



# **Cluster-Administration**

## **ONTAP 9**

NetApp  
February 06, 2026

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/de-de/ontap/concept\\_administration\\_overview.html](https://docs.netapp.com/de-de/ontap/concept_administration_overview.html) on February 06, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Inhalt

Cluster-Administration	1
Cluster-Management mit System Manager	1
Erfahren Sie mehr über die Clusterverwaltung mit ONTAP System Manager	1
Verwenden Sie System Manager, um auf einen ONTAP-Cluster zuzugreifen	2
Konfigurieren Sie Protokolle auf dem ONTAP-Cluster	4
Aktivieren Sie neue Funktionen, indem Sie Lizenzschlüssel mit ONTAP System Manager hinzufügen	4
Laden Sie eine Clusterkonfiguration mit ONTAP System Manager herunter	4
Zuweisen von Tags zu einem Cluster mit ONTAP System Manager	5
Anzeigen und Senden von Supportfällen mit ONTAP System Manager	6
Verwalten Sie die maximale Kapazitätsgrenze einer Storage-VM im ONTAP System Manager	7
Monitoring der Cluster-, Tier- und SVM-Kapazität in ONTAP System Manager	8
Anzeigen von Hardwarekonfigurationen zur Ermittlung von Problemen mit ONTAP System Manager	11
Verwalten von Knoten mit ONTAP System Manager	16
Lizenzmanagement	18
Übersicht über die ONTAP-Lizenzierung	18
Laden Sie die NetApp-Lizenzdateien (NLF) von der NetApp Support-Website herunter	21
Installieren Sie NetApp-Lizenzen in ONTAP	22
Managen Sie ONTAP Lizenzen	23
Lizenztypen und lizenzierte Methode	26
Befehle zum Verwalten von Lizenzen in ONTAP	27
Cluster-Management mit der CLI	28
Erfahren Sie mehr über die Cluster-Administration mit der ONTAP CLI	28
Cluster- und SVM-Administratoren	28
Zugriff auf das Cluster über die CLI (nur Cluster-Administratoren)	30
Verwenden Sie die ONTAP Befehlszeilenschnittstelle	44
Zeichnen Sie eine ONTAP-CLI-Sitzung auf, und verwalten Sie die aufgezeichneten Sitzungen	61
Cluster-Management (nur Cluster-Administratoren)	62
Managen von Nodes	67
Konfigurieren Sie das SP/BMC-Netzwerk	92
Remote-Verwaltung von Knoten über den SP/BMC	99
Management der ONTAP-Cluster-Zeit (nur für Cluster-Administratoren)	131
Verwalten des Banners und der MOTD	134
Managen von ONTAP-Jobs und Jobplänen	144
Backup und Restore von Cluster-Konfigurationen (nur Cluster-Administratoren)	147
Management von Node Core Dumps für ein ONTAP-Cluster (nur Cluster-Administratoren)	157
Festplatten- und Tier-Management	159
Festplatten und lokale ONTAP Tiers	159
Management lokaler Tiers	161
Festplatten verwalten	204
Managen Sie RAID-Konfigurationen	238
Management lokaler Flash Pool Tiers	244
Management von FabricPool-Klassen	260
Mehr über Daten-Tiering mit ONTAP FabricPool erfahren	260

Voraussetzungen für die Verwendung von ONTAP FabricPool .....	261
Effizientes Tiering von Daten mit ONTAP FabricPool Richtlinien .....	266
Erfahren Sie mehr über die Konfigurations- und Verwaltungsaufgaben von ONTAP FabricPool .....	270
Konfigurieren Sie FabricPool .....	270
Managen Sie FabricPool .....	289
Management von FabricPool Spiegelungen .....	313
ONTAP-Befehle zur Verwaltung von FabricPool-Ressourcen .....	321
SVM-Datenmobilität .....	324
Erfahren Sie mehr über die Datenmobilität mit ONTAP SVM .....	324
Migrieren eines ONTAP SVM .....	333
Monitor ONTAP Volume-Migration .....	335
ONTAP SVM-Migration anhalten und fortsetzen .....	335
ONTAP SVM-Migration abbrechen .....	336
Manuelle Umstellung der Clients nach der Migration einer ONTAP SVM .....	337
Entfernen Sie die Quell- ONTAP -SVM manuell nach der Clientumstellung .....	337
HA-Paar-Management .....	337
Erfahren Sie mehr über die HA-Paarverwaltung in ONTAP-Clustern .....	337
Erfahren Sie mehr über hardwaregestützte Übernahmen in ONTAP-Clustern .....	339
Erfahren Sie mehr über die automatische Übernahme und Rückgabe in ONTAP-Clustern .....	340
ONTAP automatische Übernahmebefehle .....	344
ONTAP automatische Giveback-Befehle .....	345
ONTAP manuelle Übernahmebefehle .....	348
ONTAP manuelle Giveback-Befehle .....	350
Testen der Übernahme und Rückgabe in ONTAP-Clustern .....	353
ONTAP-Befehle zur Überwachung eines HA-Paares .....	355
ONTAP-Befehle zum Aktivieren und Deaktivieren des Speicher-Failovers .....	360
Halten Sie ONTAP-Knoten an oder starten Sie sie neu, ohne die Übernahme in Zwei-Knoten-Clustern einzuleiten .....	361
Konfigurieren Sie die Verschlüsselung für den ONTAP HA-Datenverkehr .....	364
REST-API-Management mit System Manager .....	365
REST-API-Management mit System Manager .....	365
Zugriff auf das REST-API-Protokoll .....	366

