



Upgrade von ONTAP

ONTAP 9

NetApp
March 21, 2023

Inhaltsverzeichnis

- Upgrade von ONTAP 1
 - Upgrade ONTAP – Übersicht 1
 - Auf welche Version von ONTAP kann ich ein Upgrade durchführen? 1
 - Planen Sie Ihr Upgrade mit Upgrade Advisor 11
 - Upgrade ohne Upgrade Advisor 11
 - Was muss ich überprüfen, bevor ich ein Upgrade mit oder ohne Upgrade Advisor aufführe? 17
 - Laden Sie das ONTAP Software-Image herunter und installieren Sie es 45
 - Welche Upgrade-Methode sollte ich verwenden? 48
 - Was muss ich nach meinem Upgrade tun? 94

Upgrade von ONTAP

Upgrade ONTAP – Übersicht

Der "[Methode, die Sie zum Upgrade verwenden](#)" Ihre ONTAP Software ist von Ihrer Konfiguration abhängig. Wenn dieser von Ihrer Konfiguration unterstützt wird, sollten Sie ein automatisiertes unterbrechungsfreies Upgrade (ANDU) mit System Manager durchführen.

Verwenden Sie diese Verfahren zum Upgrade von ONTAP und ONTAP Select vor Ort. Weitere Informationen zu ONTAP Select finden Sie im allgemeinen Verfahren für "[Aktualisieren der ONTAP Select-Knoten](#)". Informationen zum Upgrade von ONTAP in der Cloud finden Sie unter "[Upgrades der Cloud Volumes ONTAP Software](#)".

Wenn Sie eine aktive haben "[SupportEdge](#)" Vertrag für "[Active IQ Digitalberater](#)", Bevor Sie Ihr Upgrade beginnen, sollten Sie Upgrade Advisor in Active IQ Digital Advisor starten, um Ihnen bei der Planung Ihres Upgrades zu helfen.

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren führen Sie durch die Schritte, die vor und nach dem Upgrade ausgeführt werden sollten, einschließlich der zu lesenden Ressourcen und der erforderlichen Überprüfungen vor und nach dem Upgrade.

Auf welche Version von ONTAP kann ich ein Upgrade durchführen?

Die Version von ONTAP, die Sie aktualisieren können, ist abhängig von Ihrer Hardwareplattform und der Version von ONTAP, die derzeit auf den Nodes des Clusters ausgeführt wird. Siehe "[NetApp Hardware Universe](#)" Um zu überprüfen, ob Ihre Plattform für die Version des Ziel-Upgrades unterstützt wird.

Verwenden Sie diese Richtlinien zum Upgrade von ONTAP und ONTAP Select vor Ort. Weitere Informationen zu ONTAP Select finden Sie im allgemeinen Verfahren für "[Aktualisieren der ONTAP Select-Knoten](#)". Informationen zum Upgrade von ONTAP in der Cloud finden Sie unter "[Upgrades der Cloud Volumes ONTAP Software](#)".

So ermitteln Sie Ihre aktuelle ONTAP-Version:

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

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 *multi-stage*. Sofern nicht anders angegeben, gelten diese Pfade für alle "[Upgrade-Methoden](#)" Unterbrechungsfrei, unterbrechungsfrei, automatisiert oder manuell

- *Direkt* + Sie können immer mit einem einzigen Software-Image direkt auf die nächste ONTAP-Versionsfamilie aktualisieren. Bei den meisten Versionen können Sie zudem ein Software-Image installieren, mit dem Sie ein direktes Upgrade auf Versionen durchführen können, die zwei Versionen

höher sind als die laufende Version.

Sie können beispielsweise den direkten Updatepfad von 9.8 zu 9.9 verwenden oder von 9.8 zu 9.10.1.

Hinweis: ab ONTAP 9.11.1 unterstützen Software-Images das direkte Upgrade auf Versionen, die drei Versionen höher sind als die laufende Version. Sie können beispielsweise den direkten Upgrade-Pfad von 9.8 zu 9.11.1 verwenden.

- *Direct Multi-Hop* + bei einigen automatisierten unterbrechungsfreien Upgrades (ANDU) auf nicht benachbarte Versionen können 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 führt dann automatisch ein Upgrade des Clusters zuerst auf 9.5 und dann auf 9.7 durch. Während des Prozesses sollten mehrere Takeover-/Giveback-Vorgänge und damit verbundene Neustarts erwartet werden.

- *Multi-Stage* + 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 9.6 verwenden und auf 9.11.1 aktualisieren möchten, müssen Sie ein mehrstufiges Upgrade abschließen: Zuerst von 9.6 auf 9.8 und dann von 9.8 auf 9.11.1. Upgrades von früheren Versionen erfordern möglicherweise drei oder mehr Stufen, mit mehreren Zwischenupgrades.

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

Als Best Practice wird zunächst ein Upgrade auf die neueste Version derselben ONTAP Versionsfamilie durchgeführt. Anschließend wird ein Upgrade auf die nächste unterstützte Hauptversion durchgeführt. 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

Detaillierte Upgrade-Pfade sind für die folgenden Szenarien verfügbar:

- Automatisierte, unterbrechungsfreie Upgrades (ANDU) innerhalb der ONTAP 9 Versionsfamilie (empfohlen)
- Manuelle, unterbrechungsfreie Upgrades innerhalb der ONTAP 9 Versionsfamilie
- Upgrades von Data ONTAP 8.* auf ONTAP 9 Versionen.

Upgrade-Images für einige frühere Versionen sind nicht mehr verfügbar.

ANDU Paths, ONTAP 9

Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist	Die ONTAP Zielversion lautet...	Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist...
9.11.1	9.12.1	Direkt
9.10.1	9.12.1	Direkt
	9.11.1	Direkt
9.9.1	9.12.1	Direkt
	9.11.1	Direkt
	9.10.1	Direkt
9.8	9.12.1	Direkt
	9.11.1	Direkt
	9.10.1	Direkt
		<p>Achtung MetroCluster-Konfigurationen: Wenn Sie eine MetroCluster-IP-Konfiguration von 9.8 auf 9.10.1 auf einer der folgenden Plattformen aktualisieren, müssen Sie vor dem Upgrade auf 9.10.1 auf 9.9.1 aktualisieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FAS2750 • FAS500f • AFF A220 • AFF A250 <p>MetroCluster IP-Konfigurationen auf diesen Plattformen können nicht direkt von 9.8 auf 9.10.1 aktualisiert werden.</p>
	9.9.1	Direkt
9.7	9.12.1	Direct Multi-Hop (erfordert Bilder für 9.8 und 9.12.1)
	9.11.1	Direct Multi-Hop (erfordert Bilder für 9.8 und 9.11.1)
	9.10.1	Direct Multi-Hop (erfordert Bilder für 9.8 und 9.10.1P1 oder höher P-Veröffentlichung)
	9.9.1	Direkt
	9.8	Direkt

Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist	Die ONTAP Zielversion lautet...	Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist...
9.6	9.12.1	Mehrstufige - 9.6 → 9.8 -9.8 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.6 → 9.8 - 9.8 → 9.11.1
	9.10.1	Direct Multi-Hop (erfordert Bilder für 9.8 und 9.10.1P1 oder höher P-Veröffentlichung)
	9.9.1	Mehrstufige - 9.6 → 9.8 - 9.8 → 9.9.1
	9.8	Direkt
	9.7	Direkt
9.5	9.12.1	Multi-Stage - 9.5 → 9.9.1 (Direct Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.7 und 9.9.1) - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Multi-Stage - 9.5 → 9.9.1 (Direct Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.7 und 9.9.1) - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Multi-Stage - 9.5 → 9.9.1 (Direct Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.7 und 9.9.1) - 9.9.1 → 9.10.1
	9.9.1	Direct Multi-Hop (erfordert Bilder für 9.7 und 9.9.1)
	9.8	Mehrstufige - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.8
	9.7	Direkt
	9.6	Direkt
9.4	9.12.1	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.9.1 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.7 & 9.9.1) - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.9.1 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.7 & 9.9.1) - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.9.1 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.7 & 9.9.1) - 9.9.1 → 9.10.1
	9.9.1	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.9.1 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.7 & 9.9.1)
	9.8	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.8 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.7 und 9.8)
	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 ONTAP Version... ist	Die ONTAP Zielversion lautet...	Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist...
9.3	9.12.1	Mehrstufige - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Multi-Stage - 9.3 → 9.7 (Direct Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.10.1 (Direct Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.8 & 9.10.1)
	9.9.1	Multi-Stage - 9.3 → 9.7 (Direct Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Multi-Stage - 9.3 → 9.7 (Direct Multi-Hop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.8
	9.7	Direct Multi-Hop (erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)
	9.6	Mehrstufige - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.6
	9.5	Direkt
	9.4	Nicht verfügbar
9.2	9.12.1	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7) - 9.7 → 9.9.1 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.8 & 9.9.1) - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7) - 9.7 → 9.9.1 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.8 & 9.9.1) - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.10.1 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.8 & 9.10.1)
	9.9.1	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.8
	9.7	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)
	9.6	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.6 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.6)
	9.5	Mehrstufige - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.6
	9.4	Nicht verfügbar
	9.3	Direkt

Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist	Die ONTAP Zielversion lautet...	Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist...
9.1	9.12.1	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.10.1 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.8 & 9.10.1)
	9.9.1	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.8
	9.7	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.7)
	9.6	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.6 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 und 9.6)
	9.5	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5
	9.4	Nicht verfügbar
	9.3	Direkt
	9.2	Nicht verfügbar

Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist	Die ONTAP Zielversion lautet...	Ihr ANDU-Upgrade-Pfad ist...
9.0	9.12.1	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.10.1 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.8 & 9.10.1)
	9.9.1	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7) - 9.7 → 9.8
	9.7	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.7 (direkter Multihop, erfordert Bilder für 9.5 & 9.7)
	9.6	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.6
	9.5	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5
	9.4	Nicht verfügbar
	9.3	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3
	9.2	Nicht verfügbar
	9.1	Direkt

Manuelle Pfade, ONTAP 9

Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist	Die ONTAP Zielversion lautet...	Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet...
9.10.1	9.12.1	Direkt
	9.11.1	Direkt
9.9.1	9.12.1	Direkt
	9.11.1	Direkt
	9.10.1	Direkt
9.8	9.12.1	Direkt
	9.11.1	Direkt
	9.10.1	Direkt
	9.9.1	Direkt

Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist	Die ONTAP Zielversion lautet...	Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet...
9.7	9.12.1	Mehrstufige - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.10.1
	9.9.1	Direkt
	9.8	Direkt
9.6	9.12.1	Mehrstufige - 9.6 → 9.8 - 9.8 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.6 → 9.8 - 9.8 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.6 → 9.8 - 9.8 → 9.10.1
	9.9.1	Mehrstufige - 9.6 → 9.8 - 9.8 → 9.9.1
	9.8	Direkt
	9.7	Direkt
9.5	9.12.1	Mehrstufige - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.10.1
	9.9.1	Mehrstufige - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Mehrstufige - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.8
	9.7	Direkt
	9.6	Direkt
9.4	9.12.1	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.10.1
	9.9.1	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Mehrstufige - 9.4 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.8
	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 ONTAP Version... ist	Die ONTAP Zielversion lautet...	Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet...
9.3	9.12.1	Mehrstufige - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.10.1
	9.9.1	Mehrstufige - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Mehrstufige - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.8
	9.7	Mehrstufige - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7
	9.6	Mehrstufige - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.6
	9.5	Direkt
	9.4	Nicht verfügbar
9.2	9.12.1	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.10.1
	9.9.1	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.8
	9.7	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7
	9.6	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.6
	9.5	Mehrstufige - 9.2 → 9.3 - 9.3 → 9.5
	9.4	Nicht verfügbar
	9.3	Direkt

Wenn Ihre aktuelle ONTAP Version... ist	Die ONTAP Zielversion lautet...	Ihr manueller Upgrade-Pfad lautet...
9.1	9.12.1	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.10.1
	9.9.1	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.8
	9.7	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7
	9.6	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.6
	9.5	Mehrstufige - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5
	9.4	Nicht verfügbar
	9.3	Direkt
	9.2	Nicht verfügbar
9.0	9.12.1	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.12.1
	9.11.1	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.11.1
	9.10.1	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1 - 9.9.1 → 9.10.1
	9.9.1	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.9.1
	9.8	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7 - 9.7 → 9.8
	9.7	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.7
	9.6	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5 - 9.5 → 9.6
	9.5	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3 - 9.3 → 9.5
	9.4	Nicht verfügbar
	9.3	Mehrstufige - 9.0 → 9.1 - 9.1 → 9.3
	9.2	Nicht verfügbar
	9.1	Direkt

Upgrade-Pfade, Data ONTAP 8

Vergewissern Sie sich, dass auf Ihrer Plattform die ONTAP-Zielversion mit der ausgeführt werden kann

["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 Bug-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.

Planen Sie Ihr Upgrade mit Upgrade Advisor

Der Upgrade Advisor Service in ["Active IQ Digitalberater"](#) Intelligente Planung von Upgrades und Minimierung von Unsicherheiten und Risiken

Active IQ 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.



Für Active IQ ist ein aktiver SupportEdge-Vertrag erforderlich.

1. ["Starten Sie Active IQ"](#)
2. Überprüfen Sie die Integritätsübersicht von Active IQ, um den Systemzustand des Clusters zu bewerten.
3. Überprüfen Sie den empfohlenen Upgrade-Pfad und erstellen Sie Ihren Upgrade-Plan.

Verwandte Informationen

["SupportEdge Services"](#)

Upgrade ohne Upgrade Advisor

Planen Sie Ihr Upgrade ohne Upgrade Advisor

Als Best Practice-Methode empfiehlt es sich, Upgrade Advisor in zu verwenden ["Active IQ"](#) Um Ihr Upgrade zu planen. Wenn Sie keine aktive haben ["SupportEdge"](#) Vertrag für Active IQ, führen Sie die erforderlichen Überprüfungen vor dem Upgrade durch und erstellen Sie Ihren eigenen Upgrade-Plan.

Wie lange dauert mein Upgrade?

Sie sollten mindestens 30 Minuten lang planen, um die vorbereitenden Schritte abzuschließen, 60 Minuten zum Upgrade jedes HA-Paares und mindestens 30 Minuten, um die Schritte nach dem Upgrade abzuschließen.



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.

Unsere 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 jedoch von Ihrer individuellen Umgebung und der Anzahl der Nodes ab.

Ressourcen, die vor dem Upgrade gelesen werden müssen

Wenn Sie nicht verwenden **"Active IQ"** Upgrade Advisor ist es erforderlich, vor einem Upgrade der ONTAP Software einige NetApp Ressourcen zu prüfen. Diese Ressourcen helfen Ihnen dabei, Probleme zu verstehen, die Sie lösen müssen, ein neues Systemverhalten in der Zielversion zu erkennen und den Hardware-Support zu bestätigen.

1. Prüfen Sie die *Release Notes* für die Zielversion.

["Versionshinweise zu ONTAP 9"](#)

Im Abschnitt „wichtige Hinweise“ werden mögliche Probleme beschrieben, die Sie vor der Aktualisierung auf die neue Version beachten sollten. In den Abschnitten „Neue und geänderte Funktionen“ und „Bekannte Probleme und Einschränkungen“ wird das neue Systemverhalten nach dem Upgrade auf die neue Version beschrieben.

2. Stellen Sie sicher, dass Ihre Hardware-Plattform sowie Ihre Cluster- und Management-Switches in der Zielversion unterstützt werden.

Sie können ein Upgrade im Übergangszustand durchführen, aber letztendlich sollten Ihre NX-OS (Cluster-Netzwerk-Switches), IOS (Management-Netzwerk-Switches) und RCF-Softwareversionen (Reference Configuration File) mit der ONTAP-Version kompatibel sein, auf die Sie aktualisieren.

["NetApp Hardware Universe"](#)

3. Vergewissern Sie sich, dass Ihre MetroCluster IP-Switches in der Zielversion unterstützt werden.

["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#)

4. Wenn die Cluster- und Management-Switches nicht über die Mindestversionen der ONTAP-Zielversion verfügen, führen Sie ein Upgrade auf unterstützte Softwareversionen durch.

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

5. Wenn Ihr Cluster für SAN konfiguriert ist, vergewissern Sie sich, dass die SAN-Konfiguration vollständig unterstützt ist.

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.

["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#)

6. Wenn Sie vom 7-Mode Transition Tool mit dem 7-Mode Transition Tool umsteigen, vergewissern Sie sich, dass das Tool den Übergang zu der ONTAP-Version unterstützt, auf die Sie ein Upgrade durchführen.

Alle Projekte im Tool müssen den Status „abgeschlossen“ oder „abgebrochen“ aufweisen, bevor Sie das 7-Mode Transition Tool aktualisieren, das die ONTAP-Version unterstützt, auf die Sie ein Upgrade durchführen.

["Installation und Administration des 7-Mode Transition Tool"](#)

Was sollte ich überprüfen, bevor ich ein Upgrade ohne Upgrade Advisor durchführen kann?

Was vor dem Upgrade zu überprüfen ist

Wenn Sie nicht verwenden ["Active IQ"](#) Upgrade Advisor zur Planung des Upgrades sollten Sie vor dem Upgrade die Einschränkungen für das Cluster-Upgrade und die Clusteraktivität überprüfen.

Überprüfen Sie die Grenzwerte für Cluster-Upgrades

Wenn Sie nicht verwenden ["Active IQ"](#) Bei Upgrade Advisor müssen Sie überprüfen, ob das Cluster die Systemgrenzen der Plattform nicht überschreitet. SAN hat zudem Einschränkungen, die Sie zusätzlich zu den System-Limits der Plattform überprüfen sollten.

1. Vergewissern Sie sich, dass das Cluster die Systemgrenzen für Ihre Plattform nicht überschreitet.

["NetApp Hardware Universe"](#)

2. Wenn Ihr Cluster für SAN konfiguriert ist, vergewissern Sie sich, dass die Konfigurationsgrenzwerte für FC, FCoE und iSCSI nicht überschritten werden.

