt es zum ständigen Failover von virtuellen Datenträgern zwischen den zwei Speichercontrollern.	Der Failback-Modus für den/die Clusterknoten ist nicht richtig eingestellt.	Stellen Sie den Failbackmodus für jeden Clusterknoten richtig ein: <ul style="list-style-type: none"> 1 Übernehmen Sie bei einem PowerVault MD3000-Gehäuse die Datei Cluster.reg aus dem Verzeichnis utility des Dell PowerVault MD3000 Resource-Mediums in die Registry von jedem Knoten. Durch diese Datei wird der Modus des PowerVault MD3000 von Eigenständig auf Cluster geändert. 1 Übernehmen Sie bei einem PowerVault MD3000i-Gehäuse die Datei Cluster.reg aus dem Verzeichnis windows\utility des Dell PowerVault MD3000i Resource-Mediums in die Registry von jedem Knoten. Durch diese Datei wird der Modus des PowerVault MD3000i von Eigenständig auf Cluster geändert.
Sie verwenden ein PowerVault MD3000- oder MD3000i-Speicherarray und ein Virtual Disk Copy-Vorgang schlägt fehl.	Bei der Ausführung von Virtual Disk Copy dient das Clusterlaufwerk als Quelllaufwerk.	Um einen Virtual Disk Copy-Vorgang für das freigegebene Clusterlaufwerk durchzuführen, erstellen Sie einen Snapshot des Laufwerks, und führen Sie anschließend Virtual Disk Copy für das virtuelle Snapshot-Laufwerk durch.
Sie verwenden ein PowerVault MD3000- oder MD3000i-Speicherarray und einer der folgenden Fälle tritt auf: <ul style="list-style-type: none"> 1 Laufwerkbuchstabe kann dem virtuellen Snapshot-Laufwerk nicht zugewiesen werden. 1 Auf das virtuelle Snapshot-Laufwerk kann nicht zugegriffen werden. 	Das virtuelle Snapshot-Laufwerk wurde fälschlicherweise dem Knoten zugewiesen, der nicht das Quelllaufwerk besitzt.	Heben Sie die Zuweisung des virtuellen Snapshot-Laufwerks an das Quelllaufwerk auf, und weisen Sie ihm den Knoten zu, der das Quelllaufwerk besitzt. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt Verwenden von erweiterten Funktionen (Premium) von PowerVault Modular Disk Storage Manager des <i>Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide</i> (Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover Cluster) für das jeweilige Speicherarray auf der Dell Support-Website unter support.dell.com/manuals .

<p>1 Systemfehlerprotokoll enthält eine Warnung mit Ereignis 59 von partmgr mit dem Inhalt, dass der virtuelle Snapshot-Datenträger ein redundanter Pfad eines Clusterdatenträgers ist.</p>		
<p>Sie verwenden ein PowerVault MD3000- oder MD3000i-Speicherarray in einer nicht-redundanten Konfiguration. Der Recovery Guru im Modular Disk Storage Manager Client meldet, dass die virtuellen Datenträger nicht mit dem bevorzugten Controller verbunden sind und dass die Gehäusestatus-LED gelb blinkt.</p>	<p>Der NVSRAM für die nichtredundante Konfiguration wurde nicht geladen.</p>	<p>Laden Sie bei einem PowerVault MD3000-Speicherarray den korrekten NVSRAM für die nichtredundante Konfiguration.</p>

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Upgrade auf eine Clusterkonfiguration

Dell™ Failover Clusters mit Microsoft® Windows Server® 2008 und Windows Server 2008 R2 Softwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch

- [Bevor Sie beginnen](#)
- [Unterstützte Clusterkonfigurationen](#)
- [Durchführen des Upgrades](#)

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie den Upgrade einer Clusterkonfiguration im Dell™ Failover Cluster durchführen.

Bevor Sie beginnen

Maßnahmen vor dem Upgrade eines Systems ohne Clusterverbund zu einer Clusterlösung:

- 1 Legen Sie von sämtlichen Daten Sicherungskopien an.
 - 1 Überprüfen Sie, ob Hardware und Speichersysteme die unter [Systemanforderungen](#) beschriebenen Mindestanforderungen erfüllen.
 - 1 Stellen Sie sicher, dass Hardware und Speichersysteme den folgenden Abschnitten entsprechend installiert und konfiguriert sind:
 - o Abschnitt **Verkabeln der Clusterhardware** im Dell Failover Cluster Hardware Installation and Troubleshooting Guide (Hardwareinstallations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell Failover Cluster) für das jeweilige Speicherarray
 - o [Vorbereiten der Systeme für den Clusterbetrieb](#)
 - o [Installation der Clusterverwaltungssoftware](#)
-

Unterstützte Clusterkonfigurationen

Von Dell werden nur Lösungen zertifiziert und unterstützt, die mit den in diesem Handbuch beschriebenen Dell Produkten konfiguriert sind. Weitere Informationen über die entsprechend unterstützten Adapter und Treiberversionen erhalten Sie in den *Dell Cluster Configuration Support Matrices* (Support-Matrizen für Dell Clusterkonfiguration) auf der Dell High Availability-Website unter www.dell.com/ha.

Durchführen des Upgrades

Nachdem Sie die erforderlichen Upgrades der Hardware und der Netzwerkadapter installiert haben, können Sie die System-Hardware einrichten und verkabeln.

- 🔍 **ANMERKUNG:** Eventuell müssen Sie den Switch oder die Speichergruppen neu konfigurieren, damit beide Knoten des Clusters auf ihre LUNs (Logical Unit Numbers) zugreifen können.

Der letzte Schritt beim Upgrade auf eine Clusterlösung besteht in der Installation und Konfiguration von Microsoft® Windows Server® 2008 mit WSFC.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)