# Cluster-Administration

## Cluster-Management mit System Manager

### Erfahren Sie mehr über die Clusterverwaltung mit ONTAP System Manager

System Manager ist eine HTML5-basierte grafische Managementoberfläche, über die Sie einen Webbrowser verwenden können, um Storage-Systeme und Storage-Objekte wie Festplatten, Volumes und Storage-Klassen zu managen und allgemeine Managementaufgaben für Storage-Systeme durchzuführen.



- System Manager ist als Webservice in die ONTAP Software integriert, ist standardmäßig aktiviert und kann über einen Browser aufgerufen werden.
- Der Name des System Managers hat sich ab ONTAP 9.6 geändert. In ONTAP 9.5 und früher wurde sie OnCommand System Manager genannt. Ab ONTAP 9.6 oder höher wird er als System Manager bezeichnet.
- Wenn Sie den klassischen System Manager verwenden (nur in ONTAP 9.7 und früher verfügbar), finden Sie weitere Informationen unter "[System Manager Classic \(ONTAP 9.0 bis 9.7\)](#)"

Über das System Manager Dashboard können Sie sich einen Überblick über wichtige Warnmeldungen und Benachrichtigungen, die Effizienz und Kapazität von Storage-Tiers und Volumes, die in einem Cluster verfügbaren Nodes, den Status der Nodes in einem HA-Paar, die aktivsten Applikationen und Objekte, anzeigen lassen. Und die Performance-Kennzahlen eines Clusters oder Node.

Mit System Manager in ONTAP 9.7 und höheren Versionen können Sie viele gängige Aufgaben wie die folgenden ausführen:

- Erstellen Sie ein Cluster, konfigurieren Sie ein Netzwerk und richten Sie Support-Details für das Cluster ein.
- Konfiguration und Management von Storage-Objekten wie Festplatten, lokalen Tiers, Volumes, qtrees, Und Kontingente zu nutzen.
- Konfiguration von Protokollen wie SMB und NFS und Bereitstellung von File Sharing
- Konfigurieren Sie Protokolle wie FC, FCoE, NVMe und iSCSI für den Blockzugriff.
- Netzwerkkomponenten wie Subnetzen, Broadcast-Domänen, Daten- und Managementschnittstellen und Schnittstellengruppen erstellen und konfigurieren.
- Richten Sie Spiegelungs- und Vaulting-Beziehungen ein und managen Sie sie.
- Führen Sie Cluster-Management, Storage-Node-Management und Management-Vorgänge für Storage Virtual Machines (Storage VM) durch.
- Erstellen und Konfigurieren von Storage-VMs, Managen von mit Storage-VMs verbundenen Storage-Objekten und Managen von Storage VM-Services
- Überwachen und managen Sie HA-Konfigurationen (High Availability, Hochverfügbarkeit) in einem Cluster.
- Konfigurieren Sie Serviceprozessoren, um sich unabhängig vom Status des Node Remote anzumelden, den Node zu managen, zu überwachen und zu verwalten.

## Terminologie für System Manager

System Manager verwendet für einige ONTAP-Kernfunktionen andere Terminologie als die CLI.

