



# **ONTAP-Upgrade-Methoden**

## **ONTAP 9**

NetApp  
April 24, 2024

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/de-de/ontap/upgrade/concept\\_upgrade\\_methods.html](https://docs.netapp.com/de-de/ontap/upgrade/concept_upgrade_methods.html) on April 24, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Inhalt

- ONTAP-Upgrade-Methoden ..... 1
  - Methoden für ONTAP Software-Upgrades ..... 1
  - Automatisiertes unterbrechungsfreies ONTAP Upgrade ..... 4
  - Manuelle Upgrades ..... 14

# ONTAP-Upgrade-Methoden

## Methoden für ONTAP Software-Upgrades

Sie können ein automatisiertes Upgrade Ihrer ONTAP Software mit System Manager durchführen. Alternativ können Sie ein automatisiertes oder manuelles Upgrade über die ONTAP Befehlszeilenschnittstelle (CLI) durchführen. Welche Methode Sie zum Upgrade von ONTAP verwenden, hängt von Ihrer Konfiguration, Ihrer aktuellen ONTAP-Version und der Anzahl der Knoten im Cluster ab. NetApp empfiehlt die Verwendung von System Manager zur Durchführung automatischer Upgrades, es sei denn, Ihre Konfiguration erfordert einen anderen Ansatz. Wenn Sie beispielsweise eine MetroCluster Konfiguration mit 4 Nodes mit ONTAP 9.3 oder höher haben, sollten Sie mit System Manager ein automatisiertes Upgrade durchführen (manchmal auch als automatisiertes unterbrechungsfreies Upgrade oder ANDU bezeichnet). Wenn bei einer MetroCluster-Konfiguration mit 8 Nodes ONTAP 9.2 oder eine frühere Version ausgeführt wird, sollten Sie ein manuelles Upgrade über die CLI durchführen.

Ein Upgrade kann mit dem Rolling Upgrade-Prozess oder dem Batch Upgrade-Prozess ausgeführt werden. Beide Vorgänge erfolgen unterbrechungsfrei.

Bei automatisierten Upgrades installiert ONTAP automatisch das Ziel-ONTAP-Image auf jedem Node, validiert die Cluster-Komponenten, um sicherzustellen, dass ein unterbrechungsfreies Upgrade des Clusters durchgeführt werden kann und führt dann basierend auf der Anzahl der Nodes im Hintergrund ein Batch- oder Rolling-Upgrade aus. Bei manuellen Upgrades bestätigt der Administrator manuell, dass jeder Node im Cluster für ein Upgrade bereit ist, und führt dann die Schritte zur Ausführung eines rollierenden Upgrades aus.

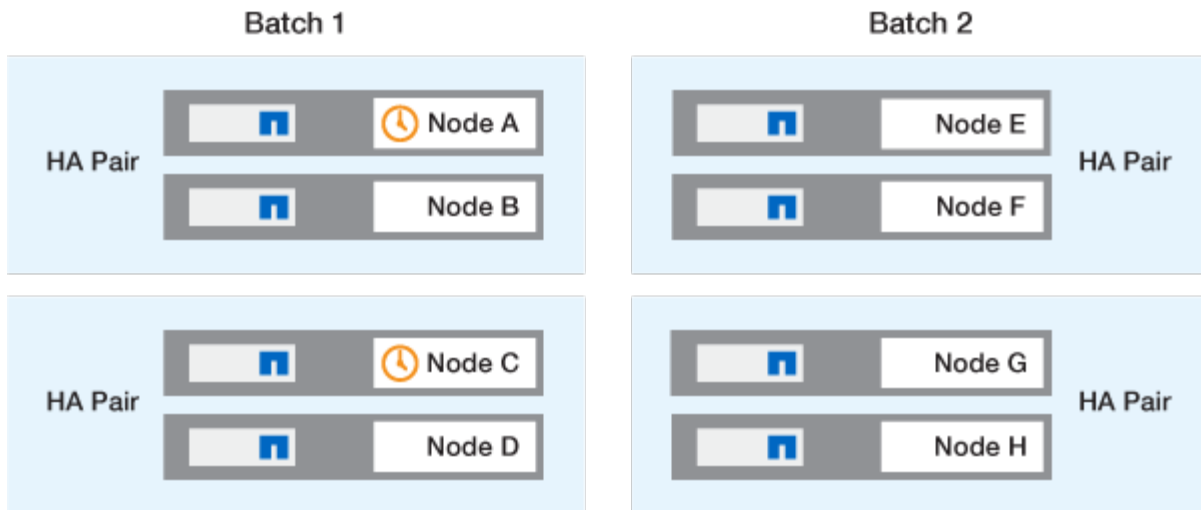
### ONTAP Rolling Upgrades

Cluster mit weniger als 8 Nodes werden standardmäßig von Rolling-Upgrade-Prozess verwendet. Bei dem Rolling Upgrade wird ein Node offline geschaltet und aktualisiert, während der Partner den Storage übernimmt. Wenn das Upgrade des Node abgeschlossen ist, gibt der Partner-Node die Kontrolle zurück an den ursprünglichen Eigentümer-Node. Der Prozess wird auf dem Partner-Node wiederholt. Auf jedem weiteren HA-Paar wird nacheinander das Upgrade ausgeführt, bis alle HA-Paare den Ziel-Release ausführen.

### Batch-Upgrades bei ONTAP

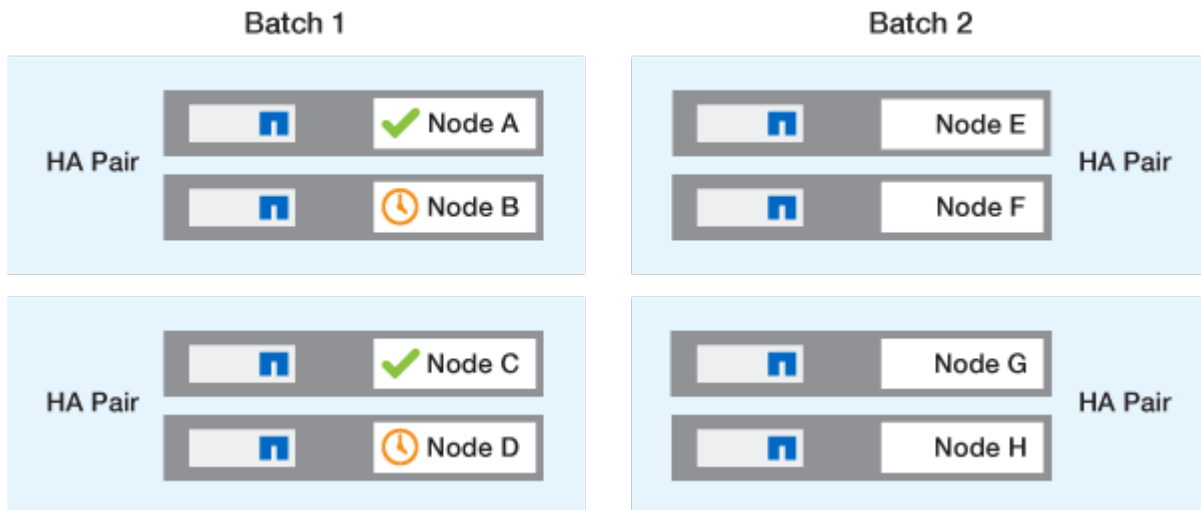
Bei Clustern mit mindestens 8 Nodes ist der Batch-Upgrade-Prozess Standard. Beim Batch Upgrade-Prozess ist das Cluster in zwei Batches unterteilt. Jeder Batch enthält mehrere HA-Paare. Im ersten Batch wird der erste Node jedes HA-Paars gleichzeitig auf den ersten Node aller anderen HA-Paare des Batch aktualisiert.

Im folgenden Beispiel sind zwei HA-Paare in jedem Batch enthalten. Wenn das Batch-Upgrade beginnt, werden Knoten A und Knoten C gleichzeitig aktualisiert.



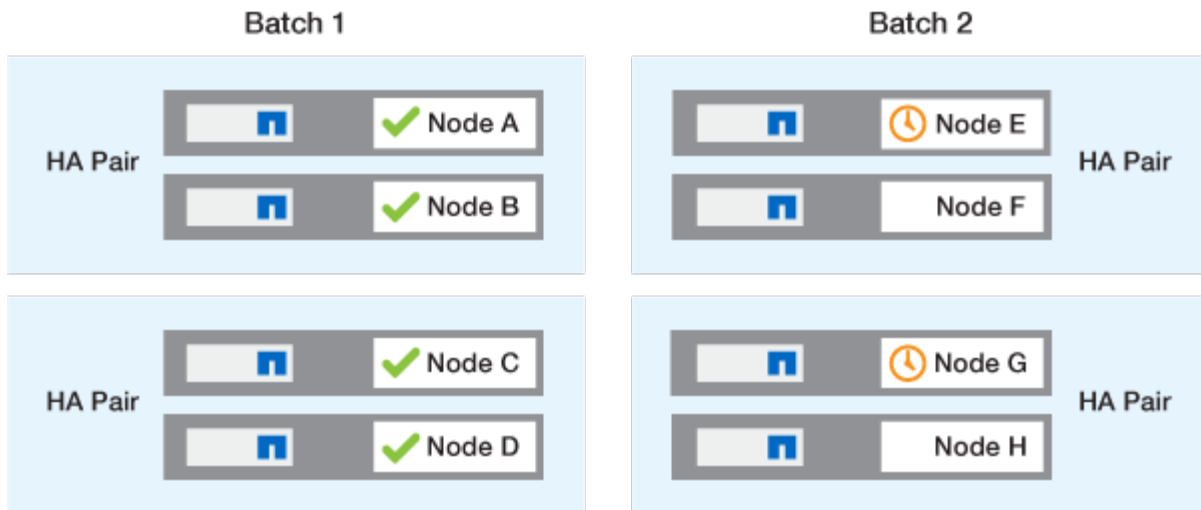
Nachdem das Upgrade der ersten Nodes jedes HA-Paars abgeschlossen ist, werden die Partner-Nodes in Batch 1 gleichzeitig aktualisiert.

Im folgenden Beispiel werden nach dem Upgrade von Knoten A und Knoten C Knoten B und Knoten D gleichzeitig aktualisiert.



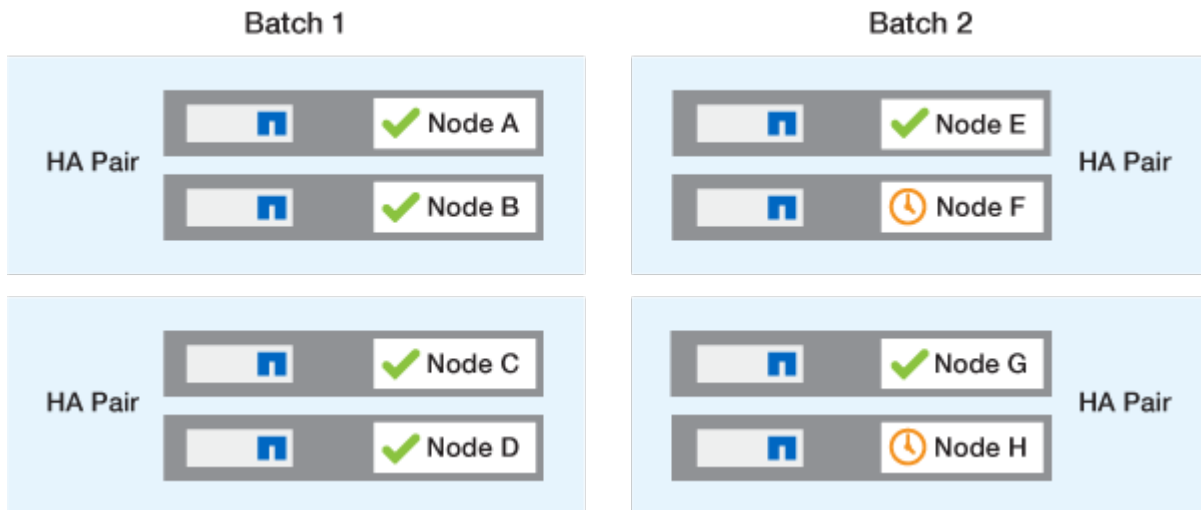
Der Prozess wird anschließend für die Nodes in Batch 2 wiederholt. Der erste Node jedes HA-Paars wird gleichzeitig mit dem ersten Node aller anderen HA-Paare im Batch aktualisiert.

Im folgenden Beispiel werden Knoten E und Knoten G gleichzeitig aktualisiert.



Nachdem das Upgrade der ersten Nodes jedes HA-Paars abgeschlossen ist, werden die Partner-Nodes in Batch 2 gleichzeitig aktualisiert.

Im folgenden Beispiel werden Knoten F und Knoten H gleichzeitig aktualisiert, um den Batch-Upgrade-Prozess abzuschließen.



## Empfohlene ONTAP Upgrade-Methoden basierend auf der Konfiguration

Die von Ihrer Konfiguration unterstützten Upgrade-Methoden werden in der Reihenfolge der empfohlenen Verwendung aufgeführt.

Konfiguration	ONTAP-Version	Anzahl der Nodes	Empfohlene Upgrade-Methode
Standard	9.0 oder höher	2 oder mehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Unterbrechungsfrei durch System Manager</a></li> <li>• <a href="#">Automatische Unterbrechungsfreiheit über die CLI</a></li> </ul>

Konfiguration	ONTAP-Version	Anzahl der Nodes	Empfohlene Upgrade-Methode
Standard	9.0 oder höher	Einzel	"Automatisierung für unterbrechungsfreien Betrieb"
MetroCluster	9.3 oder höher	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Unterbrechungsfreiheit über die CLI</li> <li>• Manuell unterbrechungsfrei für 4- oder 8-Node-MetroCluster über die CLI</li> </ul>
MetroCluster	9.3 oder höher	2,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechungsfrei durch System Manager</li> <li>• Automatische Unterbrechungsfreiheit über die CLI</li> </ul>
MetroCluster	9.2 oder früher	4, 8	Manuell unterbrechungsfrei für 4- oder 8-Node-MetroCluster über die CLI
MetroCluster	9.2 oder früher	2	Manuell unterbrechungsfrei für 2-Node-MetroCluster über die CLI

ANDU mit System Manager ist die empfohlene Upgrade-Methode für alle Patch-Upgrades unabhängig von der Konfiguration.



