



# **Upgrade ONTAP**

## **ONTAP 9**

NetApp  
January 13, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/de-de/ontap/upgrade/index.html> on January 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Inhalt

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Upgrade ONTAP .....                                                                       | 1   |
| Weitere Informationen zum ONTAP Upgrade .....                                             | 1   |
| Wann sollte ich ein Upgrade von ONTAP durchführen? .....                                  | 1   |
| Größere ONTAP-Upgrades .....                                                              | 1   |
| ONTAP-Patch-Upgrades .....                                                                | 2   |
| ONTAP-Veröffentlichungsdaten .....                                                        | 2   |
| ONTAP Support-Level .....                                                                 | 3   |
| Führen Sie vor dem geplanten Upgrade automatisierte Überprüfungen durch ONTAP durch ..... | 3   |
| Beispielausgabe .....                                                                     | 9   |
| Bereiten Sie sich auf ein ONTAP Upgrade vor .....                                         | 16  |
| Bestimmen Sie, wie lange ein ONTAP Upgrade dauert .....                                   | 16  |
| Vorbereitung auf ein ONTAP Upgrade mit Upgrade Advisor .....                              | 16  |
| Vorbereitung auf das Upgrade ohne Upgrade Advisor .....                                   | 17  |
| Laden Sie das ONTAP-Software-Image vor einem Upgrade herunter .....                       | 107 |
| ONTAP-Upgrade-Methoden .....                                                              | 108 |
| Methoden für ONTAP Software-Upgrades .....                                                | 108 |
| Installation des ONTAP Images mit automatischem unterbrechungsfreien ONTAP Upgrade .....  | 111 |
| Manuelle Upgrades .....                                                                   | 122 |
| Maßnahmen nach einem ONTAP Upgrade .....                                                  | 166 |
| Maßnahmen nach einem ONTAP Upgrade .....                                                  | 166 |
| Überprüfen Sie den Cluster nach dem ONTAP Upgrade .....                                   | 166 |
| Überprüfen Sie nach dem ONTAP Upgrade, ob alle LIFS an den Home Ports sind .....          | 169 |
| Spezielle Konfigurationen .....                                                           | 170 |
| Aktualisieren Sie das Festplattenqualifizierungspaket nach einem ONTAP-Upgrade .....      | 181 |

# Upgrade ONTAP

## Weitere Informationen zum ONTAP Upgrade

Mit einem Upgrade Ihrer ONTAP Software können Sie von neuen und verbesserten ONTAP-Funktionen profitieren, mit denen Sie Kosten senken, kritische Workloads beschleunigen, die Sicherheit verbessern und den Umfang der Datensicherung für Ihr Unternehmen erweitern können.

Ein umfassendes ONTAP Upgrade besteht aus dem Wechsel von einer niedrigeren zu einer höheren Version mit ONTAP-Nummern. Ein Beispiel wäre ein Upgrade Ihres Clusters von ONTAP 9.8 auf ONTAP 9.12.1. Ein kleines (oder Patch) Upgrade besteht darin, innerhalb des gleichen nummerierten Releases von einer niedrigeren ONTAP-Version auf eine höhere ONTAP-Version zu wechseln. Ein Beispiel wäre ein Upgrade Ihres Clusters von ONTAP 9.12.1P1 auf 9.12.1P4.

Um zu beginnen, sollten Sie sich auf das Upgrade vorbereiten. Wenn Sie über einen aktiven SupportEdge-Vertrag für den digitalen Berater von Active IQ (auch als digitaler Berater bekannt) verfügen, sollten Sie ["Bereiten Sie das Upgrade mit Upgrade Advisor vor"](#). Upgrade Advisor bietet intelligente Funktionen, mit denen Sie die Unsicherheit und Risiken minimieren können, indem Sie den Cluster bewerten und einen konfigurationsspezifischen Upgrade-Plan erstellen. Wenn Sie keinen aktiven SupportEdge-Vertrag für Active IQ Digital Advisor haben, sollten Sie dies ["Vorbereitung auf das Upgrade ohne Upgrade Advisor"](#) tun.

Nach der Vorbereitung auf das Upgrade wird empfohlen, Upgrades mit durchzuführen ["Automatisierte unterbrechungsfreie Upgrades \(ANDU\) von System Manager"](#). ANDU nutzt die Hochverfügbarkeits-(HA-)Failover-Technologie von ONTAP, um sicherzustellen, dass Cluster während des Upgrades weiterhin Daten ohne Unterbrechung bereitstellen.



Ab ONTAP 9.12.1 ist System Manager vollständig in die NetApp Konsole integriert. Wenn die Konsole auf Ihrem System konfiguriert ist, können Sie das Upgrade über die Seite „Systeme“ durchführen.

Wenn Sie Hilfe beim Upgrade Ihrer ONTAP Software benötigen, bietet NetApp Professional Services eine ["Managed Upgrade Service"](#). Wenn Sie diesen Service nutzen möchten, wenden Sie sich an Ihren NetApp Vertriebsmitarbeiter oder ["Senden Sie das NetApp Vertriebsanfrage-Formular"](#) an. Der Managed Upgrade Service sowie andere Arten von Upgrade-Support stehen Kunden ["SupportEdge Expert-Services"](#) ohne zusätzliche Kosten zur Verfügung.

### Verwandte Informationen

- ["Unterstützte Upgrade-Pfade"](#)

## Wann sollte ich ein Upgrade von ONTAP durchführen?

Sie sollten regelmäßig ein Upgrade der ONTAP Software durchführen. Durch ein Upgrade von ONTAP können Sie neue und verbesserte Funktionen nutzen und aktuelle Fehlerbehebungen für bekannte Probleme implementieren.

### Größere ONTAP-Upgrades

Ein umfassendes ONTAP Upgrade oder eine Funktionsversion umfasst in der Regel:

- Neue Funktionen von ONTAP
- Wichtige Infrastrukturänderungen, z. B. grundlegende Änderungen am NetApp WAFL Betrieb oder RAID Betrieb
- Unterstützung für neu von NetApp entwickelte Hardwaresysteme
- Unterstützung für Ersatz-Hardwarekomponenten wie neuere Netzwerkschnittstellenkarten oder Host-Bus-Adapter

Neue ONTAP Versionen haben Anspruch auf volle Unterstützung für 3 Jahre. NetApp empfiehlt, die neueste Version nach allgemeiner Verfügbarkeit 1 Jahr lang auszuführen. Anschließend sollten Sie die verbleibende Zeit innerhalb des vollen Support-Fensters verwenden, um Ihren Wechsel zu einer neuen ONTAP-Version zu planen.

## ONTAP-Patch-Upgrades

Patch-Upgrades liefern zeitnahe Korrekturen für kritische Fehler, die nicht auf die nächste wichtige ONTAP-Funktionsversion warten können. Nicht kritische Patch-Upgrades sollten alle 3-6 Monate durchgeführt werden. Wichtige Patch-Upgrades sollten so bald wie möglich durchgeführt werden.

Erfahren Sie mehr über "[Empfohlene Mindestpatch-Level](#)" for ONTAP Releases.

## ONTAP-Veröffentlichungsdaten

Ab ONTAP 9.8 veröffentlicht NetApp zweimal pro Kalenderjahr ONTAP Releases. Änderungen an den Plänen sind zwar vorbehalten, jedoch sollen im zweiten und vierten Quartal jedes Kalenderjahres neue ONTAP-Versionen veröffentlicht werden. Mithilfe dieser Informationen können Sie den Zeitrahmen für Ihr Upgrade so planen, dass Sie die aktuelle ONTAP Version nutzen können.

| Version | Veröffentlichungsdatum |
|---------|------------------------|
| 9.18.1  | November 2025          |
| 9.17.1  | September 2025         |
| 9.16.1  | Januar 2025            |
| 9.15.1  | Juli 2024              |
| 9.14.1  | Januar 2024            |
| 9.13.1  | Juni 2023              |
| 9.12.1  | Februar 2023           |
| 9.11.1  | Juli 2022              |
| 9.10.1  | Januar 2022            |
| 9.9.1   | Juni 2021              |

## ONTAP Support-Level

Die für eine bestimmte Version von ONTAP verfügbare Support-Stufe hängt vom Zeitpunkt der Softwareveröffentlichung ab.

| Supportstufe                                  | Volle Unterstützung |     |     | Eingeschränkter Support |     | Self-Service-Support |     |     |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-------------------------|-----|----------------------|-----|-----|
| Jahr                                          | 1                   | 2   | 3   | 4                       | 5   | 6                    | 7   | 8   |
| Zugriff auf Online-Dokumentation              | Ja.                 | Ja. | Ja. | Ja.                     | Ja. | Ja.                  | Ja. | Ja. |
| Technischer Support                           | Ja.                 | Ja. | Ja. | Ja.                     | Ja. |                      |     |     |
| Ursachenanalyse                               | Ja.                 | Ja. | Ja. | Ja.                     | Ja. |                      |     |     |
| Software-Downloads                            | Ja.                 | Ja. | Ja. | Ja.                     | Ja. |                      |     |     |
| Service-Updates (Patch-Releases [P-Releases]) | Ja.                 | Ja. | Ja. |                         |     |                      |     |     |
| Warnmeldungen zu Schwachstellen               | Ja.                 | Ja. | Ja. |                         |     |                      |     |     |

### Verwandte Informationen

- Lernen ["Was ist neu in den derzeit unterstützten ONTAP Versionen"](#).
- Erfahren Sie mehr über ["Empfohlene Mindestversionen für ONTAP"](#).
- Erfahren Sie mehr über ["Unterstützung der ONTAP Softwareversionen"](#).
- Erfahren Sie mehr über die ["ONTAP Release-Modell"](#).

## Führen Sie vor dem geplanten Upgrade automatisierte Überprüfungen durch ONTAP durch

Sie müssen nicht mit dem Upgrade Ihrer ONTAP Software arbeiten, um die automatischen Upgrade-Vorabprüfungen von ONTAP auszuführen. Durch die unabhängig vom automatisierten Upgrade-Prozess von ONTAP durchgeführte Überprüfung aller Cluster-Vorgänge wird eine Liste mit Fehlern und Warnungen angezeigt, die vor Beginn des eigentlichen Upgrades korrigiert werden sollten. Angenommen, Sie erwarten ein Upgrade Ihrer ONTAP-Software während eines Wartungsfensters, das in zwei Wochen geplant ist. Während Sie auf das geplante Datum warten, können Sie die automatischen Upgrade-Vorabprüfungen durchführen und vor dem Wartungsfenster alle erforderlichen Korrekturmaßnahmen ergreifen. Dadurch wird das Risiko unerwarteter Konfigurationsfehler nach dem Start des Upgrades verringert.

Wenn Sie bereit sind, mit dem ONTAP-Softwareupgrade zu beginnen, müssen Sie dieses Verfahren nicht durchführen. Folgen Sie der "[Automatisierter Upgrade-Prozess](#)", die die Ausführung der automatischen Upgrade-Vorabprüfungen beinhaltet.



Bei MetroCluster-Konfigurationen sollten Sie zuerst diese Schritte auf Cluster A ausführen und dann die gleichen Schritte auf Cluster B ausführen

### **Bevor Sie beginnen**

Sie sollten "[Laden Sie das Ziel-ONTAP-Software-Image herunter](#)".

Um die automatischen Upgrade-Vorabprüfungen für einen auszuführen "[Direktes Multi-Hop-Upgrade](#)", müssen Sie nur das Softwarepaket für Ihre ONTAP-Zielversion herunterladen. Sie müssen die mittlere ONTAP-Version nicht laden, bis Sie mit dem eigentlichen Upgrade beginnen. Wenn Sie z. B. automatisierte Prüfungen vor dem Upgrade für ein Upgrade von 9.7 auf 9.11.1 ausführen, müssen Sie das Softwarepaket für ONTAP 9.11.1 herunterladen. Sie müssen das Softwarepaket für ONTAP 9.8.1 nicht herunterladen.

## 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.<br><br>Sie sollten " <a href="#">Bild heruntergeladen</a> " es bereits beim lokalen Client haben. | <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.<br/><br/>Für anonymes FTP müssen Sie die URL im <a href="#">ftp://anonymous@ftpserver</a> Format angeben.</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.

## CLI

1. 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/9.15.1/image.tgz
```

```
Package download completed.  
Package processing completed.
```

2. 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  
-----  
9.15.1           MM/DD/YYYY 10:32:15
```

3. Führen Sie die automatischen Prüfungen vor dem Upgrade durch:

```
cluster image validate -version <package_version_number> -show  
-validation-details true
```

```
cluster1::> cluster image validate -version 9.15.1 -show-validation  
-details true
```

```
It can take several minutes to complete validation...  
Validation checks started successfully. Run the "cluster image  
show-update-progress" command to check validation status.
```

4. Überprüfen Sie den Validierungsstatus:



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



Wenn der **Status** "in-progress" ist, warten Sie und führen Sie den Befehl erneut aus, bis er abgeschlossen ist.

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

| Update Phase      | Status    | Duration |
|-------------------|-----------|----------|
| Pre-update checks | completed | 00:10:00 |

Details:

| Pre-update Check                         | Status  | Error-Action |
|------------------------------------------|---------|--------------|
| AMPQ Router and Broker Config Cleanup    | OK      | N/A          |
| Aggregate online status and parity check | OK      | N/A          |
| Aggregate plex resync status check       | OK      | N/A          |
| Application Provisioning Cleanup         | OK      | N/A          |
| Autoboot Bootargs Status                 | OK      | N/A          |
| Backend                                  | OK      | N/A          |
| ...                                      |         |              |
| Volume Conversion In Progress Check      | OK      | N/A          |
| Volume move progress status check        | OK      | N/A          |
| Volume online status check               | OK      | N/A          |
| iSCSI target portal groups status check  | OK      | N/A          |
| Overall Status                           | Warning | Warning      |

75 entries were displayed.

Eine Liste vollständiger automatischer Upgrade-Vorabprüfungen wird zusammen mit allen Fehlern oder Warnungen angezeigt, die vor Beginn des Upgrade-Prozesses behoben werden sollten.



## Vollständige Beispielausgabe von Upgrade-Vorabprüfungen

```
cluster1::*> cluster image validate -version 9.14.1 -show-validation
-details true
```

It can take several minutes to complete validation...

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

Refer to the Upgrade Advisor Plan or the "What should I verify before I upgrade with or without Upgrade Advisor" section in the "Upgrade ONTAP" documentation for the remaining manual validation checks that need to be performed before update.

Upgrade ONTAP documentation available at: <https://docs.netapp.com/us-en/ontap/upgrade/index.html>

The list of checks are available at: [https://docs.netapp.com/us-en/ontap/upgrade/task\\_what\\_to\\_check\\_before\\_upgrade.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap/upgrade/task_what_to_check_before_upgrade.html)

Failing to do so can result in an update failure or an I/O disruption. Use the Interoperability Matrix Tool (IMT <http://mysupport.netapp.com/matrix>) to verify host system supportability configuration information.

Validation checks started successfully. Run the "cluster image show-update-progress" command to check validation status.

```
fas2820-2n-wic-1::*> cluster image show-update-progress
```

| Update Phase      | Status      | Estimated Duration | Elapsed Duration |
|-------------------|-------------|--------------------|------------------|
| Pre-update checks | in-progress | 00:10:00           | 00:00:42         |

Details:

| Pre-update Check | Status | Error-Action |
|------------------|--------|--------------|
| -----            | -----  | -----        |
| -----            | -----  | -----        |

```
fas2820-2n-wic-1::*> cluster image show-update-progress
```

| Update Phase      | Status    | Estimated Duration | Elapsed Duration |
|-------------------|-----------|--------------------|------------------|
| Pre-update checks | completed | 00:10:00           | 00:01:03         |

## Details:

| Pre-update Check                                                         | Status  | Error-Action                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -----                                                                    | -----   | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| AMPQ Router and<br>Broker Config<br>Cleanup                              | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aggregate online<br>status and parity<br>check                           | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aggregate plex<br>resync status check                                    | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Application<br>Provisioning Cleanup                                      | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Autoboot Bootargs<br>Status                                              | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Backend<br>Configuration Status                                          | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Boot Menu Status                                                         | Warning | Warning: bootarg.init.bootmenu<br>is<br><br>enabled on nodes: fas2820-wic-<br>1a,<br><br>fas2820-wic-1b. The boot process<br>of<br><br>the nodes will be delayed.<br>Action: Set the<br><br>bootarg.init.bootmenu<br><br>bootarg to false before<br><br>proceeding<br><br>with the upgrade. |
| Broadcast Domain<br>availability and<br>uniqueness for HA<br>pair status | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CIFS compatibility<br>status check                                       | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CLAM quorum online<br>status check                                       | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CPU Utilization<br>Status                                                | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Capacity licenses<br>install status check                                | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Check For SP/BMC<br>Connectivity To<br>Nodes                             | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                 |    |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| Check LDAP fastbind users using unsecure connection.                            | OK | N/A |
| Check for unsecure kex algorithm configurations.                                | OK | N/A |
| Check for unsecure mac configurations.                                          | OK | N/A |
| Cloud keymanager connectivity check                                             | OK | N/A |
| Cluster health and eligibility status                                           | OK | N/A |
| Cluster quorum status check                                                     | OK | N/A |
| Cluster/management switch check                                                 | OK | N/A |
| Compatible New Image Check                                                      | OK | N/A |
| Current system version check if it is susceptible to possible outage during NDU | OK | N/A |
| Data ONTAP Version and Previous Upgrade Status                                  | OK | N/A |
| Data aggregates HA policy check                                                 | OK | N/A |
| Disk status check for failed, broken or non-compatibility                       | OK | N/A |
| Duplicate Initiator Check                                                       | OK | N/A |
| Encryption key migration status check                                           | OK | N/A |
| External key-manager with legacy KMIP client check                              | OK | N/A |
| External keymanager key server status check                                     | OK | N/A |
| Fabricpool Object Store Availability                                            | OK | N/A |
| High Availability                                                               | OK | N/A |

|                     |         |                                  |
|---------------------|---------|----------------------------------|
| configuration       |         |                                  |
| status check        |         |                                  |
| Infinite Volume     | OK      | N/A                              |
| availability check  |         |                                  |
| LIF failover        | OK      | N/A                              |
| capability status   |         |                                  |
| check               |         |                                  |
| LIF health check    | OK      | N/A                              |
| LIF load balancing  | OK      | N/A                              |
| status check        |         |                                  |
| LIFs is on home     | OK      | N/A                              |
| node status         |         |                                  |
| Logically over      | OK      | N/A                              |
| allocated DP        |         |                                  |
| volumes check       |         |                                  |
| MetroCluster        | OK      | N/A                              |
| configuration       |         |                                  |
| status check for    |         |                                  |
| compatibility       |         |                                  |
| Minimum number of   | OK      | N/A                              |
| aggregate disks     |         |                                  |
| check               |         |                                  |
| NAE Aggregate and   | OK      | N/A                              |
| NVE Volume          |         |                                  |
| Encryption Check    |         |                                  |
| NDMP sessions check | OK      | N/A                              |
| NFS mounts status   | Warning | Warning: This cluster is serving |
| NFS                 |         |                                  |
| check               |         | clients. If NFS soft mounts are  |
| used,               |         | there is a possibility of        |
| frequent            |         | NFS timeouts and race conditions |
| that                |         | can lead to data corruption      |
| during              |         | the upgrade.                     |
|                     |         | Action: Use NFS hard mounts, if  |
|                     |         | possible. To list Vservers       |
| running             |         | NFS, run the following command:  |
|                     |         | vserver nfs show                 |
| Name Service        | OK      | N/A                              |
| Configuration DNS   |         |                                  |
| Check               |         |                                  |
| Name Service        | OK      | N/A                              |

## Configuration LDAP

### Check

|                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Node to SP/BMC connectivity check                                                                                                                   | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| OKM/KMIP enabled systems - Missing keys check                                                                                                       | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ONTAP API to REST transition warning data last 30 days approaching automation REST                                                                  | Warning | Warning: NetApp ONTAP API has been used on this cluster for ONTAP storage management within the last 30 days. NetApp ONTAP API is approaching end of availability. Action: Transition your tools from ONTAP API to ONTAP API. For more details, refer to CPC-00410 - End of availability: ONTAPI |
| <a href="https://mysupport.netapp.com/info/communications/ECMLP2880232.html">https://mysupport.netapp.com/info/communications/ECMLP2880232.html</a> |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ONTAP Image Capability Status                                                                                                                       | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| OpenSSL 3.0.x upgrade validation check                                                                                                              | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Openssh 7.2 upgrade validation check                                                                                                                | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Platform Health Monitor check                                                                                                                       | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pre-Update Configuration Verification                                                                                                               | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| RDB Replica Health Check                                                                                                                            | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Replicated database schema consistency check                                                                                                        | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Running Jobs Status                                                                                                                                 | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SAN LIF association status check                                                                                                                    | OK      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                                                                       |    |     |
|-----------------------------------------------------------------------|----|-----|
| SAN compatibility<br>for manual<br>configurability<br>check           | OK | N/A |
| SAN kernel agent<br>status check                                      | OK | N/A |
| Secure Purge<br>operation Check                                       | OK | N/A |
| Shelves and Sensors<br>check                                          | OK | N/A |
| SnapLock Version<br>Check                                             | OK | N/A |
| SnapMirror<br>Synchronous<br>relationship status<br>check             | OK | N/A |
| SnapMirror<br>compatibility<br>status check                           | OK | N/A |
| Supported platform<br>check                                           | OK | N/A |
| Target ONTAP<br>release support for<br>FiberBridge 6500N<br>check     | OK | N/A |
| Upgrade Version<br>Compatibility Status                               | OK | N/A |
| Verify all bgp<br>peer-groups are in<br>the up state                  | OK | N/A |
| Verify if a cluster<br>management LIF<br>exists                       | OK | N/A |
| Verify that e0M is<br>home to no LIFs<br>with high speed<br>services. | OK | N/A |
| Volume Conversion<br>In Progress Check                                | OK | N/A |
| Volume move<br>progress status<br>check                               | OK | N/A |
| Volume online<br>status check                                         | OK | N/A |
| iSCSI target portal<br>groups status check                            | OK | N/A |

## Bereiten Sie sich auf ein ONTAP Upgrade vor

### Bestimmen Sie, wie lange ein ONTAP Upgrade dauert

Sie sollten mindestens 30 Minuten einplanen, um die vorbereitenden Schritte für ein ONTAP Upgrade durchzuführen, 60 Minuten für jedes HA-Paar und mindestens 30 Minuten für das Abschließen der Schritte nach dem Upgrade.



Wenn Sie NetApp Verschlüsselung mit einem externen Verschlüsselungsmanagement-Server und dem Key Management Interoperability Protocol (KMIP) verwenden, sollten Sie davon ausgehen, dass das Upgrade für jedes HA-Paar länger als eine Stunde ist.

Diese Richtlinien für die Upgrade-Dauer basieren auf typischen Konfigurationen und Workloads. Anhand dieser Richtlinien können Sie die Dauer für ein unterbrechungsfreies Upgrade in Ihrer Umgebung abschätzen. Die tatsächliche Dauer Ihres Upgrade-Prozesses hängt von Ihrer individuellen Umgebung und der Anzahl der Nodes ab.

### Vorbereitung auf ein ONTAP Upgrade mit Upgrade Advisor

Wenn Sie über einen aktiven ["SupportEdge Services"](#) Vertrag für verfügen ["Digital Advisor"](#), wird empfohlen, einen Upgrade Advisor zu verwenden, um einen Upgrade-Plan zu erstellen.

Der Upgrade Advisor Service in Digital Advisor bietet intelligente Funktionen, die Ihnen bei der Planung Ihres Upgrades helfen und Unsicherheiten und Risiken minimieren.

Digital Advisor erkennt Probleme in Ihrer Umgebung, die durch ein Upgrade auf eine neuere Version von ONTAP behoben werden können. Der Upgrade Advisor Service hilft Ihnen bei der Planung eines erfolgreichen Upgrades und liefert einen Bericht über Probleme, die Sie bei der ONTAP Version, auf die Sie aktualisieren, beachten müssen.



Zur Erstellung des Berichts sind AutoSupport-Protokolle für den Upgrade Advisor erforderlich. Wenn AutoSupport aktiviert ist, hat der Upgrade Advisor Zugriff auf die Protokolle und kann den Bericht erfolgreich erstellen. Wenn Sie AutoSupport nicht aktiviert haben, können Sie ["Laden Sie AutoSupport-Dateien manuell hoch"](#).

Wenn Sie keinen aktiven Support Edge Services Vertrag für Digital Advisor haben, sollten Sie ["Vorbereitung auf das Upgrade ohne Upgrade Advisor"](#).

### Schritte

1. ["Starten Sie Active IQ Digital Advisor"](#)
2. In Digital Advisor ["Sie können Risiken im Zusammenhang mit Ihrem Cluster anzeigen und manuell Korrekturmaßnahmen ergreifen"](#).

Risiken, die in den Kategorien **SW-Konfigurationsänderung**, **HW-Konfigurationsänderung** und **HW-**

**Austausch** enthalten sind, müssen vor der Durchführung eines ONTAP-Upgrades gelöst werden.

3. Überprüfen Sie den empfohlenen Upgrade-Pfad und ["Erstellen Sie einen Upgrade-Plan"](#).

#### Wie es weiter geht

- Sie sollten die ["Versionshinweise zu ONTAP"](#) für Ihr Cluster empfohlene ONTAP-Zielversion durch den Upgrade Advisor überprüfen. Befolgen Sie anschließend den vom Upgrade Advisor erstellten Plan zum Upgrade des Clusters.
- Sie sollten dies ["Starten Sie den SP oder BMC neu"](#) vor Beginn des Upgrades tun.