- **Local Tier:** Eine Reihe von physikalischen Solid-State-Laufwerken oder Festplatten, auf denen Sie Ihre Daten speichern. Sie könnten diese als Aggregate wissen. Tatsächlich wird in der ONTAP CLI immer noch der Begriff *Aggregat* angezeigt, der für eine lokale Ebene verwendet wird.
- **Cloud Tier:** Speicher in der Cloud, der von ONTAP genutzt wird. Wenn Sie einige Ihrer Daten aus einem der verschiedenen Gründe extern aufbewahren möchten. Wenn Sie die Cloud Teil eines FabricPool denken, haben Sie es bereits verstanden. Wenn Sie ein StorageGRID System nutzen, befindet sich die Cloud möglicherweise überhaupt nicht an einem externen Standort. (Eine Cloud-ähnliche Umgebung vor Ort wird als *Private Cloud* bezeichnet.)
- **Speicher-VM:** Eine virtuelle Maschine, die innerhalb von ONTAP läuft und Ihren Kunden Speicher- und Datendienste zur Verfügung stellt. Vielleicht wissen Sie das als *SVM* oder *vServer*.
- **Netzwerkschnittstelle:** Adresse und Eigenschaften, die einem physischen Netzwerkport zugewiesen sind. Sie kennen dies möglicherweise als *logische Schnittstelle (LIF)*.
- **Pause:** Eine Aktion, die den Betrieb anhält. Vor ONTAP 9.8 haben Sie in anderen Versionen von System Manager möglicherweise von *quiesce* gesprochen.

## Verwenden Sie System Manager, um auf einen ONTAP-Cluster zuzugreifen

Wenn Sie für den Zugriff auf ein Cluster eine grafische Schnittstelle anstelle der Befehlszeilenschnittstelle (CLI) verwenden möchten, ist dies über System Manager möglich. Dieser ist standardmäßig in ONTAP als Webservice enthalten. Der Zugriff ist über einen Browser möglich.



Ab ONTAP 9.12.1 ist System Manager vollständig in die NetApp Konsole integriert.

Mit der Konsole können Sie Ihre hybride Multicloud-Infrastruktur von einer einzigen Steuerebene aus verwalten und gleichzeitig das vertraute System Manager-Dashboard beibehalten.

Sehen ["System Manager-Integration mit der NetApp Konsole"](#).

### Über diese Aufgabe

Sie können eine Cluster-Management-Netzwerkschnittstelle (LIF) oder Node-Managementoberfläche (LIF) verwenden, um auf System Manager zuzugreifen. Für einen unterbrechungsfreien Zugriff auf System Manager sollten Sie eine Cluster-Management-Netzwerkschnittstelle (LIF) verwenden.

### Bevor Sie beginnen

- Sie müssen über ein Cluster-Benutzerkonto verfügen, das mit der Rolle „admin“ und den Applikationstypen „http“ und „Console“ konfiguriert ist.
- Sie müssen Cookies und Website-Daten im Browser aktiviert haben.

### Schritte

1. Rufen Sie im Webbrowser die IP-Adresse der Cluster-Management-Netzwerkschnittstelle auf:
  - Bei Verwendung von IPv4: **`https://cluster-mgmt-LIF`**
  - Wenn Sie IPv6 verwenden: **`https://[cluster-mgmt-LIF]`**



Für den Browser-Zugriff von System Manager wird nur HTTPS unterstützt.

Wenn das Cluster ein selbstsigniertes digitales Zertifikat verwendet, wird im Browser möglicherweise eine Warnung angezeigt, dass das Zertifikat nicht vertrauenswürdig ist. Sie können entweder das Risiko bestätigen, den Zugriff fortzusetzen, oder ein von der Zertifizierungsstelle signiertes digitales Zertifikat auf dem Cluster zur Server-Authentifizierung installieren.

2. **Optional:** Wenn Sie über die CLI ein Zugriffsbanner konfiguriert haben, lesen Sie die im Dialogfeld **Warnung** angezeigte Meldung und wählen Sie die erforderliche Option zum Fortfahren.


Diese Option wird nicht auf Systemen unterstützt, auf denen die SAML-Authentifizierung (Security Assertion Markup Language) aktiviert ist.



- Wenn Sie nicht fortfahren möchten, klicken Sie auf **Abbrechen** und schließen Sie den Browser.
- Wenn Sie fortfahren möchten, klicken Sie auf **OK**, um zur Anmeldeseite des System Manager zu navigieren.

3. Melden Sie sich mit den Anmeldedaten des Cluster-Administrators bei System Manager an.



Wenn Sie sich ab ONTAP 9.11.1 bei System Manager anmelden, können Sie das Gebietsschema festlegen. Das Gebietsschema legt bestimmte Lokalisierungseinstellungen fest, z. B. Sprache, Währung, Zeit- und Datumsformat und ähnliche Einstellungen. Bei ONTAP 9.10.1 und einer älteren Version wird das Gebietsschema für System Manager vom Browser erkannt. Um das Gebietsschema für System Manager zu ändern, müssen Sie das Gebietsschema des Browsers ändern.