A [Manuelle Upgrades mit Betriebsunterbrechungen](#) Kann für jede Konfiguration durchgeführt werden. Sie sollten jedoch kein unterbrechungsfreies Upgrade ausführen, es sei denn, Sie können das Cluster während des Upgrades offline schalten. Wenn Sie in einer SAN-Umgebung arbeiten, sollten Sie darauf vorbereitet sein, alle SAN-Clients herunterzufahren oder auszusetzen, bevor Sie ein unterbrechungsfreies Upgrade durchführen. Upgrades, die mit Unterbrechungen verbunden sind, werden über die ONTAP-CLI durchgeführt.

## Automatisiertes unterbrechungsfreies ONTAP Upgrade

Wenn Sie ein automatisches Upgrade durchführen, installiert ONTAP automatisch das Ziel-ONTAP-Image auf jedem Node, validiert, dass das Cluster erfolgreich aktualisiert werden kann und führt dann entweder eine aus [Batch- oder Rolling-Upgrade](#) Im Hintergrund basierend auf der Anzahl der Nodes im Cluster.

Wenn Ihre Konfiguration dies unterstützt, sollten Sie ein automatisches Upgrade mit System Manager

durchführen. Wenn Ihre Konfiguration automatisierte Upgrades mit System Manager nicht unterstützt, können Sie ein automatisiertes Upgrade über die ONTAP Befehlszeilenschnittstelle (CLI) durchführen.



Ändern der Einstellung des `storage failover modify-auto-giveback` Befehlsoption vor Beginn eines automatischen unterbrechungsfreien Upgrades (ANDU) hat keine Auswirkung auf den Upgrade-Prozess. Der ANDU Prozess ignoriert während der für das Update erforderlichen Übernahme/Rückgabe jeden voreingestellten Wert für diese Option. Beispiel: Einstellung `-autogiveback` Auf `false` vor ANDU wird das automatische Upgrade vor dem Giveback nicht unterbrochen.

### Bevor Sie beginnen

- Sollten Sie ["Bereiten Sie sich auf das Upgrade vor"](#).
- Sollten Sie ["Laden Sie das ONTAP Software Image herunter"](#) Für die ONTAP-Version, die Sie als Ziel haben.

Wenn Sie eine ausführen ["Direktes Multi-Hop-Upgrade"](#) Sie müssen beide ONTAP-Bilder herunterladen, die Sie für Ihre spezifische benötigen ["Upgrade-Pfad"](#).

- Bei jedem HA-Paar sollte jeder Node einen oder mehrere Ports auf derselben Broadcast-Domäne nutzen.

Bei 8 oder mehr Nodes wird die Batch-Upgrade-Methode bei dem automatischen unterbrechungsfreien Upgrade verwendet. Wenn in ONTAP 9.7 und älteren Versionen die Batch-Methode verwendet wird, werden LIFs zum HA-Partner des Node migriert, der aktualisiert wird. Wenn die Partner keine Ports in derselben Broadcast-Domäne haben, schlägt die LIF-Migration fehl.

Wenn in ONTAP 9.8 und höher die Batch-Methode verwendet wird, werden LIFs zur anderen Batch-Gruppe migriert.

- Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP in einer MetroCluster FC-Konfiguration durchführen, sollte das Cluster für die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert sein.
- Wenn Sie nicht planen, den Fortschritt des Aktualisierungsprozesses zu überwachen, sollten Sie dies tun ["Anforderung von EMS-Benachrichtigungen über Fehler, die möglicherweise manuelles Eingreifen erfordern"](#).
- Bei einem Single-Node-Cluster folgen Sie den Anweisungen ["Automatisierte, unterbrechungsfreie Upgrades"](#) Prozess.

Upgrades von Single-Node-Clustern verursachen die Unterbrechungen.

## Beispiel 1. Schritte

### System Manager

1. Validieren Sie das ONTAP Ziel-Image:



Wenn Sie eine MetroCluster-Konfiguration aktualisieren, sollten Sie Cluster A validieren und dann den Validierungsprozess für Cluster B wiederholen

a. Führen Sie je nach der verwendeten ONTAP-Version einen der folgenden Schritte aus:

Wenn Sie laufen...	Tun Sie das...
ONTAP 9.8 oder höher	Klicken Sie Auf <b>Cluster &gt; Übersicht</b> .
ONTAP 9.5, 9.6 und 9.7	Klicken Sie Auf <b>Konfiguration &gt; Cluster &gt; Update</b> .
ONTAP 9.4 oder früher	Klicken Sie Auf <b>Konfiguration &gt; Cluster Update</b> .

b. Klicken Sie in der rechten Ecke des Fensters **Übersicht** auf

c. Klicken Sie auf **ONTAP-Aktualisierung**.

d. Fügen Sie auf der Registerkarte **Cluster Update** ein neues Image hinzu oder wählen Sie ein verfügbares Image aus.

Ihr Ziel ist	Dann...
Fügen Sie ein neues Software-Image aus einem lokalen Ordner hinzu  Sie sollten bereits haben " <a href="#">Bild heruntergeladen</a> " An den lokalen Client.	<ul style="list-style-type: none"><li>i. Klicken Sie unter <b>Available Software Images</b> auf <b>Add from Local</b>.</li><li>ii. Navigieren Sie zu dem Speicherort, an dem Sie das Softwarebild gespeichert haben, wählen Sie das Bild aus und klicken Sie dann auf <b>Öffnen</b>.</li></ul>
Fügen Sie ein neues Software-Image von einem HTTP- oder FTP-Server hinzu	<ul style="list-style-type: none"><li>i. Klicken Sie auf <b>vom Server hinzufügen</b>.</li><li>ii. Geben Sie im Dialogfeld <b>Add a New Software Image</b> die URL des HTTP- oder FTP-Servers ein, auf den Sie das ONTAP-Software-Image von der NetApp-Support-Website heruntergeladen haben.  Für anonymes FTP müssen Sie die URL im angeben <a href="#">ftp://anonymous@ftpserver</a> Formatieren.</li><li>iii. Klicken Sie Auf <b>Hinzufügen</b>.</li></ul>
Wählen Sie ein verfügbares Bild aus	Wählen Sie eines der aufgeführten Bilder aus.



e. Klicken Sie auf **Validieren**, um die Validierungsprüfungen vor dem Upgrade auszuführen.

Wenn während der Validierung Fehler oder Warnungen gefunden werden, werden diese zusammen mit einer Liste von Korrekturmaßnahmen angezeigt. Sie müssen alle Fehler beheben, bevor Sie mit dem Upgrade fortfahren. Es empfiehlt sich, auch Warnungen zu lösen.

2. Klicken Sie Auf **Weiter**.

3. Klicken Sie Auf **Aktualisieren**.

Die Validierung wird erneut durchgeführt. Alle verbleibenden Fehler oder Warnungen werden zusammen mit einer Liste der Korrekturmaßnahmen angezeigt. Fehler müssen korrigiert werden, bevor Sie mit dem Upgrade fortfahren können. Wenn die Validierung mit Warnungen abgeschlossen ist, korrigieren Sie die Warnungen oder wählen **mit Warnungen aktualisieren**.



Standardmäßig verwendet ONTAP den **"Batch-Upgrade-Prozess"** Um Cluster mit acht oder mehr Nodes zu aktualisieren. Ab ONTAP 9.10.1 können Sie, falls gewünscht, **jeweils ein HA-Paar aktualisieren** auswählen, um den Standard außer Kraft zu setzen und Ihr Cluster mit dem Rolling Upgrade-Prozess jeweils ein HA-Paar aktualisieren zu lassen.

Bei MetroCluster Konfigurationen mit mehr als 2 Nodes wird das ONTAP Upgrade gleichzeitig auf den HA-Paaren an beiden Standorten gestartet. Bei einer MetroCluster-Konfiguration mit 2 Nodes wird das Upgrade zuerst an dem Standort gestartet, an dem das Upgrade nicht initiiert wird. Das Upgrade am verbleibenden Standort beginnt, nachdem das erste Upgrade vollständig abgeschlossen ist.

4. Wenn das Upgrade aufgrund eines Fehlers angehalten wird, klicken Sie auf die Fehlermeldung, um die Details anzuzeigen, und korrigieren Sie dann den Fehler und **"Setzen Sie die Aktualisierung fort"**.

### Nachdem Sie fertig sind

Nach erfolgreichem Abschluss des Upgrades wird der Node neu gebootet, und Sie werden zur Anmeldeseite von System Manager umgeleitet. Wenn das Neubooten des Node sehr lange dauert, sollten Sie den Browser aktualisieren.

### CLI

1. Validieren des ONTAP Ziel-Software-Images



Wenn Sie eine MetroCluster-Konfiguration aktualisieren, sollten Sie zuerst die folgenden Schritte auf Cluster A ausführen, dann führen Sie dieselben Schritte auf Cluster B aus

a. Löschen Sie das frühere ONTAP-Softwarepaket:

```
cluster image package delete -version previous_ONTAP_Version
```

b. Laden Sie das ONTAP Ziel-Software-Image in das Cluster-Paket-Repository:

```
cluster image package get -url location
```

```
cluster1::> cluster image package get -url
http://www.example.com/software/9.13.1/image.tgz

Package download completed.
Package processing completed.
```

Wenn Sie eine ausführen **"Direktes Multi-Hop-Upgrade"** Sie müssen auch das Softwarepaket für die Zwischenversion von ONTAP laden, die für Ihr Upgrade erforderlich ist. Wenn Sie beispielsweise ein Upgrade von 9.8 auf 9.13.1 durchführen, müssen Sie das Softwarepaket für ONTAP 9.12.1 laden und dann denselben Befehl verwenden, um das Softwarepaket für 9.13.1 zu laden.

- c. Vergewissern Sie sich, dass das Softwarepaket im Repository für Cluster-Pakete verfügbar ist:

```
cluster image package show-repository
```

```
cluster1::> cluster image package show-repository
Package Version  Package Build Time
-----
9.13.1           MM/DD/YYYY 10:32:15
```

- d. Führen Sie die automatischen Prüfungen vor dem Upgrade durch:

```
cluster image validate -version package_version_number
```

Wenn Sie eine ausführen **"Direktes Multi-Hop-Upgrade"** Sie müssen nur das Ziel-ONTAP-Paket für die Überprüfung verwenden. Sie müssen das Zwischenprodukt-Upgrade-Image nicht separat validieren. Wenn Sie beispielsweise ein Upgrade von 9.8 auf 9.13.1 durchführen, verwenden Sie das Paket 9.13.1 zur Überprüfung. Sie müssen das 9.12.1-Paket nicht separat validieren.

```
cluster1::> cluster image validate -version 9.13.1

WARNING: There are additional manual upgrade validation checks that
must be performed after these automated validation checks have
completed...
```

- a. Überwachen Sie den Fortschritt der Validierung:

```
cluster image show-update-progress
```

- b. Führen Sie alle erforderlichen Aktionen durch, die durch die Validierung identifiziert wurden.

- c. Wenn Sie eine MetroCluster-Konfiguration aktualisieren, wiederholen Sie die oben genannten Schritte für Cluster B.

2. Kostenvoranschlag für Software-Upgrades erstellen:

```
cluster image update -version package_version_number -estimate-only
```



Wenn Sie eine MetroCluster-Konfiguration aktualisieren, können Sie diesen Befehl entweder auf Cluster A oder auf Cluster B ausführen Sie müssen es nicht auf beiden Clustern ausführen.

In der Schätzung für das Softwareupgrade werden Details zu jeder zu aktualisierenden Komponente sowie die geschätzte Dauer des Upgrades angezeigt.

3. Durchführen des Software-Upgrades:

```
cluster image update -version package_version_number
```

- Wenn Sie eine ausführen "[Direktes Multi-Hop-Upgrade](#)", Verwenden Sie die Ziel-ONTAP-Version für das Paket\_Version\_number. Wenn Sie beispielsweise von ONTAP 9.8 auf 9.13.1 aktualisieren, verwenden Sie 9.13.1 als Paket\_Version\_number.
- Standardmäßig verwendet ONTAP den "[Batch-Upgrade-Prozess](#)" Um Cluster mit acht oder mehr Nodes zu aktualisieren. Falls gewünscht, können Sie den verwenden `-force-rolling` Parameter, mit dem der Standardprozess überschrieben wird, und für das Cluster wird nacheinander ein Upgrade des Rolling Upgrade durchgeführt.
- Nach jedem Takeover und jeder Giveback dauert das Upgrade 8 Minuten, damit die Client-Applikationen nach der I/O-Pause, die während der Übernahme und Rückgabe auftritt, wiederhergestellt werden können. Wenn Ihre Umgebung mehr oder weniger Zeit für die Client-Stabilisierung benötigt, können Sie den verwenden `-stabilize-minutes` Parameter, um eine andere Dauer der Stabilisierung anzugeben.
- Bei MetroCluster Konfigurationen mit 4 Nodes oder mehr wird das automatisierte Upgrade gleichzeitig auf den HA-Paaren an beiden Standorten gestartet. Bei einer MetroCluster-Konfiguration mit 2 Nodes wird das Upgrade an dem Standort gestartet, an dem das Upgrade nicht initiiert wird. Das Upgrade am verbleibenden Standort beginnt, nachdem das erste Upgrade vollständig abgeschlossen ist.

```

cluster1::> cluster image update -version 9.13.1

Starting validation for this update. Please wait..

It can take several minutes to complete validation...

WARNING: There are additional manual upgrade validation checks...

Pre-update Check      Status      Error-Action
-----
...
20 entries were displayed

Would you like to proceed with update ? {y|n}: y
Starting update...

cluster-1::>

```

#### 4. Zeigt den Status des Cluster-Updates an:

```
cluster image show-update-progress
```

Wenn Sie eine MetroCluster Konfiguration mit 4 oder 8 Nodes aktualisieren, wird das angezeigt `cluster image show-update-progress` Befehl zeigt nur den Fortschritt des Node an, auf dem Sie den Befehl ausführen. Sie müssen den Befehl auf jedem Node ausführen, um den Status einzelner Node anzuzeigen.