["NetApp Hardware Universe"](#)

3. Ermittlung der CPU- und Festplattenauslastung: `node run -node node_name -command sysstat -c 10 -x 3`

Sie sollten die CPU- und Festplattenauslastung für 30 Sekunden überwachen. Die Werte in den Spalten **CPU** und **Disk Util** sollten für alle 10 gemeldeten Messungen nicht mehr als 50 % betragen. Dem Cluster sollte bis zum Abschluss des Upgrades keine zusätzliche Last hinzugefügt werden. HINWEIS: Die CPU- und Festplattenauslastung können zu unterschiedlichen Zeiten in Ihrer Umgebung variieren. Daher sollten Sie Ihre CPU- und Festplattenauslastung während des voraussichtlichen Upgrade-Fensters überprüfen.

Überprüfen der aktuellen Cluster-Aktivität

Wenn Sie nicht verwenden ["Active IQ"](#) Upgrade Advisor sollte vor dem Upgrade manuell überprüft werden, ob keine Jobs ausgeführt werden und keine nicht kontinuierlich verfügbaren CIFS-Sitzungen beendet werden.

Vergewissern Sie sich, dass keine Jobs ausgeführt werden

Vor dem Upgrade der ONTAP Software müssen Sie den Status von Cluster-Jobs überprüfen. Bei beliebigen Aggregaten, Volumes, NDMP (Dump oder Restore) oder Snapshot Jobs (z. B. Erstellen, Löschen, Verschieben, Ändern, Replizieren, Und Mount-Jobs) werden ausgeführt oder in die Warteschlange gestellt. Sie müssen zulassen, dass die Jobs erfolgreich abgeschlossen werden, oder dass die in der Warteschlange befindlichen Einträge angehalten werden.

1. Prüfen Sie die Liste aller laufenden oder wartenden Aggregat-, Volume- oder Snapshot-Jobs in der Warteschlange: `job show`

```
cluster1::> job show
```

Job ID	Name	Owning Vserver	Node	State
8629	Vol Reaper	cluster1	-	Queued
	Description: Vol Reaper Job			
8630	Certificate Expiry Check	cluster1	-	Queued
	Description: Certificate Expiry Check			
.				
.				
.				

2. Wenn laufende Jobs vorhanden sind, lassen Sie sie erfolgreich abschließen.
3. Löschen sämtlicher Jobs in der Warteschlange für Aggregate, Volumes oder Snapshot Kopien: `job delete -id job_id`

```
cluster1::> job delete -id 8629
```

4. Vergewissern Sie sich, dass keine Aggregat-, Volume- oder Snapshot-Jobs ausgeführt oder in eine Warteschlange eingereicht werden: `job show`

In diesem Beispiel wurden alle laufenden und in der Warteschlange befindlichen Jobs gelöscht:


```
cluster1::> job show
```

Job ID	Name	Owning Vserver	Node	State
9944	SnapMirrorDaemon_7_2147484678	cluster1	node1	Dormant
	Description: Snapmirror Daemon for 7_2147484678			
18377	SnapMirror Service Job	cluster1	node0	Dormant
	Description: SnapMirror Service Job			

2 entries were displayed

Identifizieren von aktiven CIFS-Sitzungen, die beendet werden sollen

Vor dem Upgrade der ONTAP-Software sollten Sie alle CIFS-Sitzungen, die nicht kontinuierlich verfügbar sind, identifizieren und ordnungsgemäß beenden.

Kontinuierlich verfügbare CIFS-Freigaben, auf die von Hyper-V oder Microsoft SQL Server Clients über das SMB 3.0 Protokoll zugegriffen wird, müssen vor dem Upgrade nicht beendet werden.

1. Ermitteln Sie alle vorhandenen CIFS-Sitzungen, die nicht ständig verfügbar sind: `vserver cifs session show -continuously-available Yes -instance`

Dieser Befehl zeigt detaillierte Informationen zu CIFS-Sitzungen an, die keine kontinuierliche Verfügbarkeit aufweisen. Sie sollten sie beenden, bevor Sie das ONTAP Upgrade durchführen.

```

cluster1::> vserver cifs session show -continuously-available Yes
-instance

                Node: node1
                Vserver: vs1
                Session ID: 1
                Connection ID: 4160072788
Incoming Data LIF IP Address: 198.51.100.5
                Workstation IP address: 203.0.113.20
                Authentication Mechanism: NTLMv2
                Windows User: CIFSLAB\user1
                UNIX User: nobody
                Open Shares: 1
                Open Files: 2
                Open Other: 0
                Connected Time: 8m 39s
                Idle Time: 7m 45s
                Protocol Version: SMB2_1
                Continuously Available: No
1 entry was displayed.

```

2. Identifizieren Sie bei Bedarf die Dateien, die für jede von Ihnen identifizierte CIFS-Sitzung geöffnet sind:

```
vserver cifs session file show -session-id session_ID
```

```

cluster1::> vserver cifs session file show -session-id 1

Node:          node1
Vserver:       vs1
Connection:    4160072788
Session:       1
File   File      Open Hosting
Continuously
ID     Type        Mode Volume          Share                Available
-----
-----
1      Regular      rw  voll0              homedirshare         No
Path:  \TestDocument.docx
2      Regular      rw  voll0              homedirshare         No
Path:  \file1.txt
2 entries were displayed.

```

Verwandte Informationen

[Überlegungen zu sitzungsorientierten Protokollen](#)

Was muss ich überprüfen, bevor ich ein Upgrade mit oder ohne Upgrade Advisor aufführe?

Was muss vor dem Upgrade überprüft werden

Auch wenn Sie verwenden "Active IQ" Upgrade Advisor zur Planung des Upgrades gibt es weiterhin verschiedene Überprüfungen, die vor dem Upgrade auf den Cluster-Zustand, den Storage-Zustand, die Konfiguration und vieles mehr überprüft werden sollten.

Überprüfen des Cluster-Systemzustands

Bevor Sie ein Cluster aktualisieren, 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. Wenn Sie in einer SAN-Umgebung arbeiten, vergewissern Sie sich, dass sich jeder Knoten in einem SAN-Quorum befindet: `event log show -severity informational -message-name scsiblade.*`

Die letzte scsiblade-Ereignismeldung für jeden Knoten sollte darauf hinweisen, dass sich das scsi-Blade im Quorum befindet.

```
cluster1::*> event log show -severity informational -message-name
scsiblade.*
Time                Node        Severity      Event
-----
MM/DD/YYYY TIME    node0       INFORMATIONAL scsiblade.in.quorum: The
scsi-blade ...
MM/DD/YYYY TIME    node1       INFORMATIONAL scsiblade.in.quorum: The
scsi-blade ...
```

Verwandte Informationen

["Systemadministration"](#)

Überprüfung des Storage-Zustands

Vor und nach dem Upgrade eines Clusters sollten Sie den Status Ihrer Festplatten, Aggregate und Volumes überprüfen.

1. Überprüfen des Festplattenstatus:

Um zu prüfen, ob...	Tun Sie das...
Fehlerhafte Festplatten	<ul style="list-style-type: none">a. Fehlerhafte Festplatten anzeigen: <code>storage disk show -state broken</code>b. Entfernen oder ersetzen Sie alle defekten Festplatten.
Festplatten werden gewartet oder rekonstruiert	<ul style="list-style-type: none">a. Anzeigen aller Datenträger in Wartungs-, Ausstehend- oder Rekonstruktionstatus: <code>storage disk show -state maintenance</code>
pending	<code>reconstructing`</code> .. Warten Sie, bis die Wartung oder Rekonstruktion abgeschlossen ist, bevor Sie fortfahren.

2. Vergewissern Sie sich, dass alle Aggregate online sind, indem Sie den Status anzeigen:

`storage aggregate show -state !online``Mit diesem Befehl werden die Aggregate angezeigt, die *Not* online sind. Alle Aggregate müssen vor und nach einem größeren Upgrade oder einer erneuten Version online sein.

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

3. Überprüfen Sie, ob alle Volumes online sind, indem Sie alle Volumes anzeigen, die *Not* online sind:

`volume show -state !online``Alle Volumes müssen vor und nach einem größeren Upgrade oder einer erneuten Version online sein.

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

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

`volume show -is-inconsistent true``Weitere Informationen finden Sie im Knowledge Base-Artikel "[Volume zeigt WAFL inkonsistent an](#)" Die Vorgehensweise für inkonsistente Volumes

Verwandte Informationen

["Logisches Storage-Management"](#)

Booten Sie den SP oder BMC neu, um das Firmware-Update 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.

Schritt

1. Starten Sie vor dem Upgrade den SP oder BMC neu: `system service-processor reboot-sp -node node_name`

Auf Wunsch können Sie auch ["Aktualisieren Sie die Firmware manuell"](#) Zwischen ONTAP-Upgrades. Wenn Sie Active IQ haben, können Sie dies ["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"](#)

SVM-Routing-Konfiguration prüfen

Als Best Practice wird empfohlen, eine Standardroute für eine SVM zu konfigurieren. Um Unterbrechungen zu vermeiden, sollten Sie sicherstellen, dass die Standardroute in der Lage ist, jede Netzwerkadresse zu erreichen, die nicht über eine spezifisierere Route erreichbar ist. Weitere Informationen finden Sie unter ["SU134: Der Netzwerkzugriff kann durch eine falsche Routingkonfiguration in Clustered 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 ist insbesondere ein

Problem, wenn Sie mehrere Standardrouten konfiguriert haben.

Überprüfen der LIF Failover-Konfiguration

Bevor Sie ein Upgrade durchführen, müssen Sie überprüfen, ob die Failover-Richtlinien und Failover-Gruppen korrekt 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. Die Rolling Upgrade-Methode beinhaltet, einen Failover-Vorgang auf jedem Knoten eines HA-Paars zu initiieren, den „ausgefallenen“ Knoten zu aktualisieren, Giveback zu initiieren und dann den Prozess für jedes HA-Paar im Cluster zu wiederholen. Wenn die Rolling-Methode verwendet wird, werden LIFs gemäß der LIF Failover-Richtlinie zu dem Failover-Ziel-Node migriert.

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

```

Das Feld **Failover Targets** enthält eine priorisierte Liste von Failover-Zielen für jede LIF. Wenn lif0 zum Beispiel von seinem Home Port (e0b auf node0) ausfällt, wird es zum ersten Versuch unternommen, Port e0c auf node0 zu scheitern. Wenn lif0 nicht Failover zu e0c kann, wird als nächstes versucht, Failover zu Port e0d auf node0 und so weiter zu machen.

2. Wenn die Failover-Richtlinie für alle LIFs außer SAN LIFs auf deaktiviert festgelegt ist, aktivieren Sie das Failover mithilfe des Befehls „Network Interface modify“.
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.

Sie können das verwenden `network interface failover-groups modify` Befehl zum Hinzufügen eines Failover-Ziels zur Failover-Gruppe.

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"](#)

Status überprüfen

Bevor Sie ein Upgrade durchführen, sollten Sie Folgendes überprüfen:

- Status DES HA-Paars
- LDAP-Status (für ONTAP 9.2 oder höher)
- DNS-Serverstatus (für ONTAP 9.2 oder höher),
- Netzwerk- und Storage-Status (für MetroCluster-Konfigurationen)

Der HA-Status wird überprüft

Bevor Sie ein unterbrechungsfreies Upgrade durchführen, sollten Sie überprüfen, ob das Storage-Failover für jedes HA-Paar aktiviert ist. Wenn das Cluster nur aus zwei Nodes besteht, sollten Sie auch überprüfen, ob die Cluster-HA aktiviert ist.

Sie müssen den HA-Status nicht überprüfen, wenn Sie ein Upgrade mit Unterbrechungen durchführen möchten, da für diese Upgrade-Methode kein Storage Failover erforderlich ist.

1. Überprüfen Sie, ob Storage-Failover aktiviert ist und für jedes HA-Paar möglich ist: `storage failover show`

Dieses Beispiel zeigt, dass Storage-Failover aktiviert und in node0 und node1 möglich ist:

```
cluster1::> storage failover show
Node           Partner           Takeover
-----
Possible State
-----
node0          node1             true          Connected to node1
node1          node0             true          Connected to node0
2 entries were displayed.
```

Falls erforderlich kann das Storage-Failover über den Befehl „Storage Failover modify“ aktiviert werden.

2. Wenn das Cluster nur aus zwei Nodes (ein einzelnes HA-Paar) besteht, überprüfen Sie, ob die Cluster HA konfiguriert ist: `cluster ha show`

Dieses Beispiel zeigt, dass Cluster HA konfiguriert ist:

```
cluster1::> cluster ha show
High Availability Configured: true
```

Bei Bedarf können Sie Cluster-HA mithilfe des Befehls „Cluster ha modify“ aktivieren.

Überprüfen des LDAP-Status (ONTAP 9.2 und höher)

Wenn ab ONTAP 9.2 LDAP von Ihren Storage Virtual Machines (SVMs) verwendet wird, muss eine LDAP-Verbindung hergestellt werden, um ein unterbrechungsfreies Upgrade durchzuführen. Sie sollten die LDAP-Verbindung überprüfen, bevor Sie mit der Aktualisierung beginnen.

Die Aufgabe gilt nicht, wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.1 oder früher durchführen.

1. Überprüfen Sie den LDAP-Status: `ldap check -vserver vserver_name`
2. Wenn der LDAP-Status nicht verfügbar ist, ändern Sie ihn: `ldap client modify -client-config LDAP_client -ldap-servers ip_address`
3. Vergewissern Sie sich, dass der LDAP-Status aktiviert ist: `ldap check -vserver vserver_name`

Überprüfen des DNS-Serverstatus (ONTAP 9.2 und höher)

Ab ONTAP 9.2 und höher sollten Sie den Status Ihres DNS-Servers (Domain Name Service) vor und nach einem unterbrechungsfreien Upgrade überprüfen.

Die Aufgabe gilt nicht, wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.1 oder früher durchführen.

1. Überprüfen Sie den Status Ihrer DNS-Server: `dns check -vserver vserver_name`

Ein up-Status zeigt an, dass der Dienst ausgeführt wird. Ein Status „nicht aktiv“ zeigt an, dass der Dienst nicht ausgeführt wird.

2. Wenn der DNS-Server nicht verfügbar ist, ändern Sie ihn: `dns modify -vserver vserver_name -domains domain_name -name-servers name_server_ipaddress`
3. Überprüfen Sie, ob der Status des DNS-Servers aktiviert ist.

Stellen Sie vor dem Upgrade sicher, dass alle LIFS sich auf Home-Ports befinden

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

Mit dem Befehl zur Zurücksetzung der Netzwerkschnittstelle wird eine logische Schnittstelle, die sich derzeit nicht auf ihrem Home Port befindet, zurück auf ihren Home Port zurückgesetzt, vorausgesetzt, der Home Port ist funktionsfähig. Der Home Port einer LIF wird angegeben, wenn das LIF erstellt wird. Sie können den Home Port für eine LIF mithilfe des Befehls „Network Interface show“ bestimmen.

1. Zeigt den Status aller LIFs an: `network interface show`

Dieses Beispiel zeigt den Status aller LIFs für eine Storage Virtual Machine (SVM) an.

```

cluster1::> network interface show -vserver vs0
          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver   Interface  Admin/Oper  Address/Mask  Node      Port
Home
-----
vs0
          data001    down/down  192.0.2.120/24  node0     e0e
true
          data002    down/down  192.0.2.121/24  node0     e0f
true
          data003    down/down  192.0.2.122/24  node0     e2a
true
          data004    down/down  192.0.2.123/24  node0     e2b
true
          data005    down/down  192.0.2.124/24  node0     e0e
false
          data006    down/down  192.0.2.125/24  node0     e0f
false
          data007    down/down  192.0.2.126/24  node0     e2a
false
          data008    down/down  192.0.2.127/24  node0     e2b
false
8 entries were displayed.

```

Wenn LIFs mit dem Status „down“ oder mit dem „IS Home“-Status „false“ angezeigt werden, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

2. Aktivieren der Daten-LIFs: `network interface modify {-role data} -status-admin up`

```

cluster1::> network interface modify {-role data} -status-admin up
8 entries were modified.

```

3. Zurücksetzen von LIFs auf ihre Home Ports: `network interface revert *`

Mit diesem Befehl werden alle LIFs zurück zu ihren Home-Ports zurückgesetzt.

```

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

```

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
          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver   Interface  Admin/Oper  Address/Mask  Node      Port
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.

```

Überprüfen Sie mit Active IQ Config Advisor, ob es keine üblichen Konfigurationsfehler gibt

Vor dem Upgrade können Sie mit dem Active IQ Config Advisor-Tool nach allgemeinen Konfigurationsfehlern suchen.

Active IQ Config Advisor ist ein Tool zur Konfigurationsvalidierung und Statusüberprüfung von NetApp Systemen. Dieses Tool kann sowohl an sicheren Standorten als auch an nicht sicheren Standorten zur Datenerfassung und Systemanalyse eingesetzt werden.



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

1. Melden Sie sich auf der NetApp Support Site an 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, indem Sie den Anweisungen auf der Webseite folgen.
4. Überprüfen Sie nach dem Ausführen von Active IQ Config Advisor die Ausgabe des Tools und befolgen Sie die bereitgestellten Empfehlungen, um alle vom Tool erkannten Probleme zu beheben.

Besondere Überlegungen

Prüfungen vor dem Upgrade

Je nach Umgebung müssen Sie bestimmte Faktoren berücksichtigen, bevor Sie mit dem Upgrade beginnen. Lesen Sie zunächst die Tabelle unten, um zu erfahren, welche besonderen Überlegungen Sie beachten müssen.