4. **Optional:** Ab ONTAP 9.12.1 können Sie Ihre Präferenz für das Aussehen des System Managers festlegen:
  - a. Klicken Sie oben rechts in System Manager auf , um Benutzeroptionen zu verwalten.
  - b. Stellen Sie den Schalter **System Theme** auf Ihre bevorzugte Einstellung ein:

Position umschalten	Erscheinungsbild einstellen
 (Links)	Helles Thema (heller Hintergrund mit dunklem Text)
BS (Mitte)	Standard auf die Theme-Präferenz, die für die Anwendungen des Betriebssystems festgelegt wurde (in der Regel die Theme-Einstellung für den Browser, der verwendet wird, um auf System Manager zuzugreifen).
 (Rechts)	Dunkles Thema (dunkler Hintergrund mit hellem Text)

## Verwandte Informationen

["Management des Zugriffs auf Webservices"](#)

["Zugriff auf die Protokolle eines Knotens, Core Dump und MIB-Dateien über einen Webbrowser"](#)

## Konfigurieren Sie Protokolle auf dem ONTAP-Cluster

Abhängig von den auf Ihrem Cluster aktivierten Lizenzen können Sie die gewünschten Protokolle auf Ihrem Cluster aktivieren. Sie erstellen dann Netzwerkschnittstellen, mit denen Sie auf den Storage zugreifen können.

### Über diese Aufgabe

Dieses Verfahren gilt für FAS-, AFF- und ASA-Systeme. Wenn Sie ein ASA r2-System (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 oder ASA C30) haben, folgen Sie ["Diesen Schritten ausführen"](#) um mit dem System Manager einen ONTAP-Cluster einzurichten. ASA r2 Systeme bieten eine vereinfachte ONTAP-Erfahrung speziell für reine SAN-Kunden.

### Schritt

1. Wählen Sie **Dashboard** und klicken Sie dann auf **Protokolle konfigurieren**.
  - Um NAS-Protokolle zu aktivieren, wählen Sie **NFS** oder **SMB** aus.
  - Um SAN-Protokolle zu aktivieren, wählen Sie **iSCSI** oder **FC** aus.
  - Um NVMe-Protokolle zu aktivieren, wählen Sie **NVMe** aus.


## Aktivieren Sie neue Funktionen, indem Sie Lizenzschlüssel mit ONTAP System Manager hinzufügen

In Versionen vor ONTAP 9.10.1 sind ONTAP-Funktionen mit Lizenzschlüssel aktiviert und Funktionen in ONTAP 9.10.1 und höher mit einer NetApp Lizenzdatei. Sie können mit System Manager Lizenzschlüssel und NetApp Lizenzdateien hinzufügen.

Ab ONTAP 9.10.1 installieren Sie mit System Manager eine NetApp Lizenzdatei, damit mehrere lizenzierte Funktionen auf einmal aktiviert werden können. Die Verwendung einer NetApp Lizenzdatei vereinfacht die Lizenzinstallation, da Sie keine separaten Lizenzschlüssel für die Funktion hinzufügen müssen. Sie laden die NetApp Lizenzdatei von der NetApp Support-Website herunter.

Wenn Sie bereits über Lizenzschlüssel für einige Funktionen verfügen und ein Upgrade auf ONTAP 9.10.1 durchführen, können Sie diese Lizenzschlüssel weiterhin verwenden.

### Schritte

1. Wählen Sie **Cluster > Einstellungen**.
2. Wählen Sie unter **Lizenzen** die Option .
3. Wählen Sie **Durchsuchen**. Wählen Sie die heruntergeladene NetApp-Lizenzdatei aus.
4. Wenn Sie Lizenzschlüssel hinzufügen möchten, wählen Sie **Lizenzschlüssel mit 28 Zeichen** und geben Sie die Schlüssel ein.


## Laden Sie eine Clusterkonfiguration mit ONTAP System Manager herunter

Ab ONTAP 9.11.1 können Sie mit System Manager einige Konfigurationsdetails über das Cluster und seine Nodes herunterladen. Diese Informationen können für Bestandsverwaltung, Hardware-Austausch und Lebenszyklusaktivitäten verwendet werden. Diese Informationen sind besonders für Seiten nützlich, die keine AutoSupport-Daten (ASUP) senden.

Details zur Cluster-Konfiguration umfassen den Cluster-Namen, die Cluster-ONTAP-Version, die Cluster-Management-LIF, das Volume und die LIF-Anzahl.

Zu den Details der Node-Konfiguration zählen der Node-Name, die Seriennummer des Systems, die System-ID, das Systemmodell, die ONTAP-Version, MetroCluster-Informationen, SP/BMC-Netzwerkinformationen und Informationen zur Verschlüsselungskonfiguration.

### Schritte

1. Klicken Sie Auf **Cluster > Übersicht**.
2. Klicken Sie auf  , um das Dropdown-Menü anzuzeigen.
3. Wählen Sie **Konfiguration herunterladen**.
4. Wählen Sie die HA-Paare aus, und klicken Sie dann auf **Download**.