#### 5. Vergewissern Sie sich, dass das Upgrade bei jedem Node erfolgreich abgeschlossen wurde.

```
cluster image show-update-progress
```

```
cluster1::> cluster image show-update-progress
```

Elapsed Update Phase Duration	Status	Estimated Duration
-----	-----	-----
-----		
Pre-update checks 00:02:07	completed	00:10:00
Data ONTAP updates 01:39:00	completed	01:31:00
Post-update checks 00:02:00	completed	00:10:00

3 entries were displayed.

Updated nodes: node0, node1.

6. AutoSupport-Benachrichtigung auslösen:

```
autosupport invoke -node * -type all -message "Finishing_NDU"
```

Wenn Ihr Cluster nicht für das Senden von AutoSupport Meldungen konfiguriert ist, wird eine Kopie der Benachrichtigung lokal gespeichert.

7. Wenn Sie eine MetroCluster FC-Konfiguration mit 2 Nodes aktualisieren, vergewissern Sie sich, dass das Cluster für die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist.



Wenn Sie einen Upgrade einer Standardkonfiguration, einer MetroCluster IP-Konfiguration oder einer MetroCluster FC-Konfiguration mit mehr als 2 Nodes durchführen, müssen Sie diesen Schritt nicht durchführen.

a. Prüfen, ob die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist:

```
metrocluster show
```

Wenn die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist, wird die folgende Anweisung in der Befehlsausgabe angezeigt:

```
AUSO Failure Domain      auso-on-cluster-disaster
```

a. Wenn die Anweisung nicht in der Ausgabe angezeigt wird, aktivieren Sie die automatische ungeplante Umschaltung:

```
metrocluster modify -auto-switchover-failure-domain auto-on-  
cluster-disaster
```

- b. Vergewissern Sie sich, dass die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert wurde:

```
metrocluster show
```

## **Setzen Sie das ONTAP-Softwareupgrade nach einem Fehler im automatischen Upgradeprozess fort**

Wenn ein automatisiertes ONTAP-Softwareupgrade aufgrund eines Fehlers angehalten wird, sollten Sie den Fehler beheben und dann mit dem Upgrade fortfahren. Nachdem der Fehler behoben ist, können Sie den automatischen Aktualisierungsprozess fortsetzen oder den Aktualisierungsprozess manuell abschließen. Wenn Sie mit dem automatischen Upgrade fortfahren möchten, führen Sie keine der Aktualisierungsschritte manuell aus.

## Beispiel 2. Schritte

### System Manager

1. Führen Sie je nach der verwendeten ONTAP-Version einen der folgenden Schritte aus:

Wenn Sie laufen...	Dann...
ONTAP 9.8 oder höher	Klicken Sie Auf <b>Cluster &gt; Übersicht</b>
ONTAP 9.7, 9.6 oder 9.5	Klicken Sie Auf <b>Konfiguration &gt; Cluster &gt; Update.</b>
ONTAP 9.4 oder früher	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klicken Sie Auf <b>Konfiguration &gt; Cluster Update.</b></li><li>• Klicken Sie in der rechten Ecke des Fensters <b>Übersicht</b> auf die drei blauen vertikalen Punkte und wählen Sie <b>ONTAP-Aktualisierung.</b></li></ul>

2. Fahren Sie mit dem automatischen Upgrade fort, oder brechen Sie es ab, und fahren Sie manuell fort.

Ihr Ziel ist	Dann...
Automatisches Upgrade fortsetzen	Klicken Sie Auf <b>Fortsetzen.</b>
Brechen Sie das automatische Upgrade ab, und fahren Sie manuell fort	Klicken Sie Auf <b>Abbrechen.</b>

### CLI

1. Aktualisierungsfehler anzeigen:

```
cluster image show-update-progress
```

2. Beheben Sie den Fehler.
3. Aktualisierung fortsetzen:

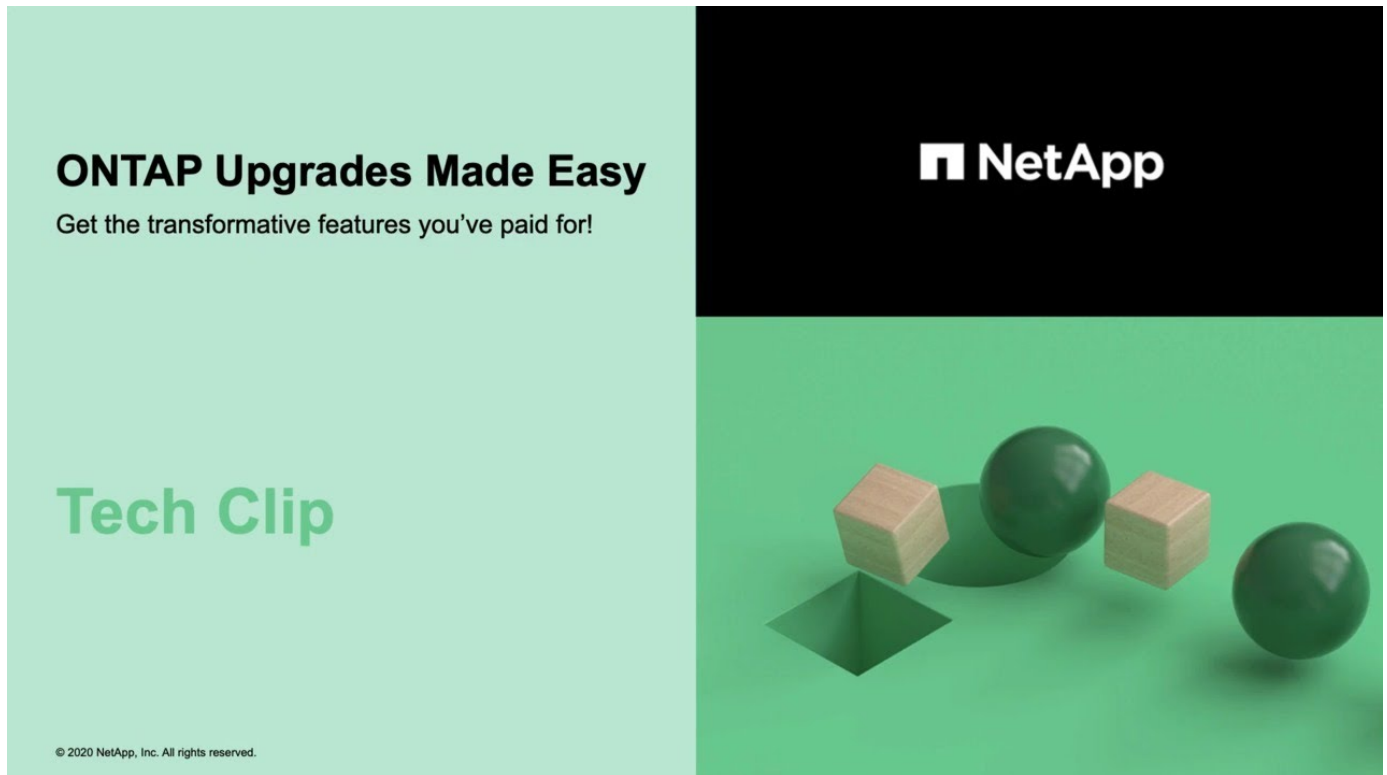
Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein...
Automatisches Upgrade fortsetzen	<pre>cluster image resume-update</pre>
Brechen Sie das automatische Upgrade ab, und fahren Sie manuell fort	<pre>cluster image cancel-update</pre>

Nachdem Sie fertig sind

["Prüfungen nach dem Upgrade durchführen"](#).

## Video: Upgrades leicht gemacht

Werfen Sie einen Blick auf die vereinfachten ONTAP Upgrade-Funktionen von System Manager in ONTAP 9.8.



### Verwandte Informationen

- ["Starten Sie Active IQ"](#)
- ["Active IQ-Dokumentation"](#)

## Manuelle Upgrades

### Installieren Sie das ONTAP Softwarepaket für manuelle Upgrades

Nachdem Sie das ONTAP-Softwarepaket für ein manuelles Upgrade heruntergeladen haben, müssen Sie es lokal installieren, bevor Sie mit dem Upgrade beginnen.

#### Schritte

1. Stellen Sie die Berechtigungsebene auf Erweitert ein, und geben Sie bei Aufforderung \* y\* ein, um fortzufahren: `set -privilege advanced`

Die erweiterte Eingabeaufforderung (\*>) erscheint.

2. Installieren Sie das Image.



Wenn Sie die folgende Konfiguration haben...	Befehl
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne MetroCluster</li> <li>• MetroCluster mit 2 Nodes</li> </ul>	<pre>system node image update -node * -package _location_ -replace -package true -setdefault true -background true</pre> <p><i>Location</i> kann ein Webserver oder ein lokaler Ordner sein, abhängig von der ONTAP-Version. Siehe <code>system node image update</code> Man-Page für Details.</p> <p>Mit diesem Befehl wird das Software-Image gleichzeitig auf allen Nodes installiert. Um das Image nacheinander auf jedem Knoten zu installieren, geben Sie nicht den <code>-background</code> Parameter.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MetroCluster mit 4 Nodes</li> <li>• MetroCluster-Konfiguration mit 8 Nodes</li> </ul>	<pre>system node image update -node * -package location -replace -package true -background true -setdefault false</pre> <p>Diesen Befehl müssen Sie bei beiden Clustern ausgeben.</p> <p>Dieser Befehl verwendet eine erweiterte Abfrage, um das Ziel-Software-Image zu ändern, das als alternatives Image auf jedem Node installiert wird.</p>

3. Eingabe `y` Fortfahren, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

4. Vergewissern Sie sich, dass das Software-Image auf jedem Node installiert ist.

```
system node image show-update-progress -node *
```

Dieser Befehl zeigt den aktuellen Status der Software-Image-Installation an. Sie sollten diesen Befehl weiter ausführen, bis alle Knoten einen **Run Status** von **Exited** und einen **Exit Status** von **Erfolg** melden.

Der Befehl zum Aktualisieren des System-Node-Images kann fehlschlagen und zeigt Fehler- oder Warnmeldungen an. Nach Beheben von Fehlern oder Warnungen können Sie den Befehl erneut ausführen.

Dieses Beispiel zeigt ein Cluster mit zwei Nodes, in dem das Software-Image erfolgreich auf beiden Nodes installiert wird:

```
cluster1::*> system node image show-update-progress -node *
There is no update/install in progress
Status of most recent operation:
    Run Status:      Exited
    Exit Status:     Success
    Phase:           Run Script
    Exit Message:    After a clean shutdown, image2 will be set as
the default boot image on node0.
There is no update/install in progress
Status of most recent operation:
    Run Status:      Exited
    Exit Status:     Success
    Phase:           Run Script
    Exit Message:    After a clean shutdown, image2 will be set as
the default boot image on node1.
2 entries were acted on.
```

## Manuelles, unterbrechungsfreies ONTAP Upgrade mithilfe der CLI (Standardkonfigurationen)

Die bevorzugte Upgrade-Methode ist automatisiertes Upgrade mithilfe von System Manager. Wenn System Manager Ihre Konfiguration nicht unterstützt, können Sie über die ONTAP Befehlszeilenschnittstelle (CLI) ein manuelles, unterbrechungsfreies Upgrade durchführen. Um ein Cluster von zwei oder mehr Nodes mithilfe der manuellen unterbrechungsfreien Methode zu aktualisieren, müssen Sie bei jedem Node in einem HA-Paar einen Failover-Vorgang initiieren, den Node „failed“ aktualisieren, die Rückgabe initiieren und den Prozess für jedes HA-Paar im Cluster wiederholen.

### Bevor Sie beginnen

Sie müssen ein zufriedenes Upgrade haben "[Vorbereitung](#)" Bedingungen:

### Aktualisieren des ersten Node in einem HA-Paar

Sie können den ersten Node in einem HA-Paar aktualisieren, indem Sie ein Takeover durch den Partner des Node initiieren. Der Partner stellt die Daten des Node bereit, während ein Upgrade des ersten Node durchgeführt wird.

Bei einem umfassenden Upgrade muss der erste zu aktualisierende Node derselbe Node sein, auf dem Sie die Daten-LIFs für externe Konnektivität konfiguriert und das erste ONTAP Image installiert haben.

Nach dem Upgrade des ersten Node sollten Sie so schnell wie möglich ein Upgrade des Partner-Nodes durchführen. Lassen Sie nicht zu, dass die beiden Knoten in einem bleiben "[Gemischte Version](#)" Geben Sie den Status länger als erforderlich ein.

### Schritte

1. Aktualisieren Sie den ersten Node im Cluster, indem Sie eine AutoSupport Meldung aufrufen:

```
autosupport invoke -node * -type all -message "Starting_NDU"
```

Diese AutoSupport-Benachrichtigung enthält eine Aufzeichnung des Systemstatus direkt vor dem Update. Es speichert nützliche Informationen zur Fehlerbehebung, falls ein Problem mit dem Aktualisierungsprozess auftritt.

Wenn das Cluster nicht zum Senden von AutoSupport Meldungen konfiguriert ist, wird eine Kopie der Benachrichtigung lokal gespeichert.