Fragen Sie sich...	Wenn Ihre Antwort ja lautet, dann tun Sie das...
Habe ich ein Cluster mit unterschiedlichen Versionen?	Prüfen Sie die Anforderungen für gemischte Versionen
Habe ich eine SAN-Konfiguration?	Überprüfen Sie die SAN-Konfiguration
Habe ich eine MetroCluster Konfiguration?	<ul style="list-style-type: none">• Spezifische Upgrade-Anforderungen für MetroCluster Konfigurationen prüfen• Überprüfung des Netzwerk- und Storage-Status
Verwenden die Nodes in meinem Cluster Root-Daten-Partitionierung und Root-Daten-Partitionierung?	Upgrade-Überlegungen für Root-Daten und Root-Daten-Partitionierung werden untersucht
Habe ich deduplizierte Volumes und Aggregate?	Überprüfen Sie, ob genügend freier Speicherplatz für Ihre deduplizierten Volumes und Aggregate vorhanden ist
Führt mein Cluster SnapMirror aus?	<ul style="list-style-type: none">• Upgrade-Anforderungen für SnapMirror prüfen• SnapMirror Beziehungen für Upgrades vorbereiten
Führt mein Cluster SnapLock aus?	Prüfen Sie die Upgrade-Überlegungen für SnapLock
Führe ich ein Upgrade von ONTAP 8.3 durch und erhalte Spiegelung zur Lastverteilung?	Vorbereiten aller Spiegelungen zur Lastverteilung für Upgrades
Verwende ich NetApp Storage Encryption mit externen Verschlüsselungsmanagement Servern?	Löschen Sie alle vorhandenen Verbindungen für den Schlüsselmanagement-Server
Habe ich Netzgruppen in SVMs geladen?	Vefiry, dass die Netzgruppe Datei auf jedem Knoten vorhanden ist
Habe ich LDAP-Clients, die SSLv3 verwenden?	Konfigurieren Sie LDAP-Clients für die Verwendung von TLS
Verwende ich sitzungsorientierte Protokolle?	Prüfen Sie Überlegungen zu sitzungsorientierten Protokollen
Ist der SSL-FIPS-Modus auf einem Cluster aktiviert, in dem sich Administratorkonten mit einem öffentlichen SSH-Schlüssel authentifizieren?	Anforderungen für öffentliche SSH-Schlüssel prüfen
Führe ich ein Upgrade auf ONTAP 9.12.1 oder höher durch und habe DP-Beziehungen?	"Konvertieren vorhandener DP-Beziehungen in XDP"

Anforderungen für gemischte Versionen

Ab ONTAP 9.3 können Sie dem Cluster standardmäßig keine neuen Nodes hinzufügen, auf denen eine Version von ONTAP ausgeführt wird, die sich von der auf den vorhandenen Nodes ausgeführten Version unterscheidet.

Wenn Sie dem Cluster neue Nodes hinzufügen möchten, auf denen eine Version von ONTAP ausgeführt wird, die später als die Nodes im vorhandenen Cluster ist, sollten Sie zuerst die Nodes im Cluster auf höhere Version aktualisieren und dann die neuen Nodes hinzufügen.

Cluster mit gemischten Versionen werden nicht empfohlen, aber in bestimmten Fällen müssen Sie möglicherweise vorübergehend einen gemischten Versionsstatus eingeben. Beispielsweise müssen Sie einen gemischten Versionsstatus eingeben, wenn Sie ein Upgrade auf eine neuere Version von ONTAP durchführen, die auf bestimmten Nodes im vorhandenen Cluster nicht unterstützt wird. In diesem Fall sollten Sie die Nodes aktualisieren, die die neuere Version von ONTAP unterstützen, und dann die Nodes entfernen, die die Version von ONTAP nicht unterstützen, auf die Sie aktualisieren. Verwenden Sie dazu den folgenden Befehl:

ONTAP-Version	Befehl
ONTAP 9.3	<code>cluster unjoin -skip-last-low-version -node-check</code>
ONATP 9.4 und höher	<code>cluster remove-node -skip-last-low -version-node-check</code>

Möglicherweise müssen Sie auch einen gemischten Versionsstatus für eine technische Aktualisierung oder ein unterbrochene Upgrade eingeben. In solchen Fällen können Sie das ONTAP-Standardverhalten überschreiben und Knoten einer anderen Version mithilfe des hinzufügen `cluster add-node -allow-mixed-version -join` Der Befehl für die erweiterten Berechtigungen.

Wenn Sie einen gemischten Versionsstatus eingeben müssen, sollten Sie das Upgrade so schnell wie möglich abschließen. Ein HA-Paar darf eine ONTAP Version von einem Release nicht ausführen, der sich mehr als sieben Tage von anderen HA-Paaren im Cluster unterscheidet. Für einen korrekten Cluster-Betrieb sollte die Zeit, in der sich das Cluster in einem gemischten Versionszustand befindet, so kurz wie möglich sein.

Wenn sich das Cluster in einem gemischten Versionszustand befindet, sollten Sie keine Befehle eingeben, die den Cluster-Vorgang oder die Cluster-Konfiguration ändern, sofern dies nicht erforderlich ist, um die Upgrade-Anforderungen zu erfüllen.

Überprüfen der SAN-Konfiguration

Die Aktualisierung in einer SAN-Umgebung ändert, welche Pfade direkt sind. Daher sollten Sie vor dem Upgrade 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.

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.

Für...	Eingeben...
ISCSI	<code>iscsi initiator show -fields igroup,initiator-name,tpgroup</code>
FC	<code>fcp initiator show -fields igroup,wwpn,lif</code>

MetroCluster Konfigurationen

Upgrade-Anforderungen für MetroCluster Konfigurationen

Wenn Sie ein Upgrade einer MetroCluster Konfiguration durchführen müssen, sollten Sie sich einige wichtige Anforderungen bewusst sein.

Erforderliche Methoden zur Durchführung größerer und kleinerer Upgrades von MetroCluster-Konfigurationen

Patch-Upgrades auf MetroCluster-Konfigurationen können mit dem automatischen NDU-Verfahren (Non-Disruptive Upgrade) durchgeführt werden.

Ab ONTAP 9.3 können größere Upgrades auf MetroCluster-Konfigurationen mit automatischem NDU-Verfahren (Non-Disruptive Upgrade) durchgeführt werden. Auf Systemen mit ONTAP 9.2 oder einer älteren Version müssen größere Upgrades auf MetroCluster-Konfigurationen mit dem für MetroCluster-Konfigurationen spezifischen NDU-Verfahren durchgeführt werden.

Allgemeine Anforderungen

- Beide Cluster müssen dieselbe Version von ONTAP ausführen.

Sie können die ONTAP-Version mit dem Versionsbefehl überprüfen.

- Die MetroCluster Konfiguration muss sich entweder im normalen Modus oder im Switchmodus befinden.



Upgrade im Switchover-Modus wird nur bei kleineren Patch-Upgrades unterstützt.

- 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-Reparatur werden die gespiegelten Aggregate erneut synchronisiert. Sie können überprüfen, ob die MetroCluster Konfiguration diesen Status aufweist, indem Sie die verwenden `storage aggregate plex show -in-progress true` Befehl. Wenn Aggregate synchronisiert werden, sollten Sie erst nach Abschluss der Resynchronisierung ein Upgrade durchführen.

- 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 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 die Umschaltung

- 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 des Netzwerk- und Storage-Status für MetroCluster Konfigurationen

Bevor Sie ein Upgrade in einer MetroCluster Konfiguration durchführen, 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
          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver   Interface  Admin/Oper  Address/Mask  Node      Port
Home
-----
-----
Cluster
          cluster1-a1_clus1
          up/up    192.0.2.1/24  cluster1-01
          true
          e2a
          cluster1-a1_clus2
          up/up    192.0.2.2/24  cluster1-01
          true
          e2b
cluster1-01
          clus_mgmt    up/up    198.51.100.1/24  cluster1-01
          true
          e3a
          cluster1-a1_inet4_intercluster1
          up/up    198.51.100.2/24  cluster1-01
          true
          e3c
          ...
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    voll1            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`

Falls inkonsistente Volumes zurückgegeben werden, müssen Sie vor dem Upgrade an den NetApp Support Kontakt aufnehmen.

Verwandte Informationen

[Upgrade-Anforderungen für MetroCluster Konfigurationen](#)

Upgrade-Überlegungen für Root-Daten-Partitionierung und Root-Daten-Partitionierung

Bei einigen Plattformmodellen und -Konfigurationen werden Root-Daten-Partitionierung und Root-Daten-Data-Partitionierung unterstützt. Diese Partitionierungsfunktion ist während der Systeminitialisierung aktiviert; sie kann nicht auf vorhandene Aggregate angewendet werden.

Informationen zur Migration Ihrer Daten zu einem Node, der für Root-Data-Partitionierung oder Root-Data-Partitionierung konfiguriert ist, erhalten Sie von Ihrem Account-Team oder Ihrer Partnerorganisation.

Verwandte Informationen

["ONTAP-Konzepte"](#)

Vergewissern Sie sich, dass deduplizierte Volumes und Aggregate ausreichend freien Speicherplatz aufweisen

Vor dem Upgrade von ONTAP müssen Sie überprüfen, ob alle deduplizierten Volumes und die darin enthaltenen Aggregate ausreichend freien Speicherplatz für die Deduplizierungsmetadaten zur Verfügung haben. Falls nicht genügend freier Speicherplatz zur Verfügung steht, wird die Deduplizierung nach Abschluss des ONTAP-

Upgrades deaktiviert.

Jedes deduplizierte Volume muss mindestens 4 % freien Speicherplatz aufweisen. Jedes Aggregat, das ein dedupliziertes Volume enthält, muss mindestens 3 % freien Speicherplatz aufweisen.

1. Bestimmen Sie, welche Volumes dedupliziert werden: `volume efficiency show`
2. Legen Sie den verfügbaren freien Speicherplatz für jedes identifizierte Volume fest: `vol show -vserver Vserver_name -volume volume_name -fields volume, size, used, available, percent-used, junction-path`

Jedes deduplizierte Volume darf nicht über 96 % genutzte Kapazität enthalten. Bei Bedarf können Sie die Größe aller Volumes erhöhen, die diese Kapazität überschreiten.

"Logisches Storage-Management"

In diesem Beispiel wird im Feld „Prozentsatz des genutzten Speicherplatzes“ auf dem deduplizierten Volume der Prozentsatz des genutzten Speicherplatzes angezeigt:

```
vserver      volume size      junction-path available used      percent-used
-----
cluster1-01 vol0    22.99GB -          14.11GB  7.73GB 35%
cluster1-02 vol0    22.99GB -          12.97GB  8.87GB 40%
2 entries were displayed.
```

3. Identifizieren Sie den freien Speicherplatz, der auf jedem Aggregat verfügbar ist, das ein dedupliziertes Volume enthält: `aggr show -aggregate aggregate_name -fields aggregate, size, usedsize, availsz, percent-used`

Jedes Aggregat darf nicht über 97 % genutzte Kapazität enthalten. Bei Bedarf können Sie die Größe aller Aggregate erhöhen, die diese Kapazität überschreiten.

"Festplatten- und Aggregatmanagement"

In diesem Beispiel zeigt das Feld „Prozent verwendet“ den Prozentsatz des genutzten Speicherplatzes auf dem Aggregat an, der das deduplizierte Volume enthält (`aggr_2`):

```
aggr show -aggregate aggregate_name -fields
aggregate, size, usedsize, availsz, percent-used
aggregate          availsz percent-used size      usedsize
-----
aggr0_cluster1_01  1.11GB  95%          24.30GB 23.19GB
aggr0_cluster1_02 1022MB  96%          24.30GB 23.30GB
2 entries were displayed.
```

SnapMirror

Upgrade-Anforderungen für SnapMirror

Sie müssen bestimmte Aufgaben durchführen, um ein Cluster, auf dem SnapMirror ausgeführt wird, erfolgreich aktualisieren zu können.

- Wenn Sie Cluster mit DP-SnapMirror-Beziehungen aktualisieren, müssen Sie das Ziel-Cluster/die Nodes vor einem Upgrade des Quellclusters/der Nodes aktualisieren.
- Vor dem Upgrade eines Clusters, auf dem SnapMirror ausgeführt wird, müssen SnapMirror Vorgänge für jeden Node, der Ziel-Volumes enthält, stillgelegt werden. Jede Peered SVM muss über einen eindeutigen Namen in den Clustern verfügen.

Um einen Ausfall von SnapMirror Transfers zu verhindern, müssen Sie den SnapMirror Betrieb unterbrechen und in manchen Fällen Ziel-Nodes vor dem Upgrade der Quell-Nodes aktualisieren. In der folgenden Tabelle werden die beiden Optionen zum Suspendieren von SnapMirror Vorgängen beschrieben.

Option	Beschreibung	Ziel-Nodes vor Quell-Nodes aktualisieren?
Unterbrechen Sie den SnapMirror Betrieb für die Dauer des NDU (unterbrechungsfreies Upgrade).	Die einfachste Methode für Upgrades in einer SnapMirror-Umgebung besteht darin, alle SnapMirror-Vorgänge auszusetzen, das Upgrade durchzuführen und dann die SnapMirror-Vorgänge fortzusetzen. Während der gesamten NDU werden jedoch keine SnapMirror-Transfers stattfinden. Sie müssen diese Methode verwenden, wenn Ihr Cluster Nodes enthält, die Volumes spiegeln.	Nein, die Nodes können in beliebiger Reihenfolge aktualisiert werden.
Unterbrechen Sie den SnapMirror Betrieb jeweils einem Ziel-Volume.	Sie können SnapMirror Transfers für ein bestimmtes Ziel-Volume unterbrechen, den Node (oder HA-Paar) mit dem Ziel-Volume aktualisieren, den Node (oder ein HA-Paar), der den Quell-Volume enthält, aktualisieren und dann die SnapMirror Transfers für das Ziel-Volume fortsetzen. Über diese Methode können die SnapMirror Transfers für alle anderen Ziel-Volumes fortgesetzt werden, während die Nodes, die die ursprünglichen Ziel- und Quell-Volumes enthalten, aktualisiert werden.	Ja.

SVM-Peering erfordert, dass SVM-Namen über die Cluster hinweg eindeutig sein müssen. Es empfiehlt sich,

SVMs mit einem eindeutigen, vollständig qualifizierten Domännennamen (FQDN) zu benennen, beispielsweise „dataVserver.HQ“ oder „mirrorVserver.Offsite“. Die Verwendung des FQDN-Namensstils erleichtert die Sicherstellung der Einzigartigkeit.

Verwandte Informationen

["ONTAP-Konzepte"](#)

SnapMirror Beziehungen für ein unterbrechungsfreies Upgrade vorbereiten

Es wird empfohlen, den SnapMirror Betrieb stillzulegen, bevor ein unterbrechungsfreies Upgrade der ONTAP durchgeführt wird.

Schritte

1. Verwenden Sie die `snapmirror show` Befehl zum Bestimmen des Zielpfads für jede SnapMirror Beziehung.
2. Unterbrechen Sie für jedes Ziel-Volume zukünftige SnapMirror Übertragungen:

```
snapmirror quiesce -destination-path destination
```

Wenn es keine aktiven Transfers für die SnapMirror-Beziehung gibt, setzt dieser Befehl seinen Status auf „stillgelegt“. Wenn die Beziehung aktive Transfers hat, wird der Status auf „Beenden“ gesetzt, bis die Übertragung abgeschlossen ist, und dann wird der Status „stillgelegt“.

Dieses Beispiel stellt Übertragungen mit dem Zielvolume „vol1“ von „SVMs0.example.com“: bereit

```
cluster1::> snapmirror quiesce -destination-path vs0.example.com:vol1
```

3. Vergewissern Sie sich, dass alle SnapMirror Beziehungen stillgelegt sind:

```
snapmirror show -status !Quiesced
```

Mit diesem Befehl werden alle SnapMirror Beziehungen angezeigt, die *nicht* stillgelegt sind.

Dieses Beispiel zeigt, dass alle SnapMirror Beziehungen stillgelegt sind:

```
cluster1::> snapmirror show -status !Quiesced  
There are no entries matching your query.
```

4. Wenn aktuell SnapMirror Beziehungen übertragen werden, führen Sie eine der folgenden Optionen aus:

Option	Beschreibung
Warten Sie, bis die Transfers abgeschlossen sind, bevor Sie das ONTAP Upgrade durchführen.	Nach jedem Transfer wird der Status der Beziehung auf „stillgelegt“ geändert.

Option	Beschreibung
<p>Stoppen Sie die Transfers:</p> <pre>snapmirror abort -destination-path destination -h</pre> <p>Hinweis: Sie müssen das benutzen <code>-foreground true</code> Parameter, wenn Sie die Übertragung von Load-Sharing-Spiegeln abbrechen.</p>	<p>Dieser Befehl stoppt die SnapMirror Übertragung und stellt das Ziel-Volume auf die letzte Snapshot Kopie wieder her, die erfolgreich übertragen wurde. Die Beziehung wird auf den Status „stillgelegt“ gesetzt.</p>

Verwandte Informationen

[Upgrade-Anforderungen für SnapMirror](#)

Upgrade-Überlegungen für SnapLock

SnapLock erlaubt das Herunterladen bestimmter Kernel-Versionen nicht, wenn diese als fehlerhafte SnapLock-Versionen qualifiziert sind oder wenn SnapLock in diesen Versionen deaktiviert ist. Diese Download-Einschränkungen gelten nur, wenn der Node über SnapLock-Daten verfügt.

Bereiten Sie alle Spiegelungen zur Lastverteilung vor, bevor Sie die Aktualisierung von ONTAP 8.3 durchführen

Vor dem Upgrade von ONTAP 8.3 sollten Sie alle Quell-Volumes der Load-Sharing-Spiegelung zu einem Aggregat auf dem Node verschieben, der als letztes Upgrade dient. So wird sichergestellt, dass die Lastverteilung von gespiegelten Ziel-Volumes die gleiche oder höhere Version von ONTAP aufweisen.



Sie müssen dieses Verfahren nur ausführen, wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 8.3 durchführen.

1. Zeichnen Sie die Speicherorte aller Load-Sharing-Spiegelquellvolumes auf.

Wenn Sie wissen, woher die Mirror-Quell-Volumes zur Lastverteilung stammen, können Sie sie nach dem größeren Upgrade einfacher an die ursprünglichen Orte zurückgeben.