## Vorbereitung auf das Upgrade ohne Upgrade Advisor

### Vorbereitung auf ein ONTAP Software-Upgrade ohne Upgrade Advisor

Durch die ordnungsgemäße Vorbereitung auf ein ONTAP Software-Upgrade können Sie potenzielle Upgrade-Risiken oder -Blockierungen erkennen und minimieren, bevor Sie mit dem Upgrade-Prozess beginnen. Während der Upgrade-Vorbereitung können Sie auch alle besonderen Überlegungen identifizieren, die Sie vor dem Upgrade berücksichtigen müssen. Wenn beispielsweise der SSL-FIPS-Modus auf Ihrem Cluster aktiviert ist und die Administratorkonten öffentliche SSH-Schlüssel zur Authentifizierung verwenden, müssen Sie überprüfen, ob der Host-Schlüsselalgorithmus in Ihrer ONTAP-Zielversion unterstützt wird.

Wenn Sie einen aktiven SupportEdge-Vertrag für haben ["Digital Advisor"](#), ["Planen Sie Ihr Upgrade mit Upgrade Advisor"](#). Wenn Sie keinen Zugriff auf den digitalen Berater von Active IQ haben (auch als digitaler Berater bekannt), sollten Sie Folgendes tun, um ein ONTAP-Upgrade vorzubereiten.

1. ["Wählen Sie die gewünschte ONTAP Version aus"](#).
2. Lesen Sie die Abschnitte *Upgrade Cautions* und *Bekannte Probleme und Einschränkungen* im ["ONTAP 9 – Versionshinweise"](#) für Ihre Zielversion.

*Hinweise zu Upgrades* Beschreiben Sie mögliche Probleme, die Sie vor dem Upgrade beachten sollten.  
*Bekannte Probleme und Einschränkungen* Beschreiben Sie möglicherweise unerwartetes Systemverhalten, das nach dem Upgrade auftreten könnte.

Sie müssen sich mit Ihrem NetApp Konto anmelden oder ein Konto erstellen, um auf die Versionshinweise zuzugreifen.

3. ["Bestätigen Sie den ONTAP-Support für Ihre Hardwarekonfiguration"](#).

Die Hardwareplattform, Cluster-Management-Switches und MetroCluster IP-Switches müssen die Zielversion unterstützen. Wenn Ihr Cluster für SAN konfiguriert ist, muss die SAN-Konfiguration vollständig unterstützt werden.

4. ["Verwenden Sie Active IQ Config Advisor, um zu überprüfen, ob keine allgemeinen Konfigurationsfehler vorliegen."](#)
5. Lesen Sie den unterstützten ONTAP ["Upgrade-Pfade"](#), um festzustellen, ob Sie ein direktes Upgrade durchführen können oder ob das Upgrade schrittweise abgeschlossen werden muss.
6. ["Überprüfen Sie Ihre LIF Failover-Konfiguration"](#).

Bevor Sie ein Upgrade durchführen, müssen Sie überprüfen, ob die Failover-Richtlinien und Failover-

Gruppen des Clusters korrekt konfiguriert sind.

7. ["Überprüfen Sie die SVM-Routing-Konfiguration"](#).
8. ["Überprüfen Sie besondere Überlegungen"](#) Für Ihr Cluster.

Wenn bestimmte Konfigurationen im Cluster vorhanden sind, müssen Sie vor dem Start eines ONTAP-Softwareupgrades bestimmte Aktionen durchführen.

9. ["Starten Sie den SP oder BMC neu"](#).

### **Wählen Sie für ein Upgrade eine von NetApp empfohlene ONTAP-Zielversion aus**

Wenn Sie mit Upgrade Advisor einen Upgrade-Plan für Ihr Cluster erstellen, umfasst der Plan eine empfohlene Ziel-ONTAP-Version für das Upgrade. Die Empfehlung von Upgrade Advisor basiert auf Ihrer aktuellen Konfiguration und Ihrer aktuellen ONTAP Version.

Wenn Sie den Upgrade Advisor nicht für die Planung Ihres Upgrades verwenden, sollten Sie entweder die Ziel-ONTAP-Version für das Upgrade basierend auf den Empfehlungen von NetApp oder die Mindestversion wählen, um Ihre Performance-Anforderungen zu erfüllen.

- Upgrade auf die neueste verfügbare Version (empfohlen)

NetApp empfiehlt, dass Sie Ihre ONTAP-Software auf die neueste Patch-Version der neuesten nummerierten ONTAP-Version aktualisieren. Wenn dies nicht möglich ist, weil die neueste Version mit der Nummer nicht von den Speichersystemen im Cluster unterstützt wird, sollten Sie ein Upgrade auf die neueste Version mit der Nummer durchführen, die unterstützt wird.

- Empfohlene Mindestversion

Wenn Sie das Upgrade auf die empfohlene Mindestversion für Ihren Cluster beschränken möchten, finden Sie unter ["Empfohlene Mindestversionen für ONTAP"](#) Informationen zum Bestimmen der ONTAP-Version, auf die Sie ein Upgrade durchführen sollten.

### **Unterstützung für die ONTAP Target Version für Ihre Hardwarekonfiguration bestätigen**

Vor dem Upgrade von ONTAP sollten Sie überprüfen, ob Ihre Hardwarekonfiguration die Ziel-ONTAP-Version unterstützen kann.

#### **Alle Konfigurationen**

Verwenden Sie ["NetApp Hardware Universe"](#), um sicherzustellen, dass Ihre Hardwareplattform sowie Cluster und Management-Switches in der ONTAP-Zielversion unterstützt werden.

Die Version von ONTAP, auf die Sie aktualisieren können, ist möglicherweise abhängig von Ihrer Hardwarekonfiguration eingeschränkt. Falls Ihre Hardware die Version der ONTAP-Software, auf die ein Upgrade durchgeführt werden soll, nicht unterstützt, müssen Sie zuerst neue Nodes zum Cluster hinzufügen, Ihre Daten migrieren, die älteren Nodes entfernen und anschließend ein Upgrade der ONTAP-Software durchführen. Befolgen Sie das Verfahren bis ["Hinzufügen neuer Nodes zu einem ONTAP Cluster"](#).

Cluster- und Management-Switches umfassen Cluster-Netzwerk-Switches (NX-OS), Management-Netzwerk-Switches (IOS) und Referenzkonfigurationsdateien (RCF). Wenn Cluster und Management-Switches unterstützt werden, aber nicht die für die Ziel-ONTAP-Version erforderlichen Mindestsoftwareversionen

ausführen, aktualisieren Sie Ihre Switches auf unterstützte Softwareversionen.

- ["NetApp Downloads: Broadcom Cluster Switches"](#)
- ["NetApp Downloads mit Cisco Ethernet Switches"](#)
- ["NetApp Downloads: NetApp Cluster Switches"](#)



Wenn Sie Ihre Switches aktualisieren müssen, empfiehlt NetApp, zuerst das ONTAP-Software-Upgrade durchzuführen und dann das Software-Upgrade für Ihre Switches durchzuführen.

### MetroCluster Konfigurationen

Wenn Sie vor dem Upgrade von ONTAP über eine MetroCluster-Konfiguration verfügen, ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) überprüfen Sie mithilfe des, ob Ihre MetroCluster IP-Switches in der Ziel-ONTAP-Version unterstützt werden.

### SAN-Konfigurationen

Wenn Ihr Cluster für SAN konfiguriert ist, ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#)überprüfen Sie vor dem Upgrade von ONTAP mithilfe des, ob die SAN-Konfiguration vollständig unterstützt wird.

Alle SAN-Komponenten – einschließlich der ONTAP Zielversion, Host OS und Patches, erforderliche Host Utilities Software, Multipathing Software und Adapter-Treiber und Firmware – sollten unterstützt werden.

### Identifizieren Sie häufige Konfigurationsfehler, bevor Sie ONTAP mit Active IQ Config Advisor aktualisieren.

Vor dem Upgrade von ONTAP können Sie mit dem Active IQ Config Advisor-Tool auf häufige Konfigurationsfehler prüfen.

Active IQ Config Advisor ist ein Tool zur Konfigurationsvalidierung für NetApp Systeme. Es kann sowohl an sicheren Standorten als auch an unsicheren Standorten zur Datenerfassung und Systemanalyse eingesetzt werden.



Der Support für Active IQ Config Advisor ist begrenzt und steht nur online zur Verfügung.

### Schritte

1. Melden Sie sich an ["NetApp Support-Website"](#) und klicken Sie dann auf **TOOLS > Tools**.
2. Klicken Sie unter **Active IQ Config Advisor** auf ["App Herunterladen"](#).
3. Laden Sie Active IQ Config Advisor herunter, installieren Sie es, und führen Sie es aus.
4. Nachdem Sie Active IQ Config Advisor ausgeführt haben, überprüfen Sie die Ausgabe des Tools und folgen Sie den Empfehlungen, um alle vom Tool erkannten Probleme zu beheben.

### Unterstützte ONTAP Upgrade-Pfade

Die Version von ONTAP, auf die Sie ein Upgrade durchführen können, hängt von Ihrer Hardwareplattform und der Version von ONTAP ab, die derzeit auf den Knoten des Clusters ausgeführt wird.

Informationen zur Überprüfung, ob Ihre Hardwareplattform für die Ziel-Upgrade-Version unterstützt wird, finden Sie unter ["NetApp Hardware Universe"](#). Verwenden Sie die ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) bis

["Bestätigen Sie die Unterstützung für Ihre Konfiguration".](#)

#### So ermitteln Sie Ihre aktuelle ONTAP-Version:

- Klicken Sie in System Manager auf **Cluster > Übersicht**.
- Verwenden Sie in der Befehlszeilenschnittstelle (CLI) den `cluster image show` Befehl. + Sie können auch den `system node image show` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene verwenden, um Details anzuzeigen.

#### Arten von Upgrade-Pfaden

Automatische, unterbrechungsfreie Upgrades (ANDU) sind stets empfehlenswert. Abhängig von Ihren aktuellen und Zielversionen ist Ihr Upgrade-Pfad **direkt**, **direkt Multi-Hop** oder **mehrstufig**.

- \* Direkt\*

Sie können immer direkt auf die nächste angrenzende ONTAP-Versionsfamilie aktualisieren, indem Sie ein einziges Software-Image verwenden. Bei vielen Versionen können Sie auch ein Software-Image installieren, mit dem Sie ein direktes Upgrade auf Versionen durchführen können, die bis zu vier Versionen später als die laufende Version sind.

Beispielsweise können Sie den direkten Upgrade-Pfad von 9.12.1 auf 9.13.1 oder von 9.13.1 auf 9.17.1 nutzen.

Alle *direct* Upgrade-Pfade werden für unterstützt ["Cluster mit gemischten Versionen"](#).

- **Direct Multi-Hop**

Bei einigen automatischen unterbrechungsfreien Upgrades (ANDU) auf nicht benachbarte Versionen müssen Sie das Software-Image für eine Zwischenversion sowie die Zielversion installieren. Bei der automatischen Aktualisierung wird das Zwischenbild im Hintergrund verwendet, um die Aktualisierung auf die Zielversion abzuschließen.

Wenn beispielsweise auf dem Cluster 9.3 ausgeführt wird und Sie ein Upgrade auf 9.7 durchführen möchten, würden Sie die ONTAP Installationspakete für 9.5 und 9.7 laden und ANDU dann mit 9.7 initiieren. ONTAP aktualisiert das Cluster automatisch zuerst auf 9.5 und dann auf 9.7. Während des Prozesses sollten mehrere Takeover-/Giveback-Vorgänge und damit verbundene Neustarts erwartet werden.

- **Mehrstufige**

Wenn ein direkter oder direkter Multi-Hop-Pfad für Ihre nicht benachbarte Zielversion nicht verfügbar ist, müssen Sie zuerst auf eine unterstützte Zwischenversion aktualisieren und dann auf die Zielversion aktualisieren.

Wenn Sie beispielsweise derzeit Version 9.8 verwenden und auf Version 9.16.1 aktualisieren möchten, müssen Sie ein mehrstufiges Upgrade durchführen: zuerst von 9.8 auf 9.12.1 und dann von 9.12.1 auf 9.16.1. Für ein Upgrade von früheren Versionen sind möglicherweise drei oder mehr Stufen mit mehreren Zwischenaktualisierungen erforderlich.



Bevor Sie mehrstufige Upgrades beginnen, stellen Sie sicher, dass Ihre Zielversion auf Ihrer Hardwareplattform unterstützt wird.

Bevor Sie mit einem größeren Upgrade beginnen, empfiehlt es sich, zuerst auf die neueste Patch-Version der auf Ihrem Cluster ausgeführten ONTAP-Version zu aktualisieren. Dadurch wird sichergestellt, dass alle

Probleme in Ihrer aktuellen Version von ONTAP vor dem Upgrade behoben werden.

Wenn auf Ihrem System beispielsweise ONTAP 9.3P9 ausgeführt wird und Sie ein Upgrade auf 9.11.1 planen, sollten Sie zuerst auf die neueste 9.3-Patch-Version aktualisieren und dann den Upgrade-Pfad von 9.3 auf 9.11.1 befolgen.

Erfahren Sie mehr über ["Minimal empfohlene ONTAP-Versionen auf der NetApp Support-Website"](#).

#### Unterstützte Upgrade-Pfade

Die folgenden Upgradepfade werden für automatisierte und manuelle Upgrades Ihrer ONTAP -Software unterstützt. Diese Upgradepfade gelten für lokales ONTAP und ONTAP Select. Es gibt verschiedene ["Unterstützte Upgrade-Pfade für Cloud Volumes ONTAP"](#).



**Für gemischte Version ONTAP-Cluster:** Alle *direct* und *direct Multi-Hop*-Upgrade-Pfade enthalten ONTAP-Versionen, die für Cluster mit gemischten Versionen kompatibel sind. ONTAP-Versionen, die in *Multi-Stage* Upgrades enthalten sind, sind nicht kompatibel mit Clustern mit gemischten Versionen. Ein Upgrade von 9.8 auf 9.12.1 ist beispielsweise ein *direct* Upgrade. Ein Cluster mit Nodes mit 9.8 und 9.12.1 ist ein unterstütztes Cluster mit gemischten Versionen. Ein Upgrade von 9.8 auf 9.13.1 ist ein *mehrstufiges* Upgrade. Ein Cluster mit Nodes mit 9.8 und 9.13.1 ist kein unterstütztes Cluster mit gemischter Version.

#### Ab ONTAP 9.10.1 und höher

| Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion lautet... | Ihr automatisierter oder manueller Upgrade-Pfad beträgt...                                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.17.1                                  | 9.18.1                          | Direkt                                                                                                     |
| 9.16.1                                  | 9.18.1                          | Direkt                                                                                                     |
|                                         | 9.17.1                          | Direkt                                                                                                     |
| 9.15.1                                  | 9.18.1                          | Direkt                                                                                                     |
|                                         | 9.17.1                          | Direkt                                                                                                     |
|                                         | 9.16.1                          | Direkt                                                                                                     |
| 9.14.1                                  | 9.18.1                          | Direkt                                                                                                     |
|                                         | 9.17.1                          | Direkt                                                                                                     |
|                                         | 9.16.1                          | Direkt                                                                                                     |
|                                         | 9.15.1                          | Direkt                                                                                                     |
| 9.13.1                                  | 9.18.1                          | Mehrstufige<br><ul style="list-style-type: none"><li>• 9.13.1 → 9.17.1</li><li>• 9.17.1 → 9.18.1</li></ul> |
|                                         | 9.17.1                          | Direkt                                                                                                     |
|                                         | 9.16.1                          | Direkt                                                                                                     |
|                                         | 9.15.1                          | Direkt                                                                                                     |
|                                         | 9.14.1                          | Direkt                                                                                                     |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter oder manueller Upgrade-Pfad<br>beträgt...                                              |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.12.1                                     | 9.18.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.12.1 → 9.16.1</li> <li>• 9.16.1 → 9.18.1</li> </ul> |
|                                            | 9.17.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.12.1 → 9.16.1</li> <li>• 9.16.1 → 9.17.1</li> </ul> |
|                                            | 9.16.1                             | Direkt                                                                                                     |
|                                            | 9.15.1                             | Direkt                                                                                                     |
|                                            | 9.14.1                             | Direkt                                                                                                     |
|                                            | 9.13.1                             | Direkt                                                                                                     |
| 9.11.1                                     | 9.18.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.11.1 → 9.15.1</li> <li>• 9.15.1 → 9.18.1</li> </ul> |
|                                            | 9.17.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.11.1 → 9.15.1</li> <li>• 9.15.1 → 9.17.1</li> </ul> |
|                                            | 9.16.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.11.1 → 9.15.1</li> <li>• 9.15.1 → 9.16.1</li> </ul> |
|                                            | 9.15.1                             | Direkt                                                                                                     |
|                                            | 9.14.1                             | Direkt                                                                                                     |
|                                            | 9.13.1                             | Direkt                                                                                                     |
|                                            | 9.12.1                             | Direkt                                                                                                     |



| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter oder manueller Upgrade-Pfad<br>beträgt...                                              |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.10.1                                     | 9.18.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.10.1 → 9.14.1</li> <li>• 9.14.1 → 9.18.1</li> </ul> |
|                                            | 9.17.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.10.1 → 9.14.1</li> <li>• 9.14.1 → 9.17.1</li> </ul> |
|                                            | 9.16.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.10.1 → 9.14.1</li> <li>• 9.14.1 → 9.16.1</li> </ul> |
|                                            | 9.15.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.10.1 → 9.14.1</li> <li>• 9.14.1 → 9.15.1</li> </ul> |
|                                            | 9.14.1                             | Direkt                                                                                                     |
|                                            | 9.13.1                             | Direkt                                                                                                     |
|                                            | 9.12.1                             | Direkt                                                                                                     |
|                                            | 9.11.1                             | Direkt                                                                                                     |

**Ab ONTAP 9.9.1**

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter oder manueller Upgrade-Pfad<br>beträgt...                                                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.9.1                                      | 9.18.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.9.1→9.13.1</li> <li>• 9.13.1→9.17.1</li> <li>• 9.17.1→9.18.1</li> </ul> |
|                                            | 9.17.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.9.1→9.13.1</li> <li>• 9.13.1→9.17.1</li> </ul>                          |
|                                            | 9.16.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.9.1→9.13.1</li> <li>• 9.13.1→9.16.1</li> </ul>                          |
|                                            | 9.15.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.9.1→9.13.1</li> <li>• 9.13.1→9.15.1</li> </ul>                          |
|                                            | 9.14.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.9.1→9.13.1</li> <li>• 9.13.1→9.14.1</li> </ul>                          |
|                                            | 9.13.1                             | Direkt                                                                                                                         |
|                                            | 9.12.1                             | Direkt                                                                                                                         |
|                                            | 9.11.1                             | Direkt                                                                                                                         |
|                                            | 9.10.1                             | Direkt                                                                                                                         |

## Ab ONTAP 9.8



Wenn Sie eines der folgenden Plattformmodelle in einer MetroCluster IP-Konfiguration von ONTAP 9.8 auf 9.10.1 oder höher aktualisieren, müssen Sie zuerst auf ONTAP 9.9 aktualisieren:

- FAS2750
- FAS500f
- AFF A220
- AFF A250

| Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion lautet... | Ihr automatisierter oder manueller Upgrade-Pfad beträgt...                                                                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9,8                                     | 9.18.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> <li>• 9.12.1 → 9.16.1</li> <li>• 9.16.1 → 9.18.1</li> </ul> |
|                                         | 9.17.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> <li>• 9.12.1 → 9.16.1</li> <li>• 9.16.1 → 9.17.1</li> </ul> |
|                                         | 9.16.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> <li>• 9.12.1 → 9.16.1</li> </ul>                            |
|                                         | 9.15.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> <li>• 9.12.1 → 9.15.1</li> </ul>                            |
|                                         | 9.14.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> <li>• 9.12.1 → 9.14.1</li> </ul>                            |
|                                         | 9.13.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> <li>• 9.12.1 → 9.13.1</li> </ul>                            |
|                                         | 9.12.1                          | Direkt                                                                                                                             |
|                                         | 9.11.1                          | Direkt                                                                                                                             |
|                                         | 9.10.1                          | Direkt                                                                                                                             |
|                                         | 9.9.1                           | Direkt                                                                                                                             |

### Ab ONTAP 9.7

Die Upgrade-Pfade von ONTAP 9.7 können je nach Durchführung eines automatisierten oder manuellen Upgrades variieren.

## Automatisierte Pfade

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 9,7                                        |                                    |                                            |

|                                                    |                                            |                                                                                      |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | 9.12.1                                     | Mehrstufige<br>• 9,7 → 9.8<br>9,8 → 9.12.1                                           |
| <b>Wenn Ihre aktuelle<br/>ONTAP Version... ist</b> | <b>Die ONTAP Zielversion<br/>lautet...</b> | <b>Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet...</b>                                    |
|                                                    | 9.11.1                                     | Direct Multi-Hop (erfordert Bilder für 9.8 und 9.11.1)                               |
|                                                    | 9.10.1                                     | Direct Multi-Hop (erfordert Images für die P-Version<br>9.8 und 9.10.1P1 oder höher) |
|                                                    | 9.9.1                                      | Direkt                                                                               |
|                                                    | 9,8                                        | Direkt                                                                               |

Manuelle Pfade

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 9,7                                        |                                    |                                      |

|                                            | 9.12.1                             | Mehrstufige<br>• 9,7 → 9.8<br>• 9,8 → 9.12.1 |
|--------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet...         |
|                                            | 9.11.1                             | Mehrstufige<br>• 9,7 → 9.8<br>• 9.8 → 9.11.1 |
|                                            | 9.10.1                             | Mehrstufige<br>• 9,7 → 9.8<br>• 9.8 → 9.10.1 |
|                                            | 9.9.1                              | Direkt                                       |
|                                            | 9,8                                | Direkt                                       |

### Ab ONTAP 9.6

Die Upgrade-Pfade von ONTAP 9.6 können je nach Durchführung eines automatisierten oder manuellen Upgrades variieren.



## Automatisierte Pfade

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 9,6                                        |                                    |                                            |

|                                            |                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 → 9.8</li> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> </ul>             |
|--------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet...                                                        |
|                                            | 9.12.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 → 9.8</li> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> </ul> |
|                                            | 9.11.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 → 9.8</li> <li>• 9.8 → 9.11.1</li> </ul> |
|                                            | 9.10.1                             | Direct Multi-Hop (erfordert Images für die P-Version 9.8 und 9.10.1P1 oder höher)                 |
|                                            | 9.9.1                              | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 → 9.8</li> <li>• 9.8 → 9.9.1</li> </ul>  |
|                                            | 9,8                                | Direkt                                                                                            |
|                                            | 9,7                                | Direkt                                                                                            |

#### Manuelle Pfade

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 9,6                                        |                                    |                                      |

|                                         |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 → 9.8</li> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> </ul>             |
|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion lautet... | Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet...                                                              |
|                                         | 9.12.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 → 9.8</li> <li>• 9,8 → 9.12.1</li> </ul> |
|                                         | 9.11.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 → 9.8</li> <li>• 9.8 → 9.11.1</li> </ul> |
|                                         | 9.10.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 → 9.8</li> <li>• 9.8 → 9.10.1</li> </ul> |
|                                         | 9.9.1                           | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 → 9.8</li> <li>• 9.8 → 9.9.1</li> </ul>  |
|                                         | 9,8                             | Direkt                                                                                            |
|                                         | 9,7                             | Direkt                                                                                            |

## Ab ONTAP 9.5

Die Upgrade-Pfade von ONTAP 9.5 können je nach Durchführung eines automatisierten oder manuellen Upgrades variieren.

## Automatisierte Pfade

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 9,5                                        |                                    |                                            |

|                                         |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.5 → 9.9.1 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.7 und 9.9.1)</li> </ul>                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet...                                                                                                                     |
|                                         | 9.12.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.5 → 9.9.1 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.7 und 9.9.1)</li> <li>• 9.9.1 → 9.12.1</li> </ul> |
|                                         | 9.11.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.5 → 9.9.1 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.7 und 9.9.1)</li> <li>• 9.9.1 → 9.11.1</li> </ul> |
|                                         | 9.10.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.5 → 9.9.1 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.7 und 9.9.1)</li> <li>• 9.9.1 → 9.10.1</li> </ul> |
|                                         | 9.9.1                           | Direct Multi-Hop (erfordert Bilder für 9.7 und 9.9.1)                                                                                                          |
|                                         | 9,8                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9,7 → 9.8</li> </ul>                                                                 |
|                                         | 9,7                             | Direkt                                                                                                                                                         |
|                                         | 9,6                             | Direkt                                                                                                                                                         |

Manuelle Upgrade-Pfade



| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 9,5                                        |                                    |                                      |

|                                         |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> <li>• 9.9.1 → 9.13.1</li> </ul>                                  |
|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion lautet... | Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet...                                                                                       |
|                                         | 9.13.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> <li>• 9.9.1 → 9.13.1</li> </ul> |
|                                         | 9.12.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> <li>• 9.9.1 → 9.12.1</li> </ul> |
|                                         | 9.11.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> <li>• 9.9.1 → 9.11.1</li> </ul> |
|                                         | 9.10.1                          | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> <li>• 9.9.1 → 9.10.1</li> </ul> |
|                                         | 9.9.1                           | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> </ul>                           |
|                                         | 9,8                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9,7 → 9.8</li> </ul>                             |
|                                         | 9,7                             | Direkt                                                                                                                     |
|                                         | 9,6                             | Direkt                                                                                                                     |

## Von ONTAP 9.4-9.0

Die Upgrade-Pfade von ONTAP 9.4, 9.3, 9.2, 9.1 und 9.0 können je nach Durchführung eines automatisierten oder manuellen Upgrades variieren.