2. Stellen Sie die Berechtigungsebene auf Erweitert ein, und geben Sie bei Aufforderung `* y*` ein, um fortzufahren:

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (`*>``) erscheint.

3. Legen Sie das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image fest:

```
system image modify {-node nodenameA -iscurrent false} -isdefault true
```

Der Befehl zum Ändern des System-Images wird mithilfe einer erweiterten Abfrage das neue ONTAP Software-Image (das als alternatives Image installiert wird) auf das Standard-Image des Node geändert.

4. Überwachen Sie den Fortschritt des Updates:

```
system node upgrade-revert show
```

5. Vergewissern Sie sich, dass das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image festgelegt ist:

```
system image show
```

Im folgenden Beispiel ist `image2` die neue ONTAP-Version und wird als Standard-Image auf `node0` festgelegt:

```
cluster1::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
-----					
node0					
	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node1					
	image1	true	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	false	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

6. Deaktivieren Sie das automatische Giveback auf dem Partner-Knoten, wenn er aktiviert ist:

```
storage failover modify -node nodenameB -auto-giveback false
```

Wenn es sich um ein Cluster mit zwei Knoten handelt, wird eine Meldung angezeigt, die Sie darauf hingewiesen, dass durch die Deaktivierung des automatischen Giveback verhindert wird, dass die Management-Cluster-Services im Falle eines doppelten Ausfalls online geschaltet werden. Eingabe *y* Um fortzufahren.

7. Überprüfen Sie, ob das automatische Giveback für den Partner von Nodes deaktiviert ist:

```
storage failover show -node nodenameB -fields auto-giveback
```

```
cluster1::> storage failover show -node node1 -fields auto-giveback
```

node	auto-giveback
-----	
node1	false

1 entry was displayed.

8. Führen Sie den folgenden Befehl zweimal aus, um zu ermitteln, ob der zu aktualisiere Node derzeit alle Clients bereitstellt

```
system node run -node nodenameA -command uptime
```

Der Befehl Uptime zeigt die Gesamtzahl der Vorgänge an, die der Node seit dem letzten Booten des Node für NFS-, SMB-, FC- und iSCSI-Clients durchgeführt hat. Für jedes Protokoll müssen Sie den Befehl zweimal ausführen, um festzustellen, ob die Anzahl der Vorgänge steigt. Wenn der Node hinzugefügt wird, bietet er derzeit Clients für dieses Protokoll. Wenn sie nicht erhöht werden, stellt der Node derzeit keine Clients für dieses Protokoll bereit.



Notieren Sie sich jedes Protokoll, bei dem der Client-Betrieb zunimmt, damit Sie nach der Aktualisierung des Node überprüfen können, ob der Client-Datenverkehr wieder aufgenommen wurde.

Im folgenden Beispiel wird ein Node mit NFS-, SMB-, FC- und iSCSI-Vorgängen angezeigt. Der Node bietet jedoch derzeit nur NFS- und iSCSI-Clients.

```
cluster1::> system node run -node node0 -command uptime
  2:58pm up  7 days, 19:16 800000260 NFS ops, 1017333 CIFS ops, 0 HTTP
ops, 40395 FCP ops, 32810 iSCSI ops

cluster1::> system node run -node node0 -command uptime
  2:58pm up  7 days, 19:17 800001573 NFS ops, 1017333 CIFS ops, 0 HTTP
ops, 40395 FCP ops, 32815 iSCSI ops
```

9. Migrieren Sie alle Daten-LIFs vom Node weg:

```
network interface migrate-all -node nodenameA
```

10. Überprüfen Sie alle migrierten LIFs:

```
network interface show
```

Weitere Informationen zu Parametern, die Sie zum Überprüfen des LIF-Status verwenden können, finden Sie in der Netzwerkschnittstelle `show-man-Page`.

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Daten-LIFs von Node0 erfolgreich migriert wurden. In den in diesem Beispiel enthaltenen Feldern können Sie für jede LIF die Home-Node und -Port des LIF, den aktuellen Node und Port, zu dem die LIF migriert wurde, sowie den Betriebs- und Administrationsstatus der logischen Schnittstelle überprüfen.

```
cluster1::> network interface show -data-protocol nfs|cifs -role data
-home-node node0 -fields home-node,curr-node,curr-port,home-port,status-
admin,status-oper
vserver lif      home-node home-port curr-node curr-port status-oper
status-admin
-----
vs0      data001 node0      e0a      node1      e0a      up      up
vs0      data002 node0      e0b      node1      e0b      up      up
vs0      data003 node0      e0b      node1      e0b      up      up
vs0      data004 node0      e0a      node1      e0a      up      up
4 entries were displayed.
```

## 11. Übernahme initiieren:

```
storage failover takeover -ofnode nodenameA
```

Geben Sie nicht den Parameter -Option sofortige an, da für den Node, der übernommen wird, um auf das neue Software-Image zu booten, eine normale Übernahme erforderlich ist. Wenn Sie die LIFs nicht manuell vom Node weg migrieren haben, werden sie automatisch zum HA-Partner des Node migriert, um sicherzustellen, dass keine Service-Unterbrechungen auftreten.

Der erste Node bootet bis zum Status „Warten auf Giveback“.



Wenn AutoSupport aktiviert ist, wird eine AutoSupport Meldung gesendet, die angibt, dass der Node nicht über das Cluster-Quorum verfügt. Sie können diese Benachrichtigung ignorieren und mit der Aktualisierung fortfahren.

## 12. Vergewissern Sie sich, dass die Übernahme erfolgreich ist:

```
storage failover show
```

Möglicherweise werden Fehlermeldungen bezüglich Versionsfehler und Problemen im Postfachformat angezeigt. Dieses Verhalten wird erwartet und stellt in einem größeren unterbrechungsfreien Upgrade einen temporären Zustand dar und ist nicht schädlich.

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Übernahme erfolgreich war. Node node0 wartet auf Giveback-Status, und sein Partner befindet sich im Übernahmemodus.

```
cluster1::> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node0	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)
node1	node0	false	In takeover

2 entries were displayed.

## 13. Warten Sie mindestens acht Minuten, bis die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Das Client-Multipathing (falls bereitgestellt) wird stabilisiert.
- Clients werden nach der Pause bei einem I/O-Vorgang während der Übernahme wiederhergestellt.

Die Recovery-Zeit ist Client-spezifisch und kann je nach Eigenschaften der Client-Applikationen länger als acht Minuten dauern.

## 14. Rückgabe der Aggregate an den ersten Node:

```
storage failover giveback -ofnode nodenameA
```

Das Giveback gibt zuerst das Root-Aggregat an den Partner-Node zurück und liefert anschließend, nachdem der Knoten vollständig gebootet wurde, die nicht-Root-Aggregate und alle LIFs zurück, die auf die automatische Wiederherstellung festgelegt wurden. Der neu gestartete Node beginnt, Clients von jedem Aggregat Daten bereitzustellen, sobald das Aggregat zurückgegeben wird.

15. Überprüfen Sie, ob alle Aggregate zurückgegeben wurden:

```
storage failover show-giveback
```

Wenn das Feld „GiveBack Status“ angibt, dass keine Aggregate zurückgegeben werden müssen, wurden alle Aggregate zurückgegeben. Wenn ein Giveback vetoed ist, zeigt der Befehl den Status des Giveback an und welches Subsystem das Giveback vetoed hat.

16. Wenn keine Aggregate zurückgegeben wurden, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Überprüfen Sie die Veto-Problemumgehung, um festzustellen, ob Sie die Bedingung „veto“ beheben oder das Veto außer Kraft setzen möchten.
- Falls erforderlich, beheben Sie die in der Fehlermeldung beschriebene Bedingung „veto“, um sicherzustellen, dass alle identifizierten Operationen ordnungsgemäß beendet werden.
- Führen Sie den Befehl für die Rückgabe des Storage-Failovers erneut aus.

Wenn Sie sich entschieden haben, die Bedingung „veto“ zu überschreiben, setzen Sie den Parameter `-override-Veto` auf „true“.

17. Warten Sie mindestens acht Minuten, bis die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Das Client-Multipathing (falls bereitgestellt) wird stabilisiert.
- Clients werden im Rahmen eines I/O-Vorgangs während der Rückgabe aus der Pause wiederhergestellt.

Die Recovery-Zeit ist Client-spezifisch und kann je nach Eigenschaften der Client-Applikationen länger als acht Minuten dauern.

18. Vergewissern Sie sich, dass das Update für den Node erfolgreich abgeschlossen wurde:

- a. Gehen Sie zur erweiterten Berechtigungsebene :

```
set -privilege advanced
```

- b. Vergewissern Sie sich, dass der Aktualisierungsstatus für den Node abgeschlossen ist:

```
system node upgrade-revert show -node nodenameA
```

Der Status sollte als „vollständig“ aufgeführt sein.

Wenn der Status nicht abgeschlossen ist, wenden Sie sich an den technischen Support.

a. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

19. Vergewissern Sie sich, dass die Ports des Node aktiv sind:

```
network port show -node nodenameA
```

Sie müssen diesen Befehl auf einem Node ausführen, der auf die höhere Version von ONTAP 9 aktualisiert wird.

Im folgenden Beispiel werden alle Ports des Node aktiv sein:

```
cluster1::> network port show -node node0
```

						Speed
(Mbps)						
Node	Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
node0						
	e0M	Default	-		up	1500
	e0a	Default	-		up	1500
	e0b	Default	-		up	1500
	e1a	Cluster	Cluster		up	9000
	e1b	Cluster	Cluster		up	9000

5 entries were displayed.

20. Zurücksetzen der LIFs zurück auf den Node:

```
network interface revert *
```

Dieser Befehl gibt die LIFs zurück, die vom Node migriert wurden.

```
cluster1::> network interface revert *  
8 entries were acted on.
```

21. Vergewissern Sie sich, dass die Daten-LIFs des Node erfolgreich wieder auf den Node zurückgesetzt wurden und dass sie den folgenden Zustand aufweisen:

```
network interface show
```



Im folgenden Beispiel wird gezeigt, dass alle von dem Node gehosteten Daten-LIFs erfolgreich wieder auf den Node zurückgesetzt wurden und dass ihr Betriebsstatus aktiv ist:

```
cluster1::> network interface show
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current	
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node	Port
Home					
-----	-----	-----	-----	-----	-----
vs0					
	data001	up/up	192.0.2.120/24	node0	e0a
true					
	data002	up/up	192.0.2.121/24	node0	e0b
true					
	data003	up/up	192.0.2.122/24	node0	e0b
true					
	data004	up/up	192.0.2.123/24	node0	e0a
true					

4 entries were displayed.

22. Wenn Sie zuvor festgestellt haben, dass dieser Node Clients bereitstellt, überprüfen Sie, ob der Node für jedes Protokoll, das er zuvor bereitstellt, Service bereitstellt:

```
system node run -node nodenameA -command uptime
```

Während der Aktualisierung wird die Funktion auf Null zurückgesetzt.

Das folgende Beispiel zeigt, dass der aktualisierte Node seine NFS- und iSCSI-Clients wieder bedient:

```
cluster1::> system node run -node node0 -command uptime
3:15pm up 0 days, 0:16 129 NFS ops, 0 CIFS ops, 0 HTTP ops, 0 FCP
ops, 2 iSCSI ops
```

23. Automatisches Giveback auf dem Partner-Knoten wieder aktivieren, wenn er zuvor deaktiviert war:

```
storage failover modify -node nodenameB -auto-giveback true
```

Sie sollten fortfahren, so schnell wie möglich den HA-Partner des Node zu aktualisieren. Wenn Sie den Aktualisierungsprozess aus irgendeinem Grund unterbrechen müssen, sollten beide Nodes im HA-Paar auf derselben ONTAP-Version ausgeführt werden.

## Aktualisieren des Partner-Node in einem HA-Paar

Nach der Aktualisierung des ersten Node in einem HA-Paar aktualisieren Sie seinen Partner, indem Sie ein Takeover darauf initiieren. Der erste Node stellt die Daten des Partners bereit, während ein Upgrade des Partner-Node durchgeführt wird.

1. Stellen Sie die Berechtigungsebene auf Erweitert ein, und geben Sie bei Aufforderung \* y\* ein, um fortzufahren:

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (\*>)Erscheint.

2. Legen Sie das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image fest:

```
system image modify {-node nodenameB -iscurrent false} -isdefault true
```

Der Befehl zum Ändern des System-Images wird mithilfe einer erweiterten Abfrage das neue ONTAP Software-Image (das als alternatives Image installiert wird) als Standard-Image des Node geändert.

3. Überwachen Sie den Fortschritt des Updates:

```
system node upgrade-revert show
```

4. Vergewissern Sie sich, dass das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image festgelegt ist:

```
system image show
```

Im folgenden Beispiel: image2 Ist die neue Version von ONTAP und wird als Standard-Image auf dem Node festgelegt:

```
cluster1::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
node0					
	image1	false	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node1					
	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

5. Deaktivieren Sie das automatische Giveback auf dem Partner-Knoten, wenn er aktiviert ist:

```
storage failover modify -node nodenameA -auto-giveback false
```

Wenn es sich um ein Cluster mit zwei Knoten handelt, wird eine Meldung angezeigt, die Sie darauf hingewiesen, dass durch die Deaktivierung des automatischen Giveback verhindert wird, dass die Management-Cluster-Services im Falle eines doppelten Ausfalls online geschaltet werden. Eingabe `y` Um fortzufahren.