Die Konfiguration wird als Excel-Tabelle heruntergeladen.

- Das erste Blatt enthält Cluster-Details.
- Die anderen Blätter enthalten Node-Details.

## Zuweisen von Tags zu einem Cluster mit ONTAP System Manager

Ab ONTAP 9.14.1 können Sie mit System Manager einem Cluster Tags zuweisen, um Objekte zu einer Kategorie wie Projekte oder Kostenstellen zu identifizieren.

### Über diese Aufgabe

Sie können einem Cluster ein Tag zuweisen. Zuerst müssen Sie das Tag definieren und hinzufügen. Anschließend können Sie das Tag auch bearbeiten oder löschen.

Tags können beim Erstellen eines Clusters hinzugefügt oder später hinzugefügt werden.

Sie definieren ein Tag, indem Sie einen Schlüssel angeben und ihm einen Wert mit dem Format „key:value“ zuordnen. Beispiel: „Dept:Engineering“ oder „location:san-jose“.

Beim Erstellen von Tags sollten Sie Folgendes beachten:

- Schlüssel haben eine Mindestlänge von einem Zeichen und dürfen nicht null sein. Werte können Null sein.
- Ein Schlüssel kann mit mehreren Werten gepaart werden, indem die Werte durch ein Komma getrennt werden, z. B. „location:san-jose,toronto“
- Tags können für mehrere Ressourcen verwendet werden.
- Schlüssel müssen mit einem Kleinbuchstaben beginnen.

### Schritte

So verwalten Sie Tags:

1. Klicken Sie im System Manager auf **Cluster**, um die Übersichtsseite anzuzeigen.

Die Tags sind im Abschnitt **Tags** aufgeführt.

2. Klicken Sie auf **Tags verwalten**, um vorhandene Tags zu ändern oder neue hinzuzufügen.

Sie können die Tags hinzufügen, bearbeiten oder löschen.



So führen Sie diese Aktion aus:	Führen Sie diese Schritte aus...
Tag hinzufügen	a. Klicken Sie Auf <b>Tag Hinzufügen</b> . b. Geben Sie einen Schlüssel und dessen Wert oder Werte an (trennen Sie mehrere Werte durch Kommas). c. Klicken Sie Auf <b>Speichern</b> .
Bearbeiten Sie ein Tag	a. Ändern Sie den Inhalt in den Feldern <b>Schlüssel</b> und <b>Werte (optional)</b> . b. Klicken Sie Auf <b>Speichern</b> .
Tag löschen	a. Klicken Sie neben dem Tag, das Sie löschen möchten, auf  .

## Anzeigen und Senden von Supportfällen mit ONTAP System Manager

Ab ONTAP 9.9.1 können Sie Supportfälle des Active IQ Digital Advisor (auch Digital Advisor genannt) für den Cluster anzeigen. Sie können außerdem Clusterdetails kopieren, die Sie zum Einreichen eines neuen Supportfalls auf der NetApp Support-Website benötigen. Ab ONTAP 9.10.1 können Sie die Telemetrieprotokollierung aktivieren, die dem Supportpersonal die Problembehebung erleichtert.



Um Benachrichtigungen zu Firmware-Updates zu erhalten, müssen Sie bei Active IQ Unified Manager registriert sein. Siehe "[Active IQ Unified Manager Dokumentationsressourcen](#)".

### Schritte

1. Wählen Sie in System Manager **Support** aus.

Eine Liste der mit diesem Cluster verknüpften offenen Support-Cases wird angezeigt.

2. Klicken Sie auf die folgenden Links, um Verfahren durchzuführen:
  - **Case-Nummer**: Siehe Details zum Fall.
  - **Zur NetApp Support-Website**: Navigieren Sie auf der NetApp Support-Website zur **My AutoSupport**-Seite, um Knowledge Base-Artikel anzuzeigen oder einen neuen Support-Case zu übermitteln.
  - **Meine Cases anzeigen**: Zur **My Cases** Seite auf der NetApp Support Site navigieren.
  - **Cluster-Details anzeigen**: Informationen anzeigen und kopieren, die Sie benötigen, wenn Sie einen neuen Fall übermitteln.

### Aktivieren der Telemetriedaten

Ab ONTAP 9.10.1 können Sie mit System Manager die Telemetrie-Protokollierung aktivieren. Wenn die Telemetrie-Protokollierung zulässig ist, erhalten Meldungen, die vom System Manager protokolliert werden, eine bestimmte Telemetrie-ID, die den genauen Prozess angibt, der die Meldung ausgelöst hat. Alle Nachrichten, die zu diesem Prozess ausgegeben werden, haben dieselbe Kennung, die aus dem Namen des operativen Workflows und einer Zahl besteht (z. B. Add-Volume-1941290).