**Automatisierte Upgrade-Pfade**



| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 9,4                                        |                                    |                                            |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                            |                                    |                                            |

**Wenn Ihre aktuelle  
ONTAP Version... ist**

**Die ONTAP Zielversion  
lautet...**

• 9,4 → 9.5

• 9.5 → 9.8 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.7 und 9.8)  
**Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet...**

9,7

Mehrstufige

- 9,4 → 9.5
- 9,5 → 9.7

9,6

Mehrstufige

- 9,4 → 9.5
- 9,5 → 9.6

9,5

Direkt

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 9,3                                        |                                    |                                            |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                            |                                    |                                            |



|                                            |                                    |                                                     |
|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                            |                                    | für 9.5 und 9.7)<br>• 9,7 → 9.8                     |
| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet...          |
|                                            |                                    | Direct Multi-Hop (erfordert Bilder für 9.5 und 9.7) |
|                                            | 9,6                                | Mehrstufige<br><br>• 9,3 → 9.5<br>• 9,5 → 9.6       |
|                                            | 9,5                                | Direkt                                              |
|                                            | 9,4                                | Nicht verfügbar                                     |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 9,2                                        |                                    |                                            |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                            |                                    |                                            |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet...                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.3 → 9.7 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)</li> <li>• 9.7 → 9.10.1 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.8 und 9.10.1)</li> </ul> |
|                                            | 9.9.1                              | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9.3 → 9.7 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> </ul>                    |
|                                            | 9,8                                | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9.3 → 9.7 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)</li> <li>• 9,7 → 9.8</li> </ul>                      |
|                                            | 9,7                                | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9.3 → 9.7 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)</li> </ul>                                           |
|                                            | 9,6                                | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.6</li> </ul>                                                                             |
|                                            | 9,5                                | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.6</li> </ul>                                                                                                  |
|                                            | 9,4                                | Nicht verfügbar                                                                                                                                                                                        |
|                                            | 9,3                                | Direkt                                                                                                                                                                                                 |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 9,1                                        |                                    |                                            |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                            |                                    |                                            |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet...                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.3 → 9.7 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)</li> <li>• 9.7 → 9.10.1 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.8 und 9.10.1)</li> </ul> |
|                                            | 9.9.1                              | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9.3 → 9.7 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> </ul>                    |
|                                            | 9,8                                | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9.3 → 9.7 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)</li> <li>• 9,7 → 9.8</li> </ul>                      |
|                                            | 9,7                                | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9.3 → 9.7 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)</li> </ul>                                           |
|                                            | 9,6                                | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9.3 → 9.6 (direkter Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.6)</li> </ul>                                           |
|                                            | 9,5                                | <p>Mehrstufige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> </ul>                                                                                                  |
|                                            | 9,4                                | Nicht verfügbar                                                                                                                                                                                        |
|                                            | 9,3                                | Direkt                                                                                                                                                                                                 |
|                                            | 9,2                                | Nicht verfügbar                                                                                                                                                                                        |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 9,0                                        |                                    |                                            |



| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                            |                                    |                                            |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                            |                                    |                                            |

|                                            |                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> </ul>                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr automatisierter Upgrade-Pfad lautet...                                                                          |
|                                            | 9,5                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,0 → 9.1</li> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> </ul> |
|                                            | 9,4                                | Nicht verfügbar                                                                                                     |
|                                            | 9,3                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,0 → 9.1</li> <li>• 9,1 → 9.3</li> </ul>                      |
|                                            | 9,2                                | Nicht verfügbar                                                                                                     |
|                                            | 9,1                                | Direkt                                                                                                              |



| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 9,4                                        |                                    |                              |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                    |                              |

|                                            |                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> </ul>                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist...                                                                                          |
|                                            | 9.9.1                              | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,4 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> </ul> |
|                                            | 9,8                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,4 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9,7 → 9.8</li> </ul>   |
|                                            | 9,7                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,4 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> </ul>                        |
|                                            | 9,6                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,4 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.6</li> </ul>                        |
|                                            | 9,5                                | Direkt                                                                                                                |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 9,3                                        |                                    |                              |



| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                    |                              |

|                                            |                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> </ul>                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist...                                                                                          |
|                                            | 9.9.1                              | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> </ul> |
|                                            | 9,8                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9,7 → 9.8</li> </ul>   |
|                                            | 9,7                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> </ul>                        |
|                                            | 9,6                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.6</li> </ul>                        |
|                                            | 9,5                                | Direkt                                                                                                                |
|                                            | 9,4                                | Nicht verfügbar                                                                                                       |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 9,2                                        |                                    |                              |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                    |                              |

|                                            |                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> </ul>                                                                                 |
|--------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist...                                                                                                                                         |
|                                            | 9.10.1                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> <li>• 9.9.1 → 9.10.1</li> </ul> |
|                                            | 9.9.1                              | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9.7 → 9.9.1</li> </ul>                           |
|                                            | 9,8                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> <li>• 9,7 → 9.8</li> </ul>                             |
|                                            | 9,7                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> </ul>                                                  |
|                                            | 9,6                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.6</li> </ul>                                                  |
|                                            | 9,5                                | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,2 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> </ul>                                                                       |
|                                            | 9,4                                | Nicht verfügbar                                                                                                                                                      |
|                                            | 9,3                                | Direkt                                                                                                                                                               |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 9,1                                        |                                    |                              |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                    |                              |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                    |                              |



|                                            |                                 |                                        |
|--------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
|                                            |                                 | • 9,3 → 9.5                            |
| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | 9.4                             | Nicht verfügbar                        |
|                                            | Die ONTAP Zielversion<br>ist... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist...<br>Direkt |
|                                            | 9,2                             | Nicht verfügbar                        |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 9,0                                        |                                    |                              |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                    |                              |

| Wenn Ihre aktuelle<br>ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion<br>lautet... | Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist... |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                    |                              |

|                                         |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> </ul>                                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion lautet... | Ihr ANDU Upgrade-Pfad ist...                                                                                                             |
|                                         | 9,7                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,0 → 9.1</li> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.7</li> </ul> |
|                                         | 9,6                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,0 → 9.1</li> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> <li>• 9,5 → 9.6</li> </ul> |
|                                         | 9,5                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,0 → 9.1</li> <li>• 9,1 → 9.3</li> <li>• 9,3 → 9.5</li> </ul>                      |
|                                         | 9,4                             | Nicht verfügbar                                                                                                                          |
|                                         | 9,3                             | Mehrstufige <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,0 → 9.1</li> <li>• 9,1 → 9.3</li> </ul>                                           |
|                                         | 9,2                             | Nicht verfügbar                                                                                                                          |
|                                         | 9,1                             | Direkt                                                                                                                                   |

## Data ONTAP 8

Stellen Sie sicher, dass Ihre Plattform die Ziel-ONTAP-Version ausführen kann, indem Sie die verwenden ["NetApp Hardware Universe"](#).

**Hinweis:** im Data ONTAP 8.3 Upgrade Guide wird fälschlicherweise angegeben, dass Sie in einem Cluster mit vier Nodes ein Upgrade des Node planen sollten, der epsilon zuletzt enthält. Seit Data ONTAP 8.2 ist für Upgrades keine Notwendigkeit mehr 3 erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter ["NetApp Bugs Online Fehler-ID 805277"](#).

## Von Data ONTAP 8.3.x

Sie können direkt auf ONTAP 9.1 aktualisieren und anschließend auf neuere Versionen aktualisieren.

## Von Data ONTAP Versionen vor 8.3.x, einschließlich 8.2.x

Sie müssen zuerst ein Upgrade auf Data ONTAP 8.3.x, dann ein Upgrade auf ONTAP 9.1 und dann ein Upgrade auf neuere Versionen durchführen.

### Verwandte Informationen

- ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)
- ["Cluster-Image anzeigen"](#)
- ["System-Node-Image anzeigen"](#)

## Vor einem Upgrade überprüfen Sie die LIF Failover-Konfiguration des ONTAP Clusters

Bevor Sie ein Upgrade von ONTAP durchführen, müssen Sie überprüfen, ob die Failover-Richtlinien und Failover-Gruppen des Clusters ordnungsgemäß konfiguriert sind.

Während des Upgrades werden LIFs basierend auf der Upgrade-Methode migriert. Je nach Upgrade-Methode kann oder wird die LIF Failover-Richtlinie möglicherweise nicht verwendet.

Bei 8 oder mehr Nodes im Cluster wird das automatisierte Upgrade mit der Batch-Methode durchgeführt. Bei dem Batch Upgrade-Verfahren wird das Cluster in mehrere Upgrade-Batches aufgeteilt. Anschließend werden die Nodes im ersten Batch-Satz aktualisiert, die HA-Partner aktualisiert und der Prozess für die verbleibenden Batches wiederholt. 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 in ONTAP 9.8 und höher die Batch-Methode verwendet wird, werden LIFs zur anderen Batch-Gruppe migriert.

Wenn Sie weniger als 8 Nodes in Ihrem Cluster haben, wird das automatisierte Upgrade mit der Rolling-Methode durchgeführt. Bei der Rolling Upgrade-Methode wird auf jedem Node eines HA-Paars ein Failover-Vorgang initiiert, der Failover-Node aktualisiert, die Rückgabe initiiert und anschließend der Prozess für jedes HA-Paar im Cluster wiederholt. Wenn die Rolling-Methode verwendet wird, werden LIFs gemäß der LIF Failover-Richtlinie zu dem Failover-Ziel-Node migriert.

### Schritte

1. Zeigen Sie die Failover-Richtlinie für jede Daten-LIF an:

| Lautet Ihre ONTAP Version... | Verwenden Sie diesen Befehl                                          |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 9.6 oder höher               | <code>network interface show -service-policy *data* -failover</code> |
| 9.5 oder früher              | <code>network interface show -role data -failover</code>             |

Dieses Beispiel zeigt die standardmäßige Failover-Konfiguration für ein 2-Node-Cluster mit zwei Daten-LIFs:

```
cluster1::> network interface show -role data -failover
```

| Vserver | Logical Interface | Home Node:Port                                                                                                                             | Failover Policy | Failover Group |
|---------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| vs0     | lif0              | node0:e0b                                                                                                                                  | nextavail       | system-        |
| defined |                   | Failover Targets: node0:e0b, node0:e0c,<br>node0:e0d, node0:e0e,<br>node0:e0f, node1:e0b,<br>node1:e0c, node1:e0d,<br>node1:e0e, node1:e0f |                 |                |
| vs1     | lif1              | node1:e0b                                                                                                                                  | nextavail       | system-        |
| defined |                   | Failover Targets: node1:e0b, node1:e0c,<br>node1:e0d, node1:e0e,<br>node1:e0f, node0:e0b,<br>node0:e0c, node0:e0d,<br>node0:e0e, node0:e0f |                 |                |

Das Feld **Failover Targets** enthält eine priorisierte Liste von Failover-Zielen für jede LIF. Wenn zum Beispiel 'lif0' von seinem Home Port umschaltet (e0b auf node0), versucht es zuerst ein Failover auf Port e0c auf node0. Wenn lif0 nicht auf e0c umschlagen kann, versucht es dann, ein Failover zum Port e0d auf node0 durchzuführen, und so weiter.

Erfahren Sie mehr über `network interface show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

2. Wenn die Failover-Richtlinie für alle LIFs außer SAN LIFs auf **disabled** gesetzt ist, verwenden Sie den `network interface modify` Befehl, um Failover zu aktivieren.

Erfahren Sie mehr über `network interface modify` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

3. Überprüfen Sie für jede logische Schnittstelle, ob das Feld **Failover Targets** Datenports eines anderen Knotens enthält, der während des Upgrades des Home-Node der LIF weiterhin verfügbar ist.

Mit dem `network interface failover-groups modify` Befehl können Sie der Failover-Gruppe ein Failover-Ziel hinzufügen.

### Beispiel

```
network interface failover-groups modify -vserver vs0 -failover-group
fg1 -targets sti8-vsim-ucs572q:e0d,sti8-vsim-ucs572r:e0d
```

### Verwandte Informationen

- ["Netzwerk- und LIF-Management"](#)

- ["Netzwerkschnittstelle"](#)
- ["Failover-Gruppen für die Netzwerkschnittstelle ändern"](#)

## Überprüfen Sie vor einem Upgrade die SVM-Routing-Konfiguration des ONTAP Clusters

Um Unterbrechungen zu vermeiden, sollten Sie vor dem Upgrade der ONTAP-Software sicherstellen, dass die standardmäßige SVM-Route jede Netzwerkadresse erreichen kann, die über eine spezifischere Route nicht erreichbar ist. Als Best Practice wird empfohlen, eine Standardroute für eine SVM zu konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie unter ["SU134: Der Netzwerkzugriff kann durch eine falsche Routing-Konfiguration in ONTAP unterbrochen werden"](#).

Die Routing-Tabelle für eine SVM bestimmt den Netzwerkpfad, den die SVM für die Kommunikation mit einem Ziel verwendet. Es ist wichtig zu verstehen, wie Routingtabellen funktionieren, damit Netzwerkprobleme verhindert werden können, bevor sie auftreten.

Die Routingregeln lauten wie folgt:

- ONTAP leitet Datenverkehr über die am häufigsten verfügbare Route.
- ONTAP leitet den Datenverkehr über eine Standard-Gateway-Route (mit 0 Bit Netzmaske) als letztes Resort weiter, wenn keine speziellen Routen verfügbar sind.

Bei Routen mit demselben Ziel, derselben Netmask und Metrik kann nicht garantiert werden, dass das System nach einem Neustart oder nach einem Upgrade die gleiche Route verwendet. Dies kann insbesondere dann ein Problem sein, wenn Sie mehrere Standardrouten konfiguriert haben.

## Besondere Überlegungen

**Prüfen Sie vor einem Upgrade, ob bestimmte ONTAP-Konfigurationen vorhanden sind**

Für bestimmte Cluster-Konfigurationen müssen Sie bestimmte Aktionen ausführen, bevor Sie mit einem ONTAP-Softwareupgrade beginnen. Wenn Sie beispielsweise über eine SAN-Konfiguration verfügen, sollten Sie vor Beginn des Upgrades überprüfen, ob jeder Host mit der richtigen Anzahl direkter und indirekter Pfade konfiguriert ist.

Lesen Sie die folgende Tabelle, um zu ermitteln, welche weiteren Schritte Sie möglicherweise ergreifen müssen.

| <b>Bevor Sie ein ONTAP Upgrade durchführen, sollten Sie sich folgende Fragen stellen:</b> | <b>Wenn Ihre Antwort ja lautet, dann tun Sie das...</b>                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Befindet sich mein Cluster derzeit in einer gemischten Version?                           | <a href="#">Prüfen Sie die Anforderungen für gemischte Versionen</a>                       |
| Habe ich eine MetroCluster Konfiguration?                                                 | <a href="#">Spezifische Upgrade-Anforderungen für MetroCluster Konfigurationen prüfen</a>  |
| Habe ich eine SAN-Konfiguration?                                                          | <a href="#">Überprüfen Sie die SAN-Hostkonfiguration</a>                                   |
| Sind für meinen Cluster SnapMirror Beziehungen definiert?                                 | <a href="#">"Kompatibilität der ONTAP-Versionen für SnapMirror Beziehungen überprüfen"</a> |



| Bevor Sie ein ONTAP Upgrade durchführen, sollten Sie sich folgende Fragen stellen:                                                         | Wenn Ihre Antwort ja lautet, dann tun Sie das...                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sind DP-artige SnapMirror Beziehungen definiert und führe ich ein Upgrade auf ONTAP 9.12.1 oder höher aus?                                 | "Konvertieren vorhandener DP-Beziehungen in XDP"                                                               |
| Verwende ich SnapMirror S3 und führe ich ein Upgrade auf ONTAP 9.12.1 oder höher aus?                                                      | "Überprüfen Sie die Lizenzierung für SnapMirror S3 Konfigurationen"                                            |
| Habe ich Snapshots mit langfristiger Aufbewahrung auf dem mittleren Volume einer Kaskade aktiviert?                                        | "Deaktivieren Sie Snapshots mit langfristiger Aufbewahrung in mittleren Volumes von kaskadierenden Topologien" |
| Verwende ich NetApp Storage Encryption mit externen Verschlüsselungsmanagement Servern?                                                    | Löschen Sie alle vorhandenen Verbindungen für den Schlüsselmanagement-Server                                   |
| Habe ich Netzgruppen in SVMs geladen?                                                                                                      | Vergewissern Sie sich, dass die Netzgruppendatei auf jedem Knoten vorhanden ist                                |
| Habe ich eine SVM erstellt und führe ich ein Upgrade von ONTAP 9.12.1 oder einer früheren auf eine höhere Version durch?                   | Weisen Sie der Option v4.2-xattr einen expliziten Wert zu                                                      |
| Habe ich LDAP-Clients, die SSLv3 verwenden?                                                                                                | Konfigurieren Sie LDAP-Clients für die Verwendung von TLS                                                      |
| Verwende ich sitzungsorientierte Protokolle?                                                                                               | Überprüfen Sie die negativen Auswirkungen sitzungsorientierter Protokolle                                      |
| Ist der SSL-FIPS-Modus auf einem Cluster aktiviert, in dem sich Administratorkonten mit einem öffentlichen SSH-Schlüssel authentifizieren? | Überprüfen Sie die Unterstützung des SSH-Host-Schlüsselalgorithmus                                             |
| Hat meine autonome Ransomware Protection eine aktive Warnung?                                                                              | Reagieren Sie auf Autonomous Ransomware Protection Warnungen vor abnormalen Aktivitäten                        |

### Überprüfen Sie die Kompatibilität der ONTAP-Versionen für Cluster mit gemischten Versionen

In einem ONTAP Cluster mit gemischten Versionen laufen auf den Nodes kurze Zeit zwei verschiedene wichtige ONTAP-Versionen. Beispielsweise ist ein Cluster mit Nodes mit ONTAP 9.8 und 9.12.1 oder ONTAP 9.9.1 und 9.13.1 ein Cluster mit gemischten Versionen. Cluster mit Nodes, die innerhalb derselben Version unterschiedliche Patch-Level ausführen, wie ONTAP 9.9.1P1 und 9.9.1P5, sind keine Cluster mit gemischten Versionen.



Cluster mit gemischten Versionen werden für Cloud Volumes ONTAP nicht unterstützt.

NetApp unterstützt ONTAP Cluster gemischter Versionen für begrenzte Zeit und in bestimmten Szenarien.

Im Folgenden finden Sie die häufigsten Szenarien, in denen ein ONTAP-Cluster einen gemischten Versionsstatus aufweist:

- ONTAP Software-Upgrades in großen Clustern

Das Upgrade aller Nodes in einem großen Cluster kann mehrere Tage oder Wochen dauern. Das Cluster

wechselt in einen Zustand mit gemischter Version, bis alle Nodes aktualisiert werden.

- ONTAP Software-Upgrades sind erforderlich, wenn einem Cluster neue Nodes hinzugefügt werden sollen

Sie können dem Cluster entweder neue Nodes hinzufügen, um die Kapazität zu erweitern, oder während des kompletten Austauschen der Controller neue Nodes hinzufügen. In beiden Fällen müssen Sie unter Umständen den Status gemischter Versionen eingeben, um Ihre Daten von bestehenden Controllern zu den neuen Nodes in Ihrem neuen System zu migrieren.

Für einen optimalen Cluster-Betrieb sollte die Zeitspanne, während der sich das Cluster in einem Zustand gemischter Versionen befindet, so kurz wie möglich sein. Die maximale Dauer, die ein Cluster für eine Unterstützung in einem gemischten Versionsstatus zur Verfügung stellt, hängt von der niedrigsten ONTAP-Version im Cluster ab.

| Wenn die niedrigste Version von ONTAP, die im Cluster mit gemischten Versionen läuft, ist... | Dann können Sie in einem gemischten Version Zustand bleiben für ein Maximum von... |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ONTAP 9.8 oder höher                                                                         | 90 Tage                                                                            |
| ONTAP 9.7 oder früher                                                                        | 7 Tage                                                                             |

Während sich das Cluster in einem Zustand mit gemischten Versionen befindet, sollten Sie keine Befehle eingeben, die den Cluster-Betrieb oder die Konfiguration verändern, außer diejenigen, die für das Upgrade oder die Datenmigration erforderlich sind. Beispielsweise sollten Aktivitäten wie (aber nicht beschränkt auf) LIF-Migration, geplante Storage-Failover-Vorgänge oder die Erstellung oder Löschung umfangreicher Objekte erst nach Abschluss des Upgrades und der Datenmigration durchgeführt werden.

### Cluster mit gemischten Versionen werden von ONTAP Software-Upgrades unterstützt

Sie können mit jeder beliebigen unterstützten ONTAP-Version einen gemischten Versionsstatus eingeben, der ein direktes Upgrade von Ihrer niedrigsten aktuellen Version ermöglicht. Wenn Sie beispielsweise ONTAP 9.11.1 ausführen, können Sie den Status einer gemischten Version mit Nodes eingeben, auf denen ONTAP 9.15.1 ausgeführt wird. Sie können keinen gemischten Versionsstatus mit Nodes aufrufen, die ONTAP 9.11.1 und ONTAP 9.16.1 ausführen. ONTAP 9.16.1 wird für direkte Upgrades von ONTAP 9.11.1 nicht unterstützt.



ONTAP Patch (P)-Release-Versionen haben keinen Einfluss auf die Kompatibilität von Clustern mit gemischten Versionen. Wenn Sie beispielsweise ONTAP 9.11.1P6 verwenden, ist Ihre aktuelle ONTAP Version für die Kompatibilität von Clustern mit gemischten Versionen ONTAP 9.11.1. Oder: Wenn Sie ONTAP 9.12.1 verwenden und auf ONTAP 9.15.1P2 aktualisieren möchten, ist Ihre Ziel ONTAP Version für die Kompatibilität von Clustern mit gemischten Versionen ONTAP 9.15.1.

Um ein Upgrade auf eine ONTAP-Version durchzuführen, die für ein direktes Upgrade von Ihrer aktuellen Version nicht unterstützt wird, müssen Sie ein mehrstufiges Upgrade durchführen. Bei einem mehrstufigen Upgrade geben Sie zuerst einen gemischten Versionsstatus mit der höchsten Version ein, die für ein direktes Upgrade von Ihrer aktuellen Version unterstützt wird. Sie führen dieses Upgrade durch und führen dann ein separates Upgrade auf Ihre Zielversion durch. Wenn die niedrigste aktuelle Version beispielsweise ONTAP 9.10.1 ist und Sie ein Upgrade auf ONTAP 9.16.1 durchführen möchten, geben Sie zuerst einen gemischten Versionsstatus ein, um alle Nodes auf ONTAP 9.14.1 zu aktualisieren. Anschließend führen Sie ein separates Upgrade von ONTAP 9.14.1 auf ONTAP 9.16.1 durch. Erfahren Sie mehr über "[Mehrstufige Upgrades](#)" und "[Unterstützte Upgrade-Pfade](#)".

Ein Cluster mit gemischten Versionen kann nur zwei wichtige ONTAP-Versionen enthalten. Sie können beispielsweise ein Cluster mit gemischten Versionen und Nodes mit ONTAP 9.13.1 und 9.15.1 oder mit Nodes

mit ONTAP 9.13.1 und 9.16.1 verwenden. Sie können kein Cluster mit gemischten Versionen und Nodes mit ONTAP 9.13.1, 9.15.1 und 9.16.1 verwenden.

| Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion lautet... | Der Status der gemischten Version für das Upgrade ist... |
|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 9.17.1                                  | 9.18.1                          | Unterstützt                                              |
| 9.16.1                                  | 9.18.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.17.1                          | Unterstützt                                              |
| 9.15.1                                  | 9.18.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.17.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.16.1                          | Unterstützt                                              |
| 9.14.1                                  | 9.18.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.17.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.16.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.15.1                          | Unterstützt                                              |
| 9.13.1                                  | 9.18.1                          | Nicht unterstützt                                        |
|                                         | 9.17.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.16.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.15.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.14.1                          | Unterstützt                                              |
| 9.12.1                                  | 9.17.1 oder später              | Nicht unterstützt                                        |
|                                         | 9.16.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.15.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.14.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.13.1                          | Unterstützt                                              |
| 9.11.1                                  | 9.16.1 oder höher               | Nicht unterstützt                                        |
|                                         | 9.15.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.14.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.13.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.12.1                          | Unterstützt                                              |
| 9.10.1                                  | 9.15.1 oder höher               | Nicht unterstützt                                        |
|                                         | 9.14.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.13.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.12.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.11.1                          | Unterstützt                                              |

| Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist | Die ONTAP Zielversion lautet... | Der Status der gemischten Version für das Upgrade ist... |
|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 9.9.1                                   | 9.14.1 oder später              | Nicht unterstützt                                        |
|                                         | 9.13.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.12.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.11.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.10.1                          | Unterstützt                                              |
| 9,8                                     | 9.13.1 oder später              | Nicht unterstützt                                        |
|                                         | 9.12.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.11.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.10.1                          | Unterstützt                                              |
|                                         | 9.9.1                           | Unterstützt                                              |

### Hinzufügen neuer Nodes zu einem ONTAP Cluster

Wenn Sie dem Cluster neue Nodes hinzufügen möchten und für diese Nodes eine Mindestversion von ONTAP erforderlich ist, die später ist als die Version, die derzeit im Cluster ausgeführt wird, müssen Sie vor dem Hinzufügen der neuen Nodes alle unterstützten Software-Upgrades auf den vorhandenen Nodes im Cluster durchführen. Idealerweise aktualisieren Sie alle vorhandenen Nodes auf die Mindestversion von ONTAP, die von den Nodes benötigt wird, die Sie dem Cluster hinzufügen möchten. Ist dies jedoch nicht möglich, da einige Ihrer vorhandenen Nodes die neuere Version von ONTAP nicht unterstützen, müssen Sie im Rahmen des Upgrades für einen begrenzten Zeitraum einen gemischten Versionsstatus eingeben.