2. Bestimmen Sie den Node und das Aggregat, auf das Sie die Load-Sharing-Mirror-Quell-Volumes verschieben möchten.
3. Verschieben Sie die Quell-Volumes der Load-Sharing-Spiegelung zum Node und Aggregat mithilfe des Startbefehls für Volume-Verschiebung.

Löschen Sie vor dem Upgrade vorhandene Verbindungen für den externen Verschlüsselungsmanagement-Server

Wenn Sie NetApp Storage-Verschlüsselung (NSE) unter ONTAP 9.2 oder einer älteren Version verwenden und ein Upgrade auf ONTAP 9.3 oder höher durchführen, müssen Sie vor dem Upgrade alle vorhandenen KMIP-Serververbindungen (External Key Management) mit der Befehlszeilenschnittstelle (CLI) löschen.

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*
```

2. Wechseln Sie in den erweiterten Berechtigungsmodus:

```
set -privilege advanced
```

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 *`

4. Vergewissern Sie sich, dass alle Festplatten den FIPS-Schlüssel zugewiesen haben: `storage encryption disk show-status`

5. Vergewissern Sie sich, dass der **Modus** für alle Festplatten auf Daten eingestellt ist: `storage encryption disk show`

6. Zeigen Sie die konfigurierten KMIP-Server an: `security key-manager show`

7. Löschen Sie die konfigurierten KMIP-Server: `security key-manager delete -address kmip_ip_address`

8. Löschen Sie die Konfiguration des externen Schlüsselmanagers: `security key-manager delete-kmip-config`



In diesem Schritt werden die NSE-Zertifikate nicht entfernt.

Nach Abschluss des Upgrades müssen Sie die KMIP-Serververbindungen neu konfigurieren.

Verwandte Informationen

[Neukonfigurieren von KMIP-Serververbindungen nach dem Upgrade auf ONTAP 9.3 oder höher](#)

Überprüfen, ob die Netzwerkgruppendatei auf allen Knoten vorhanden ist

Wenn Sie Netzwerkgruppen in Storage Virtual Machines (SVMs) geladen haben, müssen Sie vor dem Upgrade oder der Wiederherstellung überprüfen, ob die Netzwerkgruppendatei auf jedem Node vorhanden ist. Eine fehlende Netzwerkgruppendatei auf einem Node kann zum Fehlschlagen eines Upgrades oder Umkehrens führen.

["NFS-Management"](#) Enthält weitere Informationen zu Netzwerkgruppen und lädt sie von einem URI.

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 Netzwerkgruppendatei auf allen Knoten heruntergeladen. Wenn bereits eine Netzgruppendatei auf einem Knoten vorhanden ist, wird sie überschrieben.

Konfigurieren Sie LDAP-Clients für höchste Sicherheit zur Verwendung von TLS

Vor dem Upgrade auf die ONTAP-Zielversion müssen Sie LDAP-Clients mit SSLv3 konfigurieren, damit die sichere Kommunikation mit LDAP-Servern TLS verwendet werden kann. 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.

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"](#)

Überlegungen zu sitzungsorientierten Protokollen

Cluster und sitzungsorientierte Protokolle können in bestimmten Bereichen während der Upgrades negative Auswirkungen auf Clients und Anwendungen 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.

Überlegungen zu sitzungsorientierten Protokollen

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-Key-Algorithmus auf der Zielversion unterstützt wird.

Hinweis: die Unterstützung des Host Key Algorithmus hat sich in ONTAP 9.11.1 und späteren Versionen geändert.

Version von ONTAP	Unterstützte Schlüsseltypen	Nicht unterstützte Schlüsseltypen
9.11.1 und höher	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	ssh-dss + SSH-rsa

Bestehende öffentliche SSH-Konten ohne die unterstützten Schlüsselalgorithmen müssen vor der Aktivierung eines Upgrades mit einem unterstützten Schlüsseltyp neu konfiguriert werden. Anderenfalls schlägt die Administratorauthentifizierung fehl.

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

Konvertieren einer bestehenden DP-Beziehung in XDP

Kunden können bestehende DP-Beziehungen einfach in XDP konvertieren und so von versionsflexiblem SnapMirror profitieren.

Über diese Aufgabe

- 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.
- 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. Hintergrundinformationen finden Sie unter ["XDP ersetzt DP als SnapMirror-Standard"](#).
- 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|cluster://SVM/volume
```

Das folgende Beispiel zeigt die Ausgabe von im `snapmirror show` Befehl:

```
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
```



Sie könnten es hilfreich finden, eine Kopie des zu behalten `snapmirror show` Befehlsausgabe zum Verfolgen der Beziehungseinstellungen.

2. Von den Quell- und Ziel-Volumes aus, stellen Sie sicher, dass beide Volumes eine gemeinsame Snapshot Kopie aufweisen:

```
volume snapshot show -vserver SVM -volume volume
```

Das folgende Beispiel zeigt die `volume snapshot show` Ausgabe für Souce und Zielvolumen:

```

cluster_src:> volume snapshot show -vserver vsml -volume volA
---Blocks---
Vserver Volume Snapshot State Size Total% Used%
-----
-----
svm1 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

```

- 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|cluster://SVM/volume, ...
-destination-path SVM:volume|cluster://SVM/volume, ...

```

Eine vollständige Befehlssyntax finden Sie in der man-Page.



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

Das folgende Beispiel legt die Beziehung zwischen dem Quell-Volume fest `volA` Ein `svm1` Und dem Ziel-Volume `volA_dst` Ein `svm_backup`:

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

4. Bestehende DP-TYPE Beziehung aufbrechen:

```
snapmirror break -destination-path SVM:volume|cluster://SVM/volume, ...
```

Eine vollständige Befehlssyntax finden Sie in der man-Page.



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

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

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

5. Wenn das automatische Löschen von Snapshot-Kopien auf dem Ziel-Volume aktiviert ist, deaktivieren Sie sie:

```
volume snapshot autodelete modify -vserver SVM -volume volume -enabled false
```

Im folgenden Beispiel wird das Löschen von Snapshot Kopien auf dem Ziel-Volume 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|cluster://SVM/volume, ...
```

Eine vollständige Befehlssyntax finden Sie in der man-Page.



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

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

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

7. Sie können die Ausgabe verwenden, die Sie im beibehalten haben `snapmirror show` Befehl zum Erstellen der neuen XDP-Typ-Beziehung:

```
snapmirror create -source-path SVM:volume|cluster://SVM/volume, ... -destination
-path SVM:volume|cluster://SVM/volume, ... -type XDP -schedule schedule -policy
policy
```

Die neue Beziehung muss dasselbe Quell- und Zielvolume verwenden. Eine vollständige Befehlssyntax finden Sie in der man-Page.



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

Das folgende Beispiel erstellt eine SnapMirror DR-Beziehung zwischen dem Quell-Volume `volA` Ein `svm1` Und dem Ziel-Volume `volA_dst` Ein `svm_backup` Die Standardeinstellung wird verwendet `MirrorAllSnapshots` Richtlinie:

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

8. Neusynchronisierung der Quell- und Ziel-Volumes:

```
snapmirror resync -source-path SVM:volume|cluster://SVM/volume, ... -destination
-path SVM:volume|cluster://SVM/volume, ...
```

Zur Verbesserung der Neusynchronisierung können Sie das verwenden `-quick-resync` Option, aber Sie sollten beachten, dass Einsparungen durch Storage-Effizienz verloren gehen können. Eine vollständige Befehlssyntax finden Sie in der man-Page: "[SnapMirror Resync-Befehl](#)".



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 neu synchronisiert `volA` Ein `svm1` Und dem Ziel-Volume `volA_dst` Ein `svm_backup`:

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

9. Wenn Sie das automatische Löschen von Snapshot Kopien deaktiviert haben, aktivieren Sie sie erneut:

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

Nachdem Sie fertig sind

1. Verwenden Sie die `snapmirror show` Befehl zur Überprüfung, ob die SnapMirror Beziehung erstellt wurde. Eine vollständige Befehlssyntax finden Sie in der man-Page.

2. Sobald das SnapMirror XDP-Ziel-Volume mit der Aktualisierung von Snapshot Kopien gemäß den Definitionen in der SnapMirror Richtlinie beginnt, können Sie die Ausgabe von verwenden `snapmirror list-destinations` Befehl aus dem Quell-Cluster, um die neue SnapMirror XDP-Beziehung anzuzeigen.

Laden Sie das ONTAP Software-Image herunter und installieren Sie es

Die ONTAP Software muss zuerst von der NetApp Support Site heruntergeladen werden. Anschließend kann sie entweder mithilfe des automatischen unterbrechungsfreien Upgrades (ANDU) oder manueller Upgrades installiert werden.

Laden Sie das Software-Image herunter

Je nach ONTAP Version können Sie das ONTAP Software Image von der NetApp Support Site an einen der folgenden Stellen kopieren: Einen HTTP-, HTTPS- oder FTP-Server im Netzwerk oder einen lokalen Ordner.

Sie sollten folgende wichtige Informationen beachten:

- Software-Images sind für Plattformmodelle spezifisch.

Sie müssen das richtige Image für Ihr Cluster erhalten. Software-Images, Informationen zu Firmware-Versionen und die neueste Firmware für Ihr Plattformmodell finden Sie auf der NetApp Support Site.

- Software-Images enthalten die neueste Version der System-Firmware, die verfügbar war, wenn eine bestimmte Version von ONTAP veröffentlicht wurde.
- 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.

- Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.5 auf 9.9 durchführen, müssen Sie das Software-Image für ONTAP 9.7 und 9.9 kopieren.
- Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.3 auf 9.7 durchführen, müssen Sie das Software-Image für ONTAP 9.5 und 9.7 kopieren.

Schritte

1. Suchen Sie die Ziel-ONTAP-Software im "[Software-Downloads](#)" Der NetApp Support Site.

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.

Sie können das Bild an diesen Speicherort kopieren...	ONTAP Versionen, wenn Sie diese ausführen...
Ein HTTP- oder FTP-Server	ONTAP 9.0 und höher
Ein lokaler Ordner	ONTAP 9.4 und höher
Auf dem lokalen System muss ein HTTPS-Server und das CA-Zertifikat des Servers installiert sein.	ONTAP 9.6 und höher

Installieren Sie das Software-Image

Sie müssen das Ziel-Software-Image auf den Nodes des Clusters installieren.

- Wenn Sie ein System mit NetApp Volume Encryption auf ONTAP 9.5 oder höher aktualisieren, müssen Sie das ONTAP Software-Image für Länder ohne Beschränkungen heruntergeladen haben, darunter 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.

- Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.5 direkt auf 9.9 durchführen, müssen Sie das Software-Image für ONTAP 9.7 und 9.9 herunterladen. Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.3 direkt auf 9.7 durchführen, müssen Sie das Software-Image für ONTAP 9.5 und 9.7 herunterladen.

Bei der automatischen Aktualisierung werden beide Bilder im Hintergrund verwendet, um das Upgrade abzuschließen.

Für automatisches, unterbrechungsfreies Upgrade (ANDU)

1. Prüfen Sie das Image-Repository und löschen Sie alle vorherigen Bilder.

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

```
cluster image package show-repository\  
<<name_of_vsim|There are no packages in the repository.\r\n
```

2. Laden Sie das Bild herunter.

```
cluster image package get -url url_to_image_on_nss
```

Beispiel

```
cluster image package get -url http://10.60.132.98/x/eng/rlse/DOT/9.7P13X2/promo/9.7P13X2/x86\_64.optimize/image.tgz
```

3. Überprüfen Sie, ob das Paket heruntergeladen wurde.

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


Beispiel

```
cluster image package show-repository -fields download-ver\  
<<name_of_vsim| download-verX;X\r\  
<<name_of_vsim| Downloaded VersionX;X\r\  
<<name_of_vsim| ONTAP 9.10.1.X;X\r
```

Bei manuellen Upgrades

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

Die erweiterte Eingabeaufforderung (*>`Erscheint.

2. Laden Sie das Bild herunter.

- a. Wenn Sie ein Cluster ohne MetroCluster oder eine MetroCluster Konfiguration mit zwei Nodes aktualisieren, laden Sie das Image mit dem folgenden Befehl herunter:

```
system node image update -node * -package location -replace-package true  
-setdefault true -background true
```

Location kann ein Webserver oder ein lokaler Ordner sein, abhängig von der ONTAP-Version. Siehe `system node image update` Man-Page für Details.

Mit diesem Befehl wird das Software-Image gleichzeitig auf allen Nodes heruntergeladen und installiert. Geben Sie das nicht an, um das Image auf jedem Knoten einzeln herunterzuladen und zu installieren `-background` Parameter.

- b. Wenn Sie eine MetroCluster Konfiguration mit vier oder acht Nodes aktualisieren, müssen Sie auf beiden Clustern den folgenden Befehl ausgeben:

```
system node image update -node * -package location -replace-package true  
-background true -setdefault false
```

Dieser Befehl verwendet eine erweiterte Abfrage, um das Ziel-Software-Image zu ändern, das als alternatives Image auf jedem Node installiert wird.

3. Eingabe y Fortfahren, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
4. Vergewissern Sie sich, dass das Software-Image auf jedem Node heruntergeladen und installiert ist.

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

Mit diesem Befehl wird der aktuelle Status des Downloads und der Installation des Software-Images angezeigt. 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.

In diesem Beispiel wird ein Cluster mit zwei Nodes angezeigt, in dem das Software-Image auf beiden