Wenn Leistungsprobleme auftreten, können Sie die Telemetrie-Protokollierung aktivieren, wodurch das Support-Personal den spezifischen Prozess, für den eine Nachricht ausgegeben wurde, leichter identifizieren

kann. Wenn Telemetriedaten zu den Nachrichten hinzugefügt werden, wird die Protokolldatei nur leicht vergrößert.

#### Schritte

1. Wählen Sie in System Manager **Cluster > Einstellungen** aus.
2. Klicken Sie im Abschnitt **UI-Einstellungen** auf das Kontrollkästchen für **Telemetrieprotokollierung zulassen**.

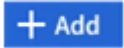

## Verwalten Sie die maximale Kapazitätsgrenze einer Storage-VM im ONTAP System Manager

Ab ONTAP 9.13.1 können Sie System Manager verwenden, um eine maximale Kapazitätsgrenze für eine Storage-VM zu aktivieren und einen Schwellenwert festzulegen, bei dem Alarme ausgelöst werden, wenn der verwendete Storage einen bestimmten Prozentsatz der maximalen Kapazität erreicht.

### Aktivieren Sie eine maximale Kapazitätsgrenze für eine Storage-VM

Ab ONTAP 9.13.1 können Sie die maximale Kapazität angeben, die allen Volumes in einer Storage-VM zugewiesen werden kann. Sie können die maximale Kapazität aktivieren, wenn Sie eine Storage-VM hinzufügen oder eine vorhandene Storage-VM bearbeiten.


#### Schritte

1. Wählen Sie **Storage > Storage VMs**.
2. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
  - Um eine Storage-VM hinzuzufügen, klicken Sie auf .
  - Um eine Speicher-VM zu bearbeiten, klicken Sie  neben dem Namen der Speicher-VM und dann auf **Edit**.
3. Geben Sie die Einstellungen für die Storage-VM ein, oder ändern Sie sie, und aktivieren Sie das Kontrollkästchen „maximale Kapazitätsgrenze aktivieren“.
4. Geben Sie die maximale Kapazitätsgröße an.
5. Geben Sie den Prozentsatz der maximalen Kapazität an, die Sie als Schwellenwert zum Auslösen von Warnmeldungen verwenden möchten.
6. Klicken Sie Auf **Speichern**.

### Bearbeiten Sie die maximale Kapazitätsgrenze einer Storage-VM

Ab ONTAP 9.13.1 können Sie die Obergrenze einer vorhandenen Storage-VM bearbeiten, sofern dies [Die maximale Kapazitätsgrenze wurde aktiviert](#) bereits der Fall ist.

#### Schritte

1. Wählen Sie **Storage > Storage VMs**.
2. Klicken Sie  neben dem Namen der Speicher-VM und dann auf **Bearbeiten**.

Das Kontrollkästchen „maximale Kapazitätsgrenze aktivieren“ ist bereits aktiviert.

3. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

Aktion	Schritte
Deaktivieren Sie die maximale Kapazitätsgrenze	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen.</li> <li>2. Klicken Sie Auf <b>Speichern</b>.</li> </ol>
Ändern Sie die maximale Kapazitätsgrenze	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geben Sie die neue maximale Kapazitätsgröße an. (Sie können keine Größe angeben, die kleiner ist als der bereits zugewiesene Speicherplatz in der Storage-VM.)</li> <li>2. Geben Sie den neuen Prozentsatz der maximalen Kapazität an, die Sie als Schwellenwert zum Auslösen von Warnmeldungen verwenden möchten.</li> <li>3. Klicken Sie Auf <b>Speichern</b>.</li> </ol>

#### Verwandte Informationen

- ["Anzeigen der maximalen Kapazitätsgrenze einer Storage-VM"](#)
- ["Kapazitätsmessungen in System Manager"](#)
- ["Management der SVM-Kapazitätslimits"](#)

## Monitoring der Cluster-, Tier- und SVM-Kapazität in ONTAP System Manager

Mit System Manager können Sie überwachen, wie viel Storage-Kapazität genutzt wurde und wie viel noch für einen Cluster, einen lokalen Tier oder eine Storage VM verfügbar ist.