#### Schritte

1. **"Upgrade"** Die Knoten, die die von Ihren neuen Controllern benötigte minimale ONTAP Version nicht unterstützen, werden auf die höchste von ihnen unterstützte ONTAP Version aktualisiert.

Wenn Sie beispielsweise ein FAS8080 mit ONTAP 9.5 betreiben und eine neue C-Series-Plattform mit ONTAP 9.12.1 hinzufügen, sollten Sie Ihr FAS8080 auf ONTAP 9.8 aktualisieren (das ist die höchste ONTAP Version, die es unterstützt).

2. **"Fügen Sie die neuen Nodes dem Cluster hinzu"**.
3. **"Migrieren der Daten"** Von den Nodes, die aus dem Cluster entfernt werden, zu den neu hinzugefügten Nodes.
4. **"Entfernen Sie die nicht unterstützten Nodes aus dem Cluster"**.
5. **"Upgrade"** den Cluster auf die gleiche ONTAP Version und den gleichen Patch-Level umzustellen, die auf den neuen Knoten ausgeführt werden, oder auf die **"Neueste empfohlene Patch-Version"** für die ONTAP -Version, die auf den neuen Knoten läuft.
6. Überprüfen Sie, ob auf allen Knoten die gleiche ONTAP Version ausgeführt wird.
  - a. Zeigen Sie die auf dem Cluster ausgeführte ONTAP Version an:

```
version
```

b. Zeigen Sie die ONTAP Version an, die auf jedem Knoten des Clusters ausgeführt wird:

```
version *
```

Wenn es einen Unterschied zwischen der in der Ausgabe gemeldeten ONTAP Version für die `version *` (Cluster) und `version` (Einzelknoten)-Befehle, aktualisieren Sie alle Knoten auf dieselbe ONTAP und Patch-Version, indem Sie Folgendes ausführen: ["Cluster-Image-Aktualisierung"](#) Die

Weitere Informationen zur Datenmigration finden Sie unter:

- ["Erstellung eines Aggregats und Verschiebung von Volumes zu den neuen Nodes"](#)
- ["Einrichten neuer iSCSI-Verbindungen für SAN-Volume-Verschiebungen"](#)
- ["Verschieben von Volumes mit Verschlüsselung"](#)

#### Prüfen Sie die ONTAP Upgrade-Anforderungen für MetroCluster Konfigurationen

Bevor Sie ein Upgrade der ONTAP Software auf einer MetroCluster-Konfiguration durchführen, müssen Ihre Cluster bestimmte Anforderungen erfüllen.

- Beide Cluster müssen dieselbe Version von ONTAP ausführen.

Sie können die ONTAP-Version mit dem Versionsbefehl überprüfen.

- Wenn Sie ein umfassendes ONTAP-Upgrade durchführen, muss sich die MetroCluster-Konfiguration im normalen Modus befinden.
- Wenn Sie ein Patch-ONTAP-Upgrade durchführen, kann sich die MetroCluster-Konfiguration entweder im normalen oder im Umschaltmodus befinden.
- Bei allen Konfigurationen mit Ausnahme von Clustern mit zwei Nodes können beide Cluster unterbrechungsfrei gleichzeitig aktualisiert werden.

Bei einem unterbrechungsfreien Upgrade von 2-Node-Clustern müssen die Cluster jeweils einen Node pro Cluster aktualisiert werden.

- Die Aggregate auf beiden Clustern dürfen den RAID-Status nicht neu synchronisieren.

Während der MetroCluster Heilung werden die gespiegelten Aggregate neu synchronisiert. Sie können überprüfen, ob sich die MetroCluster Konfiguration in diesem Zustand befindet, indem Sie das `storage aggregate plex show -in-progress true` Befehl. Wenn Aggregate synchronisiert werden, sollten Sie kein Upgrade durchführen, bis die Neusynchronisierung abgeschlossen ist.

Erfahren Sie mehr über `storage aggregate plex show` im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

- Ausgehandelte Switchover-Operationen werden während des Upgrades fehlschlagen.

Zur Vermeidung von Problemen bei Upgrade- oder Umrüstung von Vorgängen sollte bei einem Upgrade oder Wechsel nicht eine ungeplante Umschaltung durchgeführt werden, es sei denn, alle Nodes auf beiden Clustern führen dieselbe Version von ONTAP aus.

## Konfigurationsanforderungen für den normalen MetroCluster-Betrieb

- Die Quell-SVM LIFs müssen auf ihren Home-Nodes aktiv sein und sich befinden.

Daten-LIFs für die Ziel-SVMs müssen nicht auf ihren Home-Nodes up-to-the-Ziel-SVMs vorhanden sein.

- Alle Aggregate am lokalen Standort müssen online sein.
- Alle Root- und Daten-Volumes der SVMs des lokalen Clusters müssen online sein.

## Konfigurationsanforderungen für MetroCluster Switchover

- Alle LIFs müssen sich auf ihren Home-Nodes befinden und sich dort befinden.
- Mit Ausnahme der Root-Aggregate am DR-Standort müssen alle Aggregate online sein.

Root-Aggregate sind während bestimmter Phasen der Umschaltung offline.

- Alle Volumes müssen online sein.

## Verwandte Informationen

["Überprüfen des Netzwerk- und Storage-Status für MetroCluster Konfigurationen"](#)

### Überprüfen Sie vor einem ONTAP-Upgrade die SAN-Hostkonfiguration

Beim Upgrade von ONTAP in einer SAN-Umgebung ändert sich, welche Pfade direkt sind. Bevor Sie ein Upgrade eines SAN-Clusters durchführen, sollten Sie überprüfen, ob jeder Host mit der richtigen Anzahl an direkten und indirekten Pfaden konfiguriert ist und dass jeder Host mit den richtigen LIFs verbunden ist.

### Schritte

1. Überprüfen Sie bei jedem Host, ob eine ausreichende Anzahl direkter und indirekter Pfade konfiguriert ist und jeder Pfad aktiv ist.

Jeder Host muss über einen Pfad zu jedem Node im Cluster verfügen.

2. Vergewissern Sie sich, dass jeder Host auf jedem Node mit einer logischen Schnittstelle verbunden ist.

Nach dem Upgrade sollten Sie die Liste der Initiatoren zum Vergleich aufzeichnen. Wenn Sie ONTAP 9.11.1 oder höher verwenden, zeigen Sie den Verbindungsstatus mit System Manager an, da die Anzeige dort wesentlich klarer ist als die CLI.

## System Manager

- a. Klicken Sie in System Manager auf **Hosts > SAN-Initiatorgruppen**.

Die Seite zeigt eine Liste der Initiatorgruppen an. Wenn die Liste groß ist, können Sie weitere Seiten der Liste anzeigen, indem Sie auf die Seitenzahlen unten rechts auf der Seite klicken.

In den Spalten werden verschiedene Informationen zu den Initiatorgruppen angezeigt. Ab 9.11.1 wird auch der Verbindungsstatus der Initiatorgruppe angezeigt. Bewegen Sie den Mauszeiger über Statuswarnungen, um Details anzuzeigen.

## CLI

- Liste der iSCSI-Initiatoren:

```
iscsi initiator show -fields igroup,initiator-name,tpgroup
```

- Liste FC-Initiatoren:

```
fcip initiator show -fields igroup,wwpn,lif
```

## SnapMirror

### Kompatible ONTAP Versionen für SnapMirror Beziehungen

Auf den Quell- und Ziel-Volumes müssen kompatible ONTAP Versionen ausgeführt werden, bevor die SnapMirror Datensicherungsbeziehung erstellt wird. Bevor Sie ein Upgrade von ONTAP durchführen, sollten Sie überprüfen, ob Ihre aktuelle ONTAP-Version mit Ihrer Ziel-ONTAP-Version für SnapMirror Beziehungen kompatibel ist.

### Einheitliche Replizierungsbeziehungen

Für SnapMirror Beziehungen vom Typ „XDP“ unter Verwendung von On-Premises- oder Cloud Volumes ONTAP-Versionen:

Ab ONTAP 9.9.0:

- ONTAP 9.x.0 Versionen sind reine Cloud-Versionen und unterstützen Cloud Volumes ONTAP Systeme. Das Sternchen (\*) nach der Release-Version weist auf eine reine Cloud-Version hin.



ONTAP 9.16.0 bildet eine Ausnahme von der Regel, dass nur Cloud-Lösungen verfügbar sind, da es Unterstützung für Folgendes bietet: ["ASA r2-Systeme"](#) Das Pluszeichen (+) nach der Versionsnummer kennzeichnet eine Version, die sowohl von ASA r2 als auch von der Cloud unterstützt wird. ASA r2-Systeme unterstützen SnapMirror Beziehungen nur zu anderen ASA r2-Systemen.

- ONTAP 9.x.1-Versionen sind allgemeine Versionen und unterstützen sowohl On-Premises- als auch Cloud Volumes ONTAP-Systeme.



Wenn "[Erweiterter Kapazitätsausgleich](#)" auf Volumes in Clustern mit ONTAP 9.16.1 oder höher aktiviert ist, werden SnapMirror-Transfers nicht auf Cluster unterstützt, auf denen ONTAP-Versionen vor ONTAP 9.16.1 ausgeführt werden.



Interoperabilität ist bidirektional.

## Interoperabilität für ONTAP Version 9.4 und höher

| ONTAP-Version... | Interagiert mit diesen früheren ONTAP-Versionen... |            |            |                 |            |                 |            |                 |            |                 |            |                 |            |                 |            |                 |           |          |      |      |      |      |
|------------------|----------------------------------------------------|------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|-----------|----------|------|------|------|------|
|                  | 9.1<br>8.1                                         | 9.1<br>7.1 | 9.1<br>6.1 | 9.1<br>6.0<br>+ | 9.1<br>5.1 | 9.1<br>5.0<br>* | 9.1<br>4.1 | 9.1<br>4.0<br>* | 9.1<br>3.1 | 9.1<br>3.0<br>* | 9.1<br>2.1 | 9.1<br>2.0<br>* | 9.1<br>1.1 | 9.1<br>1.0<br>* | 9.1<br>0.1 | 9.1<br>0.0<br>* | 9.9<br>.1 | 9.9<br>* | 9,8  | 9,7  | 9,6  | 9,5  |
| 9.1<br>8.1       | Ja                                                 | Ja         | Ja         | Ja              | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Ja              | Nein       | Nein            | Nein       | Nein            | Nein       | Nein            | Nein      | Nein     | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>7.1       | Ja                                                 | Ja         | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Nein            | Nein       | Nein            | Nein       | Nein            | Nein      | Nein     | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>6.1       | Ja                                                 | Ja         | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Nein            | Nein       | Nein            | Nein      | Nein     | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>6.0<br>+  | Ja                                                 | Ja         | Ja         | Ja              | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Nein      | Nein     | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>5.1       | Ja                                                 | Ja         | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja        | Nein     | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>5.0<br>*  | Nein                                               | Ja         | Ja         | Nein            | Ja         | Ja              | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja        | Nein     | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>4.1       | Ja                                                 | Ja         | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja        | Ja       | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>4.0<br>*  | Nein                                               | Ja         | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Ja              | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja        | Nein     | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>3.1       | Ja                                                 | Ja         | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja        | Ja       | Ja   | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>3.0<br>*  | Nein                                               | Ja         | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Ja              | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja         | Nein            | Ja        | Nein     | Ja   | Nein | Nein | Nein |
| 9.1<br>2.1       | Nein                                               | Ja         | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja         | Ja              | Ja        | Ja       | Ja   | Ja   | Nein | Nein |



|                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    |          |    |    |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|----------|----|----------|----|----|----------|----------|
| 9.1<br>2.0<br>* | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Ja       | Ja       | Nei<br>n | Ja | Nei<br>n | Ja | Nei<br>n | Ja | Ja | Nei<br>n | Nei<br>n |
| 9.1<br>1.1      | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja | Ja       | Nei<br>n |
| 9.1<br>1.0<br>* | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Ja       | Ja | Nei<br>n | Ja | Nei<br>n | Ja | Ja | Ja       | Nei<br>n |
| 9.1<br>0.1      | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja | Ja       | Ja       |
| 9.1<br>0.0<br>* | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja | Ja       | Ja | Nei<br>n | Ja | Ja | Ja       | Ja       |
| 9.9<br>.1       | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja | Ja       | Ja       |
| 9.9<br>*        | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja       | Nei<br>n | Ja | Nei<br>n | Ja | Ja       | Ja | Ja | Ja       | Ja       |
| 9,8             | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja | Ja       | Ja       |
| 9,7             | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Ja       | Ja       | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja | Ja       | Ja       |
| 9,6             | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja       | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja | Ja       | Ja       |
| 9,5             | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Nei<br>n | Ja | Ja       | Ja | Ja       | Ja | Ja | Ja       | Ja       |

## Synchrone SnapMirror Beziehungen



SnapMirror Synchronous wird für ONTAP Cloud-Instanzen nicht unterstützt.

| ONTAP-<br>Version... | Interagiert mit diesen früheren ONTAP-Versionen... |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |      |      |
|----------------------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------|
|                      | 9.18.1                                             | 9.17.1    | 9.16.1    | 9.15.1    | 9.14.1    | 9.13.1    | 9.12.1    | 9.11.1    | 9.10.1    | 9.9.1     | 9,8       | 9,7       | 9,6  | 9,5  |
| 9.18.1               | <b>Ja</b>                                          | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | Nein      | Nein      | Nein      | Nein      | Nein      | Nein | Nein |
| 9.17.1               | <b>Ja</b>                                          | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | Nein      | Nein      | Nein      | Nein      | Nein      | Nein | Nein |
| 9.16.1               | <b>Ja</b>                                          | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | Nein      | Nein      | Nein      | Nein      | Nein | Nein |
| 9.15.1               | <b>Ja</b>                                          | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | Nein      | Nein      | Nein      | Nein | Nein |
| 9.14.1               | <b>Ja</b>                                          | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | Nein      | Nein | Nein |
| 9.13.1               | <b>Ja</b>                                          | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | Nein | Nein |
| 9.12.1               | <b>Ja</b>                                          | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | <b>Ja</b> | Nein | Nein |

|        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 9.11.1 | Nein | Nein | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.10.1 | Nein | Nein | Nein | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Nein | Nein | Nein |
| 9.9.1  | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Nein | Nein |
| 9,8    | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja   | Ja   | Ja   | Nein | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Nein |
| 9,7    | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja   | Ja   | Nein | Nein | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   |
| 9,6    | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja   | Ja   | Ja   | Ja   |
| 9,5    | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja   | Ja   | Ja   |

## SnapMirror SVM Disaster-Recovery-Beziehungen



- Diese Matrix gilt für die SVM-Datenmobilitätsmigrationsfunktion ab ONTAP 9.10.1.
- Sie können SVM DR verwenden, um eine SVM zu migrieren, die die angegebenen Einschränkungen nicht erfüllt. ["SVM-Migration \(SVM-Datenmobilität\)"](#)Die
- In beiden Fällen dürfen maximal 2 **neuere** Hauptversionen von ONTAP zwischen Quell- und Zielcluster liegen, wobei die Zielversion mindestens die gleiche ONTAP Version wie die Quellversion aufweisen muss.

### Für SVM-Disaster-Recovery-Daten und SVM-Sicherung:

Die SVM-Disaster Recovery wird nur zwischen Clustern unterstützt, auf denen dieselbe Version von ONTAP ausgeführt wird. **Die Versionsunabhängigkeit wird für die SVM-Replikation nicht unterstützt.**

### SVM-Disaster Recovery für SVM-Migration:

- Die Replikation wird in einer einzigen Richtung von einer früheren Version von ONTAP auf der Quelle bis zur gleichen oder neueren Version von ONTAP auf dem Ziel unterstützt.
- Die ONTAP-Version auf dem Ziel-Cluster darf nicht mehr als zwei der wichtigsten On-Premises-Versionen oder zwei der wichtigsten Cloud-Versionen neuer (beginnend mit ONTAP 9.9.0) sein, wie in der Tabelle unten gezeigt.
  - Die Replizierung wird in Anwendungsfällen mit langfristiger Datensicherung nicht unterstützt.

Das Sternchen (\*) nach der Release-Version weist auf eine reine Cloud-Version hin.

Um die Unterstützung zu ermitteln, suchen Sie die Quellversion in der linken Tabellenspalte, und suchen Sie dann die Zielversion in der oberen Zeile (DR/Migration für ähnliche Versionen und Migration nur für neuere Versionen).



Wenn Sie ONTAP 9.10.1 oder höher verwenden, können Sie die ["SVM-Datenmobilität"](#) Funktion anstelle von SVM DR, um SVMs von einem Cluster in einen anderen zu migrieren.

| Quelle | Ziel |     |     |     |          |           |                 |            |                 |            |                 |            |                 |            |                 |            |                 |            |            |            |            |            |
|--------|------|-----|-----|-----|----------|-----------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|        | 9,5  | 9,6 | 9,7 | 9,8 | 9.9<br>* | 9.9<br>.1 | 9.1<br>0.0<br>* | 9.1<br>0.1 | 9.1<br>1.0<br>* | 9.1<br>1.1 | 9.1<br>2.0<br>* | 9.1<br>2.1 | 9.1<br>3.0<br>* | 9.1<br>3.1 | 9.1<br>4.0<br>* | 9.1<br>4.1 | 9.1<br>5.0<br>* | 9.1<br>5.1 | 9.1<br>6.0 | 9.1<br>6.1 | 9.1<br>7.1 | 9.1<br>8.1 |

|           |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |           |           |           |           |           |  |  |  |  |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|
| 9,5       | DR /Migration | Migration     | Migration     |               |               |               |               |               |               |               |               |           |           |           |           |           |  |  |  |  |
| 9,6       |               | DR /Migration | Migration     | Migration     |               |               |               |               |               |               |               |           |           |           |           |           |  |  |  |  |
| 9,7       |               |               | DR /Migration | Migration     | Migration     |               |               |               |               |               |               |           |           |           |           |           |  |  |  |  |
| 9,8       |               |               |               | DR /Migration | Migration     | Migration     |               | Migration     |               |               |               |           |           |           |           |           |  |  |  |  |
| 9.9 *     |               |               |               |               | DR /Migration | Migration     | Migration     | Migration     | Migration     | Migration     |               |           |           |           |           |           |  |  |  |  |
| 9.9 .1    |               |               |               |               |               | DR /Migration | Migration     | Migration     | Migration     | Migration     |               |           |           |           |           |           |  |  |  |  |
| 9.1 0.0 * |               |               |               |               |               |               | DR /Migration | Migration     | Migration     | Migration     | Migration     | Migration |           |           |           |           |  |  |  |  |
| 9.1 0.1   |               |               |               |               |               |               |               | DR /Migration | Migration     | Migration     | Migration     | Migration |           |           |           |           |  |  |  |  |
| 9.1 1.0 * |               |               |               |               |               |               |               |               | DR /Migration | Migration     | Migration     | Migration | Migration | Migration |           |           |  |  |  |  |
| 9.1 1.1   |               |               |               |               |               |               |               |               |               | DR /Migration | Migration     | Migration | Migration | Migration |           |           |  |  |  |  |
| 9.1 2.0 * |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               | DR /Migration | Migration | Migration | Migration | Migration | Migration |  |  |  |  |

|                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 9.1<br>2.1      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        |                          |                          |                          |                          |                          |
| 9.1<br>3.0<br>* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        |                          |                          |                          |
| 9.1<br>3.1      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        |                          |                          |                          |
| 9.1<br>4.0<br>* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        |                          |
| 9.1<br>4.1      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          |                          |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        |                          |
| 9.1<br>5.0<br>* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          |                          |                          |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        |
| 9.1<br>5.1      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        |
| 9.1<br>6.0      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion | Mig<br>rati<br>on        | Mig<br>rati<br>on        |
| 9.1<br>6.1      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion | Mig<br>rati<br>on        |
| 9.1<br>7.1      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion |
| 9.1<br>8.1      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | DR<br>/Mi<br>gra<br>tion |

## SnapMirror Disaster Recovery-Beziehungen

Für SnapMirror Beziehungen vom Typ „DP“ und vom Richtlinientyp „async-Mirror“:



Die Spiegelungen vom DP-Typ können nicht ab ONTAP 9.11.1 initialisiert werden und sind in ONTAP 9.12.1 vollständig veraltet. Weitere Informationen finden Sie unter ["Abschreibungsvorgänge für Datensicherungs-SnapMirror Beziehungen"](#).



In der folgenden Tabelle zeigt die Spalte auf der linken Seite die ONTAP-Version auf dem Quell-Volume und in der oberen Zeile die ONTAP-Versionen an, die Sie auf Ihrem Ziel-Volume haben können.

| Quelle | Ziel   |        |       |      |      |      |      |      |      |
|--------|--------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|
|        | 9.11.1 | 9.10.1 | 9.9.1 | 9,8  | 9,7  | 9,6  | 9,5  | 9,4  | 9,3  |
| 9.11.1 | Ja.    | Nein   | Nein  | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.10.1 | Ja.    | Ja.    | Nein  | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9.9.1  | Ja.    | Ja.    | Ja.   | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9,8    | Nein   | Ja.    | Ja.   | Ja.  | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9,7    | Nein   | Nein   | Ja.   | Ja.  | Ja.  | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 9,6    | Nein   | Nein   | Nein  | Ja.  | Ja.  | Ja.  | Nein | Nein | Nein |
| 9,5    | Nein   | Nein   | Nein  | Nein | Ja.  | Ja.  | Ja.  | Nein | Nein |
| 9,4    | Nein   | Nein   | Nein  | Nein | Nein | Ja.  | Ja.  | Ja.  | Nein |
| 9,3    | Nein   | Nein   | Nein  | Nein | Nein | Nein | Ja.  | Ja.  | Ja.  |



Interoperabilität ist nicht bidirektional.

### Konvertieren einer vorhandenen ONTAP SnapMirror-DP-Beziehung in XDP

Wenn Sie ein Upgrade auf ONTAP 9.12.1 oder höher durchführen, müssen Sie DP-Beziehungen in XDP konvertieren, bevor Sie ein Upgrade durchführen. ONTAP 9.12.1 und höher unterstützt keine DP-Beziehungen. Kunden können bestehende DP-Beziehungen einfach in XDP konvertieren und so von versionsflexiblem SnapMirror profitieren.

Vor dem Upgrade auf ONTAP 9.12.1 müssen Sie bestehende DP-Beziehungen in XDP konvertieren, bevor Sie ein Upgrade auf ONTAP 9.12.1 und neuere Versionen durchführen können.

#### Über diese Aufgabe

- SnapMirror konvertiert vorhandene DP-Beziehungen nicht automatisch in XDP. Um die Beziehung umzuwandeln, müssen Sie die bestehende Beziehung unterbrechen und löschen, eine neue XDP-Beziehung erstellen und die Beziehung neu synchronisieren.
- Bei der Planung der Konvertierung sollten Sie beachten, dass die Vorarbeit und die Data Warehousing-Phase einer XDP-SnapMirror-Beziehung viel Zeit in Anspruch nehmen können. Es ist nicht ungewöhnlich, dass die SnapMirror Beziehung den Status „Vorbereitung“ für einen längeren Zeitraum meldet.



Nachdem Sie einen SnapMirror Beziehungstyp von DP in XDP konvertiert haben, werden die speicherplatzsparenden Einstellungen, wie Autosize und Platzgarantie, nicht mehr zum Ziel repliziert.