6. Überprüfen Sie, ob das automatische Giveback für den Partner-Knoten deaktiviert ist:

```
storage failover show -node nodenameA -fields auto-giveback
```

```
cluster1::> storage failover show -node node0 -fields auto-giveback
node      auto-giveback
-----  -
node0     false
1 entry was displayed.
```

7. Führen Sie zweimal den folgenden Befehl aus, um zu ermitteln, ob der zu aktualisierte Node derzeit alle Clients bereitstellt:

```
system node run -node nodenameB -command uptime
```

Der Befehl `Uptime` zeigt die Gesamtzahl der Vorgänge an, die der Node seit dem letzten Booten des Node für NFS-, SMB-, FC- und iSCSI-Clients durchgeführt hat. Für jedes Protokoll müssen Sie den Befehl zweimal ausführen, um festzustellen, ob die Anzahl der Vorgänge steigt. Wenn der Node hinzugefügt wird, bietet er derzeit Clients für dieses Protokoll. Wenn sie nicht erhöht werden, stellt der Node derzeit keine Clients für dieses Protokoll bereit.

**HINWEIS:** Sie sollten jedes Protokoll mit zunehmenden Client-Operationen notieren, damit Sie nach der Aktualisierung des Knotens überprüfen können, ob der Client-Datenverkehr wieder aufgenommen wurde.

Im folgenden Beispiel wird ein Node mit NFS-, SMB-, FC- und iSCSI-Vorgängen angezeigt. Der Node bietet jedoch derzeit nur NFS- und iSCSI-Clients.

```
cluster1::> system node run -node node1 -command uptime
2:58pm up 7 days, 19:16 800000260 NFS ops, 1017333 CIFS ops, 0 HTTP
ops, 40395 FCP ops, 32810 iSCSI ops

cluster1::> system node run -node node1 -command uptime
2:58pm up 7 days, 19:17 800001573 NFS ops, 1017333 CIFS ops, 0 HTTP
ops, 40395 FCP ops, 32815 iSCSI ops
```

8. Migrieren Sie alle Daten-LIFs vom Node weg:

```
network interface migrate-all -node nodenameB
```

9. Überprüfen Sie den Status aller zu migrierenden LIFs:

```
network interface show
```

Weitere Informationen zu Parametern, die Sie zum Überprüfen des LIF-Status verwenden können, finden Sie in der Netzwerkschnittstelle show-man-Page.

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Daten-LIFs von Node1 erfolgreich migriert wurden. In den in diesem Beispiel enthaltenen Feldern können Sie für jede LIF die Home-Node und -Port des LIF, den aktuellen Node und Port, zu dem die LIF migriert wurde, sowie den Betriebs- und Administrationsstatus der logischen Schnittstelle überprüfen.

```
cluster1::> network interface show -data-protocol nfs|cifs -role data
-home-node node1 -fields home-node,curr-node,curr-port,home-port,status-
admin,status-oper
vserver lif      home-node home-port curr-node curr-port status-oper
status-admin
-----
vs0      data001 node1      e0a      node0      e0a      up      up
vs0      data002 node1      e0b      node0      e0b      up      up
vs0      data003 node1      e0b      node0      e0b      up      up
vs0      data004 node1      e0a      node0      e0a      up      up
4 entries were displayed.
```

10. Übernahme initiieren:

```
storage failover takeover -ofnode nodenameB -option allow-version-
mismatch
```

Geben Sie nicht den Parameter -Option sofortige an, da für den Node, der übernommen wird, um auf das neue Software-Image zu booten, eine normale Übernahme erforderlich ist. Wenn Sie die LIFs nicht manuell vom Node weg migriert haben, werden sie automatisch zum HA-Partner des Node migriert, damit keine Service-Unterbrechungen auftreten.

Eine Warnung wird angezeigt. Eingabe ist erforderlich y Um fortzufahren.

Der Knoten, der über wird gestartet bis zum Status „Warten auf Giveback“.



Wenn AutoSupport aktiviert ist, wird eine AutoSupport Meldung gesendet, die angibt, dass der Node nicht über das Cluster-Quorum verfügt. Sie können diese Benachrichtigung ignorieren und mit der Aktualisierung fortfahren.

11. Vergewissern Sie sich, dass die Übernahme erfolgreich war:

```
storage failover show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Übernahme erfolgreich war. Node Node1 befindet sich im Status „Warten auf Giveback“, und sein Partner befindet sich im Übernahmemodus.

```
cluster1::> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node0	node1	-	In takeover
node1	node0	false	Waiting for giveback (HA mailboxes)

2 entries were displayed.

12. Warten Sie mindestens acht Minuten, bis die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

+

**Das Client-Multipathing (falls bereitgestellt) wird stabilisiert.**

Clients werden nach der Pause des I/O, die während der Übernahme stattfindet, wiederhergestellt.

+

Die Recovery-Zeit ist Client-spezifisch und kann je nach Eigenschaften der Client-Applikationen länger als acht Minuten dauern.

13. Rückgabe der Aggregate an den Partner-Node:

```
storage failover giveback -ofnode nodenameB
```

Der Giveback-Vorgang gibt zuerst das Root-Aggregat an den Partner-Node zurück und liefert dann, nachdem der Knoten vollständig gebootet wurde, die nicht-Root-Aggregate und alle LIFs zurück, die auf die automatische Wiederherstellung festgelegt wurden. Der neu gestartete Node beginnt, Clients von jedem Aggregat Daten bereitzustellen, sobald das Aggregat zurückgegeben wird.

14. Überprüfen Sie, ob alle Aggregate zurückgegeben werden:

```
storage failover show-giveback
```

Wenn das Feld „GiveBack Status“ angibt, dass keine Aggregate zurückgegeben werden müssen, werden alle Aggregate zurückgegeben. Wenn ein Giveback vetoed ist, zeigt der Befehl den Status der Rückgabe an und welches Subsystem den Giveback-Vorgang gebietet hat.

15. Wenn keine Aggregate zurückgegeben werden, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- a. Überprüfen Sie die Veto-Problemumgehung, um festzustellen, ob Sie die Bedingung „veto“ beheben oder das Veto außer Kraft setzen möchten.
- b. Falls erforderlich, beheben Sie die in der Fehlermeldung beschriebene Bedingung „veto“, um sicherzustellen, dass alle identifizierten Operationen ordnungsgemäß beendet werden.
- c. Führen Sie den Befehl für die Rückgabe des Storage-Failovers erneut aus.

Wenn Sie sich entschieden haben, die Bedingung „veto“ zu überschreiben, setzen Sie den Parameter -override-Veto auf „true“.

16. Warten Sie mindestens acht Minuten, bis die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Das Client-Multipathing (falls bereitgestellt) wird stabilisiert.
- Clients werden im Rahmen eines I/O-Vorgangs während der Rückgabe aus der Pause wiederhergestellt.

Die Recovery-Zeit ist Client-spezifisch und kann je nach Eigenschaften der Client-Applikationen länger als acht Minuten dauern.

17. Vergewissern Sie sich, dass das Update für den Node erfolgreich abgeschlossen wurde:

- a. Gehen Sie zur erweiterten Berechtigungsebene :

```
set -privilege advanced
```

- b. Vergewissern Sie sich, dass der Aktualisierungsstatus für den Node abgeschlossen ist:

```
system node upgrade-revert show -node nodenameB
```

Der Status sollte als „vollständig“ aufgeführt sein.

Wenn der Status nicht abgeschlossen ist, führen Sie den Upgrade-Befehl für den System-Node „Upgrade revert“ aus. Wenn das Update mit dem Befehl nicht abgeschlossen wird, wenden Sie sich an den technischen Support.

- a. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

18. Vergewissern Sie sich, dass die Ports des Node aktiv sind:

```
network port show -node nodenameB
```

Sie müssen diesen Befehl auf einem Node ausführen, der auf ONTAP 9.4 aktualisiert wurde.

Im folgenden Beispiel werden alle Daten-Ports des Node aktiv sein:

```
cluster1::> network port show -node node1
```

						Speed
(Mbps)						
Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Admin/Oper
-----	-----	-----	-----	-----	-----	
-----						
node1						
	e0M	Default	-	up	1500	auto/100
	e0a	Default	-	up	1500	auto/1000
	e0b	Default	-	up	1500	auto/1000
	e1a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000
	e1b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000
5 entries were displayed.						

19. Zurücksetzen der LIFs zurück auf den Node:

```
network interface revert *
```

Dieser Befehl gibt die LIFs zurück, die vom Node migriert wurden.

```
cluster1::> network interface revert *  
8 entries were acted on.
```

20. Vergewissern Sie sich, dass die Daten-LIFs des Node erfolgreich wieder auf den Node zurückgesetzt wurden und dass sie den folgenden Zustand aufweisen:

```
network interface show
```

Im folgenden Beispiel wird gezeigt, dass alle von dem Node gehosteten Daten-LIFs erfolgreich wieder auf den Node zurückgesetzt werden und dass ihr Betriebsstatus aktiv ist:

```
cluster1::> network interface show
```

	Logical	Status	Network	Current	
Current Is					
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node	Port
Home					
-----	-----	-----	-----	-----	-----
vs0					
	data001	up/up	192.0.2.120/24	node1	e0a
true					
	data002	up/up	192.0.2.121/24	node1	e0b
true					
	data003	up/up	192.0.2.122/24	node1	e0b
true					
	data004	up/up	192.0.2.123/24	node1	e0a
true					

4 entries were displayed.

21. Wenn Sie zuvor festgestellt haben, dass dieser Node Clients bereitstellt, überprüfen Sie, ob der Node für jedes Protokoll, das er zuvor bereitstellt, Service bereitstellt:

```
system node run -node nodenameB -command uptime
```

Während der Aktualisierung wird die Funktion auf Null zurückgesetzt.

Das folgende Beispiel zeigt, dass der aktualisierte Node seine NFS- und iSCSI-Clients wieder bedient:

```
cluster1::> system node run -node node1 -command uptime
3:15pm up 0 days, 0:16 129 NFS ops, 0 CIFS ops, 0 HTTP ops, 0 FCP
ops, 2 iSCSI ops
```

22. Wenn dies der letzte Node im Cluster war, der aktualisiert werden soll, lösen Sie eine AutoSupport-Benachrichtigung aus:

```
autosupport invoke -node * -type all -message "Finishing_NDU"
```

Diese AutoSupport-Benachrichtigung enthält eine Aufzeichnung des Systemstatus direkt vor dem Update. Es speichert nützliche Informationen zur Fehlerbehebung, falls ein Problem mit dem Aktualisierungsprozess auftritt.

Wenn das Cluster nicht zum Senden von AutoSupport Meldungen konfiguriert ist, wird eine Kopie der Benachrichtigung lokal gespeichert.

23. Vergewissern Sie sich, dass die neue ONTAP Software auf beiden Nodes des HA-Paars ausgeführt wird:



```
set -privilege advanced
```

```
system node image show
```

Im folgenden Beispiel ist image2 die aktualisierte Version von ONTAP und die Standardversion auf beiden Knoten:

```
cluster1::*> system node image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
node0	image1	false	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node1	image1	false	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

24. Automatisches Giveback auf dem Partner-Knoten wieder aktivieren, wenn er zuvor deaktiviert war:

```
storage failover modify -node nodenameA -auto-giveback true
```

25. Überprüfen Sie mithilfe des, ob sich der Cluster im Quorum befindet und ob Services ausgeführt werden  
`cluster show` Und `cluster ring show` (Erweiterte Berechtigungsebene) Befehle.

Sie müssen diesen Schritt durchführen, bevor Sie weitere HA-Paare aktualisieren.

26. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

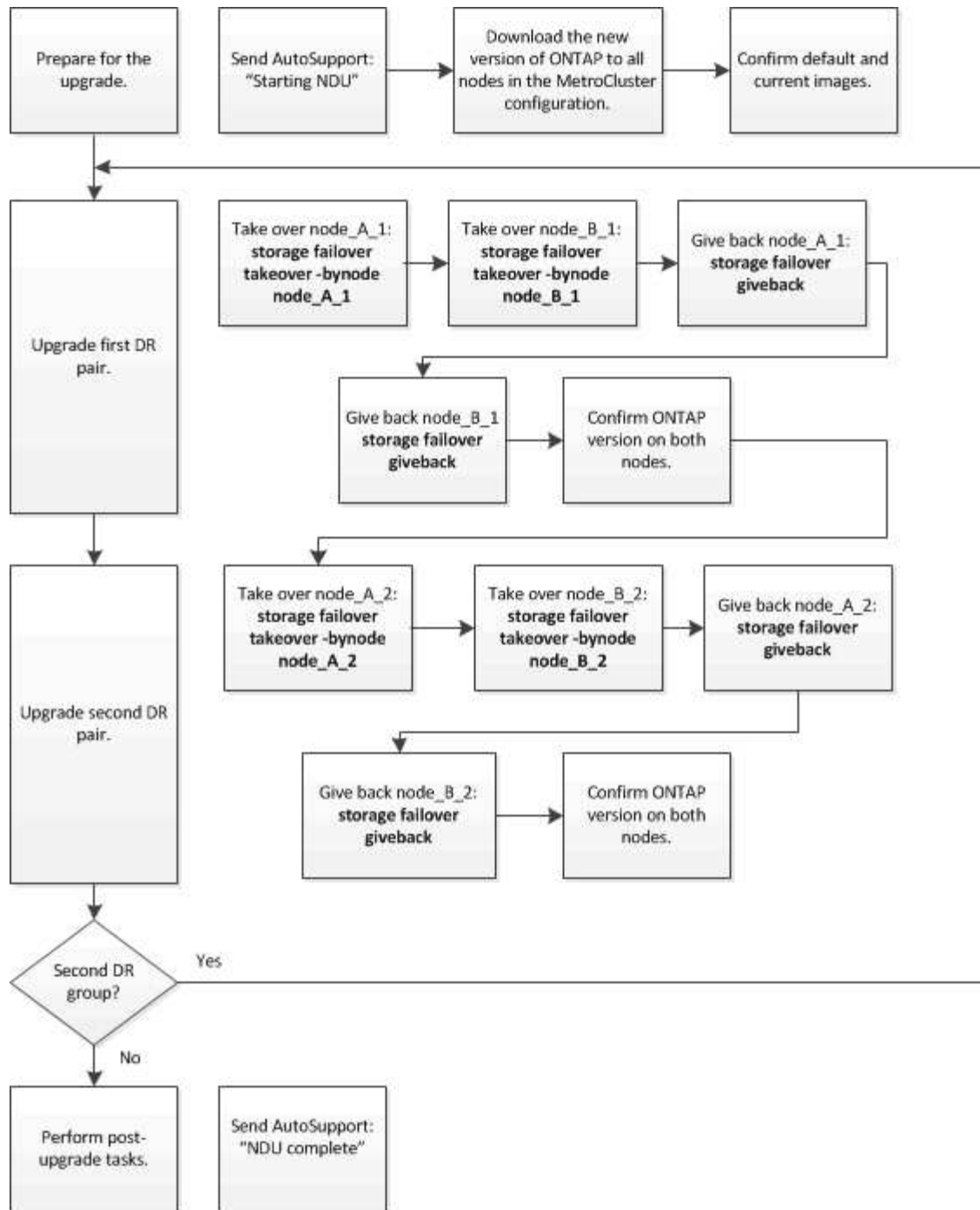
```
set -privilege admin
```

27. Aktualisieren Sie alle zusätzlichen HA-Paare.

## Manuelles, unterbrechungsfreies ONTAP Upgrade einer MetroCluster Konfiguration mit vier oder acht Nodes über die Befehlszeilenschnittstelle

Ein manuelles Upgrade einer MetroCluster-Konfiguration mit vier oder acht Nodes umfasst die Vorbereitung des Updates, die gleichzeitige Aktualisierung der DR-Paare in jeder der ein oder zwei DR-Gruppen und die Durchführung von Aufgaben nach dem Upgrade.

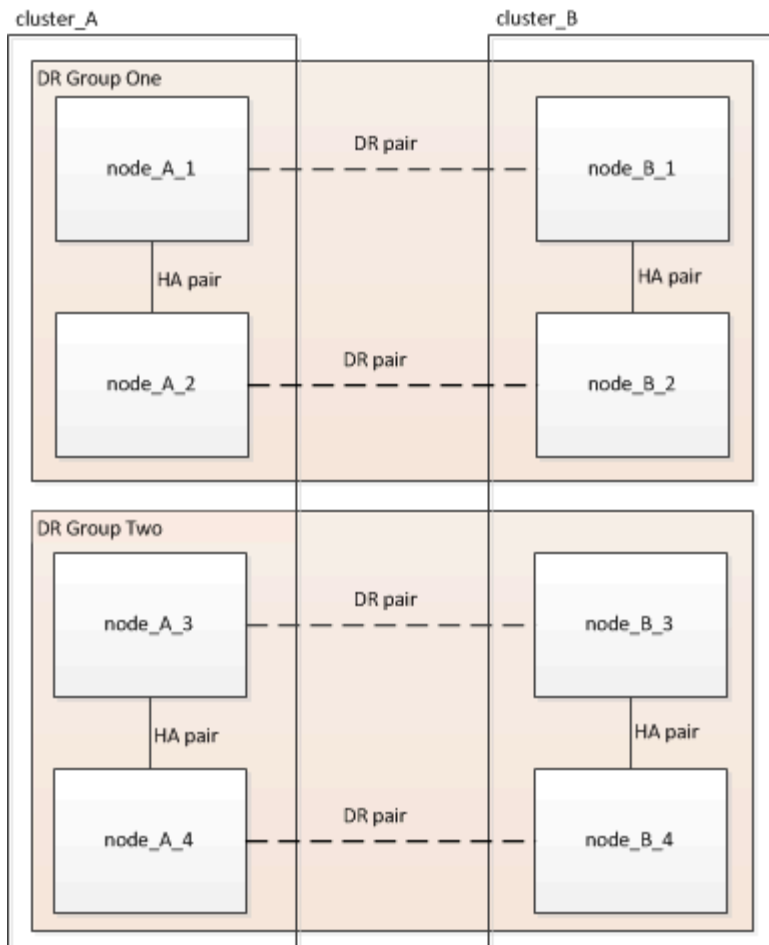
- Dieser Task gilt für die folgenden Konfigurationen:
  - MetroCluster FC- oder IP-Konfigurationen mit vier Nodes und ONTAP 9.2 oder älter
  - MetroCluster FC-Konfigurationen mit acht Nodes, unabhängig von der ONTAP Version
- Wenn Sie über eine MetroCluster-Konfiguration mit zwei Nodes verfügen, verwenden Sie diese Vorgehensweise nicht.
- Die folgenden Aufgaben beziehen sich auf die alten und neuen Versionen von ONTAP.
  - Beim Upgrade handelt es sich bei der alten Version um eine vorherige Version von ONTAP, deren Versionsnummer niedriger als die neue Version von ONTAP ist.
  - Beim Downgrade handelt es sich bei der alten Version um eine neuere Version von ONTAP, deren Versionsnummer höher ist als bei der neuen Version von ONTAP.
- Diese Aufgabe verwendet den folgenden grundlegenden Workflow:



## Unterschiede beim Aktualisieren der ONTAP Software auf einer MetroCluster Konfiguration mit acht oder vier Nodes

Das Upgrade der MetroCluster Software unterscheidet sich je nachdem, ob die MetroCluster Konfiguration acht oder vier Nodes umfasst.

Eine MetroCluster Konfiguration besteht aus einer oder zwei DR-Gruppen. Jede DR-Gruppe besteht aus zwei HA-Paaren – ein HA-Paar auf jedem MetroCluster Cluster. Eine MetroCluster mit acht Nodes umfasst zwei DR-Gruppen:



Sie aktualisieren jeweils eine DR-Gruppe.

#### **MetroCluster Konfigurationen mit vier Nodes:**

1. Upgrade der DR-Gruppe 1:
  - a. Aktualisieren Sie Node\_A\_1 und Node\_B\_1.
  - b. Aktualisieren Sie Node\_A\_2 und Node\_B\_2.

**Für MetroCluster-Konfigurationen mit acht Nodes führen Sie das Upgrade der DR-Gruppe zweimal durch:**

1. Upgrade der DR-Gruppe 1:
  - a. Aktualisieren Sie Node\_A\_1 und Node\_B\_1.
  - b. Aktualisieren Sie Node\_A\_2 und Node\_B\_2.
2. Upgrade der DR-Gruppe 2:
  - a. Aktualisieren Sie Node\_A\_3 und Node\_B\_3.
  - b. Aktualisieren Sie Node\_A\_4 und Node\_B\_4.

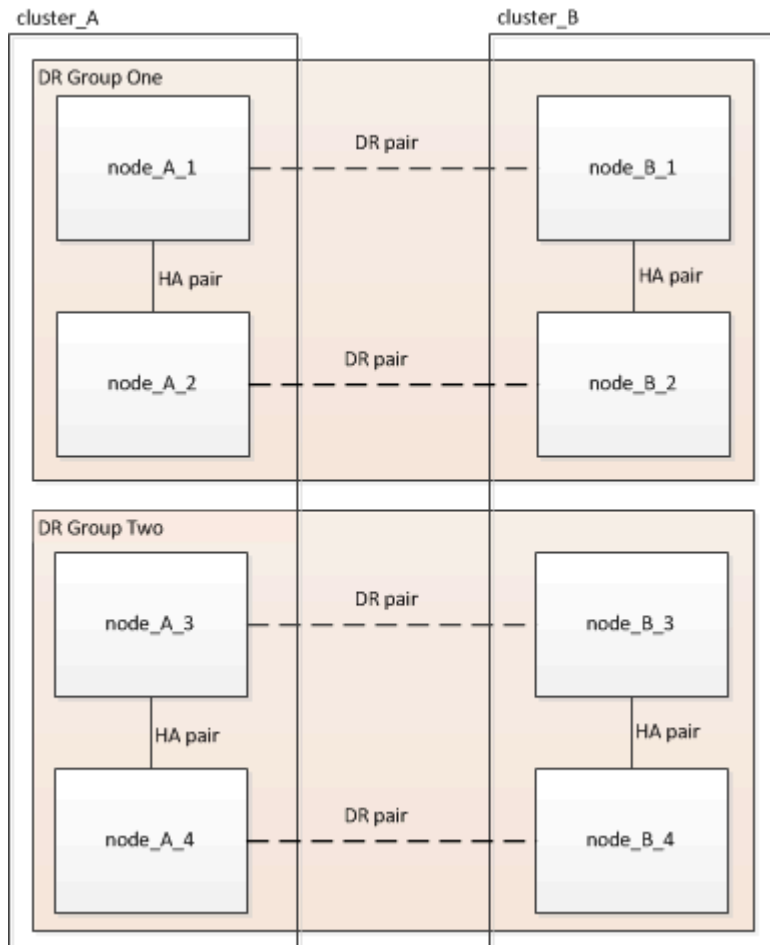
#### **Vorbereiten des Upgrades einer MetroCluster DR-Gruppe**

Vor dem Upgrade der ONTAP-Software auf den Nodes müssen Sie die DR-Beziehungen zwischen den Nodes identifizieren, eine AutoSupport-Meldung senden, dass Sie ein Upgrade initiieren, und die auf jedem Node ausgeführte ONTAP-Version bestätigen.

Dieser muss unbedingt vorhanden sein ["Heruntergeladen"](#) Und ["Installiert"](#) Die Software-Images.

Diese Aufgabe muss für jede DR-Gruppe wiederholt werden. Wenn die MetroCluster-Konfiguration aus acht Nodes besteht, gibt es zwei DR-Gruppen. Dadurch muss diese Aufgabe für jede DR-Gruppe wiederholt werden.

Die in dieser Aufgabe gezeigten Beispiele verwenden die in der folgenden Abbildung gezeigten Namen zur Identifizierung der Cluster und Nodes:



1. Identifizieren Sie die DR-Paare in der Konfiguration:

```
metrocluster node show -fields dr-partner
```

```
cluster_A::> metrocluster node show -fields dr-partner
(metrocluster node show)
dr-group-id cluster      node      dr-partner
-----
1           cluster_A    node_A_1  node_B_1
1           cluster_A    node_A_2  node_B_2
1           cluster_B    node_B_1  node_A_1
1           cluster_B    node_B_2  node_A_2
4 entries were displayed.

cluster_A::>
```

2. Legen Sie die Berechtigungsebene von admin auf Erweitert fest. Geben Sie bei der Aufforderung \* y\* ein, um fortzufahren:

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (\*>) erscheint.

3. Bestätigen Sie die ONTAP-Version auf Cluster\_A:

```
system image show
```

```
cluster_A::*> system image show
Node      Image      Is      Is      Version  Install
           Image      Default Current
-----
node_A_1
  image1   true      true    X.X.X    MM/DD/YYYY TIME
  image2   false    false   Y.Y.Y    MM/DD/YYYY TIME
node_A_2
  image1   true      true    X.X.X    MM/DD/YYYY TIME
  image2   false    false   Y.Y.Y    MM/DD/YYYY TIME
4 entries were displayed.

cluster_A::>
```

4. Überprüfen Sie die Version auf Cluster\_B:

```
system image show
```

```
cluster_B::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
-----					
node_B_1					
	image1	true	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	false	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node_B_2					
	image1	true	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	false	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

```
cluster_B::>
```

##### 5. AutoSupport-Benachrichtigung auslösen:

```
autosupport invoke -node * -type all -message "Starting_NDU"
```

Diese AutoSupport-Benachrichtigung enthält eine Aufzeichnung des Systemstatus vor dem Upgrade. Es speichert nützliche Informationen zur Fehlerbehebung, wenn ein Problem mit dem Aktualisierungsprozess vorliegt.

Wenn Ihr Cluster nicht zum Senden von AutoSupport Meldungen konfiguriert ist, wird eine Kopie der Benachrichtigung lokal gespeichert.

##### 6. Legen Sie für jeden Node im ersten Satz das ONTAP Ziel-Image für die Software als Standard-Image fest:

```
system image modify {-node nodename -iscurrent false} -isdefault true
```

Dieser Befehl verwendet eine erweiterte Abfrage, um das als alternatives Image installierte Ziel-Software-Image als Standard-Image für den Node zu ändern.

##### 7. Vergewissern Sie sich, dass das Ziel-ONTAP-Software-Image auf „Cluster\_A“ als Standardabbild festgelegt ist:

```
system image show
```

Im folgenden Beispiel ist image2 die neue ONTAP-Version und wird als Standardbild auf jedem der Knoten des ersten Satzes festgelegt:

```
cluster_A::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
-----					
node_A_1	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node_A_2	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

2 entries were displayed.

a. Vergewissern Sie sich, dass das Ziel-ONTAP-Software-Image auf „Cluster\_B:

```
system image show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Zielversion auf jedem der Nodes im ersten Satz als Standardbild festgelegt ist:

```
cluster_B::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
-----					
node_A_1	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/YY/YYYY TIME
node_A_2	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

2 entries were displayed.

8. Ermitteln Sie, ob die zu aktualisierenden Nodes derzeit zwei Clients für jeden Node bereitstellen:

```
system node run -node target-node -command uptime
```

Der Befehl Uptime zeigt die Gesamtzahl der Vorgänge an, die der Node seit dem letzten Booten des Node für NFS-, CIFS-, FC- und iSCSI-Clients durchgeführt hat. Für jedes Protokoll muss der Befehl zweimal ausgeführt werden, um festzustellen, ob die Anzahl der Vorgänge zunimmt. Wenn der Node hinzugefügt wird, bietet er derzeit Clients für dieses Protokoll. Wenn sie nicht erhöht werden, stellt der Node derzeit keine Clients für dieses Protokoll bereit.





Notieren Sie sich jedes Protokoll, bei dem der Client-Betrieb zunimmt, damit Sie nach dem Upgrade des Node überprüfen können, ob der Client-Datenverkehr wieder aufgenommen wurde.

Dieses Beispiel zeigt einen Node mit NFS-, CIFS-, FC- und iSCSI-Vorgängen. Der Node bietet jedoch derzeit nur NFS- und iSCSI-Clients.