Nodes heruntergeladen und erfolgreich 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 nodel.
2 entries were acted on.
```

Welche Upgrade-Methode sollte ich verwenden?

Welche Upgrade-Methode sollte ich verwenden?

Die Methode, die Sie für ein Upgrade verwenden – unterbrechungsfrei oder störend, automatisiert oder manuell – hängt von Ihrer Konfiguration ab. Falls verfügbar, ist das automatisierte unterbrechungsfreie Upgrade (ANDU) mit System Manager die bevorzugte Methode.

Unterbrechungsfreie Upgrades + unterbrechungsfreie Upgrades nutzen die Hochverfügbarkeits-(HA-)Failover-Technologie von ONTAP, um sicherzustellen, dass Cluster während des Upgrades weiterhin Daten bereitstellen. Es gibt zwei Arten von unterbrechungsfreien Upgrade-Prozessen.

- *Batch* Updates + bei einem Batch-Update wird der Cluster in mehrere Batches aufgeteilt, die jeweils mehrere HA-Paare enthalten. In der ersten Charge werden die Hälfte der Nodes aktualisiert und anschließend von ihren HA-Partnern. Der Vorgang wird dann nacheinander für die verbleibenden Batches wiederholt.
- *Rolling* Updates + bei einem Rolling Update wird ein Knoten offline geschaltet und aktualisiert, während der Partner den Speicher übernimmt. Nach Abschluss des Node-Upgrades gibt der Partner-Node die Kontrolle zurück auf den ursprünglichen Node, der den Node besitzt, und der Prozess wird wiederholt, diesmal auf dem Partner-Node. Auf jedem weiteren HA-Paar wird nacheinander das Upgrade ausgeführt, bis alle HA-Paare den Ziel-Release ausführen. + **Hinweis:** der Begriff *Rolling Upgrade* wird in der Softwarebranche häufig für Software-Upgrades verwendet, die keine Serviceunterbrechungen verursachen und daher oft gleichbedeutend mit einem „unterbrechungsfreien Upgrade“ sind. Bei Upgrades von ONTAP 9 ist ein „*Rolling Update*“ einer der Prozesse, die für unterbrechungsfreie Upgrades verwendet werden können.

Unterbrechungsfreie Upgrades können mit einer *automatisierten* oder *manuellen* Methode durchgeführt

werden.

- **Automatisiertes unterbrechungsfreies Upgrade (ANDU)**

- Wenn ein Administrator eine ANDU initiiert, installiert ONTAP automatisch das Ziel-ONTAP-Image auf jedem Node, validiert die Clusterkomponenten, um sicherzustellen, dass der Cluster unterbrechungsfrei aktualisiert werden kann und führt dann einen Batch-Vorgang oder ein Rolling Update im Hintergrund aus.
 - Batch-Updates sind bei Clustern mit mindestens 8 Nodes Standard.
 - Rolling Updates sind die Standardwerte für Cluster mit weniger als 8 Nodes. Rolling Updates können auch explizit für Cluster mit mindestens 8 Nodes ausgewählt werden.
- Eine ANDU kann mit System Manager oder der ONTAP Befehlszeilenschnittstelle (CLI) ausgeführt werden. Falls für Ihre Konfiguration verfügbar, ist ANDU mit System Manager die empfohlene Upgrade-Methode.

- **Manuelles unterbrechungsfreies Upgrade**

- Ein Administrator muss die Upgrade-Bereitschaft der Cluster-Komponenten auf jedem Node manuell bestätigen und dann die Schritte des Rolling Update im Vordergrund manuell durchführen.
- Manuelle unterbrechungsfreie Upgrades werden über die ONTAP CLI ausgeführt.
- Sie sollten nur eine manuelle Methode verwenden, wenn ANDU für Ihre Konfiguration nicht unterstützt wird.

Unterbrechungen bei Upgrades + bei einem störenden Upgrade wird der Storage-Failover für jedes HA-Paar deaktiviert und jeder Node wird einzeln neu gestartet. Upgrades, die mit Unterbrechungen verbunden sind, können schneller durchgeführt werden als unterbrechungsfreie Upgrades und der Abschluss ist mit weniger Schritten möglich. 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.

Methoden für Konfigurationen anderer Anbieter

Cluster mit zwei oder mehr Nodes können eine der folgenden Upgrade-Methoden verwenden, die in der Reihenfolge der empfohlenen Verwendung aufgeführt sind.

- [Unterbrechungsfrei durch System Manager](#)
- [Automatische Unterbrechungsfreiheit über die CLI](#)
- [Manuelle Unterbrechung mithilfe der CLI](#)
- [Manuelle Unterbrechung mit der CLI](#)

Cluster mit einzelnen Nodes müssen eine der störenden Methoden verwenden, obwohl die automatisierte Methode empfohlen wird.

- [Automatische Unterbrechung mit der CLI](#)
- [Manuelle Unterbrechung mit der CLI](#)

Methoden für MetroCluster-Konfigurationen

Die für jede Konfiguration verfügbaren Upgrade-Methoden werden in der Reihenfolge der empfohlenen Verwendung aufgeführt.

ONTAP-Version	Anzahl der Nodes	Upgrade-Methode
9.3 oder höher	2,4	<ul style="list-style-type: none"> • Unterbrechungsfrei durch System Manager • Automatische Unterbrechungsfreiheit über die CLI • Manuelle Unterbrechung mit der CLI
9.3 oder höher	8	<ul style="list-style-type: none"> • Automatische Unterbrechungsfreiheit über die CLI • Manuelle Unterbrechung mithilfe der CLI • Manuelle Unterbrechung mit der CLI
9.2 oder früher	2	<ul style="list-style-type: none"> • Manuell unterbrechungsfrei (für Cluster mit 2 Nodes) mithilfe der CLI • Manuelle Unterbrechung mit der CLI
9.2 oder früher	4, 8	<ul style="list-style-type: none"> • Manuelle Unterbrechung mithilfe der CLI • Manuelle Unterbrechung mit der CLI
9.0 oder höher	4, 8 (nur Patch)	Unterbrechungsfrei durch System Manager
9.2 oder früher	2, 4, 8 (nur Patch)	Unterbrechungsfrei durch System Manager

Automatische, unterbrechungsfreie Updates mit System Manager

Sie können die Version von ONTAP auf Ihrem Cluster mithilfe von System Manager unterbrechungsfrei aktualisieren.

Der Update-Prozess überprüft Ihre Hardwareplattform und -Konfiguration, um sicherzustellen, dass das System von der ONTAP-Version unterstützt wird, auf die Sie ein Upgrade durchführen. ONTAP verschiebt Workloads während eines Upgrades automatisch zwischen Clustern, damit Sie weiterhin Daten bereitstellen können.

Mit diesem Verfahren wird Ihr System auf die angegebene Version von ONTAP aktualisiert. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Hardwareplattform und -Konfiguration für die Zielversion unterstützt werden.

Wenn Sie ab ONTAP 9.10.1 ein Cluster mit 8 oder mehr Nodes haben, können Sie auswählen, ob er jeweils ein HA-Paar aktualisiert. So können Sie, falls erforderlich, Upgrade-Probleme auf dem ersten HA-Paar

korrigieren, bevor Sie zu nachfolgenden Paaren wechseln.



Wenn während des automatisierten Upgrades Probleme auftreten, können Sie EMS-Nachrichten und Details im System Manager anzeigen: Klicken Sie auf **Events & Jobs > Events**.

Schritte

1. Wenn Sie das Software-Image auf einen HTTP- oder FTP-Server in Ihrem Netzwerk herunterladen möchten, kopieren Sie das Software-Image von der NetApp Support Site in das Verzeichnis auf dem HTTP- oder FTP-Server, von dem das Image bereitgestellt wird.

Wenn Sie das Software-Image in einen lokalen Ordner herunterladen möchten, klicken Sie auf das Software-Image auf der NetApp Support Site, wählen Sie **Speichern unter** und wählen Sie dann den lokalen Ordner aus, um das Bild zu platzieren.

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

ONTAP-Version	Schritte
ONTAP 9.8 oder höher	Klicken Sie Auf Cluster > Übersicht .
ONTAP 9.5, 9.6 und 9.7	Klicken Sie Auf Konfiguration > Cluster > Update .
ONTAP 9.4 oder früher	Klicken Sie Auf Konfiguration > Cluster Update .

3. Klicken Sie in der rechten Ecke des Fensters Übersicht auf
4. Klicken Sie auf **ONTAP-Aktualisierung**.
5. 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 vom lokalen Client hinzu Hinweis: Sie sollten das Bild bereits auf den lokalen Client heruntergeladen haben. "Laden Sie die ONTAP Software-Images herunter und installieren Sie sie"	a. Klicken Sie unter Verfügbare Software-Bilder auf aus lokalem hinzufügen. b. Navigieren Sie zu dem Speicherort, an dem Sie das Softwarebild gespeichert haben, wählen Sie das Bild aus und klicken Sie dann auf Öffnen . Das Software-Bild wird nach dem Klicken auf Öffnen hochgeladen.

Fügen Sie ein neues Software-Image von der NetApp Support Site hinzu	<p>a. Klicken Sie auf vom Server hinzufügen.</p> <p>b. Geben Sie im Dialogfeld Add a New Software Image (Neues Software-Image hinzufügen) die URL des HTTP-Servers oder FTP-Servers ein, auf dem Sie das Image, das von der NetApp Support-Website heruntergeladen wurde, gespeichert haben.</p> <p>Für anonymes FTP müssen Sie die URL im angeben ftp://anonymous@ftpserver Formatieren.</p> <p>c. Klicken Sie Auf Hinzufügen.</p>
Wählen Sie ein verfügbares Bild aus	Wählen Sie eines der aufgeführten Bilder aus.

6. Klicken Sie auf **Validieren**, um die Validierungsprüfungen vor dem Update auszuführen, um zu überprüfen, ob das Cluster bereit für ein Update ist.

Der Validierungsvorgang überprüft die Cluster-Komponenten, um zu überprüfen, ob das Update unterbrechungsfrei durchgeführt werden kann, und zeigt anschließend Fehler oder Warnungen an. Außerdem werden alle erforderlichen Korrekturmaßnahmen angezeigt, die Sie vor dem Aktualisieren der Software durchführen müssen.



Sie müssen alle erforderlichen Abhilfemaßnahmen für die Fehler durchführen, bevor Sie mit dem Update fortfahren. Obwohl Sie die Abhilfemaßnahmen für die Warnungen ignorieren können, sollten Sie alle Abhilfemaßnahmen durchführen, bevor Sie mit dem Update fortfahren.

7. Klicken Sie Auf **Weiter**.
8. Klicken Sie Auf **Aktualisieren**.

Die Validierung wird erneut durchgeführt.

- Wenn die Validierung abgeschlossen ist, zeigt eine Tabelle alle Fehler und Warnungen sowie alle erforderlichen Abhilfemaßnahmen an, bevor Sie fortfahren.
- Wenn die Validierung mit Warnungen abgeschlossen ist, können Sie **Aktualisieren mit Warnungen** auswählen.



Wenn Sie es vorziehen, dass Ihre Knoten jeweils ein HA-Paar aktualisiert werden sollen, anstatt alle HA-Paare in Ihrem Cluster in einem Batch-Update zu aktualisieren, wählen Sie **Aktualisieren Sie ein HA-Paar gleichzeitig** aus. Diese Option ist nur in ONTAP 9.10.1 oder höher für Cluster mit acht oder mehr Nodes verfügbar.

Wenn die Validierung abgeschlossen ist und die Aktualisierung gerade läuft, kann die Aktualisierung aufgrund von Fehlern angehalten werden. Sie können auf die Fehlermeldung klicken, um die Details anzuzeigen und anschließend die Abhilfemaßnahmen durchzuführen, bevor Sie das Update fortsetzen.

Nachdem das Update erfolgreich abgeschlossen wurde, wird der Node neu gebootet, und Sie werden zur Anmeldeseite von System Manager umgeleitet. Wenn das Neubooten des Node lange dauert, müssen Sie den

Browser aktualisieren.

Wiederaufnahme eines Upgrades (mit System Manager) nach einem Fehler beim automatisierten Upgrade-Prozess

Wenn ein automatisiertes Upgrade aufgrund eines Fehlers angehalten wird, können Sie den Fehler beheben und das automatisierte Upgrade fortsetzen. Alternativ können Sie das automatisierte Upgrade abbrechen und den Vorgang manuell abschließen. Wenn Sie das automatisierte Upgrade fortsetzen möchten, führen Sie keine der Aktualisierungsschritte manuell aus.

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

- ONTAP 9.8 oder höher: Klicken Sie **Cluster > Übersicht**
- ONTAP 9.5, 9.6 oder 9.7: Klicken Sie auf **Konfiguration > Cluster > Update**.
- ONTAP 9.4 oder früher: Klicken Sie auf **Konfiguration > Cluster-Aktualisierung**.

Klicken Sie dann in der rechten Ecke des Übersichtsfensters auf die drei blauen vertikalen Punkte und auf **ONTAP Update**.

2. Setzen Sie das automatische Update fort, oder brechen Sie es ab, und fahren Sie manuell fort.

Ihr Ziel ist	Dann...
Setzen Sie das automatische Update fort	Klicken Sie Auf Fortsetzen .
Automatisches Update abbrechen und manuell fortfahren	Klicken Sie Auf Abbrechen .

Video: Upgrades leicht gemacht

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

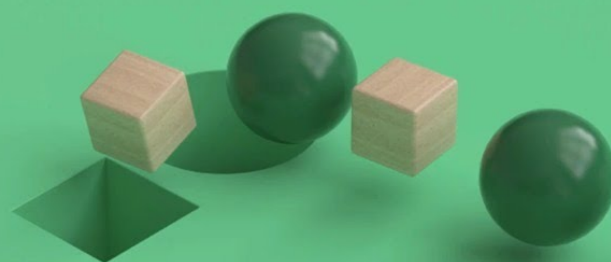
ONTAP Upgrades Made Easy

Get the transformative features you've paid for!



Tech Clip

© 2020 NetApp, Inc. All rights reserved.



Automatisiertes, unterbrechungsfreies ONTAP Upgrade über die CLI

Über die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) können Sie überprüfen, ob ein unterbrechungsfreies Upgrade des Clusters durchgeführt werden kann, das Ziel-ONTAP Image auf jedem Node installieren und anschließend im Hintergrund ein Upgrade ausführen.

Nach dem Upgrade von sollten Sie die 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.

Wenn Sie den Fortschritt des Upgrade-Prozesses nicht überwachen möchten, empfehlen wir Ihnen, es in dieser Übung zu verwenden ["Anforderung von EMS-Benachrichtigungen über Fehler, die möglicherweise manuelles Eingreifen erfordern"](#).

Bevor Sie beginnen

- Sie sollten Active IQ Digital Advisor starten.

Die Komponente Upgrade Advisor von Active IQ Digital Advisor hilft Ihnen bei der Planung eines erfolgreichen Upgrades.

NetApp Kunden erhalten Daten-fokussierte Einblicke und Empfehlungen von Active IQ Digital Advisor mit einem aktiven **SupportEdge**-Vertrag (die Funktionen variieren nach Produkt- und Support-Tier).

- Sie müssen die Anforderungen für die Upgrade-Vorbereitung erfüllt haben.
- Bei jedem HA-Paar sollte jeder Node einen oder mehrere Ports auf derselben Broadcast-Domäne nutzen.

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

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

- Wenn Sie eine ausführen "[Direktes Multi-Hop-Upgrade](#)", Sie müssen beide der richtigen ONTAP-Bilder für Ihre spezifischen erhalten haben "[Upgrade-Pfad](#)".

Über diese Aufgabe

Der `cluster image validate` Befehl überprüft die Cluster-Komponenten, um zu überprüfen, ob das Upgrade unterbrechungsfrei abgeschlossen werden kann, und stellt anschließend den Status jeder Prüfung und alle erforderlichen Maßnahmen vor dem Software-Upgrade bereit.



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

1. Löschen Sie das frühere ONTAP-Softwarepaket:

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

2. Laden Sie das ONTAP-Zielsoftwarepaket herunter:

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



Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.3 auf 9.7 durchführen, laden Sie das Softwarepaket für ONTAP 9.5 herunter, und laden Sie dann das Softwarepaket für 9.7 mit demselben Befehl herunter. Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.5 auf 9.9 durchführen, laden Sie das Softwarepaket für ONTAP 9.7 herunter, und laden Sie es dann mit demselben Befehl für 9.9 herunter.

```
cluster1::> cluster image package get -url  
http://www.example.com/software/9.7/image.tgz
```

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

3. 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
-----
9.7              MM/DD/YYYY 10:32:15
```

4. Überprüfen Sie, ob das Cluster unterbrechungsfrei aktualisiert werden kann:

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

- Wenn Sie eine MetroCluster Konfiguration mit zwei oder vier Nodes aktualisieren, müssen Sie diesen Befehl auf beiden Clustern ausführen, bevor Sie fortfahren.
- Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.3 auf 9.7 durchführen, verwenden Sie das Paket 9.7 zur Überprüfung. Sie müssen das Paket 9.5 nicht separat validieren.
- Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.5 auf 9.9 durchführen, verwenden Sie das Paket 9.9.1 zur Überprüfung. Sie müssen das Paket 9.7 nicht separat validieren.

```
cluster1::> cluster image validate -version 9.7
```

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

5. Überwachen Sie den Fortschritt der Validierung:

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

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

7. Kostenvoranschlag für Software-Upgrades erstellen:

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

Die Schätzung für das Software-Upgrade zeigt Details zu jeder zu aktualisierenden Komponente sowie die geschätzte Dauer des Upgrades an.

8. Durchführen des Software-Upgrades:

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

- Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.3 auf 9.7 durchführen, verwenden Sie im obigen Befehl die 9.7 package_Version_number.
- Wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 9.5 auf 9.9 durchführen, verwenden Sie im obigen Befehl die 9.9.1 package_Version_number.
- Bei jeder MetroCluster-Konfiguration mit Ausnahme eines MetroCluster Systems mit zwei Nodes wird der ONTAP Upgrade-Prozess nach der Initiierung des Benutzers an beiden Standorten (lokaler Standort und Disaster Recovery-Standort) gleichzeitig auf den HA-Paaren gestartet. Dies bestätigt eine Bestätigung über die Befehlszeile. Bei einem MetroCluster-System mit zwei Knoten wird das Update zuerst am Disaster Recovery-Standort, d. h. an dem Standort, an dem das Upgrade nicht initiiert wird, gestartet. Nachdem das Update am Disaster-Recovery-Standort vollständig abgeschlossen ist, beginnt das Upgrade am lokalen Standort.

- Wenn der Cluster aus 2 bis 6 Nodes besteht, wird ein Rolling Upgrade durchgeführt. Wenn der Cluster aus 8 oder mehr Nodes besteht, wird standardmäßig ein Batch Upgrade durchgeführt. Auf Wunsch können Sie die verwenden `-force-rolling` Parameter, um stattdessen ein Rolling Upgrade anzugeben.
- Nach jedem Takeover und jeder Giveback dauert das Upgrade 8 Minuten, damit die Client-Applikationen nach der I/O-Pause, die während der Übernahme und Rückgabe auftritt, wiederhergestellt werden können. Wenn Ihre Umgebung mehr oder weniger Zeit für die Client-Stabilisierung benötigt, können Sie den verwenden `-stabilize-minutes` Parameter, um eine andere Dauer der Stabilisierung anzugeben.

```

cluster1::> cluster image update -version 9.7

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::>

```

9. Zeigt den Status des Cluster-Updates an:

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



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

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

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

Update Phase	Status	Estimated Duration	Elapsed 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.
```

```
cluster1::>
```

11. 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.

12. Vergewissern Sie sich, dass das Cluster für die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist:



Dieses Verfahren wird nur für MetroCluster FC-Konfigurationen durchgeführt. Wenn Sie eine MetroCluster IP-Konfiguration verwenden, überspringen Sie diesen Vorgang.

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 auso-on-cluster-disaster
```

b. Überprüfen Sie, ob die automatische ungeplante Umschaltung durch Wiederholung von Schritt 1 aktiviert wurde.

Wiederaufnahme eines Upgrades (mithilfe der CLI) nach einem Fehler beim automatisierten Upgrade-Prozess

Wenn ein automatisiertes Upgrade aufgrund eines Fehlers angehalten wird, können Sie den Fehler beheben und das automatisierte Upgrade fortsetzen. Alternativ können Sie das automatisierte Upgrade abbrechen und

den Vorgang manuell abschließen. Wenn Sie das automatisierte Upgrade fortsetzen möchten, führen Sie keine der Aktualisierungsschritte manuell aus.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie die Aktualisierung manuell abschließen möchten, verwenden Sie den `cluster image cancel-update` Befehl zum Abbrechen des automatisierten Prozesses und manuelles Fortfahren. Wenn Sie das automatisierte Upgrade fortsetzen möchten, führen Sie die folgenden Schritte aus.

Schritte

1. Aktualisierungsfehler anzeigen:

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

2. Beheben Sie den Fehler.
3. Nehmen Sie die Aktualisierung wieder auf:

```
cluster image resume-update
```

Verwandte Informationen

["Starten Sie Active IQ"](#)

["Active IQ-Dokumentation"](#)

Automatisierung mit Unterbrechungen über die CLI (nur Single-Node-Cluster)

Ab ONTAP 9.2 können Sie ein automatisches Update eines Single-Node-Clusters durchführen. Da Single-Node-Cluster keine Redundanz aufweisen, sind Updates immer mit Unterbrechungen verbunden.