## Schritte

1. Aus dem Ziel-Cluster, sicherstellen, dass die SnapMirror-Beziehung vom Typ DP ist, dass der Mirror-Zustand SnapMirrored ist, der Beziehungsstatus ist Idle, und die Beziehung ist gesund:

```
snapmirror show -destination-path <SVM:volume>
```

Im folgenden Beispiel wird die Ausgabe des `snapmirror show` Befehls angezeigt:

```
cluster_dst::>snapmirror show -destination-path svm_backup:volA_dst

Source Path: svm1:volA
Destination Path: svm_backup:volA_dst
Relationship Type: DP
SnapMirror Schedule: -
Tries Limit: -
Throttle (KB/sec): unlimited
Mirror State: Snapmirrored
Relationship Status: Idle
Transfer Snapshot: -
Snapshot Progress: -
Total Progress: -
Snapshot Checkpoint: -
Newest Snapshot: snapmirror.10af643c-32d1-11e3-954b-
123478563412_2147484682.2014-06-27_100026
Newest Snapshot Timestamp: 06/27 10:00:55
Exported Snapshot: snapmirror.10af643c-32d1-11e3-954b-
123478563412_2147484682.2014-06-27_100026
Exported Snapshot Timestamp: 06/27 10:00:55
Healthy: true
```



Vielleicht finden Sie es hilfreich, eine Kopie der `snapmirror show` Befehlsausgabe aufzubewahren, um den vorhandenen Überblick über die Beziehungseinstellungen zu behalten. Erfahren Sie mehr über `snapmirror show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

2. Stellen Sie von den Quell- und Zielvolumes sicher, dass beide Volumes einen gemeinsamen Snapshot haben:

```
volume snapshot show -vserver <SVM> -volume <volume>
```

Das folgende Beispiel zeigt die `volume snapshot show` Ausgabe für die Quell- und Ziel-Volumes:

```
cluster_src:> volume snapshot show -vserver svml -volume volA
---Blocks---
Vserver Volume Snapshot State Size Total% Used%
-----
svml volA
weekly.2014-06-09_0736 valid 76KB 0% 28%
weekly.2014-06-16_1305 valid 80KB 0% 29%
daily.2014-06-26_0842 valid 76KB 0% 28%
hourly.2014-06-26_1205 valid 72KB 0% 27%
hourly.2014-06-26_1305 valid 72KB 0% 27%
hourly.2014-06-26_1405 valid 76KB 0% 28%
hourly.2014-06-26_1505 valid 72KB 0% 27%
hourly.2014-06-26_1605 valid 72KB 0% 27%
daily.2014-06-27_0921 valid 60KB 0% 24%
hourly.2014-06-27_0921 valid 76KB 0% 28%
snapmirror.10af643c-32d1-11e3-954b-123478563412_2147484682.2014-06-
27_100026
valid 44KB 0% 19%
11 entries were displayed.
```

```
cluster_dest:> volume snapshot show -vserver svm_backup -volume volA_dst
---Blocks---
Vserver Volume Snapshot State Size Total% Used%
-----
svm_backup volA_dst
weekly.2014-06-09_0736 valid 76KB 0% 30%
weekly.2014-06-16_1305 valid 80KB 0% 31%
daily.2014-06-26_0842 valid 76KB 0% 30%
hourly.2014-06-26_1205 valid 72KB 0% 29%
hourly.2014-06-26_1305 valid 72KB 0% 29%
hourly.2014-06-26_1405 valid 76KB 0% 30%
hourly.2014-06-26_1505 valid 72KB 0% 29%
hourly.2014-06-26_1605 valid 72KB 0% 29%
daily.2014-06-27_0921 valid 60KB 0% 25%
hourly.2014-06-27_0921 valid 76KB 0% 30%
snapmirror.10af643c-32d1-11e3-954b-123478563412_2147484682.2014-06-
27_100026
```

3. Um sicherzustellen, dass geplante Updates während der Konvertierung nicht ausgeführt werden, müssen die bestehende DP-Typ-Beziehung stillgelegt werden:

```
snapmirror quiesce -source-path <SVM:volume> -destination-path  
<SVM:volume>
```



Sie müssen diesen Befehl über die Ziel-SVM oder das Ziel-Cluster ausführen.

Im folgenden Beispiel wird die Beziehung zwischen dem Quell-Volume `volA` auf `svm1` und dem Ziel-Volume `volA_dst` auf stillgelegt `svm_backup`:

```
cluster_dst::> snapmirror quiesce -destination-path svm_backup:volA_dst
```

Erfahren Sie mehr über `snapmirror quiesce` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

#### 4. Bestehende DP-TYPE Beziehung aufbrechen:

```
snapmirror break -destination-path <SVM:volume>
```



Sie müssen diesen Befehl über die Ziel-SVM oder das Ziel-Cluster ausführen.

Im folgenden Beispiel wird die Beziehung zwischen dem Quell-Volume `volA` auf `svm1` und dem Ziel-Volume `volA_dst` auf unterbrochen `svm_backup`:

```
cluster_dst::> snapmirror break -destination-path svm_backup:volA_dst
```

Erfahren Sie mehr über `snapmirror break` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

#### 5. Wenn das automatische Löschen von Snapshots auf dem Zielvolume aktiviert ist, deaktivieren Sie es:

```
volume snapshot autodelete modify -vserver _SVM_ -volume _volume_  
-enabled false
```

Im folgenden Beispiel wird das automatische Löschen von Snapshots auf dem Zielvolume deaktiviert `volA_dst`:

```
cluster_dst::> volume snapshot autodelete modify -vserver svm_backup  
-volume volA_dst -enabled false
```

#### 6. Vorhandene DP-Typ-Beziehung löschen:

```
snapmirror delete -destination-path <SVM:volume>
```



Erfahren Sie mehr über `snapmirror delete` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).



Sie müssen diesen Befehl über die Ziel-SVM oder das Ziel-Cluster ausführen.

Im folgenden Beispiel wird die Beziehung zwischen dem Quell-Volume `volA` auf `svm1` und dem Ziel-Volume `volA_dst` auf `gelöscht svm_backup`:

```
cluster_dst::> snapmirror delete -destination-path svm_backup:volA_dst
```

#### 7. Freigabe der Disaster-Recovery-Beziehung der SVM an der Quelle:

```
snapmirror release -destination-path <SVM:volume> -relationship-info  
-only true
```

Im folgenden Beispiel werden die Disaster-Recovery-Beziehung für SVM veröffentlicht:

```
cluster_src::> snapmirror release -destination-path svm_backup:volA_dst  
-relationship-info-only true
```

Erfahren Sie mehr über `snapmirror release` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

#### 8. Sie können die Ausgabe, die Sie aus dem `snapmirror show` Befehl erhalten haben, verwenden, um die neue XDP-Typ-Beziehung zu erstellen:

```
snapmirror create -source-path <SVM:volume> -destination-path  
<SVM:volume> -type XDP -schedule <schedule> -policy <policy>
```

Die neue Beziehung muss dasselbe Quell- und Zielvolume verwenden. Erfahren Sie mehr über die in diesem Verfahren beschriebenen Befehle im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).



Sie müssen diesen Befehl über die Ziel-SVM oder das Ziel-Cluster ausführen.

Im folgenden Beispiel wird unter SnapMirror `volA svm1 volA_dst svm_backup` Verwendung der Standardrichtlinie eine Disaster Recovery-Beziehung zwischen dem Quell-Volume auf und dem Ziel-Volume erstellt `MirrorAllSnapshots`:

```
cluster_dst::> snapmirror create -source-path svm1:volA -destination  
-path svm_backup:volA_dst  
-type XDP -schedule my_daily -policy MirrorAllSnapshots
```

#### 9. Neusynchronisierung der Quell- und Ziel-Volumes:

```
snapmirror resync -source-path <SVM:volume> -destination-path  
<SVM:volume>
```

Um die Resynchronisierungszeit zu verbessern, können Sie die `-quick-resync` Option, Sie sollten sich jedoch darüber im Klaren sein, dass Einsparungen bei der Speichereffizienz verloren gehen können.



Sie müssen diesen Befehl über die Ziel-SVM oder das Ziel-Cluster ausführen. Auch wenn die Resynchronisierung keinen Basistransfer erfordert, kann sie zeitaufwendig sein. Möglicherweise möchten Sie die Neusynchronisierung in Zeiten nach außerhalb der Stoßzeiten durchführen.

Im folgenden Beispiel wird die Beziehung zwischen dem Quell-Volume `volA` auf `svm1` und dem Ziel-Volume `volA_dst` auf neu synchronisiert `svm_backup`:

```
cluster_dst::> snapmirror resync -source-path svm1:volA -destination  
-path svm_backup:volA_dst
```

Erfahren Sie mehr über `snapmirror resync` im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

10. Wenn Sie das automatische Löschen von Snapshots deaktiviert haben, aktivieren Sie es erneut:

```
volume snapshot autodelete modify -vserver <SVM> -volume <volume>  
-enabled true
```

### Nachdem Sie fertig sind

1. ``snapmirror show`` Überprüfen Sie mit dem Befehl, ob die SnapMirror Beziehung erstellt wurde.

Erfahren Sie mehr über `snapmirror show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

2. Sobald das SnapMirror XDP-Ziellaufwerk mit der Aktualisierung der Snapshots gemäß der SnapMirror-Richtlinie beginnt, verwenden Sie die Befehlsausgabe `snapmirror list-destinations` des Befehls aus dem Quellcluster, um die neue SnapMirror XDP-Beziehung anzuzeigen.

### Weitere Informationen zu DP-Beziehungen

Ab ONTAP 9.3 ist der XDP-Modus der Standard, und alle Aufrufe des DP-Modus auf der Befehlszeile oder in neuen oder vorhandenen Skripten werden automatisch in den XDP-Modus konvertiert.

Bestehende Beziehungen sind nicht betroffen. Wenn bereits eine Beziehung vom Typ DP verwendet wird, ist diese weiterhin vom Typ DP. Ab ONTAP 9.5 ist MirrorAndVault die Standardrichtlinie, wenn kein Datenschutzmodus angegeben ist oder wenn der XDP-Modus als Beziehungstyp angegeben ist. Die folgende Tabelle zeigt das erwartete Verhalten.

| Wenn Sie angeben... | Der Typ ist... | Die Standardrichtlinie (wenn Sie keine Richtlinie angeben) lautet... |
|---------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|
|                     |                |                                                                      |

|                |     |                                            |
|----------------|-----|--------------------------------------------|
| DATENSICHERUNG | XDP | MirrorAllSnapshots (SnapMirror DR)         |
| Nichts         | XDP | MirrorAndVault (einheitliche Replizierung) |
| XDP            | XDP | MirrorAndVault (einheitliche Replizierung) |

Wie die Tabelle zeigt, stellen die Standardrichtlinien, die XDP unter verschiedenen Umständen zugewiesen sind, sicher, dass die Konvertierung die funktionale Äquivalenz der vorherigen Typen beibehält. Natürlich können Sie je nach Bedarf unterschiedliche Richtlinien verwenden, einschließlich Richtlinien für eine einheitliche Replizierung:

| Wenn Sie angeben...       | Und die Richtlinie lautet... | Ihr Ergebnis ist... |
|---------------------------|------------------------------|---------------------|
| DATENSICHERUNG            | MirrorAllSnapshots           | SnapMirror DR       |
| XDPStandard               | SnapVault                    | MirrorAndVault      |
| Einheitliche Replizierung | XDP                          | MirrorAllSnapshots  |
| SnapMirror DR             | XDPStandard                  | SnapVault           |

Die einzigen Ausnahmen von der Konvertierung sind wie folgt:

- Beziehungen für die SVM-Datensicherung setzen weiterhin in ONTAP 9.3 und früher den DP-Modus ein.  
Seit ONTAP 9.4 ist bei den SVM-Datensicherungsbeziehungen standardmäßig der XDP-Modus aktiviert.
- Beziehungen zwischen Root-Volumes zum Load-Sharing von Daten werden weiterhin standardmäßig im DP-Modus eingesetzt.
- Beziehungen zu SnapLock zur Datensicherung setzen weiterhin im DP-Modus in ONTAP 9.4 und früher ein.

Ab ONTAP 9.5 ist bei SnapLock-Datensicherungsbeziehungen der XDP-Modus standardmäßig aktiviert.

- Explizite Aufrufe von DP setzen weiterhin den DP-Modus ein, wenn Sie die folgende clusterweite Option festlegen:

```
options replication.create_data_protection_rels.enable on
```

Diese Option wird ignoriert, wenn Sie DP nicht explizit aufrufen.

#### Verwandte Informationen

- ["snapmirror erstellen"](#)
- ["snapmirror löschen"](#)

- "Snapmirror-Ruhezustand"
- "snapmirror Release"
- "SnapMirror-Neusynchronisierung"

## Deaktivieren Sie Snapshots für die langfristige Aufbewahrung vor einem ONTAP-Upgrade

Bei einer Kaskadenstruktur von Volumes werden Langzeit-Snapshots in allen Versionen von ONTAP 9 nur auf dem letzten SnapMirror -Zielvolume der Kaskade unterstützt. Die Aktivierung von Langzeit-Snapshots auf einem beliebigen mittleren Volume in der Kaskade führt dazu, dass Backups und Snapshots verpasst werden.

Erfahren Sie mehr über "[Snapshots zur langfristigen Aufbewahrung](#)".

Wenn Sie eine nicht unterstützte Konfiguration haben, bei der Langzeit-Snapshots auf einem mittleren Volume einer Kaskade aktiviert wurden, wenden Sie sich an den technischen Support und geben Sie den Link [https://kb.netapp.com/on-prem/ontap/DP/SnapMirror/SnapMirror-KBs/Cascading\\_a\\_volume\\_with\\_Long-Term\\_Retention\\_\(long-term\\_retention\)\\_snapshots\\_enabled\\_is\\_not\\_supported](https://kb.netapp.com/on-prem/ontap/DP/SnapMirror/SnapMirror-KBs/Cascading_a_volume_with_Long-Term_Retention_(long-term_retention)_snapshots_enabled_is_not_supported) [NetApp Knowledge Base: Cascading a volume with Long-Term Retention (LTR) snapshots enabled is not supported^] an, um Hilfe zu erhalten.

Die folgenden ONTAP Versionen erlauben es nicht, Langzeit-Snapshots auf irgendeinem Volume in einer Kaskade zu aktivieren, außer auf dem letzten SnapMirror -Zielvolume.

- 9.15.1 und höher
- 9.14.1P2 und P4 bis P14
- 9.13.1P9 bis P17
- 9.12.1 P12 bis P19
- 9.11.1P15 bis P20
- 9.10.1P18 bis P20
- 9.9.1P20

Bevor Sie von einer ONTAP Version, die das Aktivieren von Langzeit-Snapshots auf mittleren Volumes einer Kaskade ermöglicht, auf eine ONTAP Version aktualisieren, die dies blockiert, müssen Sie die Langzeit-Snapshots deaktivieren, um verpasste Backups und Snapshots zu vermeiden.

Sie müssen in den folgenden Szenarien Maßnahmen ergreifen:

- Langzeitaufbewahrungs-Snapshots werden auf dem „B“-Volume in einer „A > B > C“ SnapMirror Kaskade oder auf einem anderen mittleren SnapMirror Zielvolume in Ihrer größeren Kaskade konfiguriert.
- Langzeit-Snapshots werden durch einen Zeitplan definiert, der auf eine SnapMirror -Richtlinienregel angewendet wird. Diese Regel repliziert keine Snapshots vom Quellvolume, sondern erstellt sie direkt auf dem Zielvolume.



Weitere Informationen zu Zeitplänen und SnapMirror -Richtlinien finden Sie im "[NetApp Knowledge Base: Wie funktioniert der Parameter „Schedule“ in einer ONTAP 9 SnapMirror -Richtlinienregel?](#)".

## Schritte

1. Entfernen Sie die Regel zur langfristigen Aufbewahrung aus der SnapMirror -Richtlinie für das mittlere Volume der Kaskade:

```
Secondary::> snapmirror policy remove-rule -vserver <> -policy <>
-snapmirror-label <>
```

Erfahren Sie mehr über `snapmirror policy remove-rule` im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

2. Fügen Sie die Regel für das SnapMirror -Label ohne den langfristigen Aufbewahrungsplan erneut hinzu:

```
Secondary::> snapmirror policy add-rule -vserver <> -policy <>
-snapmirror-label <> -keep <>
```



Das Entfernen von Langzeitaufbewahrungs-Snapshots aus den SnapMirror -Richtlinienregeln bedeutet, dass SnapMirror die Snapshots mit der angegebenen Bezeichnung vom Quellvolume abrufen. Möglicherweise müssen Sie auch einen Zeitplan in der Snapshot-Richtlinie des Quellvolumes hinzufügen oder ändern, um ordnungsgemäß gekennzeichnete Snapshots zu erstellen.

Erfahren Sie mehr über `snapmirror policy add-rule` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

3. Falls erforderlich, können Sie einen Zeitplan auf der Snapshot-Richtlinie des Quell-Volumes ändern (oder erstellen), um die Erstellung von Snapshots mit einem SnapMirror-Label zu ermöglichen:

```
Primary::> volume snapshot policy modify-schedule -vserver <> -policy <>
-schedule <> -snapmirror-label <>
```

```
Primary::> volume snapshot policy add-schedule -vserver <> -policy <>
-schedule <> -snapmirror-label <> -count <>
```



Langzeit-Snapshots können auch auf dem letzten SnapMirror -Zielvolume innerhalb einer SnapMirror Kaskadenkonfiguration aktiviert werden.

### Überprüfen Sie die ONTAP Lizenzierung für SnapMirror S3 Konfigurationen

Wenn Sie vor dem Upgrade von ONTAP SnapMirror S3 verwenden und ein Upgrade auf ONTAP 9.12.1 oder höher durchführen, sollten Sie überprüfen, ob Sie über die richtigen SnapMirror-Lizenzen verfügen.

Nach dem Upgrade von ONTAP können Lizenzierungsänderungen, die zwischen ONTAP 9.11.1 und früher und ONTAP 9.12.1 und höher vorgenommen wurden, dazu führen, dass SnapMirror S3-Beziehungen fehlschlagen.

## ONTAP 9.11.1 und früher

- Bei der Replizierung zu einem von NetApp gehosteten Ziel-Bucket (ONTAP S3 oder StorageGRID) prüft SnapMirror S3 vor der Einführung der "ONTAP One" Software-Suite die im Datensicherungspaket enthaltene synchrone SnapMirror Lizenz.
- Bei der Replizierung zu einem nicht-NetApp-Ziel-Bucket prüft SnapMirror S3 die SnapMirror-Cloud-Lizenz, die im Hybrid-Cloud-Bundle enthalten war, das vor der Einführung der "ONTAP One" Software-Suite zur Verfügung stand.

## ONTAP 9.12.1 und höher

- Bei der Replizierung zu einem von NetApp gehosteten Ziel-Bucket (ONTAP S3 oder StorageGRID) prüft SnapMirror S3 die im Datensicherungspaket enthaltene SnapMirror S3-Lizenz, die vor der Einführung der "ONTAP One" Softwaresuite zur Verfügung stand.
- Bei der Replizierung zu einem nicht-NetApp-Ziel-Bucket überprüft SnapMirror S3 die externe SnapMirror S3-Lizenz, die im Hybrid-Cloud-Bundle enthalten war, das vor der Einführung "ONTAP One" der Software-Suite und der verfügbar war "ONTAP One Kompatibilitätspaket".

## Vorhandene SnapMirror S3 Beziehungen

Bestehende SnapMirror S3 Beziehungen sollten nach einem Upgrade von ONTAP 9.11.1 oder einer älteren Version auf ONTAP 9.12.1 oder höher weiterhin funktionieren, selbst wenn das Cluster nicht über die neue Lizenzierung verfügt.

Das Erstellen neuer SnapMirror S3-Beziehungen schlägt fehl, wenn auf dem Cluster nicht die richtige Lizenz installiert ist.

**Löschen Sie vorhandene externe Verbindungen des Schlüsselverwaltungsservers, bevor Sie ein Upgrade von ONTAP durchführen**

Wenn Sie vor dem Upgrade von ONTAP ONTAP 9.2 oder eine frühere Version mit NetApp Storage Encryption (NSE) ausführen und ein Upgrade auf ONTAP 9.3 oder höher durchführen, müssen Sie alle vorhandenen Verbindungen des externen KMIP-Servers (Key Management) über die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) löschen.

### Schritte

1. Stellen Sie sicher, dass die NSE-Laufwerke entsperrt, geöffnet und auf die Standard-ID für die Herstellung 0x0: Eingestellt sind.

```
storage encryption disk show -disk *
```

Erfahren Sie mehr über `storage encryption disk show` in der "[ONTAP-Befehlsreferenz](#)".

2. Wechseln Sie in den erweiterten Berechtigungsmodus:

```
set -privilege advanced
```

Erfahren Sie mehr über `set` in der "[ONTAP-Befehlsreferenz](#)".

3. Verwenden Sie die Standard-Manufaktur Secure ID 0x0, um den FIPS-Schlüssel den Self-Encrypting Disks (SEDs) zuzuweisen:

```
storage encryption disk modify -fips-key-id 0x0 -disk *
```

Erfahren Sie mehr über `storage encryption disk modify` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

4. Vergewissern Sie sich, dass alle Festplatten den FIPS-Schlüssel zugewiesen haben:

```
storage encryption disk show-status
```

Erfahren Sie mehr über `storage encryption disk show-status` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

5. Überprüfen Sie, ob der **Modus** für alle Festplatten auf Daten eingestellt ist

```
storage encryption disk show
```

Erfahren Sie mehr über `storage encryption disk show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

6. Zeigen Sie die konfigurierten KMIP-Server an:

```
security key-manager keystore show
```

Erfahren Sie mehr über `security key-manager keystore show` im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

7. Löschen Sie die konfigurierten KMIP-Server:

```
security key-manager delete -address <kmip_ip_address>
```

Erfahren Sie mehr über `security key-manager delete` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

8. Löschen Sie die Konfiguration des externen Schlüsselmanagers:

```
security key-manager external disable
```

Erfahren Sie mehr über `security key-manager external disable` im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).



Durch diesen Schritt werden die NSE-Zertifikate nicht entfernt.

### Wie es weiter geht

Nachdem die Aktualisierung abgeschlossen ist, müssen Sie [Konfigurieren Sie die KMIP-Serververbindungen neu](#).

Vergewissern Sie sich vor einem ONTAP-Upgrade, dass die Netzgruppendatei auf allen Knoten vorhanden ist

Wenn Sie vor dem Upgrade von ONTAP Netzwerkgruppen in Storage Virtual Machines (SVMs) geladen haben, müssen Sie überprüfen, ob die Netzgruppendatei auf jedem Knoten vorhanden ist. Eine fehlende Netzgruppendatei auf einem Knoten kann dazu führen, dass ein Upgrade fehlschlägt.

### Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Anzeige des Status der Netzwerkgruppe für jede SVM:

```
vserver services netgroup status
```

3. Vergewissern Sie sich, dass jeder Node für jede SVM denselben Hash-Wert für die Netzwerkgruppe aufweist:

```
vserver services name-service netgroup status
```

Wenn dies der Fall ist, können Sie den nächsten Schritt überspringen und mit dem Upgrade fortfahren oder zurücksetzen. Andernfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

4. Laden Sie auf einem beliebigen Knoten des Clusters manuell die Netzgruppendatei:

```
vserver services netgroup load -vserver vserver_name -source uri
```

Mit diesem Befehl wird die Netzgruppendatei auf allen Knoten heruntergeladen. Wenn bereits eine Netzgruppendatei auf einem Knoten vorhanden ist, wird sie überschrieben.

### Verwandte Informationen

["Arbeiten mit Netzgruppen"](#)

Weisen Sie der Option `v4.2-xattrs` vor einem ONTAP-Upgrade einen expliziten Wert zu

Wenn Sie über einen NFSv4.2-Client verfügen, müssen Sie vor dem Upgrade von bestimmten Releases und Patches von ONTAP 9.12.1 und höher einen expliziten Wert für die erweiterte Attributoption NFSv4.2 angeben, um NFS-Antwortfehler nach dem Upgrade zu vermeiden.

Wenn der `v4.2-xattrs` Option vor dem ONTAP-Upgrade auf betroffene Versionen nie explizit ein Wert zugewiesen wird, werden NFSv4.2-Clients nicht darüber informiert, dass sich die Option Erweiterte Attribute des Servers geändert hat. Dies führt zu NFS-Antwortfehlern bei bestimmten `xattrs` Anrufen aufgrund von Client- und Serverabweichungen.



## Bevor Sie beginnen

Sie müssen einen expliziten Wert für die erweiterte Attributoption NFSv4.2 zuweisen, wenn Folgendes zutrifft:

- Sie verwenden NFSv4.2 mit einer SVM, die mit ONTAP 9.11.1 oder einer älteren Version erstellt wurde
- Sie führen ein ONTAP-Upgrade für eine der folgenden betroffenen Versionen und Patches durch:
  - 9.12.1RC1 bis 9.12.1P11
  - 9.13.1RC1 bis 9.13.1P8
  - 9.14.1RC1 bis 9.14.1P1

## Über diese Aufgabe

Sie müssen ONTAP 9.12.1 oder höher ausführen, um den Wert mit dem in diesem Verfahren beschriebenen Befehl festzulegen.

Wenn `v4.2-xattrs` bereits auf `festgelegt` ist `enabled`, sollte es immer noch explizit auf zukünftige Unterbrechungen gesetzt werden `enabled`. Wenn Sie auf `deaktiviert` gesetzt `v4.2-xattrs` haben, können NFSv4.2-Clients bis zum erneuten Mounten oder der Einstellung der Option auf `enabled` „Ungültige Argumente“ Antworten erhalten `v4.2-xattrs`.

## Schritte

- Weisen Sie der Option einen expliziten Wert zu `v4.2-xattrs`:

```
nfs modify -v4.2-xattrs <enabled/disabled> -vserver <vserver_name>
```

## Verwandte Informationen

["NFS v4.2-xattrs-Feld wird nach Upgrades gespiegelt"](#)

## Konfigurieren Sie LDAP-Clients zur Verwendung von TLS vor einem ONTAP-Upgrade

Bevor Sie ein ONTAP-Upgrade durchführen, müssen Sie LDAP-Clients mithilfe von SSLv3 für die sichere Kommunikation mit LDAP-Servern konfigurieren, um TLS zu verwenden. SSL ist nach dem Upgrade nicht verfügbar.

Standardmäßig ist die LDAP-Kommunikation zwischen Client- und Serveranwendungen nicht verschlüsselt. Sie müssen die Verwendung von SSL nicht zulassen und die Verwendung von TLS erzwingen.

## Schritte

1. Stellen Sie sicher, dass die LDAP-Server in Ihrer Umgebung TLS unterstützen.

Falls nicht, fahren Sie nicht fort. Sie sollten Ihre LDAP-Server auf eine Version aktualisieren, die TLS unterstützt.

2. Überprüfen Sie, welche LDAP-Client-Konfigurationen von ONTAP über SSL/TLS aktiviert sind:

```
vserver services name-service ldap client show
```

Wenn keine vorhanden ist, können Sie die verbleibenden Schritte überspringen. Sie sollten jedoch in Erwägung ziehen, LDAP über TLS zu verwenden, um eine bessere Sicherheit zu gewährleisten.