```
cluster_x::> system node run -node node0 -command uptime
2:58pm up 7 days, 19:16 800000260 NFS ops, 1017333 CIFS ops, 0 HTTP
ops, 40395 FCP ops, 32810 iSCSI ops

cluster_x::> system node run -node node0 -command uptime
2:58pm up 7 days, 19:17 800001573 NFS ops, 1017333 CIFS ops, 0 HTTP
ops, 40395 FCP ops, 32815 iSCSI ops
```

### Aktualisieren des ersten DR-Paars in einer MetroCluster DR-Gruppe

Es müssen Takeover und Giveback der Knoten auf der richtigen Reihenfolge durchgeführt werden, um die neue Version von ONTAP die aktuelle Version des Knotens zu machen.

Auf allen Nodes muss die alte Version von ONTAP ausgeführt werden.

In dieser Aufgabe werden Node\_A\_1 und Node\_B\_1 aktualisiert.

Wenn Sie die ONTAP-Software in der ersten DR-Gruppe aktualisiert haben und jetzt die zweite DR-Gruppe in einer MetroCluster-Konfiguration mit acht Knoten aktualisieren, aktualisieren Sie in dieser Aufgabe Node\_A\_3 und Node\_B\_3.

1. Wenn die MetroCluster Tiebreaker Software aktiviert ist, ist sie deaktiviert.
2. Deaktivieren Sie für jeden Node im HA-Paar das automatische Giveback:

```
storage failover modify -node target-node -auto-giveback false
```

Dieser Befehl muss für jeden Node im HA-Paar wiederholt werden.

3. Überprüfen Sie, ob die automatische Rückübertragung deaktiviert ist:

```
storage failover show -fields auto-giveback
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass das automatische Giveback auf beiden Knoten deaktiviert wurde:

```
cluster_x::> storage failover show -fields auto-giveback
node      auto-giveback
-----
node_x_1  false
node_x_2  false
2 entries were displayed.
```

4. Stellen Sie sicher, dass der I/O für jeden Controller ~50 % nicht überschreitet und die CPU-Auslastung pro Controller ~50 % nicht überschreitet.
5. Initiieren einer Übernahme des Ziel-Nodes auf Cluster\_A:

Geben Sie nicht den Parameter -Option sofortige an, da für die Nodes, die übernommen werden, ein normaler Takeover erforderlich ist, um auf das neue Software-Image zu booten.

- a. Übernehmen Sie den DR-Partner auf Cluster\_A (Node\_A\_1):

```
storage failover takeover -ofnode node_A_1
```

Der Knoten startet bis zum Status „Warten auf Giveback“.



Wenn AutoSupport aktiviert ist, wird eine AutoSupport Meldung gesendet, die angibt, dass die Nodes nicht über ein Cluster-Quorum verfügen. Sie können diese Benachrichtigung ignorieren und mit dem Upgrade fortfahren.

- b. Vergewissern Sie sich, dass die Übernahme erfolgreich ist:

```
storage failover show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Übernahme erfolgreich ist. Node\_A\_1 befindet sich im Status „wartet auf Giveback“ und Node\_A\_2 befindet sich im Status „wird übernommen“.

```
cluster1::> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node_A_1	node_A_2	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)
node_A_2	node_A_1	false	In takeover

2 entries were displayed.

6. Übernehmen Sie den DR-Partner auf Cluster\_B (Node\_B\_1):

Geben Sie nicht den Parameter -Option sofortige an, da für die Nodes, die übernommen werden, ein

normaler Takeover erforderlich ist, um auf das neue Software-Image zu booten.

a. Übernehmen Node\_B\_1:

```
storage failover takeover -ofnode node_B_1
```

Der Knoten startet bis zum Status „Warten auf Giveback“.



Wenn AutoSupport aktiviert ist, wird eine AutoSupport Meldung gesendet, die angibt, dass die Nodes nicht über ein Cluster-Quorum verfügen. Sie können diese Benachrichtigung ignorieren und mit dem Upgrade fortfahren.

b. Vergewissern Sie sich, dass die Übernahme erfolgreich ist:

```
storage failover show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Übernahme erfolgreich ist. Node\_B\_1 befindet sich im Status „wartet auf Giveback“ und Node\_B\_2 befindet sich im Status „wird übernommen“.

```
cluster1::> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node_B_1	node_B_2	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)
node_B_2	node_B_1	false	In takeover

2 entries were displayed.

7. Warten Sie mindestens acht Minuten, um die folgenden Bedingungen sicherzustellen:

- Das Client-Multipathing (falls bereitgestellt) wird stabilisiert.
- Clients werden nach der Pause des I/O, die während der Übernahme stattfindet, wiederhergestellt.

Die Recovery-Zeit ist Client-spezifisch und kann je nach Eigenschaften der Client-Applikationen länger als acht Minuten dauern.

8. Die Aggregate werden an die Ziel-Nodes zurückgegeben:

Nach einem Upgrade von MetroCluster IP-Konfigurationen auf ONTAP 9.5 oder höher befinden sich die Aggregate kurze Zeit lang im beeinträchtigten Zustand, bevor sie neu synchronisiert werden und zum gespiegelten Status zurückkehren.

a. Geben Sie die Aggregate dem DR-Partner in Cluster\_A zurück:

```
storage failover giveback -ofnode node_A_1
```

b. Geben Sie die Aggregate dem DR-Partner in Cluster\_B zurück:

```
storage failover giveback -ofnode node_B_1
```

Der Giveback-Vorgang gibt zuerst das Root-Aggregat an den Knoten zurück und liefert dann, nachdem der Knoten vollständig gebootet wurde, die nicht-Root-Aggregate zurück.

9. Überprüfen Sie, ob alle Aggregate zurückgegeben wurden, indem Sie den folgenden Befehl für beide Cluster eingeben:

```
storage failover show-giveback
```

Wenn das Feld „GiveBack Status“ angibt, dass keine Aggregate zurückgegeben werden müssen, wurden alle Aggregate zurückgegeben. Wenn ein Giveback vetoed ist, zeigt der Befehl den Status des Giveback an und welches Subsystem das Giveback vetoed hat.

10. Wenn keine Aggregate zurückgegeben wurden, führen Sie folgende Schritte aus:

- a. Überprüfen Sie die Veto-Problemumgehung, um festzustellen, ob Sie die Bedingung „vebis“ beheben oder das Veto außer Kraft setzen möchten.
- b. Falls erforderlich, beheben Sie die in der Fehlermeldung beschriebene Bedingung „veto“, um sicherzustellen, dass alle identifizierten Operationen ordnungsgemäß beendet werden.
- c. Geben Sie den Befehl für das Storage Failover Giveback ein.

Wenn Sie sich entschieden haben, die Bedingung „vebis“ zu überschreiben, setzen Sie den Parameter -override-Vetoes auf „true“.

11. Warten Sie mindestens acht Minuten, um die folgenden Bedingungen sicherzustellen:

- Das Client-Multipathing (falls bereitgestellt) wird stabilisiert.
- Clients werden nach der Pause des I/O, die während der Rückgabe stattfindet, wiederhergestellt.

Die Recovery-Zeit ist Client-spezifisch und kann je nach Eigenschaften der Client-Applikationen länger als acht Minuten dauern.

12. Legen Sie die Berechtigungsebene von admin auf Erweitert fest. Geben Sie bei der Aufforderung \* y\* ein, um fortzufahren:

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (\*>`Erscheint.

13. Überprüfen der Version auf Cluster\_A:

```
system image show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass System image2 die Standard- und aktuelle Version auf Node\_A\_1 sein

sollte:

```
cluster_A::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
node_A_1					
	image1	false	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node_A_2					
	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

```
cluster_A::>
```

#### 14. Überprüfen Sie die Version auf Cluster\_B:

```
system image show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass System image2 (ONTAP 9.0.0) die Standard- und aktuelle Version auf Node\_A\_1 ist:

```
cluster_A::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
node_B_1					
	image1	false	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node_B_2					
	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

```
cluster_A::>
```

#### Aktualisieren des zweiten DR-Paars in einer MetroCluster DR-Gruppe

Es muss ein Takeover und Giveback für den Knoten in der korrekten Reihenfolge durchgeführt werden, damit die neue Version von ONTAP die aktuelle Version des Knotens ist.

Sie sollten das erste DR-Paar (Node\_A\_1 und Node\_B\_1) aktualisiert haben.

In dieser Aufgabe werden Node\_A\_2 und Node\_B\_2 aktualisiert.

Wenn Sie die ONTAP-Software in der ersten DR-Gruppe aktualisiert haben und jetzt die zweite DR-Gruppe in einer MetroCluster-Konfiguration mit acht Knoten aktualisieren, aktualisieren Sie in dieser Aufgabe Node\_A\_4 und Node\_B\_4.

1. Migrieren Sie alle Daten-LIFs vom Node weg:

```
network interface migrate-all -node nodenameA
```

2. Initiieren einer Übernahme des Ziel-Nodes auf Cluster\_A:

Geben Sie nicht den Parameter -Option sofortige an, da für die Nodes, die übernommen werden, ein normaler Takeover erforderlich ist, um auf das neue Software-Image zu booten.

- a. Übernehmen Sie den DR-Partner unter Cluster\_A:

```
storage failover takeover -ofnode node_A_2 -option allow-version-mismatch
```



Der allow-version-mismatch Bei Upgrades von ONTAP 9.0 auf ONTAP 9.1 oder bei Patch-Upgrades ist keine Option erforderlich.

Der Knoten startet bis zum Status „Warten auf Giveback“.

Wenn AutoSupport aktiviert ist, wird eine AutoSupport Meldung gesendet, die angibt, dass die Nodes nicht über ein Cluster-Quorum verfügen. Sie können diese Benachrichtigung ignorieren und mit dem Upgrade fortfahren.

- b. Vergewissern Sie sich, dass die Übernahme erfolgreich ist:

```
storage failover show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Übernahme erfolgreich ist. Node\_A\_2 befindet sich im Status „wartet auf Giveback“ und Node\_A\_1 befindet sich im Status „wird übernommen“.

```
cluster1::> storage failover show
```


Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node_A_1	node_A_2	false	In takeover
node_A_2	node_A_1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

2 entries were displayed.

3. Initiieren einer Übernahme des Ziel-Nodes auf Cluster\_B:

Geben Sie nicht den Parameter -Option sofortige an, da für die Nodes, die übernommen werden, ein normaler Takeover erforderlich ist, um auf das neue Software-Image zu booten.

a. Übernehmen Sie den DR-Partner auf Cluster\_B (Node\_B\_2):

Ihr Upgrade von...	Diesen Befehl eingeben...
ONTAP 9.2 oder ONTAP 9.1	<pre>storage failover takeover -ofnode node_B_2</pre>
ONTAP 9.0 oder Data ONTAP 8.3.x	<pre>storage failover takeover -ofnode node_B_2 -option allow- version-mismatch</pre> <div>  <p>Der allow-version-mismatch Bei Upgrades von ONTAP 9.0 auf ONTAP 9.1 oder bei Patch- Upgrades ist keine Option erforderlich.</p> </div>

Der Knoten startet bis zum Status „Warten auf Giveback“.



Wenn AutoSupport aktiviert ist, wird eine AutoSupport Meldung gesendet, die angibt, dass die Nodes nicht über das Cluster-Quorum verfügen. Sie können diese Benachrichtigung ohne Bedenken ignorieren und mit dem Upgrade fortfahren.

b. Vergewissern Sie sich, dass die Übernahme erfolgreich ist:

```
storage failover show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Übernahme erfolgreich ist. Node\_B\_2 befindet sich im Status „wartet auf Giveback“ und Node\_B\_1 befindet sich im Status „wird übernommen“.

```
cluster1::> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node_B_1	node_B_2	false	In takeover
node_B_2	node_B_1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

2 entries were displayed.

4. Warten Sie mindestens acht Minuten, um die folgenden Bedingungen sicherzustellen:

- Das Client-Multipathing (falls bereitgestellt) wird stabilisiert.
- Clients werden nach der Pause des I/O, die während der Übernahme stattfindet, wiederhergestellt.

Die Recovery-Zeit ist Client-spezifisch und kann je nach Eigenschaften der Client-Applikationen länger als acht Minuten dauern.

5. Die Aggregate werden an die Ziel-Nodes zurückgegeben:

Nach einem Upgrade von MetroCluster IP-Konfigurationen auf ONTAP 9.5 befinden sich die Aggregate kurze Zeit lang im beeinträchtigten Zustand, bevor sie neu synchronisiert werden und zum gespiegelten Zustand zurückkehren.

a. Geben Sie die Aggregate dem DR-Partner in Cluster\_A zurück:

```
storage failover giveback -ofnode node_A_2
```

b. Geben Sie die Aggregate dem DR-Partner in Cluster\_B zurück:

```
storage failover giveback -ofnode node_B_2
```

Der Giveback-Vorgang gibt zuerst das Root-Aggregat an den Knoten zurück und liefert dann, nachdem der Knoten vollständig gebootet wurde, die nicht-Root-Aggregate zurück.

6. Überprüfen Sie, ob alle Aggregate zurückgegeben wurden, indem Sie den folgenden Befehl für beide Cluster eingeben:

```
storage failover show-giveback
```

Wenn das Feld „GiveBack Status“ angibt, dass keine Aggregate zurückgegeben werden müssen, wurden alle Aggregate zurückgegeben. Wenn ein Giveback vetoed ist, zeigt der Befehl den Status des Giveback an und welches Subsystem das Giveback vetoed hat.

7. Wenn keine Aggregate zurückgegeben wurden, führen Sie folgende Schritte aus:

- Überprüfen Sie die Veto-Problemumgehung, um festzustellen, ob Sie die Bedingung „vebis“ beheben oder das Veto außer Kraft setzen möchten.
- Falls erforderlich, beheben Sie die in der Fehlermeldung beschriebene Bedingung „veto“, um sicherzustellen, dass alle identifizierten Operationen ordnungsgemäß beendet werden.
- Geben Sie den Befehl für das Storage Failover Giveback ein.

Wenn Sie sich entschieden haben, die Bedingung „vebis“ zu überschreiben, setzen Sie den Parameter -override-Vetoos auf „true“.

8. Warten Sie mindestens acht Minuten, um die folgenden Bedingungen sicherzustellen:

- Das Client-Multipathing (falls bereitgestellt) wird stabilisiert.
- Clients werden nach der Pause des I/O, die während der Rückgabe stattfindet, wiederhergestellt.



Die Recovery-Zeit ist Client-spezifisch und kann je nach Eigenschaften der Client-Applikationen länger als acht Minuten dauern.

9. Legen Sie die Berechtigungsebene von admin auf Erweitert fest. Geben Sie bei der Aufforderung \* y\* ein, um fortzufahren:

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (\*>) erscheint.

10. Überprüfen der Version auf Cluster\_A:

```
system image show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass System image2 (Ziel-ONTAP-Image) die Standard- und aktuelle Version auf Node\_A\_2 ist:

```
cluster_B::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
-----					
node_A_1					
	image1	false	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node_A_2					
	image1	false	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

```
cluster_A::>
```

11. Überprüfen Sie die Version auf Cluster\_B:

```
system image show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass System image2 (Ziel-ONTAP-Image) die Standard- und aktuelle Version auf Node\_B\_2 ist:

```
cluster_B::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
-----					
node_B_1					
	image1	false	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node_B_2					
	image1	false	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

```
cluster_A::>
```

12. Aktivieren Sie für jeden Node im HA-Paar das automatische Giveback:

```
storage failover modify -node target-node -auto-giveback true
```

Dieser Befehl muss für jeden Node im HA-Paar wiederholt werden.

13. Überprüfen Sie, ob das automatische Giveback aktiviert ist:

```
storage failover show -fields auto-giveback
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass das automatische Giveback auf beiden Knoten aktiviert wurde:

```
cluster_x::> storage failover show -fields auto-giveback
```

node	auto-giveback
-----	
node_x_1	true
node_x_2	true

2 entries were displayed.

## Unterbrechungsfreies Upgrade einer MetroCluster Konfiguration mit zwei Nodes in ONTAP 9.2 oder älteren Versionen

Das Upgrade einer MetroCluster Konfiguration mit zwei Nodes hängt von Ihrer ONTAP Version ab. Bei Ausführung von ONTAP 9.2 oder einer älteren Version sollten Sie dieses Verfahren für ein manuelles unterbrechungsfreies Upgrade anwenden, das dazu gehört, eine ausgehandelte Umschaltung zu initiieren, das Cluster am Standort „failed“ zu aktualisieren, den Wechsel zurück zu initiieren und dann den Prozess auf dem Cluster am anderen Standort zu wiederholen.

Wenn Sie über eine MetroCluster-Konfiguration mit zwei Nodes verfügen, auf der ONTAP 9.3 oder höher ausgeführt wird, führen Sie ein aus [Automatisiertes Upgrade mit System Manager](#).

## Schritte

1. Stellen Sie die Berechtigungsebene auf Erweitert ein, und geben Sie bei Aufforderung \* y\* ein, um fortzufahren:

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (\*>) erscheint.

2. Installieren Sie bei dem zu aktualisierenden Cluster das neue ONTAP Software Image als Standard:

```
system node image update -package package_location -setdefault true  
-replace-package true
```

```
cluster_B::*> system node image update -package  
http://www.example.com/NewImage.tgz -setdefault true -replace-package  
true
```

3. Vergewissern Sie sich, dass das Ziel-Software-Image als Standardbild festgelegt ist:

```
system node image show
```

Das folgende Beispiel zeigt das NewImage Ist als Standardbild festgelegt:

```
cluster_B::*> system node image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
-----					
node_B_1					
	OldImage	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	NewImage	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

2 entries were displayed.

4. Wenn das Ziel-Software-Image nicht als Standardbild festgelegt ist, ändern Sie es:

```
system image modify {-node * -iscurrent false} -isdefault true
```

5. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-SVMs einen Zustand aufweisen:

```
metrocluster vserver show
```

6. Initiieren Sie auf dem Cluster, das nicht aktualisiert wird, eine ausgehandelte Umschaltung:

```
metrocluster switchover
```

Der Vorgang kann mehrere Minuten dauern. Mit dem Befehl MetroCluster Operation show können Sie überprüfen, ob die Umschaltung abgeschlossen ist.

Im folgenden Beispiel wird eine ausgehandelte Umschaltung auf dem Remote-Cluster („Cluster\_A“) durchgeführt. Dies führt dazu, dass der lokale Cluster („Cluster\_B“) angehalten wird, damit Sie ihn aktualisieren können.

```
cluster_A::> metrocluster switchover

Warning: negotiated switchover is about to start. It will stop all the
data
      Vservers on cluster "cluster_B" and
      automatically re-start them on cluster
      "cluster_A". It will finally gracefully shutdown
      cluster "cluster_B".
Do you want to continue? {y|n}: y
```

7. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-SVMs einen Zustand aufweisen:

```
metrocluster vserver show
```

8. Resynchronisieren Sie die Datenaggregate auf dem Cluster „surviving“:

```
metrocluster heal -phase aggregates
```

Nach einem Upgrade von MetroCluster IP-Konfigurationen auf ONTAP 9.5 oder höher befinden sich die Aggregate kurze Zeit lang im beeinträchtigten Zustand, bevor sie neu synchronisiert werden und zum gespiegelten Status zurückkehren.

```
cluster_A::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

9. Vergewissern Sie sich, dass der Heilvorgang erfolgreich abgeschlossen wurde:

```
metrocluster operation show
```

```
cluster_A::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: MM/DD/YYYY TIME
End Time: MM/DD/YYYY TIME
Errors: -
```

10. Resynchronisieren Sie die Root-Aggregate auf dem Cluster „surviving“:

```
metrocluster heal -phase root-aggregates
```

```
cluster_A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 131] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful.
```

11. Vergewissern Sie sich, dass der Heilvorgang erfolgreich abgeschlossen wurde:

```
metrocluster operation show
```

```
cluster_A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: MM/DD/YYYY TIME
End Time: MM/DD/YYYY TIME
Errors: -
```

12. Booten Sie beim angehaltenen Cluster den Node über die LOADER-Eingabeaufforderung:

```
boot_ontap
```

13. Warten Sie, bis der Bootvorgang abgeschlossen ist, und vergewissern Sie sich anschließend, dass alle Cluster-SVMs sich im Zustand befinden:

```
metrocluster vserver show
```

14. Führen Sie einen Wechsel zurück vom Cluster „surviving“ durch:

```
metrocluster switchback
```

15. Überprüfen Sie, ob der Switch-Back erfolgreich abgeschlossen wurde:

```
metrocluster operation show
```

```
cluster_A::> metrocluster operation show
Operation: switchback
State: successful
Start Time: MM/DD/YYYY TIME
End Time: MM/DD/YYYY TIME
Errors: -
```

16. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-SVMs einen Zustand aufweisen:

```
metrocluster vserver show
```

17. Wiederholen Sie alle vorherigen Schritte auf dem anderen Cluster.

18. Vergewissern Sie sich, dass die MetroCluster-Konfiguration ordnungsgemäß ist:

- a. Überprüfen Sie die Konfiguration:

```
metrocluster check run
```

```
cluster_A::> metrocluster check run
Last Checked On: MM/DD/YYYY TIME
Component          Result
-----
nodes              ok
lifs               ok
config-replication ok
aggregates         ok
4 entries were displayed.
```

Command completed. Use the "metrocluster check show -instance" command or sub-commands in "metrocluster check" directory for detailed results.

To check if the nodes are ready to do a switchover or switchback operation, run "metrocluster switchover -simulate" or "metrocluster switchback -simulate", respectively.

- b. Wenn Sie detailliertere Ergebnisse anzeigen möchten, verwenden Sie den Befehl MetroCluster Check Run:

```
metrocluster check aggregate show
```

```
metrocluster check config-replication show
```

```
metrocluster check lif show
```

```
metrocluster check node show
```

- c. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

- d. Simulation des Switchover-Vorgangs:

```
metrocluster switchover -simulate
```

- e. Prüfen Sie die Ergebnisse der Umschaltsimulation:

```
metrocluster operation show
```

```
cluster_A::*> metrocluster operation show
  Operation: switchover
    State: successful
  Start time: MM/DD/YYYY TIME
    End time: MM/DD/YYYY TIME
    Errors: -
```

- f. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

- g. Wiederholen Sie diese Schritte auf dem anderen Cluster.

**Nachdem Sie fertig sind**

Führen Sie alle aus ["Aufgaben nach dem Upgrade"](#).

## Verwandte Informationen

["MetroCluster Disaster Recovery"](#)

## Manuelles ONTAP Upgrade für einen unterbrechungsfreien Betrieb über die CLI

Wenn Sie das Cluster in den Offline-Modus versetzen können, um ein Upgrade auf eine neue ONTAP Version durchzuführen, können Sie die Methode zum unterbrechungsfreien Upgrade verwenden. Diese Methode umfasst mehrere Schritte: Deaktivieren Sie das Storage Failover für jedes HA-Paar, Neustarten jeder Node im Cluster und Reaktivieren Sie dann das Storage-Failover.

- Unbedingt ["Download"](#) Und ["Installieren"](#) Das Software-Image.
- Wenn Sie in einer SAN-Umgebung arbeiten, müssen alle SAN-Clients heruntergefahren oder ausgesetzt werden, bis das Upgrade abgeschlossen ist.

Wenn SAN-Clients vor einem störenden Upgrade nicht heruntergefahren oder ausgesetzt werden, treten für die Client-Filesysteme und -Applikationen Fehler auf, die nach Abschluss des Upgrades möglicherweise eine manuelle Recovery erfordern.

Bei einem unterbrechungsfreien Upgrade ist eine Ausfallzeit erforderlich, da bei jedem HA-Paar der Storage-Failover deaktiviert ist und jeder Node aktualisiert wird. Wenn der Storage Failover deaktiviert ist, verhält sich jeder Node wie ein Single-Node-Cluster. Das heißt, die mit dem Node verbundenen Systemservices werden so lange unterbrochen, wie das System neu gebootet werden muss.

### Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene von admin auf Erweitert fest. Geben Sie bei der Aufforderung `* y*` ein, um fortzufahren:

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (`*>`) erscheint.

2. Legen Sie das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image fest:

```
system image modify {-node * -iscurrent false} -isdefault true
```

Dieser Befehl verwendet eine erweiterte Abfrage, um das ONTAP Ziel-Software-Image (das als alternatives Image installiert wird) als Standard-Image für jeden Node zu ändern.

3. Vergewissern Sie sich, dass das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image festgelegt ist:

```
system image show
```

Im folgenden Beispiel ist Image 2 die neue ONTAP-Version und wird auf beiden Knoten als Standard-Image festgelegt:



```
cluster1::*> system image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
-----					
node0	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node1	image1	false	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	true	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

4. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

Besteht der Cluster aus...	Tun Sie das...
Ein Node	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Zwei Nodes	<p>a. Deaktivieren Sie Cluster-Hochverfügbarkeit:</p> <pre>cluster ha modify -configured false</pre> <p>Eingabe <i>y</i> Fortfahren, wenn Sie dazu aufgefordert werden.</p> <p>b. Deaktivieren Sie Storage-Failover für das HA-Paar:</p> <pre>storage failover modify -node * -enabled false</pre>
Mehr als zwei Nodes	<p>Deaktivieren Sie Storage-Failover für jedes HA-Paar im Cluster:</p> <pre>storage failover modify -node * -enabled false</pre>

5. Starten Sie einen Node im Cluster neu:

```
system node reboot -node nodename -ignore-quorum-warnings
```



Starten Sie nicht mehr als einen Node gleichzeitig neu.

Der Node bootet das neue ONTAP Image. Die Eingabeaufforderung für die Anmeldung bei ONTAP wird angezeigt und gibt an, dass der Neustart abgeschlossen ist.

6. Nachdem der Node oder Node-Satz mit dem neuen ONTAP-Image neu gebootet wurde, legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

Geben Sie **y** ein, wenn Sie zum Fortfahren aufgefordert werden

7. Vergewissern Sie sich, dass die neue Software ausgeführt wird:

```
system node image show
```

Im folgenden Beispiel ist image1 die neue ONTAP-Version und wird als aktuelle Version auf node0 gesetzt:

```
cluster1::*> system node image show
```

Node	Image	Is Default	Is Current	Version	Install Date
node0	image1	true	true	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	false	false	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME
node1	image1	true	false	X.X.X	MM/DD/YYYY TIME
	image2	false	true	Y.Y.Y	MM/DD/YYYY TIME

4 entries were displayed.

8. Vergewissern Sie sich, dass das Upgrade erfolgreich abgeschlossen wurde:

- a. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

- b. Vergewissern Sie sich, dass der Upgrade-Status für jeden Node abgeschlossen ist:

```
system node upgrade-revert show -node nodename
```

Der Status sollte als „vollständig“ aufgeführt sein.

Wenn der Status nicht abgeschlossen ist, ["Kontaktaufnahme mit dem NetApp Support"](#) Sofort.

a. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

9. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 8 für jeden weiteren Node.

10. Wenn das Cluster aus zwei oder mehr Nodes besteht, aktivieren Sie Storage Failover für jedes HA-Paar im Cluster:

```
storage failover modify -node * -enabled true
```

11. Wenn das Cluster nur aus zwei Nodes besteht, ermöglichen Sie Cluster Hochverfügbarkeit:

```
cluster ha modify -configured true
```

## Copyright-Informationen

Copyright © 2024 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFTE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

## Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter <http://www.netapp.com/TM> aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.