- Die Anforderungen für die Upgrade-Vorbereitung sind erfüllt.
 - a. Löschen Sie das frühere ONTAP-Softwarepaket: `cluster image package delete -version previous_package_version`
 - b. Laden Sie das ONTAP-Zielsoftwarepaket herunter: `cluster image package get -url location`

```
cluster1::> cluster image package get -url
http://www.example.com/software/9.7/image.tgz

Package download completed.
Package processing completed.
```

- 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
-----
9.7              M/DD/YYYY 10:32:15
```

- d. Vergewissern Sie sich, dass das Cluster bereit für ein Upgrade ist: `cluster image validate -version package_version_number`

```
cluster1::> cluster image validate -version 9.7
```

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

- e. Überwachen Sie den Fortschritt der Validierung: `cluster image show-update-progress`
- f. Führen Sie alle erforderlichen Aktionen durch, die durch die Validierung identifiziert wurden.
- g. Optional können Sie eine Schätzung für das Software-Upgrade erstellen: `cluster image update -version package_version_number -estimate-only`

Die Schätzung für das Software-Upgrade zeigt Details zu jeder zu aktualisierenden Komponente sowie die geschätzte Dauer des Upgrades an.

- h. Durchführen des Software-Upgrades: `cluster image update -version package_version_number`



Wenn ein Problem auftritt, wird das Update angehalten und Sie werden aufgefordert, Korrekturmaßnahmen zu ergreifen. Mit dem Befehl „Cluster image show-Update-progress“ können Sie Details zu Problemen und den Fortschritt des Updates anzeigen. Nach der Behebung des Problems können Sie das Update mithilfe des Befehls „Resume-Update“ für das Cluster Image fortsetzen.

- i. Zeigt den Status des Cluster-Updates an: `cluster image show-update-progress`

Der Node wird im Rahmen des Updates neu gebootet und kann nicht beim Neubooten aufgerufen werden.

- j. Auslösen einer Benachrichtigung: `autosupport invoke -node * -type all -message "Finishing_Upgrade"`

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

Manuelle Unterbrechung mithilfe der CLI

Manuelle, unterbrechungsfreie Upgrades mit CLI (keine MetroCluster Systeme)

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.

Die Anforderungen für die Upgrade-Vorbereitung sind erfüllt.

1. Aktualisieren des ersten Node in einem HA-Paar

Sie führen ein Upgrade des ersten Node in einem HA-Paar durch, 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.

2. Aktualisieren Sie den zweiten Node in einem HA-Paar

Nach einem Upgrade oder Downgrade des ersten Node in einem HA-Paar führen Sie ein Upgrade seines Partners durch, indem Sie ein Takeover darauf initiieren. Der erste Node stellt die Daten des Partners bereit, während ein Upgrade des Partner-Node durchgeführt wird.

3. Wiederholen Sie diese Schritte für jedes weitere HA-Paar.

Sie sollten Aufgaben nach dem Upgrade abschließen.

Aktualisieren des ersten Node in einem HA-Paar

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

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

Nach dem Upgrade des ersten Node sollten Sie so schnell wie möglich ein Upgrade des Partner-Nodes durchführen. Lassen Sie nicht zu, dass die beiden Knoten nicht länger Versionsfehler aufweisen, als erforderlich.

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

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

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

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

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

Die erweiterte Eingabeaufforderung (*>`Erscheint.

3. Legen Sie das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image fest: `system image modify {-node`

```
nodenameA -iscurrent false} -isdefault true
```

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

- Überwachen Sie den Fortschritt des Updates: `system node upgrade-revert show`
- Vergewissern Sie sich, dass das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image festgelegt ist: `system image show`

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

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

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

4 entries were displayed.

- Deaktivieren Sie das automatische Giveback auf dem Partner-Knoten, wenn er aktiviert ist: `storage failover modify -node nodenameB -auto-giveback false`

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

- 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.

- 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.

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

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

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

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

9. Migrieren Sie alle Daten-LIFs vom Node weg: `network interface migrate-all -node nodenameA`

10. Überprüfen Sie alle migrierten LIFs: `network interface show`

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

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

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

11. Übernahme initiieren: `storage failover takeover -ofnode nodenameA`

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

sicherzustellen, dass keine Service-Unterbrechungen auftreten.

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

HINWEIS: Wenn AutoSupport aktiviert ist, wird eine AutoSupport Meldung gesendet, die angibt, dass der Knoten nicht vom Cluster-Quorum ist. Sie können diese Benachrichtigung ignorieren und mit der Aktualisierung fortfahren.

12. Vergewissern Sie sich, dass die Übernahme erfolgreich ist: `storage failover show`

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

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

```
cluster1::> storage failover show
Node           Partner           Takeover
Possible State Description
-----
node0          node1              -           Waiting for giveback (HA
mailboxes)
node1          node0              false        In takeover
2 entries were displayed.
```

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

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

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

14. Rückgabe der Aggregate an den ersten Node: `storage failover giveback -ofnode nodenameA`

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

15. Überprüfen Sie, ob alle Aggregate zurückgegeben wurden: `storage failover show-giveback`

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

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

- a. Überprüfen Sie die Veto-Problemumgehung, um festzustellen, ob Sie die Bedingung „vebis“ beheben oder das Veto außer Kraft setzen möchten.

"Hochverfügbarkeitskonfiguration"

- b. Falls erforderlich, beheben Sie die in der Fehlermeldung beschriebene Bedingung „veto“, um sicherzustellen, dass alle identifizierten Operationen ordnungsgemäß beendet werden.
- c. Führen Sie den Befehl für die Rückgabe des Storage-Failovers erneut aus.

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

(Mbps)						Speed
Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Admin/Oper

node0						
	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.

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
Vserver      Logical      Status      Network      Current
Home         Interface   Admin/Oper  Address/Mask  Node         Port
-----
vs0
true         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
4 entries were displayed.
```

22. Wenn Sie zuvor festgestellt haben, dass dieser Node Clients bereitstellt, überprüfen Sie, ob der Node für jedes Protokoll, das er zuvor bereitstellt, Service bereitstellt: `system node run -node nodenameA -command uptime`

Während der Aktualisierung wird die Funktion auf Null zurückgesetzt.

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

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

23. Automatisches Giveback auf dem Partner-Knoten wieder aktivieren, wenn er zuvor deaktiviert war: `storage failover modify -node nodenameB -auto-giveback true`

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

Aktualisieren des Partner-Node in einem HA-Paar

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

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

Die erweiterte Eingabeaufforderung (*>`Erscheint.

2. Legen Sie das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image fest: `system image modify {-node nodenameB -iscurrent false} -isdefault true`

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

3. Überwachen Sie den Fortschritt des Updates: `system node upgrade-revert show`
4. Vergewissern Sie sich, dass das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image festgelegt ist: `system image show`

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

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

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

4 entries were displayed.

5. Deaktivieren Sie das automatische Giveback auf dem Partner-Knoten, wenn er aktiviert ist: `storage failover modify -node nodenameA -auto-giveback false`

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

6. Überprüfen Sie, ob das automatische Giveback für den Partner-Knoten deaktiviert ist: `storage failover show -node nodenameA -fields auto-giveback`

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

7. Führen Sie zweimal den folgenden Befehl aus, um zu ermitteln, ob der zu aktualisierte Node derzeit alle Clients bereitstellt: `system node run -node nodenameB -command uptime`

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

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

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

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

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

8. Migrieren Sie alle Daten-LIFs vom Node weg: `network interface migrate-all -node nodenameB`
9. Überprüfen Sie den Status aller zu migrierenden LIFs: `network interface show`

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

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

```

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

```

10. Übernahme initiieren: `storage failover takeover -ofnode nodenameB -option allow-version-mismatch`

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

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

HINWEIS: Wenn AutoSupport aktiviert ist, wird eine AutoSupport Meldung gesendet, die angibt, dass der Knoten nicht vom Cluster-Quorum ist. Sie können diese Benachrichtigung ignorieren und mit der Aktualisierung fortfahren.

11. Vergewissern Sie sich, dass die Übernahme erfolgreich war: `storage failover show`

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

```

cluster1::> storage failover show
Node      Partner      Takeover
Possible State Description
-----
-----
node0     node1        -         In takeover
node1     node0        false     Waiting for giveback (HA
mailboxes)
2 entries were displayed.

```

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

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

Die Recovery-Zeit ist Client-spezifisch und kann je nach Eigenschaften der Client-Applikationen länger

als acht Minuten dauern.

13. Rückgabe der Aggregate an den Partner-Node: `storage failover giveback -ofnode nodenameB`

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

14. Überprüfen Sie, ob alle Aggregate zurückgegeben werden: `storage failover show-giveback`

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

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

- a. Überprüfen Sie die Veto-Problemumgehung, um festzustellen, ob Sie die Bedingung „vebis“ beheben oder das Veto außer Kraft setzen möchten.

"Hochverfügbarkeitskonfiguration"

- b. Falls erforderlich, beheben Sie die in der Fehlermeldung beschriebene Bedingung „veto“, um sicherzustellen, dass alle identifizierten Operationen ordnungsgemäß beendet werden.
c. Führen Sie den Befehl für die Rückgabe des Storage-Failovers erneut aus.

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

- a. Zurück zur Administratorberechtigungsebene: `set -privilege admin`

18. Vergewissern Sie sich, dass die Ports des Node aktiv sind: `network port show -node nodenameB`

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

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

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

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

5 entries were displayed.

19. Zurücksetzen der LIFs zurück auf den Node: `network interface revert *`

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

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

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

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

```

cluster1::> network interface show
          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver   Interface  Admin/Oper  Address/Mask  Node      Port
Home
-----
vs0
          data001      up/up      192.0.2.120/24  node1     e0a
true
          data002      up/up      192.0.2.121/24  node1     e0b
true
          data003      up/up      192.0.2.122/24  node1     e0b
true
          data004      up/up      192.0.2.123/24  node1     e0a
true
4 entries were displayed.

```

21. Wenn Sie zuvor festgestellt haben, dass dieser Node Clients bereitstellt, überprüfen Sie, ob der Node für jedes Protokoll, das er zuvor bereitstellt, Service bereitstellt: `system node run -node nodenameB -command uptime`

Während der Aktualisierung wird die Funktion auf Null zurückgesetzt.

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

```

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

```

22. Wenn dies der letzte Node im Cluster war, der aktualisiert werden soll, lösen Sie eine AutoSupport-Benachrichtigung aus: `autosupport invoke -node * -type all -message "Finishing_NDU"`

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

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

23. Vergewissern Sie sich, dass die neue ONTAP Software auf beiden Nodes des HA-Paars ausgeführt wird: `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
      Is      Is      Install
Node  Image  Default Current Version  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. Vergewissern Sie sich, dass das Cluster sich im Quorum befindet und dass die Services mithilfe der Befehle „Cluster show“ und „Cluster ringing show“ (Advanced Privilege Level) ausgeführt werden.

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

26. Zurück zur Administratorberechtigungsebene: `set -privilege admin`

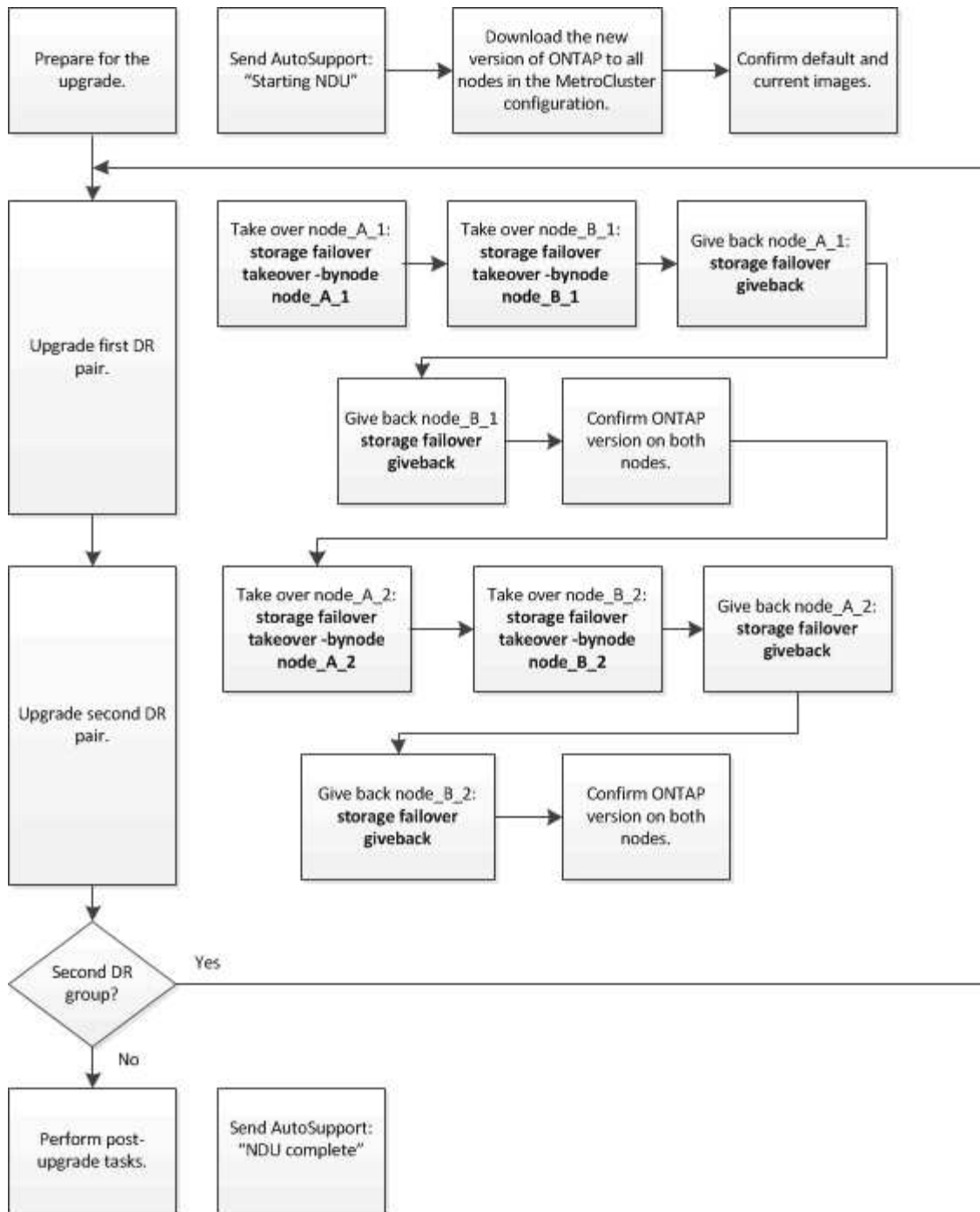
Aktualisieren Sie alle zusätzlichen HA-Paare.

MetroCluster Konfigurationen

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

Das manuelle Update zur Aktualisierung oder Herabstufung einer MetroCluster-Konfiguration mit vier oder acht Nodes beinhaltet die Vorbereitung des Updates, die Aktualisierung der DR-Paare in jeder der ein oder zwei DR-Gruppen gleichzeitig und die Durchführung einiger Aufgaben nach dem Update.

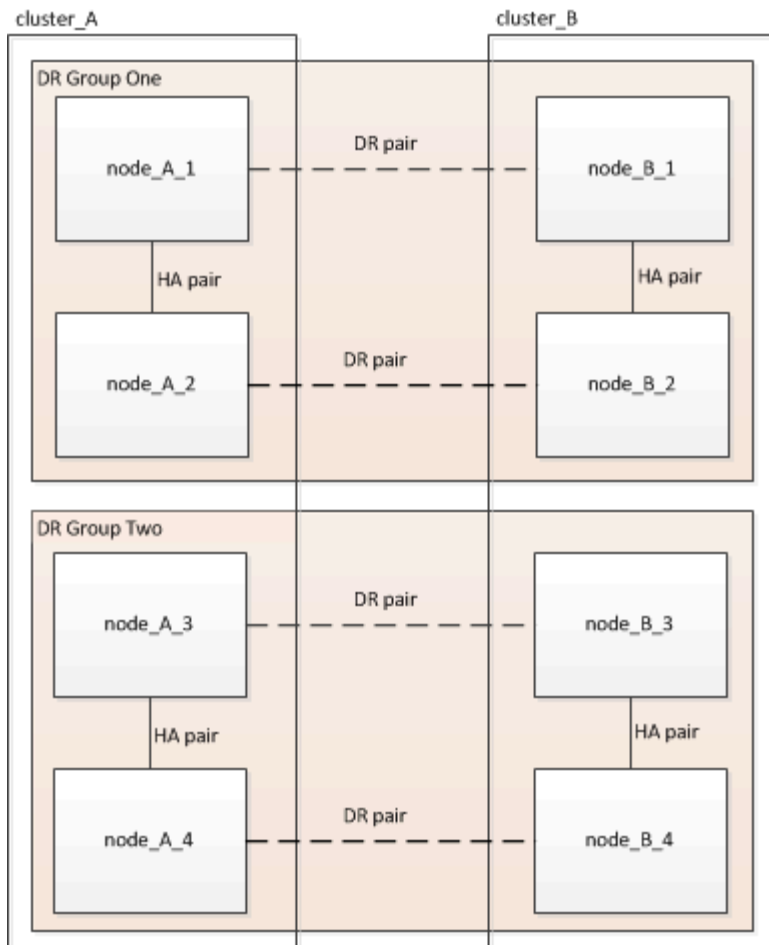
- Dieser Task gilt für die folgenden Konfigurationen:
 - MetroCluster FC- oder IP-Konfigurationen mit vier Nodes und ONTAP 9.2 oder älter
 - MetroCluster FC-Konfigurationen mit acht Nodes, unabhängig von der ONTAP Version
- Wenn Sie über eine MetroCluster-Konfiguration mit zwei Nodes verfügen, verwenden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

Das MetroCluster-Softwareupdate unterscheidet sich je nachdem, ob es acht oder vier Knoten in der MetroCluster-Konfiguration gibt.

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:



Beim Update der MetroCluster Software müssen Sie jeweils eine DR-Gruppe aktualisieren oder verkleinern.

MetroCluster Konfigurationen mit vier Nodes:

1. DR-Gruppe 1 aktualisieren:
 - a. Node_A_1 und Node_B_1 aktualisieren.
 - b. Node_A_2 und Node_B_2 aktualisieren.

Bei MetroCluster-Konfigurationen mit acht Nodes führen Sie zweimal die Aktualisierung der DR-Gruppe durch:

1. DR-Gruppe 1 aktualisieren:
 - a. Node_A_1 und Node_B_1 aktualisieren.
 - b. Node_A_2 und Node_B_2 aktualisieren.
2. DR-Gruppe 2 aktualisieren:
 - a. Aktualisieren von Node_A_3 und Node_B_3.
 - b. Aktualisieren von Node_A_4 und Node_B_4.