3. Bei jeder LDAP-Client-Konfiguration darf SSL nicht zur Durchsetzung der Verwendung von TLS zugelassen werden:

```
vserver services name-service ldap client modify -vserver <vserver_name>  
-client-config <ldap_client_config_name> -allow-ssl false
```

4. Stellen Sie sicher, dass die Verwendung von SSL für alle LDAP-Clients nicht mehr zulässig ist:

```
vserver services name-service ldap client show
```

## Verwandte Informationen

### ["NFS-Management"](#)

#### **Erfahren Sie mehr über die negativen Auswirkungen sitzungsorientierter Protokolle bei ONTAP-Upgrades**

Cluster und sitzungsorientierte Protokolle können bei Upgrades negative Auswirkungen auf Clients und Anwendungen in bestimmten Bereichen wie z. B. I/O-Service haben.

Wenn Sie sitzungsorientierte Protokolle verwenden, sollten Sie Folgendes berücksichtigen:

- SMB

Wenn Sie kontinuierlich verfügbare (CA)-Shares mit SMBv3 bereitstellen, können Sie die automatisierte Methode für ein unterbrechungsfreies Upgrade (mit System Manager oder der CLI) nutzen, sodass der Client keine Unterbrechung hat.

Wenn Sie Freigaben mit SMBv1 oder SMBv2 oder nicht-CA-Freigaben mit SMBv3 bereitstellen, werden Client-Sessions während der Übernahme des Upgrades und beim Neustart unterbrochen. Sie sollten die Benutzer vor dem Upgrade zum Beenden ihrer Sitzungen anweisen.

Hyper-V und SQL Server für SMB unterstützen unterbrechungsfreien Betrieb (NDOS). Wenn Sie eine Hyper-V oder SQL Server over SMB-Lösung konfiguriert haben, bleiben die Applikationsserver und die enthaltenen Virtual Machines oder Datenbanken online und sorgen für kontinuierliche Verfügbarkeit während des ONTAP Upgrades.

- NFSv4.x

NFSv4.x Clients werden automatisch nach Verbindungsverlusten wiederherstellen, die während des Upgrades mit normalen NFSv4.x Wiederherstellungsverfahren auftreten. In diesem Prozess kann es bei Applikationen zu einer vorübergehenden I/O-Verzögerung kommen.

- NDMP

Der Status ist verloren, und der Client-Benutzer muss den Vorgang erneut versuchen.

- Backups und Restores

Der Status ist verloren, und der Client-Benutzer muss den Vorgang erneut versuchen.



Initiieren Sie kein Backup oder Restore während oder unmittelbar vor einem Upgrade. Dies kann zu Datenverlust führen.

- Applikationen (z. B. Oracle oder Exchange)

Die Auswirkungen hängen von den Anwendungen ab. Bei Timeout-basierten Applikationen können Sie die Einstellung für die Zeitüberschreitung auf längere Zeit als das ONTAP-Reboot ändern, um negative Auswirkungen zu minimieren.

#### Überprüfen Sie vor dem ONTAP-Upgrade die Unterstützung des SSH-Host-Schlüsselalgorithmus

Wenn der SSL-FIPS-Modus auf einem Cluster aktiviert ist, in dem sich Administratorkonten mit einem öffentlichen SSH-Schlüssel authentifizieren, müssen Sie vor dem Upgrade von ONTAP sicherstellen, dass der Host-Schlüsselalgorithmus auf der Ziel-ONTAP-Version unterstützt wird.

Die folgende Tabelle gibt Algorithmen des Host-Schlüsseltyps an, die für ONTAP-SSH-Verbindungen unterstützt werden. Diese Schlüsseltypen gelten nicht für die Konfiguration der öffentlichen SSH-Authentifizierung.

| Version von ONTAP | Im FIPS-Modus unterstützte Schlüsseltypen | Im nicht-FIPS-Modus unterstützte Schlüsseltypen                                     |
|-------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.11.1 und höher  | ecdsa-sha2-nistp256                       | ecdsa-sha2-nistp256 + rsa-sha2-512 + rsa-sha2-256 + ssh-ed25519 + ssh-dss + ssh-rsa |
| 9.10.1 und früher | ecdsa-sha2-nistp256 + ssh-ed25519         | ecdsa-sha2-nistp256 + ssh-ed25519 + ssh-dss + ssh-rsa                               |



Die Unterstützung für den Host Key Algorithmus ssh-ed25519 wird ab ONTAP 9.11.1 entfernt.

Weitere Informationen finden Sie unter ["Konfiguration der Netzwerksicherheit mit FIPS"](#).

Bestehende öffentliche SSH-Schlüsselkonten ohne die unterstützten Schlüsselalgorithmen müssen mit einem unterstützten Schlüsseltyp neu konfiguriert werden, bevor das Upgrade durchgeführt werden kann, oder die Administratorauthentifizierung schlägt fehl.

["Erfahren Sie mehr über die Aktivierung von öffentlichen SSH-Konten."](#)

#### Beheben Sie Aktivitätswarnungen in Autonomous Ransomware Protection (ARP) vor einem ONTAP-Upgrade

Bevor Sie ein Upgrade auf ONTAP 9.16.1 oder höher durchführen, sollten Sie auf abnormale Aktivitätswarnungen reagieren, die von Autonomous Ransomware Protection (ARP) gemeldet werden. In ONTAP 9.16.1 wechselte ARP zu einem auf Machine Learning/künstlicher Intelligenz (KI) basierenden Modell. Aufgrund dieser Änderung gehen alle ungelösten aktiven Warnungen des bestehenden ARP in ONTAP 9.15.1 oder früher nach dem Upgrade verloren.

#### Schritte

1. Reagieren Sie auf abnormale Aktivitätswarnungen, die von gemeldet "ARP" wurden, und beheben Sie mögliche Probleme.
2. Bestätigen Sie die Behebung dieser Probleme, bevor Sie das Upgrade durchführen, indem Sie **Update and Clear Suspect File Types** auswählen, um Ihre Entscheidung zu erfassen und die normale ARP-Überwachung fortzusetzen.

### **Booten Sie den SP oder BMC neu, um das Firmware-Update während eines ONTAP Upgrades vorzubereiten**

Vor einem ONTAP-Upgrade müssen Sie Ihre Firmware nicht manuell aktualisieren. Die Firmware für das Cluster ist im ONTAP Upgrade-Paket enthalten und wird auf das Boot-Gerät jedes Node kopiert. Die neue Firmware wird dann im Rahmen des Upgrades installiert.

Die Firmware für die folgenden Komponenten wird automatisch aktualisiert, wenn die Version im Cluster älter als die im ONTAP-Upgrade-Paket enthaltene Firmware ist:

- BIOS/LOADER
- Service-Prozessor (SP) oder Baseboard-Management-Controller (BMC)
- Storage Shelf
- Festplatte
- Flash Cache

Um sich auf ein reibungsloses Update vorzubereiten, sollten Sie den SP oder BMC neu starten, bevor das Upgrade beginnt.

Verwenden Sie die ONTAP CLI, den SP oder den BMC, um einen Neustart durchzuführen.

#### **CLI**

1. Starten Sie den SP oder BMC neu:

```
system service-processor reboot-sp -node <node_name>
```

#### **SP**

1. SP neu starten:

```
sp reboot
```

#### **BMC**

1. Starten Sie den BMC neu:

```
bmc reboot
```

Starten Sie jeweils nur einen SP oder BMC neu. Warten Sie, bis der neu gestartete SP oder BMC vollständig wiederverwendet wird, bevor Sie den nächsten neu starten.

Sie können auch ["Aktualisieren Sie die Firmware manuell"](#) zwischen ONTAP Upgrades wechseln. Wenn Sie Digital Advisor haben, können Sie ["Zeigen Sie die Liste der derzeit in Ihrem ONTAP-Image enthaltenen Firmware-Versionen an"](#).

Aktualisierte Firmware-Versionen sind wie folgt verfügbar:

- ["System-Firmware \(BIOS, BMC, SP\)"](#)
- ["Platten-Shelf Firmware"](#)
- ["Festplatten- und Flash Cache Firmware"](#)

## Laden Sie das ONTAP-Software-Image vor einem Upgrade herunter

Vor dem Upgrade von ONTAP müssen Sie zunächst das Ziel-ONTAP-Software-Image von der NetApp Support-Website herunterladen. Je nach ONTAP-Version können Sie die ONTAP-Software auf einen HTTPS-, HTTP- oder FTP-Server in Ihrem Netzwerk oder auf einen lokalen Ordner herunterladen.

| Wenn Sie laufen...  | Sie können das Bild an diesen Speicherort herunterladen...                                                                                                                                                          |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ONTAP 9.6 und höher | <ul style="list-style-type: none"><li>• Auf dem lokalen System muss ein HTTPS-Server und das CA-Zertifikat des Servers installiert sein.</li><li>• Ein lokaler Ordner</li><li>• Ein HTTP- oder FTP-Server</li></ul> |
| ONTAP 9.4 und höher | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ein lokaler Ordner</li><li>• Ein HTTP- oder FTP-Server</li></ul>                                                                                                            |
| ONTAP 9.0 und höher | Ein HTTP- oder FTP-Server                                                                                                                                                                                           |

### Über diese Aufgabe

- Wenn Sie ein automatisiertes unterbrechungsfreies Upgrade (ANDU) mit einem durchführen ["Direkter Multi-Hop-Upgrade-Pfad"](#), benötigen Sie ["Download"](#) das Softwarepaket sowohl für die mittlere ONTAP-Version als auch für die für Ihr Upgrade erforderliche ONTAP-Zielversion. Wenn Sie beispielsweise ein Upgrade von ONTAP 9.8 auf ONTAP 9.13.1 durchführen, müssen Sie die Softwarepakete sowohl für ONTAP 9.12.1 als auch für ONTAP 9.13.1 herunterladen. Unter finden Sie ["Unterstützte Upgrade-Pfade"](#) heraus, ob Sie für Ihren Upgrade-Pfad ein zwischengeschaltete Softwarepaket herunterladen müssen.
- Wenn Sie ein System mit NetApp Volume Encryption auf ONTAP 9.5 oder höher aktualisieren, müssen Sie das ONTAP Software-Image für Länder herunterladen, für die keine Beschränkungen bestehen. Dazu gehören auch NetApp Volume Encryption.

Wenn Sie zum Upgrade eines Systems mit NetApp Volume Encryption das ONTAP Software-Image für eingeschränkte Länder verwenden, kommt es zu einer Systempanik, während der Zugriff auf die Volumes verloren geht.

- Sie müssen kein separates Softwarepaket für Ihre Firmware herunterladen. Das Firmware-Update für das Cluster ist in dem ONTAP Software-Upgrade-Paket enthalten und wird auf das Boot-Gerät der einzelnen Nodes kopiert. Die neue Firmware wird dann im Rahmen des Upgrades installiert.

## Schritte

1. Suchen Sie auf "[Software-Downloads](#)" der NetApp Support-Website nach der Ziel-ONTAP-Software.

Für ein ONTAP Select-Upgrade wählen Sie **ONTAP Select-Knoten-Upgrade**.

2. Kopieren Sie das Software-Image (z. B. 97\_q\_image.tgz) an den entsprechenden Speicherort.

Je nach Ihrer ONTAP-Version ist der Speicherort ein Verzeichnis mit einem HTTP-, HTTPS- oder FTP-Server, von dem das Image an das lokale System oder einen lokalen Ordner auf dem Speichersystem bereitgestellt wird.

# ONTAP-Upgrade-Methoden

## Methoden für ONTAP Software-Upgrades

Sie können Ihre ONTAP -Software mit System Manager automatisiert aktualisieren. Alternativ können Sie ein automatisiertes oder manuelles Upgrade über die ONTAP Befehlszeilenschnittstelle (CLI) durchführen. Die Methode zum Upgrade von ONTAP hängt von Ihrer Konfiguration, Ihrer aktuellen ONTAP Version und der Anzahl der Knoten in Ihrem 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 vier Knoten und ONTAP 9.3 oder höher verwenden, sollten Sie System Manager für ein automatisiertes Upgrade (manchmal auch als automatisiertes unterbrechungsfreies Upgrade oder ANDU bezeichnet) verwenden.



Wenn Sie über die NetApp Konsole auf ONTAP 9.15.1 oder höher aktualisieren, folgen Sie den "[Upgrade-Verfahren in der NetApp -Konsolendokumentation](#)".

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.

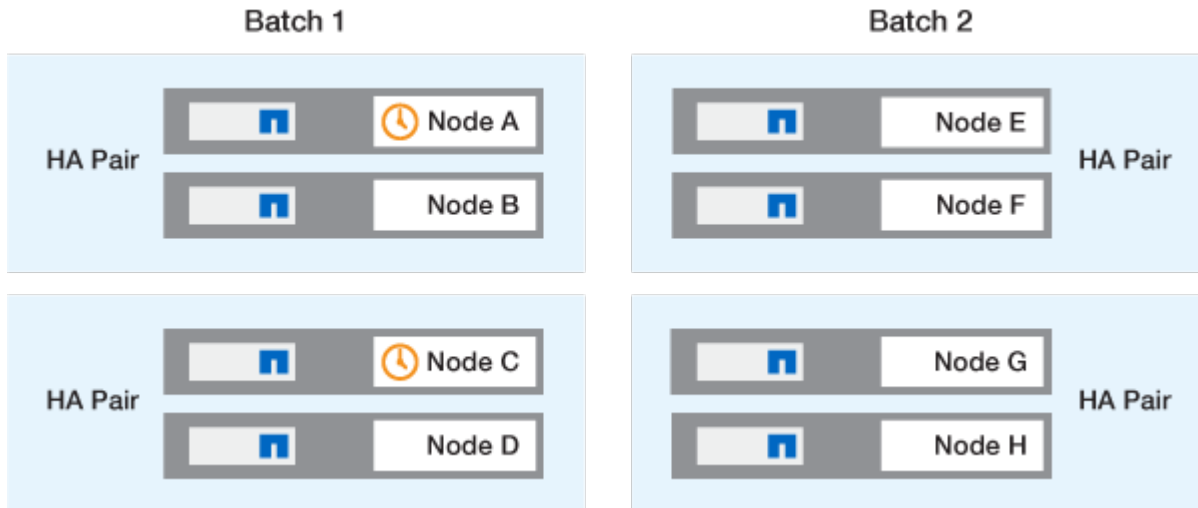
## ONTAP Rolling Upgrades

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

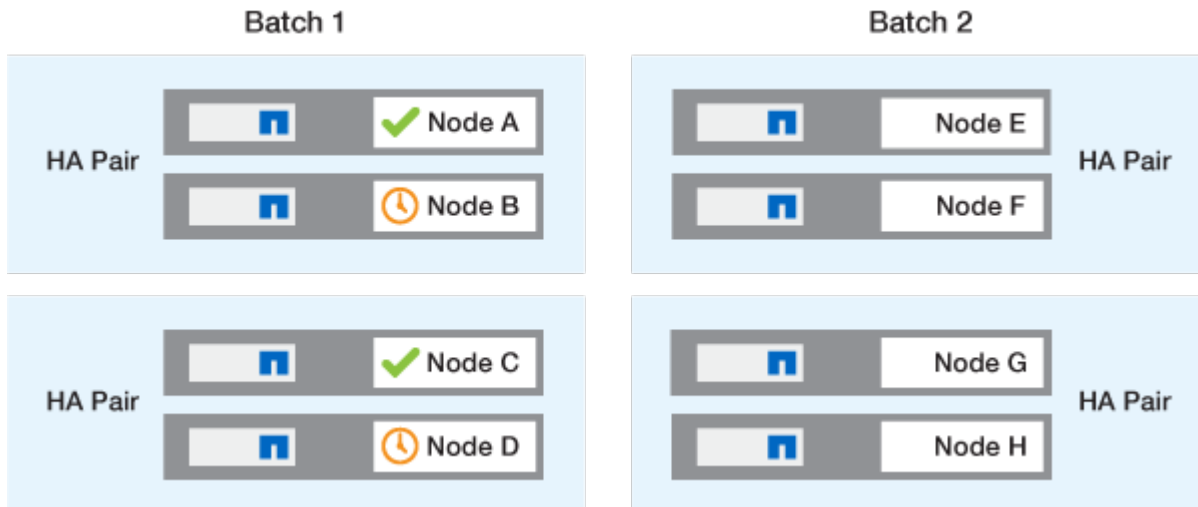
Bei Clustern mit mindestens 8 Nodes ist der Batch-Upgrade-Prozess Standard. Beim Batch Upgrade-Prozess ist das Cluster in zwei Batches unterteilt. Jeder Batch enthält mehrere HA-Paare. Im ersten Batch wird der erste Node jedes HA-Paars gleichzeitig auf den ersten Node aller anderen HA-Paare des Batch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



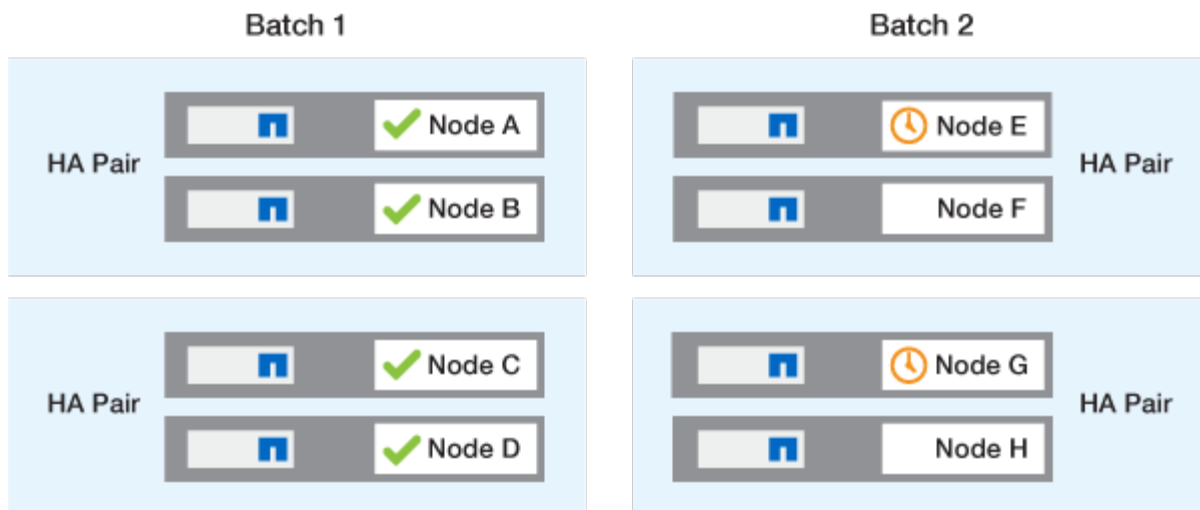
Nachdem das Upgrade der ersten Nodes jedes HA-Paars abgeschlossen ist, werden die Partner-Nodes in Batch 1 gleichzeitig aktualisiert.

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



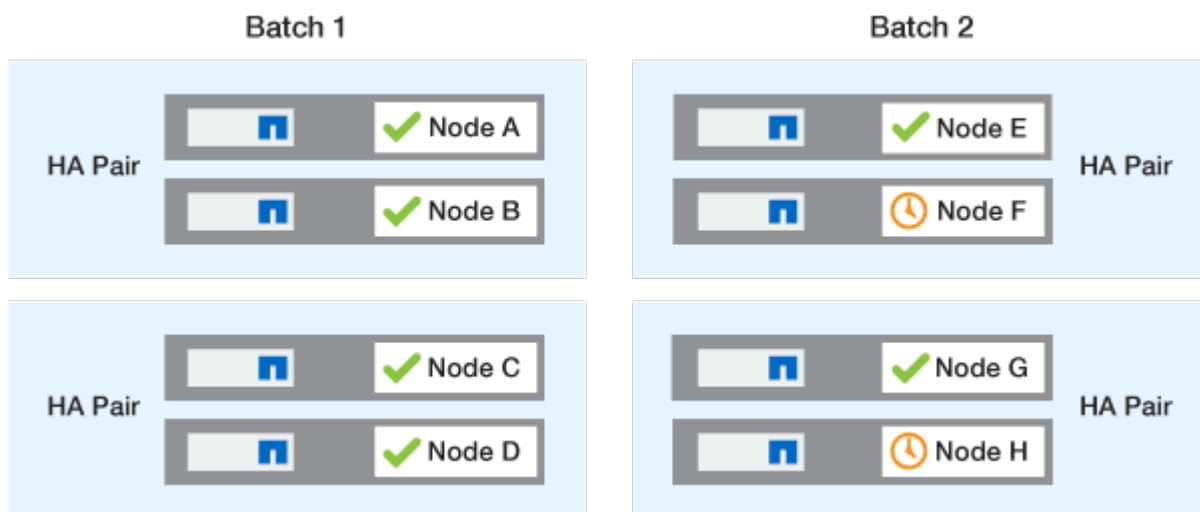
Der Prozess wird anschließend für die Nodes in Batch 2 wiederholt. Der erste Node jedes HA-Paars wird gleichzeitig mit dem ersten Node aller anderen HA-Paare im Batch aktualisiert.

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.



Ein [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.

## Installation des ONTAP Images mit automatischem unterbrechungsfreiem 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 [Batch- oder Rolling-Upgrade](#) basierend auf der Anzahl der Nodes im Cluster eine im Hintergrund aus.

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.



Wenn Sie über NetApp auf ONTAP 9.15.1 oder höher aktualisieren, folgen Sie den ["Upgrade-Verfahren in der NetApp -Konsolendokumentation"](#).



Eine Änderung der Einstellung der `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. `-autogiveback` Wenn Sie beispielsweise vor ANDU auf `false` setzen, wird die automatische Aktualisierung vor der Rückgabe nicht unterbrochen. Erfahren Sie mehr über ``storage failover modify-auto-giveback` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

**Bevor Sie beginnen**

- Sie sollten ["Bereiten Sie sich auf das Upgrade vor"](#).
- Bitte berücksichtigen ["Laden Sie das ONTAP Software Image herunter"](#) Sie die Zielversion von ONTAP.

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

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

Wenn Ihr ONTAP Cluster über 8 oder mehr Nodes verfügt, wird die Batch-Upgrade-Methode bei dem automatischen unterbrechungsfreien Upgrade verwendet, um vorbeugend die LIF-Migration von Daten vor der SFO-Übernahme zu erzwingen. Die Art und Weise, wie LIFs während eines Batch-Upgrades migriert werden, hängt von Ihrer Version von ONTAP ab.

| Wenn Sie ONTAP ausführen...                                                                                                                                                 | LIFs werden migriert...                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 9.15.1 oder höher</li><li>• 9.14.1P5</li><li>• 9.13.1P10</li><li>• 9.12.1P13</li><li>• 9.11.1P16, P17</li><li>• 9.10.1P19</li></ul> | Zu einem Knoten in der anderen Batch-Gruppe. Wenn die Migration zur anderen Batch-Gruppe ausfällt, werden die LIFs in derselben Batch-Gruppe zum HA-Partner des Node migriert.         |
| 9.8 bis 9.14.1                                                                                                                                                              | Zu einem Knoten in der anderen Batch-Gruppe. Wenn die Netzwerk-Broadcast-Domäne keine LIF-Migration zur anderen Batch-Gruppe zulässt, schlägt die LIF-Migration fehl und ANDU hält an. |
| 9.7 oder früher                                                                                                                                                             | Zum HA-Partner des zu aktualisierenden Node. Wenn der Partner keine Ports in derselben Broadcast-Domäne hat, schlägt die LIF-Migration fehl und ANDU pausiert.                         |

- 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 Upgrade-Prozesses zu überwachen, sollten Sie ["Anforderung von EMS-Benachrichtigungen über Fehler, die möglicherweise manuelles Eingreifen erfordern"](#).
- Bei einem Single-Node-Cluster befolgen Sie den ["Automatisierte, unterbrechungsfreie Upgrades"](#) Prozess.

Upgrades von Single-Node-Clustern verursachen die Unterbrechungen.