System Manager bietet mit jeder Version von ONTAP robustere Informationen zur Kapazitätsüberwachung:

- Ab ONTAP 9.13.1 können Sie eine maximale Kapazitätsgrenze für eine Storage-VM aktivieren und einen Schwellenwert einrichten, bei dem Warnungen ausgelöst werden, wenn der genutzte Storage einen bestimmten Prozentsatz der maximalen Kapazität erreicht.
- Ab ONTAP 9.12.1 zeigt System Manager die Menge der gebuchten Kapazität für eine lokale Tier an.
- Ab ONTAP 9.10.1 können Sie sich mit System Manager Verlaufsdaten zur Cluster-Kapazität anzeigen lassen und Prognosen zur Auslastung oder Verfügbarkeit der Kapazität erstellen. Es besteht außerdem die Möglichkeit, die Kapazität lokaler Tiers und Volumes zu überwachen.



Die Messwerte der genutzten Kapazität werden je nach ONTAP-Version unterschiedlich angezeigt. Erfahren Sie mehr in ["Kapazitätsmessungen in System Manager"](#).

### Anzeige der Kapazität eines Clusters

Sie können in System Manager Kapazitätsmessungen für ein Cluster auf dem Dashboard anzeigen.

#### Bevor Sie beginnen

Um Daten zur Kapazität in der Cloud anzuzeigen, müssen Sie über ein Konto bei Digital Advisor verfügen und verbunden sein.

#### Schritte

1. Klicken Sie in System Manager auf **Dashboard**.

2. Im Abschnitt **Kapazität** können Sie Folgendes anzeigen:

- Insgesamt genutzte Kapazität des Clusters
- Verfügbare Gesamtkapazität des Clusters
- Prozentsätze der genutzten und verfügbaren Kapazität.
- Verhältnis der Datenreduzierung.
- In der Cloud genutzte Kapazität
- Verlauf der Kapazitätsauslastung
- Projektion der Kapazitätsauslastung



In System Manager werden Kapazitätsdarstellungen nicht auf die Root Storage Tier (Aggregat)-Kapazitäten angerechnet.

3. Klicken Sie auf das Diagramm, um weitere Details zur Kapazität des Clusters anzuzeigen.

Die Kapazitätsmessungen werden in zwei Balkendiagrammen angezeigt:

- Das obere Diagramm zeigt die physische Kapazität an: Die Größe des verwendeten physischen, reservierten und verfügbaren Speicherplatzes.
- Im unteren Diagramm wird die logische Kapazität angezeigt: Die Größe von Client-Daten, Snapshots und Klonen sowie der insgesamt genutzte logische Speicherplatz.

Unterhalb der Balkendiagramme befinden sich Messungen zur Datenreduzierung:

- Datenreduzierungsverhältnis nur für Kundendaten (Snapshots und Klone sind nicht enthalten)
- Datenreduzierungsverhältnis insgesamt:

Weitere Informationen finden Sie unter ["Kapazitätsmessungen in System Manager"](#).

### Zeigen Sie die Kapazität einer lokalen Ebene an

Sie können Details zur Kapazität lokaler Tiers anzeigen. Ab ONTAP 9.12.1 enthält die Kapazitätsansicht auch die zugesicherte Kapazität eines lokalen Tiers. So können Sie feststellen, ob Sie dem lokalen Tier Kapazität hinzufügen müssen, um die zugesicherte Kapazität zu erreichen und Speicherplatzmangel zu vermeiden.

#### Schritte

1. Klicken Sie Auf **Storage > Tiers**.
2. Wählen Sie den Namen der lokalen Tier aus.
3. Auf der Seite **Übersicht** im Abschnitt **Kapazität** wird die Kapazität in einem Balkendiagramm mit drei Messungen angezeigt:
  - Genutzte und reservierte Kapazität
  - Verfügbare Kapazität
  - Engagierte Kapazität (beginnend mit ONTAP 9.12.1)
4. Klicken Sie auf das Diagramm, um Details zur Kapazität der lokalen Ebene anzuzeigen.

Die Kapazitätsmessungen werden in zwei Balkendiagrammen angezeigt:

- Das obere Balkendiagramm zeigt die physische Kapazität an: Die Größe des verwendeten physischen, reservierten und verfügbaren Speicherplatzes.
- Im unteren Balkendiagramm wird die logische Kapazität angezeigt: Die Größe von Client-Daten, Snapshots und Klonen sowie der insgesamt genutzte logische Speicherplatz.

Unter den Balkendiagrammen befinden sich Messverhältnisse zur Datenreduzierung:

- Datenreduzierungsverhältnis nur für Kundendaten (Snapshots und Klone sind nicht enthalten)
- Datenreduzierungsverhältnis insgesamt:

Weitere Informationen finden Sie unter ["Kapazitätssmessungen in System Manager"](#).