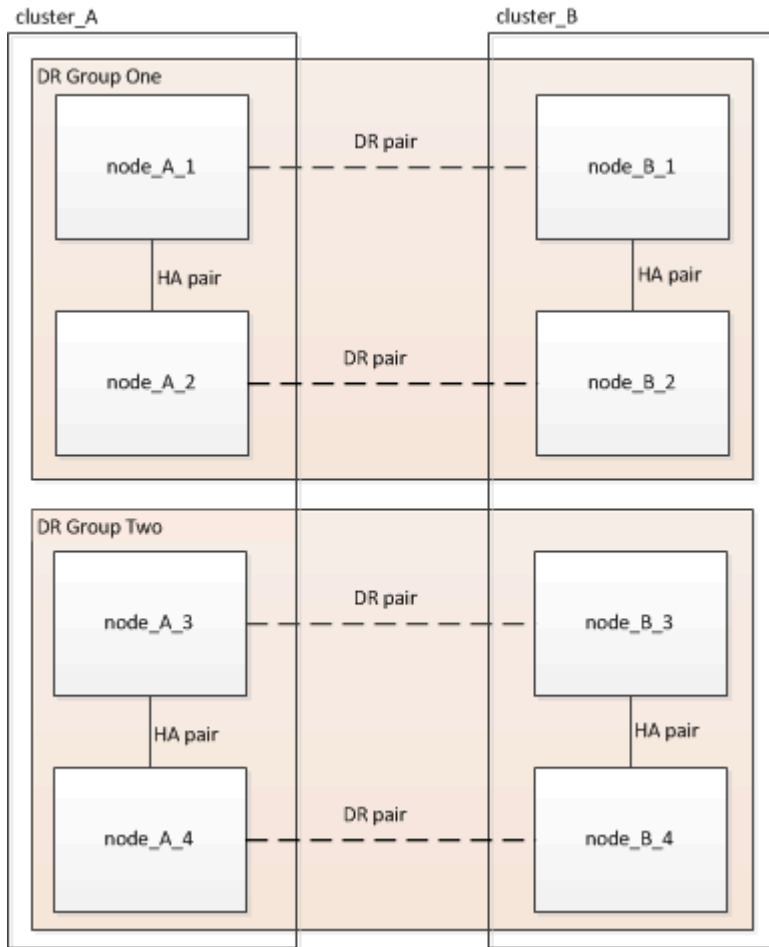
Aktualisierung einer MetroCluster DR-Gruppe wird vorbereitet

Bevor Sie die Software auf den Nodes tatsächlich aktualisieren, müssen Sie die DR-Beziehungen zwischen den Nodes identifizieren, eine AutoSupport Meldung senden, dass Sie ein Update initiieren und die auf jedem Node laufende ONTAP-Version bestätigen.

Dieser muss unbedingt vorhanden sein [Die Software-Images wurden heruntergeladen und installiert.](#)

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

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



1. Identifizieren Sie die DR-Paare in der Konfiguration: `metrocluster node show -fields dr-partner`

```

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

cluster_A::>

```

2. Legen Sie die Berechtigungsebene von admin auf Erweitert fest. Geben Sie bei der Aufforderung * y* ein, um fortzufahren: `set -privilege advanced`

Die erweiterte Eingabeaufforderung (*>`Erscheint.

3. Bestätigen Sie die auf jedem Knoten ausgeführte ONTAP-Version:
- Überprüfen der Version auf Cluster_A: `system image show`

```

cluster_A::*> system image show
Node      Image      Is Default Is Current Version      Install Date
-----
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::>

```

- Überprüfen Sie die Version auf Cluster_B: `system image show`

```

cluster_B::*> system image show

```

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

```

4 entries were displayed.

cluster_B::>

```

4. AutoSupport-Benachrichtigung auslösen: `autosupport invoke -node * -type all -message "Starting_NDU"`

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

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

5. 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.

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

- a. Überprüfen Sie die Images auf Cluster_A: `system image show`

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


```

cluster_A::*> system image show

```

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

2 entries were displayed.

b. Überprüfen Sie die Images auf Cluster_B: `system image show`

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

```

cluster_B::*> system image show

```

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

2 entries were displayed.

7. 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.

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

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 auf der ersten DR-Gruppe aktualisiert haben und nun 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 die I/O-Vorgänge für jeden Controller ~50 % nicht überschreiten. Vergewissern Sie sich, dass die CPU-Auslastung ~50 % pro Controller 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
                                     Takeover
Node           Partner           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 „veto“ beheben oder das Veto außer Kraft setzen möchten.
- b. Falls erforderlich, beheben Sie die in der Fehlermeldung beschriebene Bedingung „veto“, um sicherzustellen, dass alle identifizierten Operationen ordnungsgemäß beendet werden.
- c. Geben Sie den Befehl für das Storage Failover Giveback ein.

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

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

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

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

12. Legen Sie die Berechtigungsebene von admin auf Erweitert fest. Geben Sie bei der Aufforderung * y* ein, um fortzufahren: `set -privilege advanced`

Die erweiterte Eingabeaufforderung (*>) erscheint.

13. Überprüfen der Version auf Cluster_A: `system image show`

Das folgende Beispiel zeigt, dass System image2 die Standard- und aktuelle Version auf Node_A_1 sein sollte:

```
cluster_A::*> system image show
      Is      Is      Install
Node  Image  Default Current Version  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
      Is      Is      Install
Node   Image   Default Current Version  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 auf 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. Initiieren einer Übernahme des Ziel-Nodes auf Cluster_A:

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

a. Übernehmen Sie den DR-Partner unter Cluster_A:

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



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

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

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

b. Vergewissern Sie sich, dass die Übernahme erfolgreich ist: `storage failover show`

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Übernahme erfolgreich ist. Node_A_2 befindet sich im Status „wartet auf Giveback“ und Node_A_1 befindet sich im Status „wird übernommen“.

```

cluster1::> storage failover show
                                Takeover
Node          Partner          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.

```

2. 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	<code>storage failover takeover -ofnode node_B_2</code>
ONTAP 9.0 oder Data ONTAP 8.3.x	<code>storage failover takeover -ofnode node_B_2 -option allow-version-mismatch`</code> HINWEIS: Der `allow-version-mismatch` Bei Upgrades von ONTAP 9.0 auf ONTAP 9.1 oder bei Patch-Upgrades ist keine Option erforderlich.

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

+ HINWEIS: Wenn AutoSupport aktiviert ist, wird eine AutoSupport Meldung gesendet, die angibt, dass sich die Nodes nicht im Cluster-Quorum befinden. Sie können diese Benachrichtigung ohne Bedenken ignorieren und mit dem Upgrade fortfahren.

1. 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
                                Takeover
Node           Partner           Possible State Description
-----
node_B_1      node_B_2           false    In takeover
node_B_2      node_B_1           -        Waiting for giveback (HA
mailboxes)
2 entries were displayed.

```

a. 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.

b. 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.

2. Geben Sie die Aggregate dem DR-Partner in Cluster_A zurück: `storage failover giveback -ofnode node_A_2`

3. 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.

a. 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.

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

4. Überprüfen Sie die Veto-Problemumgehung, um festzustellen, ob Sie die Bedingung „vebis“ beheben oder das Veto außer Kraft setzen möchten.
5. Falls erforderlich, beheben Sie die in der Fehlermeldung beschriebene Bedingung „veto“, um sicherzustellen, dass alle identifizierten Operationen ordnungsgemäß beendet werden.
6. 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` auf „true“. . Warten Sie mindestens acht Minuten, um die folgenden Bedingungen zu gewährleisten: **Client Multipathing (falls bereitgestellt) ist stabilisiert.** Die Clients werden nach einer

Pause beim I/O-Vorgang während der Rückgabe wiederhergestellt.

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

- a. Legen Sie die Berechtigungsebene von admin auf Erweitert fest. Geben Sie bei der Aufforderung * y* ein, um fortzufahren: `set -privilege advanced`

Die erweiterte Eingabeaufforderung (*>`Erscheint.

- b. 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
      Is      Is      Install
Node   Image   Default Current Version   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::>
```

- c. 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
      Is      Is      Install
Node   Image   Default Current Version   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::>
```

- d. 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.

- e. 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.
```

Manuelles unterbrechungsfreies Upgrade einer MetroCluster Konfiguration mit zwei Nodes in ONTAP 9.2 oder einer älteren Version über die Befehlszeilenschnittstelle

ONTAP lässt sich für eine MetroCluster Konfiguration mit zwei Nodes unterbrechungsfrei aktualisieren. Diese Methode umfasst mehrere Schritte: Initiieren einer ausgehandelten Umschaltung, Aktualisieren des Clusters am Standort „failed“, Initiieren des Umschalttasters und anschließende Wiederholung des Prozesses am Cluster am anderen Standort.

Dieses Verfahren gilt nur für MetroCluster-Konfigurationen mit zwei Nodes und ONTAP 9.2 oder früher.

+ Verwenden Sie diese Prozedur nicht, wenn Sie eine MetroCluster-Konfiguration mit vier Knoten haben.

+ Wenn Sie über eine MetroCluster-Konfiguration mit zwei Knoten mit ONTAP 9.3 oder höher verfügen, führen Sie eine aus [Automatisiertes, unterbrechungsfreies Upgrade mit System Manager](#).

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

Die erweiterte Eingabeaufforderung (*>`Erscheint.

2. Installieren Sie bei dem zu aktualisierenden Cluster das neue ONTAP Software Image als Standard:
`system node image update -package package_location -setdefault true -replace -package true`

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

3. Vergewissern Sie sich, dass das Ziel-Software-Image als Standardbild festgelegt ist: `system node image show`

Das folgende Beispiel zeigt das NewImage Ist als Standardbild festgelegt:

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

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

2 entries were displayed.

4. Wenn das Ziel-Software-Image nicht als Standardbild festgelegt ist, ändern Sie es: `system image modify {-node * -iscurrent false} -isdefault true`
5. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-SVMs einen Zustand aufweisen: `metrocluster vserver show`
6. Initiieren Sie auf dem Cluster, das nicht aktualisiert wird, eine ausgehandelte Umschaltung: `metrocluster switchover`

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

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

```
cluster_A::> metrocluster switchover
```

Warning: negotiated switchover is about to start. It will stop all the data

Vservers on cluster "cluster_B" and automatically re-start them on cluster "cluster_A". It will finally gracefully shutdown cluster "cluster_B".

Do you want to continue? {y|n}: y

7. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-SVMs einen Zustand aufweisen: `metrocluster vserver show`
8. Resynchronisieren Sie die Datenaggregate auf dem Cluster „surviving“: `metrocluster heal -phase aggregates`

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

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

9. Vergewissern Sie sich, dass der Heilvorgang erfolgreich abgeschlossen wurde: `metrocluster operation show`

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

10. Resynchronisieren Sie die Root-Aggregate auf dem Cluster „surviving“: `metrocluster heal -phase root-aggregates`

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

11. Vergewissern Sie sich, dass der Heilvorgang erfolgreich abgeschlossen wurde: `metrocluster operation show`

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

12. Booten Sie beim angehaltenen Cluster den Node über die LOADER-Eingabeaufforderung: `boot_ontap`
13. Warten Sie, bis der Bootvorgang abgeschlossen ist, und vergewissern Sie sich anschließend, dass alle Cluster-SVMs sich im Zustand befinden: `metrocluster vserver show`
14. Führen Sie einen Wechsel zurück vom Cluster „surviving“ durch: `metrocluster switchback`
15. Überprüfen Sie, ob der Switch-Back erfolgreich abgeschlossen wurde: `metrocluster operation show`

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

16. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-SVMs einen Zustand aufweisen: `metrocluster vserver show`
17. Wiederholen Sie alle vorherigen Schritte auf dem anderen Cluster.
18. Vergewissern Sie sich, dass die MetroCluster-Konfiguration ordnungsgemäß ist:
 - a. Überprüfen Sie die Konfiguration: `metrocluster check run`

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

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

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

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

Sie sollten alle Aufgaben nach dem Upgrade ausführen.

Verwandte Informationen

["MetroCluster Disaster Recovery"](#)

Manuelles, unterbrechungsfreies Upgrade 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.

- Die Anforderungen für die Vorbereitung müssen erfüllt sein.

Insbesondere müssen Sie das Software-Image mit dem Verfahren herunterladen und installieren "[Bei manuellen Upgrades](#)".

- 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.

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

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

2. Legen Sie das neue ONTAP Software-Image als Standard-Image fest: `system image modify {-node * -iscurrent false} -isdefault true`

Dieser Befehl verwendet eine erweiterte Abfrage, um das ONTAP Ziel-Software-Image (das als

alternatives Image installiert wird) als Standard-Image für jeden Node zu ändern.

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

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

```
cluster1::*> system image show
Node      Image      Is Default  Is Current  Version  Install Date
-----
node0
  image1   false     true      X.X.X    MM/DD/YYYY TIME
  image2   true      false     Y.Y.Y    MM/DD/YYYY TIME
node1
  image1   false     true      X.X.X    MM/DD/YYYY TIME
  image2   true      false     Y.Y.Y    MM/DD/YYYY TIME
4 entries were displayed.
```

4. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

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

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 die Gruppe der Nodes mit dem neuen ONTAP Image neu gebootet wurde, 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.

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

- Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest: `set -privilege advanced`
- 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.

- Zurück zur Administratorberechtigungsebene: `set -privilege admin`

8. Wiederholen Sie für jeden weiteren Node die Schritte 2 bis 7.

9. 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`

10. Wenn das Cluster nur aus zwei Nodes besteht, ermöglichen Sie Cluster Hochverfügbarkeit: `cluster ha modify -configured true`

Was muss ich nach meinem Upgrade tun?

Worauf nach dem Upgrade zu tun ist

Nach dem Upgrade der ONTAP Software sollten Sie verschiedene Aufgaben durchführen, um die Cluster-Bereitschaft zu verifizieren.

Überprüfung des Clusters nach dem Upgrade

Nach dem Upgrade von sollten Sie die Cluster-Version, den Cluster-Zustand und den Storage-Zustand überprüfen.



Bevor Sie beginnen

Bei Nutzung einer MetroCluster FC-Konfiguration müssen Sie auch sicherstellen, dass das Cluster für die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist.

Überprüfen der Cluster-Version

Nachdem alle HA-Paare aktualisiert wurden, müssen Sie den Versionsbefehl verwenden, um zu überprüfen, ob auf allen Nodes der Zielversion 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. Vergewissern Sie sich, dass die Cluster-Version die ONTAP-Zielversion ist:

```
version
```

2. Wenn die Cluster-Version nicht die ONTAP-Zielversion ist, können 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. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

Geben Sie „y“ ein, um fortzufahren.

3. 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>

Dieses Beispiel zeigt den Datenbankprozess für den Speicherort des Volumes:

```
cluster1::*> cluster ring show -unitname vlodb
Node      UnitName Epoch    DB Epoch DB Trnxs Master    Online
-----
node0     vlodb     154        154      14847   node0     master
node1     vlodb     154        154      14847   node0     secondary
node2     vlodb     154        154      14847   node0     secondary
node3     vlodb     154        154      14847   node0     secondary
4 entries were displayed.
```

4. Wenn Sie in einer SAN-Umgebung arbeiten, vergewissern Sie sich, dass sich jeder Knoten in einem SAN-Quorum befindet: `event log show -severity informational -message-name scsiblade.*`

Die letzte scsiblade-Ereignismeldung für jeden Knoten sollte darauf hinweisen, dass sich das scsi-Blade im Quorum befindet.

```
cluster1::*> event log show -severity informational -message-name
scsiblade.*
Time          Node      Severity      Event
-----
MM/DD/YYYY TIME node0      INFORMATIONAL scsiblade.in.quorum: The
scsi-blade ...
MM/DD/YYYY TIME node1      INFORMATIONAL scsiblade.in.quorum: The
scsi-blade ...
```

Verwandte Informationen

["Systemadministration"](#)

Vergewissern Sie sich, dass die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist

Nach einem Cluster-Upgrade sollten Sie überprüfen, ob die automatische ungeplante Umschaltung aktiviert ist.



Über diese Aufgabe

Dieses Verfahren wird nur für MetroCluster FC-Konfigurationen durchgeführt. 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. Überprüfen Sie, ob eine automatische ungeplante Umschaltung durch Wiederholung von Schritt 1 aktiviert wurde.

Überprüfung des Storage-Zustands

Nach dem Upgrade eines Clusters sollten Sie den Status Ihrer Festplatten, Aggregate und Volumes überprüfen.

1. Überprüfen des Festplattenstatus:

Um zu prüfen, ob...	Tun Sie das...
Fehlerhafte Festplatten	a. Fehlerhafte Festplatten anzeigen: <pre>storage disk show -state broken</pre> b. Entfernen oder ersetzen Sie alle defekten Festplatten.
Festplatten werden gewartet oder rekonstruiert	a. Anzeigen aller Datenträger in Wartungs-, Ausstehend- oder Rekonstruktionstatus: <pre>`storage disk show -state maintenance</pre>
pending	<pre>reconstructing`</pre> .. Warten Sie, bis die Wartung oder Rekonstruktion abgeschlossen ist, bevor Sie fortfahren.

2. Überprüfen Sie, ob alle Aggregate online sind, indem Sie den Status des physischen und logischen Storage anzeigen, einschließlich Storage-Aggregate:

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

Mit diesem Befehl werden die Aggregate angezeigt, die *Not* online sind. Alle Aggregate müssen vor und nach einem größeren Upgrade oder einer erneuten Version online sein.

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

3. Überprüfen Sie, ob alle Volumes online sind, indem Sie alle Volumes anzeigen, die *Not* online sind:

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

Alle Volumes müssen vor und nach einem größeren Upgrade oder einer erneuten Version online sein.

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

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

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

Weitere Informationen finden Sie im Knowledge Base-Artikel ["Volume zeigt WAFL inkonsistent an"](#) Die Vorgehensweise für inkonsistente Volumes

Verwandte Informationen

["Festplatten- und Aggregatmanagement"](#)

Stellen Sie nach dem Upgrade sicher, dass alle LIFs sich auf Home-Ports befinden

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.

Mit dem Befehl zur Zurücksetzung der Netzwerkschnittstelle wird eine logische Schnittstelle, die sich derzeit nicht auf ihrem Home Port befindet, zurück auf ihren Home Port zurückgesetzt, vorausgesetzt, der Home Port ist funktionsfähig. Der Home Port einer LIF wird angegeben, wenn das LIF erstellt wird. Sie können den Home Port für eine LIF mithilfe des Befehls „Network Interface show“ bestimmen.

1. Zeigt den Status aller LIFs an: `network interface show -fields home-port,curr-port`

Dieses Beispiel zeigt den Status aller LIFs für eine Storage Virtual Machine (SVM) an.