## Beispiel 2. 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<br><br>Sie sollten " <a href="#">Bild heruntergeladen</a> " es bereits beim lokalen Client haben. | <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.<br/><br/>Für anonymes FTP müssen Sie die URL im <a href="#">ftp://anonymous@ftpserver</a> Format angeben.</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"** zum Upgrade von Clustern mit acht oder mehr Nodes. 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, 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 durchführen "[Direktes Multi-Hop-Upgrade](#)", müssen Sie 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 durchführen "[Direktes Multi-Hop-Upgrade](#)", müssen Sie nur das Ziel-ONTAP-Paket zur 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 Cluster B ausführen. Sie müssen ihn 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 einen 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](#)" zum Upgrade von Clustern mit acht oder mehr Nodes. Falls gewünscht, können Sie mit dem `-force-rolling` Parameter den Standardprozess überschreiben und das Cluster einzeln mit dem Rolling Upgrade aktualisieren.
- 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 Clientstabilisierung benötigt, können Sie mit dem `-stabilize-minutes` Parameter eine andere Stabilisierungszeit angeben.
- 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, `cluster image show-update-progress` wird mit dem Befehl nur der Fortschritt für den Node angezeigt, 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            |           | Estimated |
|--------------------|-----------|-----------|
| Update Phase       | Status    | Duration  |
| Duration           |           |           |
| -----              | -----     | -----     |
| Pre-update checks  | completed | 00:10:00  |
| 00:02:07           |           |           |
| Data ONTAP updates | completed | 01:31:00  |
| 01:39:00           |           |           |
| Post-update checks | completed | 00:10:00  |
| 00:02:00           |           |           |

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 3. 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:

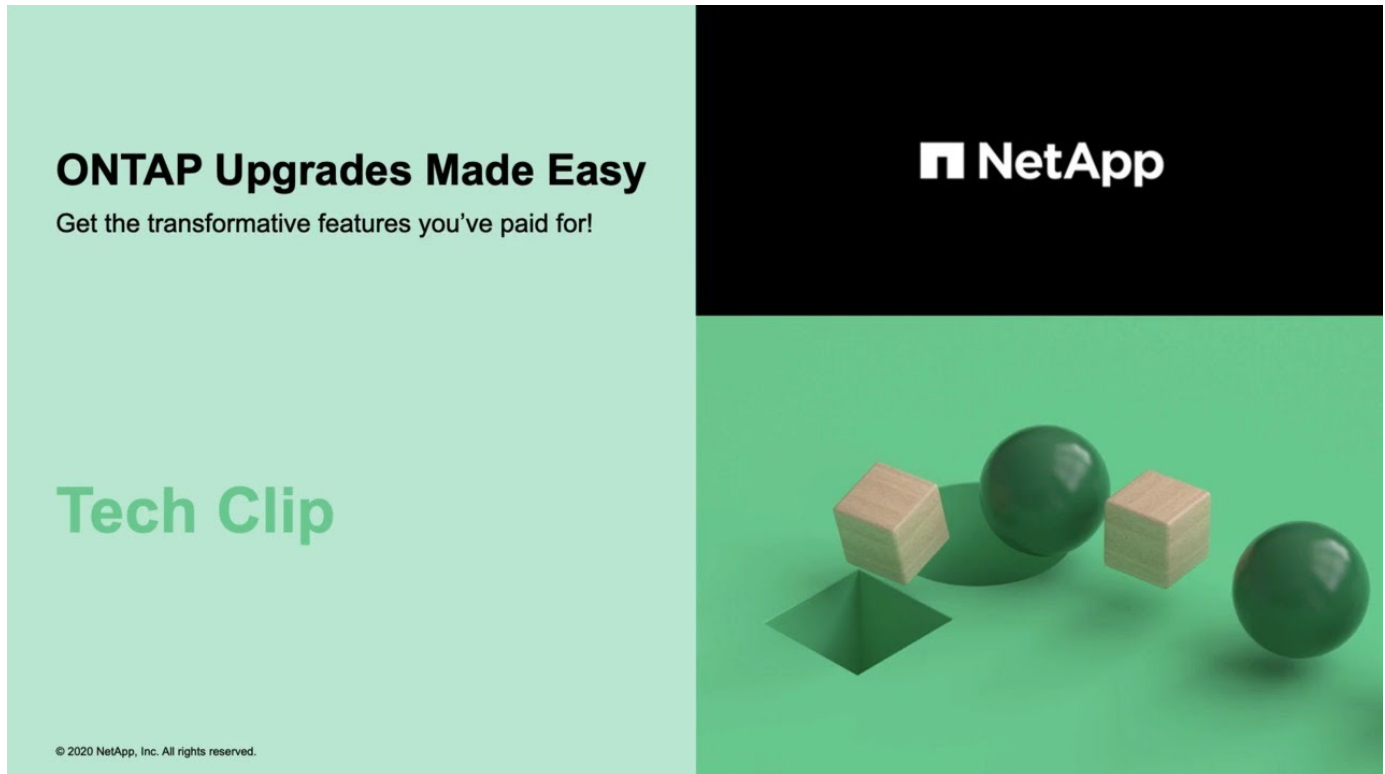
| Ihr Ziel ist                                                         | Geben Sie den folgenden Befehl ein...  |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Automatisches Upgrade fortsetzen                                     | <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 Digital Advisor"](#)
- ["Active IQ Digital Advisor Dokumentation"](#)
- ["Cluster-Image erstellen"](#)
- ["AutoSupport aufrufen"](#)
- ["MetroCluster"](#)

## 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 **y** ein, wenn Sie zum Fortfahren aufgefordert werden: `set -privilege advanced`

Die erweiterte Eingabeaufforderung (\*>) wird angezeigt.

## 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 *<br/>-package &lt;location&gt; -replace<br/>-package true -setdefault true<br/>-background true</pre> <p>&lt;location&gt; Kann ein Webserver oder ein lokaler Ordner sein, abhängig von der ONTAP-Version. Erfahren Sie mehr über <code>system node image update</code> in der <a href="#">"ONTAP-Befehlsreferenz"</a>.</p> <p>Mit diesem Befehl wird das Software-Image gleichzeitig auf allen Nodes installiert. Um das Image nacheinander auf jedem Node zu installieren, geben Sie den <code>-background</code> Parameter nicht an.</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 *<br/>-package &lt;location&gt; -replace<br/>-package true -background true<br/>-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. Geben Sie ein `y`, um fortzufahren, 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 die Upgrade-["Vorbereitung"](#)Anforderungen erfüllen.

### 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 ["Gemischte Version"](#)zu, dass die beiden Nodes länger als erforderlich in einem Status bleiben.

### 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 (\*>) wird angezeigt.

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<br>Default | Is<br>Current | Version | Install<br>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. Geben Sie ein, 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 `network interface show` und Parametern, mit denen Sie den LIF-Status überprüfen können, finden Sie im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

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. Knoten node0 befindet sich im Status Warten auf Rückgabe, und sein Partner befindet sich im Übernahmestatus.

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

| Node  | Partner | Takeover<br>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 „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.
- Führen Sie den `storage failover giveback` Befehl.

Wenn Sie sich entschieden haben, die Bedingung „vebis“ zu überschreiben, setzen Sie den Parameter `-override-Vetoes` 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 (\*>) wird angezeigt.

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 als Standardabbild 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. Geben Sie ein, 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 aktualisiere 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.



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 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 `network interface show` und Parametern, mit denen Sie den LIF-Status überprüfen können, finden Sie im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

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. Sie müssen eingeben `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<br>Possible | State Description                      |
|-------|---------|----------------------|----------------------------------------|
| node0 | node1   | -                    | In takeover                            |
| node1 | node0   | false                | Waiting for giveback (HA<br>mailboxes) |

2 entries were displayed.

12. Warten Sie mindestens acht Minuten, bis die folgenden Bedingungen wirksam werden: +

- 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:
- Überprüfen Sie die Veto-Probleumgebung, 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.
  - Führen Sie den `storage failover giveback` Befehl.

Wenn Sie sich entschieden haben, die Bedingung „vebis“ zu überschreiben, setzen Sie den Parameter `-override-Vetoes` 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 vollständig lautet, führen Sie den `system node upgrade-revert upgrade` Befehl vom Node 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. |       |         |                  |       |       |            |  |

Erfahren Sie mehr über `network port show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

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
```

| Current Is | Logical   | Status     | Network        | Current |      |
|------------|-----------|------------|----------------|---------|------|
| 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 der `cluster show cluster ring show` Befehle und (Erweiterte Berechtigungsebene), ob das Cluster im Quorum ist und ob Services ausgeführt werden.

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

Erfahren Sie mehr über `cluster show` und `cluster ring show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

26. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

27. Aktualisieren Sie alle zusätzlichen HA-Paare.

#### Verwandte Informationen

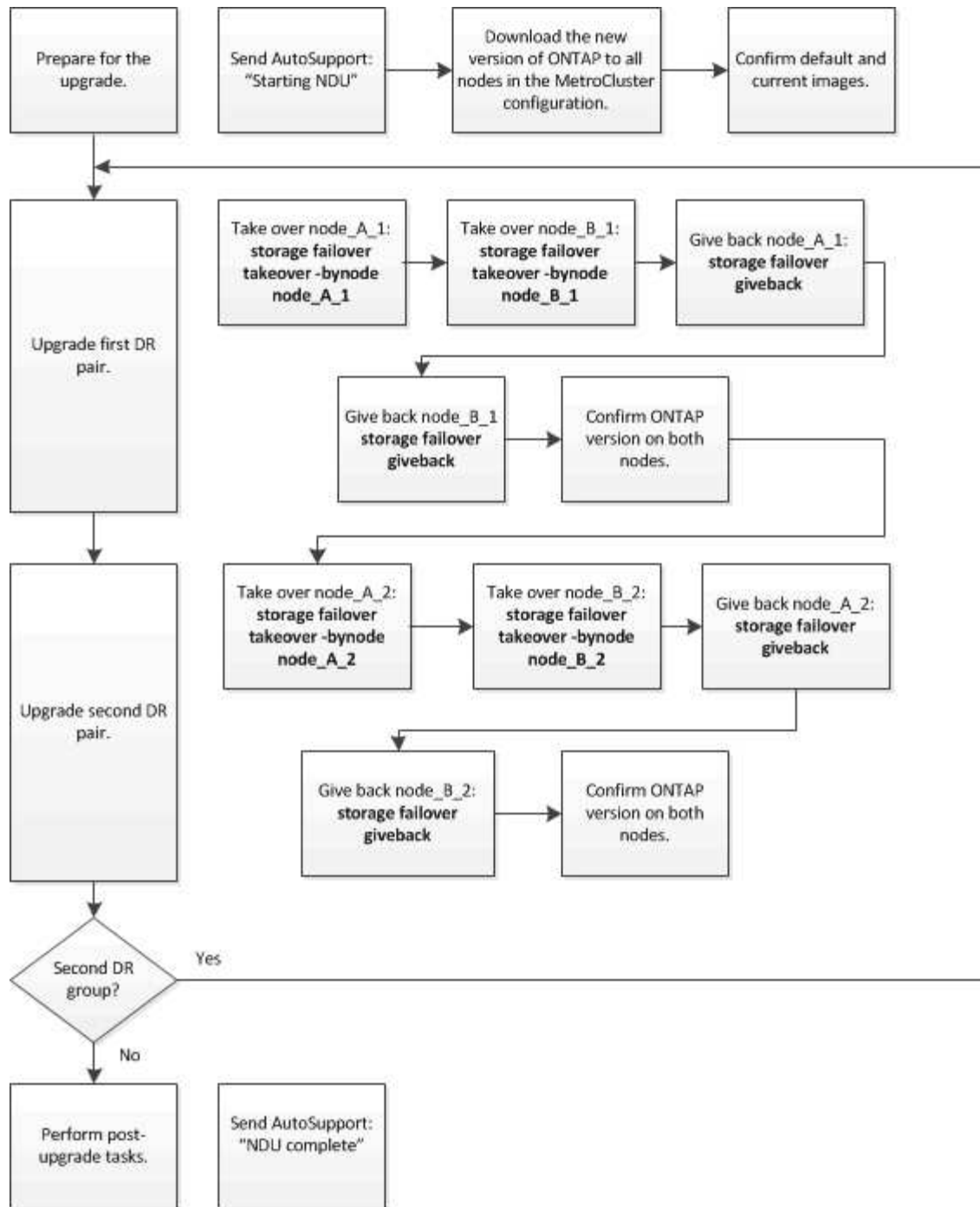
- ["AutoSupport aufrufen"](#)
- ["Systemabbild"](#)
- ["System-Node"](#)
- ["Storage Failover"](#)

- "Netzwerkschnittstelle"
- "Netzwerkport zeigen"
- "Set -Privilege erweitert"

### **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.

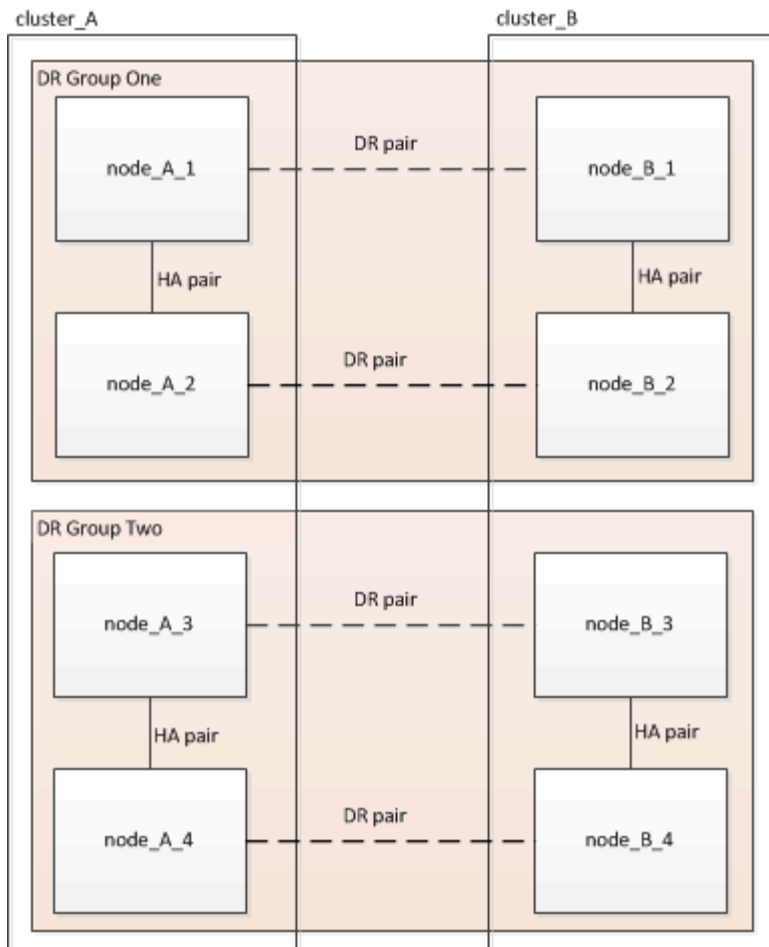
- Dieser Task gilt für die folgenden Konfigurationen:
  - MetroCluster FC- oder IP-Konfigurationen mit vier Nodes und ONTAP 9.2 oder älter
  - MetroCluster FC-Konfigurationen mit acht Nodes, unabhängig von der ONTAP Version
- Wenn Sie über eine MetroCluster-Konfiguration mit zwei Nodes verfügen, verwenden 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**

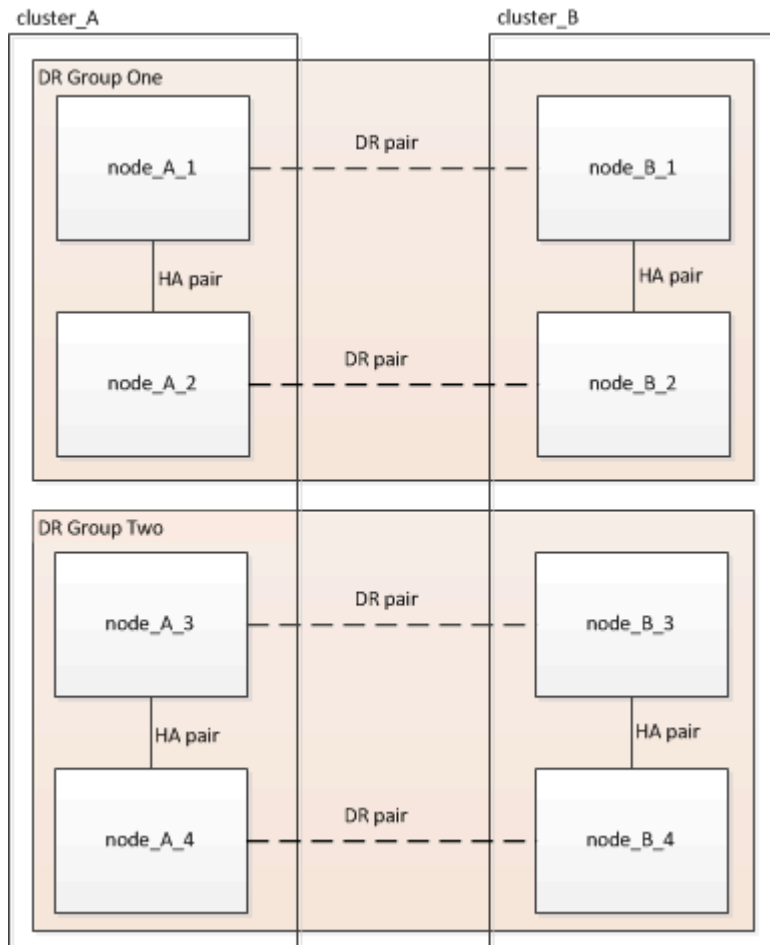
Vor dem Upgrade der ONTAP-Software auf den Nodes müssen Sie die DR-Beziehungen zwischen den Nodes identifizieren, eine AutoSupport-Meldung senden, dass Sie ein Upgrade initiieren, und die auf jedem Node ausgeführte ONTAP-Version bestätigen.

Sie müssen ["Heruntergeladen"](#) und ["Installiert"](#) die Software-Images haben.



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 (\*>) wird angezeigt.

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

```
system image show
```

```
cluster_A::*> system image show

Node      Image      Is      Is      Version      Install
-----  -
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<br>Default | Is<br>Current | Version | Install<br>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<br>Default | Is<br>Current | Version | Install<br>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<br>Default | Is<br>Current | Version | Install<br>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 (\*>) wird angezeigt.

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
```



Die allow-version-mismatch Option ist nicht erforderlich für Upgrades von ONTAP 9.0 auf ONTAP 9.1 oder für Patch-Upgrades.

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>Die allow-version-mismatch Option ist nicht erforderlich für Upgrades von ONTAP 9.0 auf ONTAP 9.1 oder für Patch-Upgrades.</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<br>Possible | State Description                      |
|----------|----------|----------------------|----------------------------------------|
| node_B_1 | node_B_2 | false                | In takeover                            |
| node_B_2 | node_B_1 | -                    | Waiting for giveback (HA<br>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-Veto`s 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 (\*>) wird angezeigt.

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<br>Default | Is<br>Current | Version | Install<br>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<br>Default | Is<br>Current | Version | Install<br>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.

#### Verwandte Informationen

- ["Speicher-Failover-Rückgabe"](#)
- ["Speicherfailover ändern"](#)
- ["Speicher-Failover-Show-Giveback"](#)
- ["Speicher-Failover-Übernahme"](#)

## Manuelles, unterbrechungsfreies Upgrade einer MetroCluster Konfiguration mit zwei Nodes von ONTAP 9.2 oder einer älteren Version

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 Knoten verfügen, auf der ONTAP 9.3 oder höher ausgeführt wird, führen Sie eine [Automatisiertes Upgrade mit System Manager](#) aus.

### Schritte

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

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (\*>) wird angezeigt.

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
```

Im folgenden Beispiel wird das NewImage als Standardbild festgelegt:

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

| Node     | Image    | Is<br>Default | Is<br>Current | Version | Install<br>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 vservers 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 vservers 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:
- 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 Unterschritte 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.

- Sie müssen ["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 (\*>) wird angezeigt.

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<br>Default | Is<br>Current | Version | Install<br>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. |

| Besteht der Cluster aus... | Tun Sie das...                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zwei Nodes                 | <p>a. Deaktivieren Sie Cluster-Hochverfügbarkeit:</p> <pre>cluster ha modify -configured false</pre> <p>Geben Sie ein <b>y</b>, um fortzufahren, 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 5 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
```

## Verwandte Informationen

- ["Speicherfailover ändern"](#)

# Maßnahmen nach einem ONTAP Upgrade

## Maßnahmen nach einem ONTAP Upgrade

Nachdem Sie das Upgrade von ONTAP durchgeführt haben, sollten Sie mehrere Aufgaben durchführen, um die Cluster-Bereitschaft zu überprüfen.

1. ["Verifizieren Sie Ihr Cluster"](#).

Nach dem Upgrade von ONTAP sollten Sie Ihre Cluster-Version, den Cluster-Zustand und den Storage-Zustand überprüfen. Bei Nutzung einer MetroCluster FC-Konfiguration müssen Sie auch sicherstellen, dass das Cluster für die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist.

2. ["Vergewissern Sie sich, dass alle LIFs an den Home Ports angeschlossen sind"](#).

Während eines Neubootens wurden möglicherweise einige LIFs zu ihren zugewiesenen Failover-Ports migriert. Nach dem Upgrade eines Clusters müssen Sie alle LIFs aktivieren bzw. zurücksetzen, die sich nicht auf den Home-Ports befinden.

3. Überprüfen ["Besondere Überlegungen"](#) Sie spezifisch für Ihr Cluster.

Wenn bestimmte Konfigurationen im Cluster vorhanden sind, müssen Sie nach dem Upgrade möglicherweise weitere Schritte ausführen.

4. ["Aktualisieren des Disk Qualification Package \(DQP\)"](#).

Das DQP wird im Rahmen eines ONTAP-Upgrades nicht aktualisiert.

## Überprüfen Sie den Cluster nach dem ONTAP Upgrade

Überprüfen Sie nach dem Upgrade von ONTAP die Clusterversion, den Clusterstatus und den Storage-Zustand. Überprüfen Sie bei MetroCluster FC-Konfigurationen auch, ob das Cluster für die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist.

### Überprüfen der Cluster-Version

Nachdem alle HA-Paare aktualisiert wurden, müssen Sie mit dem Befehl `version` überprüfen, ob auf allen Nodes das Ziel-Release ausgeführt wird.

Die Cluster-Version ist die niedrigste Version von ONTAP, die auf einem beliebigen Node im Cluster ausgeführt wird. Wenn die Cluster-Version nicht die ONTAP-Zielversion ist, können Sie ein Cluster-Upgrade durchführen.

1. Ändern Sie die erweiterte Berechtigungsebene:

```
set -privilege advanced
```

2. Vergewissern Sie sich, dass die Cluster-Version die ONTAP-Zielversion ist:



```
system node image show -version
```

3. Wenn die Cluster-Version nicht das Ziel-ONTAP-Release ist, sollten Sie den Upgrade-Status aller Nodes überprüfen:

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

## Überprüfen des Cluster-Systemzustands

Nach dem Upgrade eines Clusters sollten Sie überprüfen, ob die Nodes ordnungsgemäß sind und berechtigt sind, am Cluster teilzunehmen, und dass sich das Cluster in einem Quorum befindet.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Nodes im Cluster online sind und am Cluster teilnehmen können:

```
cluster show
```

```
cluster1::> cluster show
Node                      Health  Eligibility
-----
node0                     true   true
node1                     true   true
```

Wenn ein Knoten fehlerhaft oder nicht geeignet ist, überprüfen Sie die EMS-Protokolle auf Fehler und ergreifen Sie Korrekturmaßnahmen.

2. Überprüfen Sie die Konfigurationsdetails für jeden RDB-Prozess.
  - Die Epochen der relationalen Datenbank und Datenbank-Epochen sollten für jeden Node übereinstimmen.
  - Der Quorum-Master pro Ring sollte für alle Knoten gleich sein.

Beachten Sie, dass für jeden Ring möglicherweise ein anderer Quorum-Master vorhanden ist.

| So zeigen Sie diesen RDB-Prozess an: | Diesen Befehl eingeben...                       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Managementapplikation                | <code>cluster ring show -unitname mgmt</code>   |
| Volume-Standortdatenbank             | <code>cluster ring show -unitname vlodb</code>  |
| Virtual Interface Manager            | <code>cluster ring show -unitname vifmgr</code> |
| SAN Management-Daemon                | <code>cluster ring show -unitname bcomd</code>  |

Erfahren Sie mehr über `cluster ring show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Dieses Beispiel zeigt den Datenbankprozess für den Speicherort des Volumes:

```
cluster1::*> cluster ring show -unitname vlddb
```

| Node  | UnitName | Epoch | DB Epoch | DB Trnxs | Master | Online    |
|-------|----------|-------|----------|----------|--------|-----------|
| node0 | vlddb    | 154   | 154      | 14847    | node0  | master    |
| node1 | vlddb    | 154   | 154      | 14847    | node0  | secondary |
| node2 | vlddb    | 154   | 154      | 14847    | node0  | secondary |
| node3 | vlddb    | 154   | 154      | 14847    | node0  | secondary |

4 entries were displayed.

3. Wenn Sie in einer SAN-Umgebung arbeiten, vergewissern Sie sich, dass sich jeder Knoten in einem SAN-Quorum befindet:

```
cluster kernel-service show
```

```
cluster1::*> cluster kernel-service show
```

| Master      | Cluster | Quorum | Availability |        |
|-------------|---------|--------|--------------|--------|
| Operational |         |        |              |        |
| Node        | Node    | Status | Status       | Status |

|             |             |           |      |
|-------------|-------------|-----------|------|
| cluster1-01 | cluster1-01 | in-quorum | true |
| operational |             |           |      |
|             | cluster1-02 | in-quorum | true |
| operational |             |           |      |

2 entries were displayed.

4. Setzen Sie die Berechtigungsstufe auf „Administrator“ zurück:

```
set -privilege admin
```

## Verwandte Informationen

["Systemadministration"](#)

### Überprüfen, ob die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist (nur MetroCluster FC-Konfigurationen)

Wenn sich Ihr Cluster in einer MetroCluster FC-Konfiguration befindet, sollten Sie nach dem Upgrade von ONTAP überprüfen, ob die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist.

Wenn Sie eine MetroCluster IP-Konfiguration verwenden, überspringen Sie diesen Vorgang.

## Schritte

1. 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
```

2. Wenn die Anweisung nicht angezeigt wird, aktivieren Sie eine automatische ungeplante Umschaltung:

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

3. Vergewissern Sie sich, dass eine automatische ungeplante Umschaltung aktiviert wurde:

```
metrocluster show
```

## Verwandte Informationen

["Festplatten- und Aggregatmanagement"](#)

## Überprüfen Sie nach dem ONTAP Upgrade, ob alle LIFS an den Home Ports sind

Während des Neubootens im Rahmen des ONTAP Upgrade-Prozesses können einige LIFs von ihren Home Ports in die ihnen zugewiesenen Failover-Ports migriert werden. Nach einem Upgrade müssen Sie alle LIFs, die sich nicht auf ihrem Home-Port befinden, aktivieren und zurücksetzen.