```

cluster1::> network interface show -fields home-port,curr-port
vserver                lif                home-port curr-port
-----
C1_sti96-vsimg-ucs539g_1622463615 clus_mgmt e0d          e0d
C1_sti96-vsimg-ucs539g_1622463615 sti96-vsimg-ucs539g_cluster_mgmt_inet6
e0d e0d
C1_sti96-vsimg-ucs539g_1622463615 sti96-vsimg-ucs539g_mgmt1 e0c e0c
C1_sti96-vsimg-ucs539g_1622463615 sti96-vsimg-ucs539g_mgmt1_inet6 e0c e0c
C1_sti96-vsimg-ucs539g_1622463615 sti96-vsimg-ucs539h_cluster_mgmt_inet6
e0d e0d
C1_sti96-vsimg-ucs539g_1622463615 sti96-vsimg-ucs539h_mgmt1 e0c e0c
C1_sti96-vsimg-ucs539g_1622463615 sti96-vsimg-ucs539h_mgmt1_inet6 e0c e0c
Cluster                sti96-vsimg-ucs539g_clus1 e0a e0a
Cluster                sti96-vsimg-ucs539g_clus2 e0b e0b
Cluster                sti96-vsimg-ucs539h_clus1 e0a e0a
Cluster                sti96-vsimg-ucs539h_clus2 e0b e0b
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data1 e0d e0d
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data1_inet6 e0d e0d
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data2 e0e e0e
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data2_inet6 e0e e0e
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data3 e0f e0f
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data3_inet6 e0f e0f
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data4 e0d e0d
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data4_inet6 e0d e0d
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data5 e0e e0e
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data5_inet6 e0e e0e
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data6 e0f e0f
vs0                    sti96-vsimg-ucs539g_data6_inet6 e0f e0f
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data1 e0d e0d
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data1_inet6 e0d e0d
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data2 e0e e0e
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data2_inet6 e0e e0e
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data3 e0f e0f
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data3_inet6 e0f e0f
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data4 e0d e0d
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data4_inet6 e0d e0d
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data5 e0e e0e
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data5_inet6 e0e e0e
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data6 e0f e0f
vs0                    sti96-vsimg-ucs539h_data6_inet6 e0f e0f
35 entries were displayed.

```

Wenn irgendwelche LIFs mit dem Status-Admin-Status von „down“ oder mit dem ist-Startstatus von „false“ angezeigt werden, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

2. Aktivieren der Daten-LIFs: `network interface modify {-role data} -status-admin up`

```
cluster1::> network interface modify {-role data} -status-admin up
8 entries were modified.
```

3. Zurücksetzen von LIFs auf ihre Home Ports: `network interface revert *`

Mit diesem Befehl werden alle LIFs zurück zu ihren Home-Ports zurückgesetzt.

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

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
      Logical      Status      Network      Current      Current      Is
Vserver Interface  Admin/Oper  Address/Mask  Node         Port         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.
```

Spezielle Konfigurationen überprüfen

Nach dem Upgrade werden Prüfungen für spezielle Konfigurationen durchgeführt

Wenn Ihr Cluster mit einer der folgenden Funktionen konfiguriert ist, müssen Sie nach einem Upgrade möglicherweise weitere Schritte durchführen.

Fragen Sie sich...	Wenn Ihre Antwort ja lautet, dann tun Sie das...
Habe ich ein Upgrade auf ONTAP 9.8 oder höher von ONTAP 9.7 oder früher durchgeführt	Überprüfen Sie die Netzwerkkonfiguration Entfernen Sie den EMS-LIF-Dienst aus den Netzwerkdienstpolices, die dem EMS-Ziel keine Erreichbarkeit bieten
Habe ich eine MetroCluster Konfiguration?	Überprüfen Sie den Netzwerk- und Storage-Status
Habe ich eine SAN-Konfiguration?	Überprüfen Sie Ihre SAN-Konfiguration
Verwende ich NetApp Storage Encryption und habe ein Upgrade auf ONTAP 9.3 oder höher?	Neukonfigurieren der KMIP-Serververbindungen
Gibt es Spiegelungen zur Lastverteilung?	Verschiebung von Quell-Volumes mit verschobenen Load-Sharing-Spiegeln
Verwende ich SnapMirror?	Setzen Sie den SnapMirror Betrieb fort
Habe ich ein Upgrade von ONTAP 8.3 durchgeführt?	Legen Sie die Anzeigeebene für die gewünschten NT ACL-Berechtigungen für NFS-Clients fest
Gibt es Administratorkonten, die vor ONTAP 9.0 erstellt wurden?	Durchsetzen von SHA-2 für Administratorpasswörter
Habe ich Benutzerkonten für den Zugriff auf den Service Processor (SP), der vor ONTAP 9.9 erstellt wurde?	Überprüfen Sie die Änderungen an Konten, die auf den Service Processor zugreifen können

Überprüfen der Netzwerkkonfiguration nach einem Upgrade

ONTAP 9.8 und höher überwacht automatisch die Reachability der Ebene 2. Nach dem Upgrade von ONTAP 9.0x oder früher auf ONTAP 9.8 oder höher sollten Sie überprüfen, ob jeder .Netzwerk-Port seine erwartete Broadcast-Domain wiederverwerten kann.

1. Überprüfen Sie, ob jeder Port seine erwartete Domäne besitzt:`network port reachability show -detail`

Ein Status der Erreichbarkeit von OK zeigt an, dass der Port über eine Reachability der Ebene 2 zur zugewiesenen Domäne verfügt.

Überprüfen des Netzwerk- und Storage-Status für MetroCluster Konfigurationen

Nachdem Sie in einer MetroCluster Konfiguration ein Update durchgeführt 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
          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver   Interface  Admin/Oper  Address/Mask  Node         Port
Home
-----
-----
Cluster
          cluster1-a1_clus1
          up/up    192.0.2.1/24  cluster1-01
          true
          e2a
          cluster1-a1_clus2
          up/up    192.0.2.2/24  cluster1-01
          true
          e2b
cluster1-01
          clus_mgmt    up/up    198.51.100.1/24  cluster1-01
          true
          e3a
          cluster1-a1_inet4_intercluster1
          up/up    198.51.100.2/24  cluster1-01
          true
          e3c
          ...

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`

Weitere Informationen finden Sie im Knowledge Base-Artikel ["Volume zeigt WAFL inkonsistent an"](#) Die Vorgehensweise für inkonsistente Volumes

Überprüfen Sie die SAN-Konfiguration nach einem Upgrade

Wenn Sie in einer SAN-Umgebung Upgrades durchführen, sollten Sie nach dem Upgrade überprüfen, ob jeder Initiator, der mit einem LIF verbunden war, bevor das Upgrade erfolgreich wieder 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.

Für...	Eingeben...
ISCSI	<code>iscsi initiator show -fields igroup,initiator-name,tpgroup</code>
FC	<code>fcp initiator show -fields igroup,wwpn,lif</code>

Neukonfigurieren von KMIP-Serververbindungen nach dem Upgrade auf ONTAP 9.3 oder höher

Nach einem Upgrade auf ONTAP 9.3 oder höher müssen Sie Ihre KMIP-

Serververbindungen (External Key Management) neu konfigurieren.

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 Schlüsselsever: `security key-manager query`
5. Neuen Authentifizierungsschlüssel und neue Passphrase erstellen: `security key-manager create-key -prompt-for-key true`

Die Passphrase muss mindestens 32 Zeichen lang sein.

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`



Stellen Sie sicher, dass Sie den neuen Authentifizierungsschlüssel aus Ihrer Abfrage verwenden.

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 Sie in Ihrer Sicherheitseinrichtung unterschiedliche Schlüssel für die Datenauthentifizierung und die FIPS 140-2-Authentifizierung verwenden müssen, sollten Sie jeweils einen separaten Schlüssel erstellen. Falls dies nicht der Fall ist, können Sie denselben Authentifizierungsschlüssel für die FIPS-Compliance verwenden, den Sie für den Datenzugriff verwenden.

Verlagern von verschobenen Load-Sharing-Mirror-Quell-Volumes

Nach erfolgreichem Upgrade eines unterbrechungsfreien Upgrades können Sie Quell-Volumes, die die Last gemeinsam nutzen, vor dem Upgrade wieder an die ursprünglichen Speicherorte verschieben.

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 Lastverteilung-Spiegelung zurück an den ursprünglichen Speicherort, indem Sie den Befehl „Start“ der Volume-Verschiebung verwenden.

Wiederaufnahme des SnapMirror Betriebs

Nach Abschluss eines unterbrechungsfreien Upgrades müssen Sie alle unterbrochenen SnapMirror Beziehungen wieder aufnehmen.

Vorhandene SnapMirror Beziehungen müssen mithilfe des Befehls `snapmirror Quiesce` ausgesetzt worden sein, und der Cluster muss unterbrechungsfrei aktualisiert worden sein.

1. Wiederaufnahme der Transfers für jede SnapMirror Beziehung, die zuvor stillgelegt wurde: `snapmirror`

resume *

Mit diesem Befehl wird der Transfer für alle stillgelegten SnapMirror Beziehungen fortgesetzt.

2. Vergewissern Sie sich, dass die SnapMirror Vorgänge wieder aufgenommen wurden: `snapmirror show`

```
cluster1::> snapmirror show

Source          Destination  Mirror  Relationship  Total
Last
Path           Type  Path          State  Status          Progress  Healthy
Updated
-----
-----
cluster1-vs1:dp_src1
           DP  cluster1-vs2:dp_dst1
                        Snapmirrored
                        Idle          -          true  -
cluster1-vs1:xdp_src1
           XDP cluster1-vs2:xdp_dst1
                        Snapmirrored
                        Idle          -          true  -
cluster1://cluster1-vs1/ls_src1
           LS  cluster1://cluster1-vs1/ls_mr1
                        Snapmirrored
                        Idle          -          true  -
                        cluster1://cluster1-vs1/ls_mr2
                        Snapmirrored
                        Idle          -          true  -

4 entries were displayed.
```

Überprüfen Sie für jede SnapMirror-Beziehung, ob der Beziehungsstatus **frei** ist. Wenn der Status **Transfer** lautet, warten Sie, bis die SnapMirror-Übertragung abgeschlossen ist, und geben Sie dann den Befehl erneut ein, um zu überprüfen, ob sich der Status in **Idle** geändert hat.

Für jede SnapMirror Beziehung, die für die Ausführung nach einem Zeitplan konfiguriert ist, sollten Sie überprüfen, ob der erste geplante SnapMirror Transfer erfolgreich abgeschlossen wurde.

Festlegen der Anzeigeebene für die gewünschten NT-ACL-Berechtigungen für NFS-Clients

Nach dem Upgrade von ONTAP 8.3 hat sich die standardmäßige Verarbeitung für die Anzeige von NT ACL-Berechtigungen für NFS-Clients geändert. Sie sollten die Einstellung überprüfen und bei Bedarf auf die gewünschte Einstellung für Ihre Umgebung ändern. Diese Aufgabe gilt nicht, wenn Sie ein Upgrade von ONTAP 8.3.1 oder höher durchführen.

In Multi-Protokoll-Umgebungen zeigt ONTAP den NFS-Clients die Berechtigungen von NTFS-Dateien und

-Verzeichnissen basierend auf dem Zugriff an, den jeder Benutzer durch die NT ACL gewährt hat. In ONTAP 8.3 wird ONTAP standardmäßig für NFS-Clients die Berechtigung basierend auf dem maximalen Zugriff angezeigt, der von der NT-ACL gewährt wurde. Nach der Aktualisierung ändert sich die Standardeinstellung, um Berechtigungen basierend auf dem von der NT-ACL gewährten Mindestzugriff anzuzeigen. Diese Änderung bezieht sich auf neue und vorhandene Storage Virtual Machines (SVMs).

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest: `set -privilege advanced`
2. Überprüfen Sie die Einstellung für die Anzeige von NT ACL-Berechtigungen für NFS-Clients: `vserver nfs show -vserver vserver_name -fields ntacl-display-permissive-perms`

Nach dem Upgrade von 8.3 ist der Wert für diesen neuen Parameter deaktiviert, was bedeutet, dass ONTAP die Mindestberechtigungen anzeigt.
3. Wenn Sie die maximalen Berechtigungen anzeigen möchten, ändern Sie die Einstellung nach Bedarf individuell für jede SVM: `vserver nfs modify -vserver vserver_name -ntacl-display-permissive-perms enabled`
4. Vergewissern Sie sich, dass die Änderung wirksam wurde: `vserver nfs show -vserver vserver_name -fields ntacl-display-permissive-perms`
5. Zurück zur Administratorberechtigungsebene: `set -privilege admin`

Durchsetzung von SHA-2 bei Passwörtern des Administratorkontos

Vor ONTAP 9.0 erstellte Administratorkonten verwenden nach dem Upgrade weiterhin MD5-Passwörter, bis die Passwörter manuell geändert werden. MD5 ist weniger sicher als SHA-2. Daher sollten Sie nach dem Upgrade Benutzer von MD5-Konten auffordern, ihre Passwörter zu ändern, um die Standard-SHA-512-Hash-Funktion zu verwenden.

Mit der Passwort-Hash-Funktion können Sie Folgendes tun:

- Zeigt Benutzerkonten an, die mit der angegebenen Hash-Funktion übereinstimmen.
- Verfallen von Konten, die eine angegebene Hash-Funktion verwenden (z. B. MD5), sodass die Benutzer ihre Passwörter bei der nächsten Anmeldung ändern müssen.
- Konten sperren, deren Passwörter die angegebene Hash-Funktion verwenden.
- Wenn Sie auf eine Version vor ONTAP 9 zurücksetzen, setzen Sie das Kennwort des Clusteradministrators zurück, damit es mit der Hash-Funktion (MD5) kompatibel ist, die von der früheren Version unterstützt wird.

ONTAP akzeptiert vorgehackte SHA-2-Passwörter nur mithilfe des NetApp Manageability SDK (Security-Login-create und Security-Login-modify-password).

"Bessere Managebarkeit"

1. Migrieren Sie die MD5-Administratorkonten auf die SHA-512-Passwort-Hash-Funktion:
 - a. Alle MD5-Administratorkonten verfallen: `security login expire-password -vserver * -username * -hash-function md5`

Dadurch werden MD5-Kontobenutzer gezwungen, ihre Passwörter bei der nächsten Anmeldung zu ändern.

- b. Benutzer von MD5-Konten bitten, sich über eine Konsole oder SSH-Sitzung anzumelden.

Das System erkennt, dass die Konten abgelaufen sind, und fordert Benutzer auf, ihre Passwörter zu ändern. SHA-512 wird standardmäßig für die geänderten Passwörter verwendet.

2. Bei MD5-Konten, deren Benutzer sich nicht anmelden, um ihre Passwörter innerhalb eines bestimmten Zeitraums zu ändern, erzwingen Sie die Kontomigration:

- a. Konten sperren, die weiterhin die MD5-Hash-Funktion verwenden (erweiterte Berechtigungsebene):
- ```
security login expire-password -vserver * -username * -hash-function md5
-lock-after integer
```

Nach der von -Lock-after angegebenen Anzahl von Tagen können Benutzer nicht auf ihre MD5-Konten zugreifen.

- b. Entsperren Sie die Konten, wenn die Benutzer bereit sind, ihre Passwörter zu ändern: `security login unlock -vserver vserver_name -username user_name`

- c. Benutzer müssen sich über eine Konsole oder SSH-Sitzung bei ihren Konten anmelden und ihre Passwörter ändern, wenn das System sie dazu auffordert.

### Ändern von Benutzerkonten, die auf den Service Processor zugreifen können

Wenn Sie Benutzerkonten in ONTAP 9.8 und älteren Versionen erstellt haben, die ohne Administratorrolle auf den Service-Prozessor (SP) zugreifen und auf ONTAP 9.9.1 oder höher aktualisieren, erhalten Sie im keinen Administratorwert `-role` Parameter wurde in geändert `admin`.

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

### Entfernen Sie den LIF-Dienst aus den Netzwerkdienstrichtlinien

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

Während des Upgrades wird Management-ems, der der EMS-LIF-Dienst, zu allen bestehenden Service-Richtlinien hinzugefügt. Dadurch können EMS-Nachrichten von einem der LIFs gesendet werden, die mit einer der Service-Richtlinien verknüpft sind. 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 Netzwerkdienstpolicies entfernen, die keine Erreichbarkeit des Ziels bieten.

### Schritte

1. Identifizieren Sie die LIFs und zugehörigen Netzwerk-Service-Richtlinien, über die EMS-Meldungen 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 node1-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. Entfernen Sie für die LIFs, die nicht über diese verfügen, den Management-ems LIF-Service aus den entsprechenden Service-Richtlinien:

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

## 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
```

### Verwandte Links

["LIFs und Service-Richtlinien in ONTAP 9.6 und höher"](#)

## Wenn Sie das Disk Qualification Package aktualisieren müssen

Das Disk Qualification Package (DQP) bietet vollständige Unterstützung für neu qualifizierte Laufwerke.

ONTAP behandelt Festplatten anders als normalerweise erwartet, beispielsweise weist ONTAP unterschiedliche Sektorgrößen zu als die vom Hersteller angegebenen. Das DQP enthält die richtigen Parameter für ONTAP für alle neu qualifizierten Laufwerke. Wenn Sie daher eine ONTAP-Version mit einem DQP verwenden, das keine Informationen für ein neu qualifiziertes Laufwerk enthält, verfügt ONTAP nicht über die Informationen, die für die ordnungsgemäße Konfiguration des Laufwerks erforderlich sind.

Sie müssen das DQP in den folgenden Situationen herunterladen und installieren. Eine Best Practice besteht darin, auch das DQP regelmäßig zu aktualisieren, z. B. jedes Quartal oder halbjährlich.

- Jedes Mal, wenn Sie ein Upgrade auf eine neue Version von ONTAP durchführen.

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

- Immer wenn Sie dem Node einen neuen Laufwerkstyp oder eine neue Größe 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 © 2023 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers 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, BEISPIELHAFT 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.