## Schritte

1. Zeigt den Status aller LIFs an:

```
network interface show -fields home-port,curr-port
```

Wenn **Status Admin** auf „Down“ oder **is Home** auf „false“ für alle LIFs gesetzt ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

2. Aktivieren der Daten-LIFs:

```
network interface modify {-role data} -status-admin up
```

### 3. Zurücksetzen von LIFs auf ihre Home Ports:

```
network interface revert *
```

### 4. Vergewissern Sie sich, dass sich alle LIFs in ihren Home-Ports befinden:

```
network interface show
```

Dieses Beispiel zeigt, dass alle LIFs für SVM vs0 sich auf ihren Home-Ports befinden.

```
cluster1::> network interface show -vserver vs0
```

| Vserver | Logical Interface | Status Admin/Oper | Network Address/Mask | Current Node | Current Port | Is Home |
|---------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|--------------|---------|
| vs0     | data001           | up/up             | 192.0.2.120/24       | node0        | e0e          | true    |
|         | data002           | up/up             | 192.0.2.121/24       | node0        | e0f          | true    |
|         | data003           | up/up             | 192.0.2.122/24       | node0        | e2a          | true    |
|         | data004           | up/up             | 192.0.2.123/24       | node0        | e2b          | true    |
|         | data005           | up/up             | 192.0.2.124/24       | node1        | e0e          | true    |
|         | data006           | up/up             | 192.0.2.125/24       | node1        | e0f          | true    |
|         | data007           | up/up             | 192.0.2.126/24       | node1        | e2a          | true    |
|         | data008           | up/up             | 192.0.2.127/24       | node1        | e2b          | true    |

8 entries were displayed.

#### Verwandte Informationen

- ["Netzwerkschnittstelle"](#)

## Spezielle Konfigurationen

Nach einem Upgrade suchen Sie nach bestimmten ONTAP-Konfigurationen

Wenn das Cluster mit einer der folgenden Funktionen konfiguriert ist, müssen Sie nach dem Upgrade der ONTAP Software möglicherweise weitere Schritte ausführen.

| Fragen Sie sich...                                                                    | Wenn Ihre Antwort ja lautet, dann tun Sie das...                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Habe ich ein Upgrade von ONTAP 9.7 oder früher auf ONTAP 9.8 oder höher durchgeführt? | <a href="#">Überprüfen Sie die Netzwerkkonfiguration</a> <a href="#">Entfernen Sie den EMS-LIF-Dienst</a> aus <a href="#">Netzwerkdienststrichlinien</a> , die keine Erreichbarkeit des EMS-Ziels bieten |
| Befindet sich mein Cluster in einer MetroCluster Konfiguration?                       | <a href="#">Überprüfen Sie den Netzwerk- und Storage-Status</a>                                                                                                                                          |
| Habe ich eine SAN-Konfiguration?                                                      | <a href="#">Überprüfen Sie Ihre SAN-Konfiguration</a>                                                                                                                                                    |

| Fragen Sie sich...                                                                                                           | Wenn Ihre Antwort ja lautet, dann tun Sie das...                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Habe ich ein Upgrade von ONTAP 9.3 oder einer früheren Version durchgeführt und verwende ich NetApp-Speicherverschlüsselung? | <a href="#">Neukonfigurieren der KMIP-Serververbindungen</a>                                            |
| Gibt es Spiegelungen zur Lastverteilung?                                                                                     | <a href="#">Verschiebung von Quell-Volumes mit verschobenen Load-Sharing-Spiegeln</a>                   |
| Gibt es Benutzerkonten für Service-Prozessor (SP)-Zugriff, die vor ONTAP 9.9 erstellt wurden?                                | <a href="#">Überprüfen Sie die Änderungen an Konten, die auf den Service Processor zugreifen können</a> |

## Überprüfen Sie nach einem Upgrade Ihre ONTAP-Netzwerkconfiguration

Nach dem Upgrade von ONTAP 9.7x oder einer früheren Version auf ONTAP 9.8 oder höher sollten Sie Ihre Netzwerkconfiguration überprüfen. Nach dem Upgrade überwacht ONTAP automatisch die Erreichbarkeit von Ebene 2.

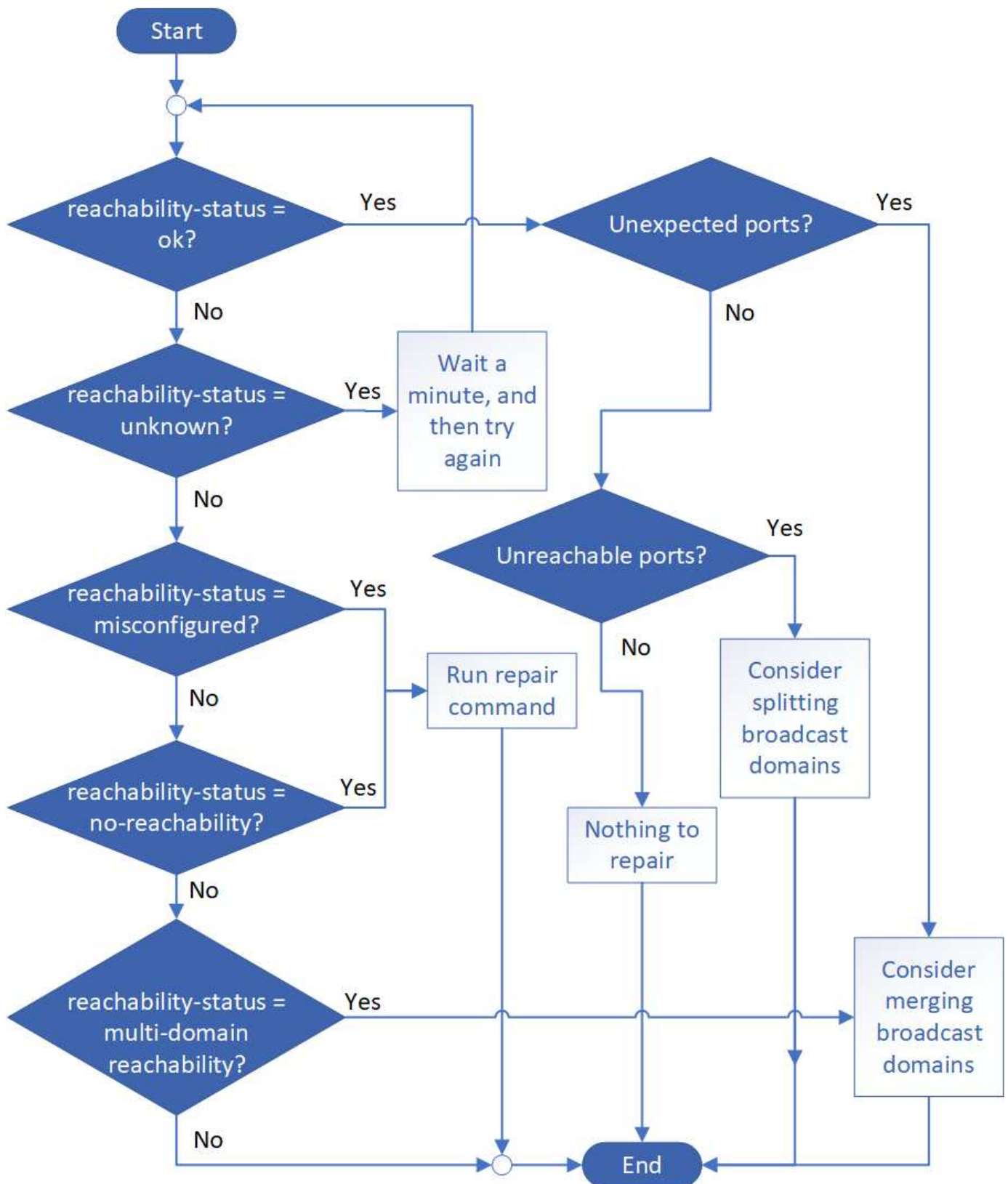
### Schritt

1. Überprüfen Sie, ob jeder Port die erwartete Broadcast-Domäne erreicht:

```
network port reachability show -detail
```

Erfahren Sie mehr über `network port reachability show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Die Befehlsausgabe enthält Ergebnisse zur Wiederherstellung. Verwenden Sie die folgende Entscheidungsstruktur und Tabelle, um die Ergebnisse der Nachachbarkeit (Status der Erreichbarkeit) zu verstehen und zu bestimmen, welche, wenn überhaupt, als Nächstes zu tun.



| Erreichbarkeit-Status | Beschreibung |
|-----------------------|--------------|
|-----------------------|--------------|

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ok                                  | <p>Der Port verfügt über eine Layer 2-Erreichbarkeit für seine zugewiesene Broadcast-Domäne.</p> <p>Wenn der Status der Erreichbarkeit „ok“ ist, aber es „unerwartete Ports“ gibt, sollten Sie eine oder mehrere Broadcast-Domänen zusammenführen. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">"Broadcast-Domänen zusammenführen"</a>.</p> <p>Wenn der Status „Erreichbarkeit“ „ok“ lautet, aber „nicht erreichbare Ports“ vorhanden sind, sollten Sie eine oder mehrere Broadcast-Domänen aufteilen. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">"Teilen von Broadcast-Domänen auf"</a>.</p> <p>Wenn der Status „Erreichbarkeit“ „ok“ lautet und keine unerwarteten oder nicht erreichbaren Ports vorhanden sind, ist die Konfiguration korrekt.</p> |
| Falsch konfigurierte Erreichbarkeit | <p>Der Port verfügt nicht über eine Ebene 2-Erreichbarkeit seiner zugewiesenen Broadcast-Domäne; der Port besitzt jedoch Layer 2-Erreichbarkeit zu einer anderen Broadcast-Domäne.</p> <p>Sie können die Anschlussfähigkeit reparieren. Wenn Sie den folgenden Befehl ausführen, weist das System den Port der Broadcast-Domäne zu, der sie nachzuweisen kann:</p> <pre>network port reachability repair -node -port</pre> <p>Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">"Port-Erreichbarkeit reparieren"</a>.</p> <p>Erfahren Sie mehr über <code>network port reachability repair</code> in der <a href="#">"ONTAP-Befehlsreferenz"</a>.</p>                                                                                                              |
| Keine Erreichbarkeit                | <p>Der Port verfügt nicht über eine Ebene 2-Erreichbarkeit für eine vorhandene Broadcast-Domäne.</p> <p>Sie können die Anschlussfähigkeit reparieren. Wenn Sie den folgenden Befehl ausführen, weist das System den Port einer neuen automatisch erstellten Broadcast-Domäne im Standard-IPspace zu:</p> <pre>network port reachability repair -node -port</pre> <p>Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">"Port-Erreichbarkeit reparieren"</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Multi-Domain-Erreichbarkeit         | <p>Der Port verfügt über eine Layer-2-Erreichbarkeit für seine zugewiesene Broadcast-Domäne; er verfügt jedoch auch über eine Layer-2-Erreichbarkeit von mindestens einer anderen Broadcast-Domäne.</p> <p>Überprüfen Sie die physische Konnektivität und die Switch-Konfiguration, um festzustellen, ob sie falsch ist oder ob die zugewiesene Broadcast-Domain des Ports mit einer oder mehreren Broadcast-Domänen zusammengeführt werden muss.</p> <p>Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">"Broadcast-Domänen zusammenführen"</a> oder <a href="#">"Port-Erreichbarkeit reparieren"</a>.</p>                                                                                                                                                       |

|           |                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unbekannt | Wenn der Status „unbekannt“ lautet, warten Sie einige Minuten, und versuchen Sie den Befehl erneut. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

Nachdem Sie einen Port repariert haben, müssen Sie die vertriebenen LIFs und VLANs überprüfen und beheben. Wenn der Port Teil einer Schnittstellengruppe war, müssen Sie auch verstehen, was mit dieser Schnittstellengruppe passiert ist. Weitere Informationen finden Sie unter ["Port-Erreichbarkeit reparieren"](#).

## Entfernen Sie den EMS LIF-Dienst nach einem ONTAP-Upgrade von den Netzwerkdiensttrichtlinien

Wenn Sie vor dem Upgrade von ONTAP 9.7 oder früher auf ONTAP 9.8 oder höher Event Management System-Nachrichten (EMS) eingerichtet haben, werden Ihre EMS-Nachrichten nach dem Upgrade möglicherweise nicht zugestellt.

Während des Upgrades `management-ems`, der EMS-LIF-Dienst, wird allen vorhandenen Diensttrichtlinien in Admin-SVMs hinzugefügt. Dadurch können EMS-Nachrichten von allen mit den Servicerichtlinien verknüpften LIFs gesendet werden. Wenn das ausgewählte LIF nicht auf das Ziel der Ereignisbenachrichtigung zugreifen kann, wird die Meldung nicht ausgegeben.

Um dies zu verhindern, sollten Sie nach dem Upgrade den EMS-LIF-Dienst aus den Netzwerkdiensttrichtlinien entfernen, die keine Erreichbarkeit des Ziels bieten.

["Erfahren Sie mehr über ONTAP LIFs und Servicerichtlinien"](#).

### Schritte

1. Identifizieren Sie die LIFs und zugehörigen Netzwerkdiensttrichtlinien, über die EMS-Nachrichten gesendet werden können:

```
network interface show -fields service-policy -services management-ems
```

```
vserver      lif      service-policy
-----
cluster-1    cluster_mgmt    default-management
cluster-1    node1-mgmt      default-management
cluster-1    node2-mgmt      default-management
cluster-1    inter_cluster   default-intercluster
4 entries were displayed.
```

2. Überprüfen Sie jede LIF auf Verbindung zum EMS-Ziel:

```
network ping -lif <lif_name> -vserver <svm_name> -destination
<destination_address>
```

Führen Sie dies auf jedem Knoten aus.



## Beispiele

```
cluster-1::> network ping -lif nodel-mgmt -vserver cluster-1
-destination 10.10.10.10
10.10.10.10 is alive

cluster-1::> network ping -lif inter_cluster -vserver cluster-1
-destination 10.10.10.10
no answer from 10.10.10.10
```

3. Geben Sie die erweiterte Berechtigungsebene ein:

```
set advanced
```

4. Für die LIFs, die nicht erreichbar sind, entfernen Sie die management-ems LIF-Dienst aus den entsprechenden Servicerichtlinien:

```
network interface service-policy remove-service -vserver <svm_name>
-policy <service_policy_name> -service management-ems
```

Erfahren Sie mehr über `network interface service-policy remove-service` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

5. Überprüfen Sie, dass die Management-ems LIF jetzt nur mit den LIFs verknüpft ist, die die Erreichbarkeit des EMS-Ziels bieten:

```
network interface show -fields service-policy -services management-ems
```

## Nach einem ONTAP Upgrade den Netzwerk- und Storage-Status der MetroCluster Konfigurationen überprüfen

Nachdem Sie ein ONTAP Cluster in einer MetroCluster Konfiguration aktualisiert haben, sollten Sie den Status der LIFs, Aggregate und Volumes für jedes Cluster überprüfen.

1. Überprüfen Sie den LIF-Status:

```
network interface show
```

Im normalen Betrieb müssen LIFs für Quell-SVMs einen Administratorstatus von „up“ aufweisen und sich auf ihren Home-Nodes befinden. LIFs für Ziel-SVMs müssen nicht auf ihren Home-Nodes up-to-located sein. Durch die Umschaltung verfügen alle LIFs über einen Administratorstatus von oben, müssen sich aber nicht auf ihren Home-Nodes befinden.

```

cluster1::> network interface show

```

| Current Is  | Logical                         | Status     | Network         | Current     |      |
|-------------|---------------------------------|------------|-----------------|-------------|------|
| Vserver     | Interface                       | Admin/Oper | Address/Mask    | Node        | Port |
| Home        |                                 |            |                 |             |      |
| -----       | -----                           | -----      | -----           | -----       |      |
| Cluster     |                                 |            |                 |             |      |
|             | cluster1-a1_clus1               | up/up      | 192.0.2.1/24    | cluster1-01 | e2a  |
| true        |                                 |            |                 |             |      |
|             | cluster1-a1_clus2               | up/up      | 192.0.2.2/24    | cluster1-01 | e2b  |
| true        |                                 |            |                 |             |      |
| cluster1-01 |                                 |            |                 |             |      |
|             | clus_mgmt                       | up/up      | 198.51.100.1/24 | cluster1-01 | e3a  |
| true        |                                 |            |                 |             |      |
|             | cluster1-a1_inet4_intercluster1 | up/up      | 198.51.100.2/24 | cluster1-01 | e3c  |
| true        |                                 |            |                 |             |      |
|             | ...                             |            |                 |             |      |

27 entries were displayed.

## 2. Überprüfen Sie den Status der Aggregate:

```
storage aggregate show -state !online
```

Mit diesem Befehl werden alle Aggregate angezeigt, die *Not* online sind. Im normalen Betrieb müssen alle Aggregate am lokalen Standort online sein. Wenn die MetroCluster-Konfiguration jedoch um den Switch geht, können Root-Aggregate am Disaster-Recovery-Standort offline sein.

Dieses Beispiel zeigt ein Cluster im normalen Betrieb:

```

cluster1::> storage aggregate show -state !online
There are no entries matching your query.

```

Dieses Beispiel zeigt ein Cluster in Switchover, in dem die Root-Aggregate am Disaster-Recovery-Standort

offline sind:

```
cluster1::> storage aggregate show -state !online
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
-----
aggr0_b1
      0B      0B    0% offline    0 cluster2-01
raid_dp,
mirror
degraded
aggr0_b2
      0B      0B    0% offline    0 cluster2-02
raid_dp,
mirror
degraded
2 entries were displayed.
```

### 3. Überprüfen Sie den Status der Volumes:

```
volume show -state !online
```

Dieser Befehl zeigt alle Volumes an, die *Not* online sind.

Wenn die MetroCluster-Konfiguration sich im normalen Betrieb befindet (sie befindet sich nicht im Switchover-Status), sollte die Ausgabe alle Volumes anzeigen, die zu den sekundären SVMs des Clusters gehören (diejenigen mit dem SVM-Namen, angehängt mit „-mc“).

Diese Volumes sind nur bei einem Switchover online verfügbar.

Dieses Beispiel zeigt einen Cluster im normalen Betrieb, bei dem die Volumes am Disaster-Recovery-Standort nicht online sind.

```
cluster1::> volume show -state !online
(volume show)
Vserver   Volume           Aggregate      State      Type      Size
Available Used%
-----
vs2-mc    vol1             aggr1_b1      -          RW        -
-         -
vs2-mc    root_vs2         aggr0_b1      -          RW        -
-         -
vs2-mc    vol2             aggr1_b1      -          RW        -
-         -
vs2-mc    vol3             aggr1_b1      -          RW        -
-         -
vs2-mc    vol4             aggr1_b1      -          RW        -
-         -
5 entries were displayed.
```

4. Vergewissern Sie sich, dass es keine inkonsistenten Volumes gibt:

```
volume show -is-inconsistent true
```

Siehe die ["NetApp Knowledge Base: Volume zeigt WAFL inkonsistent an"](#) zur Behebung der inkonsistenten Volumina.

### Überprüfen Sie die SAN-Konfiguration nach einem ONTAP-Upgrade

Nach einem ONTAP Upgrade sollten Sie in einer SAN-Umgebung überprüfen, ob jeder Initiator, der mit einer LIF verbunden war, vor dem Upgrade erfolgreich mit der LIF verbunden wurde.

1. Vergewissern Sie sich, dass jeder Initiator mit dem richtigen LIF verbunden ist.

Sie sollten die Liste der Initiatoren mit der Liste vergleichen, die Sie während der Upgrade-Vorbereitung erstellt haben. Wenn Sie ONTAP 9.11.1 oder höher verwenden, zeigen Sie den Verbindungsstatus mit System Manager an, da die Anzeige dort wesentlich klarer ist als die CLI.

## System Manager

- a. Klicken Sie in System Manager auf **Hosts > SAN-Initiatorgruppen**.

Die Seite zeigt eine Liste der Initiatorgruppen an. Wenn die Liste groß ist, können Sie weitere Seiten der Liste anzeigen, indem Sie auf die Seitenzahlen unten rechts auf der Seite klicken.

In den Spalten werden verschiedene Informationen zu den Initiatorgruppen angezeigt. Ab 9.11.1 wird auch der Verbindungsstatus der Initiatorgruppe angezeigt. Bewegen Sie den Mauszeiger über Statuswarnungen, um Details anzuzeigen.

## CLI

- Liste der iSCSI-Initiatoren:

```
iscsi initiator show -fields igroup,initiator-name,tpgroup
```

- Liste FC-Initiatoren:

```
fc initiator show -fields igroup,wwpn,lif
```

**Nach einem Upgrade von ONTAP 9.2 oder einer älteren Version werden KMIP-Serververbindungen neu konfiguriert**

Nach dem Upgrade von ONTAP 9.2 oder einer älteren Version auf ONTAP 9.3 oder höher müssen Sie alle externen KMIP-Serververbindungen (Key Management) neu konfigurieren.

## Schritte

1. Konfiguration der Schlüsselmanager-Konnektivität:

```
security key-manager setup
```

2. Fügen Sie Ihre KMIP-Server hinzu:

```
security key-manager add -address <key_management_server_ip_address>
```

3. Vergewissern Sie sich, dass KMIP-Server verbunden sind:

```
security key-manager show -status
```

4. Abfrage der Schlüsselservers:

```
security key-manager query
```

5. Neuen Authentifizierungsschlüssel und neue Passphrase erstellen:

```
security key-manager create-key -prompt-for-key true
```

Legen Sie eine Passphrase mit mindestens 32 Zeichen fest.

6. Abfrage des neuen Authentifizierungsschlüssels:

```
security key-manager query
```

7. Weisen Sie Ihren Self-Encrypting Disks (SEDs) den neuen Authentifizierungsschlüssel zu:

```
storage encryption disk modify -disk <disk_ID> -data-key-id <key_ID>
```



Verwenden Sie den neuen Authentifizierungsschlüssel aus Ihrer Abfrage.

8. Weisen Sie den SEDs bei Bedarf einen FIPS-Schlüssel zu:

```
storage encryption disk modify -disk <disk_id> -fips-key-id  
<fips_authentication_key_id>
```

Wenn Ihre Sicherheitskonfiguration die Verwendung unterschiedlicher Schlüssel für die Datenauthentifizierung und die FIPS 140-2-Authentifizierung erfordert, sollten Sie für beide einen separaten Schlüssel erstellen. Andernfalls verwenden Sie für beide denselben Authentifizierungsschlüssel.

### Verwandte Informationen

- ["Einrichtung des Sicherheitsschlüssel-Managers"](#)
- ["Speicherverschlüsselung Datenträger ändern"](#)

### Verschieben Sie verschobene Load-Sharing-Spiegelungs-Quell-Volumes nach einem ONTAP Upgrade

Nach dem Upgrade von ONTAP müssen Quell-Volumes mit Load-Sharing-Spiegelung wieder an ihre Standorte vor dem Upgrade verschoben werden.

#### Schritte

1. Ermitteln Sie den Speicherort, an den Sie das Load-Sharing-Mirror-Quellvolume verschieben, indem Sie den Datensatz verwenden, den Sie erstellt haben, bevor Sie das Load-Sharing-Spiegelquellvolume verschieben.
2. Verschieben Sie das Quell-Volume der Load-Sharing-Spiegelung zurück an den ursprünglichen Speicherort:

```
volume move start
```

### **Ändern Sie die Benutzerkonten, die nach einem ONTAP Upgrade auf den Service-Prozessor zugreifen können**

Wenn Sie Benutzerkonten in ONTAP 9.8 oder früher erstellt haben, die mit einer nicht-Administratorrolle auf den Serviceprozessor (SP) zugreifen können, und Sie ein Upgrade auf ONTAP 9.9.1 oder höher durchführen, `-role` wird jeder nicht-Admin-Wert im Parameter in geändert `admin`.

Weitere Informationen finden Sie unter ["Konten, die auf den SP zugreifen können"](#).

### **Aktualisieren Sie das Festplattenqualifizierungspaket nach einem ONTAP-Upgrade**

Nach dem Upgrade der ONTAP-Software sollten Sie das ONTAP-DQP-Paket (Disk Qualification Package) herunterladen und installieren. Das DQP wird im Rahmen eines ONTAP-Upgrades nicht aktualisiert.

Der DQP enthält die richtigen Parameter für die ONTAP-Interaktion mit allen neu qualifizierten Laufwerken. Wenn Ihre DQP-Version keine Informationen für ein neu qualifiziertes Laufwerk enthält, verfügt ONTAP nicht über die Informationen zur ordnungsgemäßen Konfiguration des Laufwerks.

Es empfiehlt sich, den DQP vierteljährlich zu aktualisieren. Sie sollten den DQP auch aus den folgenden Gründen aktualisieren:

- Immer, wenn Sie einem Node im Cluster einen neuen Laufwerkstyp oder eine neue Laufwerksgröße hinzufügen

Wenn Sie beispielsweise bereits über 1-TB-Laufwerke verfügen und 2-TB-Laufwerke hinzufügen, müssen Sie nach dem aktuellen DQP-Update suchen.

- Jedes Mal, wenn Sie die Festplatten-Firmware aktualisieren
- Immer wenn neuere Festplatten-Firmware oder DQP-Dateien verfügbar sind

#### **Verwandte Informationen**

- ["NetApp Downloads: Disk Qualification Package"](#)
- ["NetApp Downloads: Festplatten-Firmware"](#)

## Copyright-Informationen

Copyright © 2026 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.