### Optionale Aktionen

- Wenn die Kapazität des Kapazitätsszulaufs größer ist als die Kapazität des lokalen Tiers, ziehen Sie möglicherweise das Hinzufügen von Kapazität zum lokalen Tier in Betracht, bevor der freie Speicherplatz erschöpft ist. Siehe ["Hinzufügen von Kapazität zu einer lokalen Tier \(Hinzufügen von Festplatten zu einem Aggregat\)"](#).
- Sie können auch den Speicher anzeigen, den bestimmte Volumes in der lokalen Ebene verwenden, indem Sie die Registerkarte **Volumes** auswählen.

### Zeigen Sie die Kapazität der Volumes in einer Storage-VM an

Sie können anzeigen, wie viel Storage von den Volumes in einer Storage-VM verwendet wird und wie viel Kapazität noch verfügbar ist. Die Gesamtmessung für genutzten und verfügbaren Storage wird als „Kapazität über Volumes hinweg“ bezeichnet.

#### Schritte

1. Wählen Sie **Storage > Storage VMs**.
2. Klicken Sie auf den Namen der Storage-VM.
3. Blättern Sie zum Abschnitt **Kapazität**, in dem ein Balkendiagramm mit den folgenden Messungen angezeigt wird:
  - **Physical Used**: Summe des physisch genutzten Speichers über alle Volumes in dieser Storage-VM hinweg.
  - **Verfügbar**: Summe der verfügbaren Kapazität über alle Volumes in dieser Storage-VM hinweg.
  - **Logical used**: Summe von logischem, über alle Volumes dieser Storage-VM hinweg genutzter Storage.

Weitere Informationen zu den Messungen finden Sie unter ["Kapazitätssmessungen in System Manager"](#).

### Anzeigen der maximalen Kapazitätsgrenze einer Storage-VM

Ab ONTAP 9.13.1 lässt sich die maximale Kapazitätsgrenze einer Storage-VM anzeigen.

#### Bevor Sie beginnen

Sie müssen ["Maximale Kapazitätsgrenze einer Storage-VM"](#), bevor Sie es anzeigen können.

#### Schritte

1. Wählen Sie **Storage > Storage VMs**.

Sie können die Messungen der maximalen Kapazität auf zwei Arten anzeigen:

- Zeigen Sie in der Zeile für die Speicher-VM die Spalte **maximale Kapazität** an, die ein Balkendiagramm enthält, das die genutzte Kapazität, die verfügbare Kapazität und die maximale Kapazität anzeigt.
- Klicken Sie auf den Namen der Storage-VM. Blättern Sie auf der Registerkarte **Übersicht**, um die Schwellenwerte für maximale Kapazität, zugewiesene Kapazität und Kapazitätswarnung in der linken Spalte anzuzeigen.

#### Verwandte Informationen

- ["Bearbeiten Sie die maximale Kapazitätsgrenze einer Storage-VM"](#)
- ["Kapazitätsmessungen in System Manager"](#)

## Anzeigen von Hardwarekonfigurationen zur Ermittlung von Problemen mit ONTAP System Manager

Ab ONTAP 9.8 können Sie mit System Manager die Hardwarekonfiguration im Netzwerk anzeigen und den Zustand der Hardwaresysteme und Verkabelungskonfigurationen bestimmen.

#### Schritte

So zeigen Sie Hardwarekonfigurationen an:

1. Wählen Sie in System Manager **Cluster > Hardware** aus.
2. Bewegen Sie den Mauszeiger über Komponenten, um Status und weitere Details anzuzeigen.

Sie können verschiedene Arten von Informationen anzeigen:

- [Informationen zu Controllern](#)
  - [Informationen zu Platten-Shelves](#)
  - [Informationen zu Storage Switches](#)
3. Ab ONTAP 9.12.1 können Sie Verkabelungsinformationen in System Manager anzeigen. Klicken Sie auf das Kontrollkästchen **Kabel anzeigen**, um die Verkabelung anzuzeigen. Bewegen Sie dann den Mauszeiger über ein Kabel, um die Verbindungsinformationen anzuzeigen.
    - [Informationen zur Verkabelung](#)

#### Informationen zu Controllern

Sie können Folgendes anzeigen:

## Knoten

- Sie können die Vorder- und Rückansicht anzeigen.
- Bei Modellen mit internem Festplatten-Shelf können Sie das Festplattenlayout auch in der Vorderansicht anzeigen.
- Sie können die folgenden Plattformen anzeigen:

Plattform	Wird im System Manager in ONTAP Version unterstützt...										
	9.18.1	9.17.1	9.16.1	9.15.1	9.14.1	9.13.1	9.12.1	9.11.1	9.10.1	9.9.1	9.8 (nur Vorschau- modus)
AFF A20	Ja.	Ja.	Ja.								
AFF A30	Ja.	Ja.	Ja.								
AFF A50	Ja.	Ja.	Ja.								
AFF A70	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.							
AFF A90	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.							
AFF A1K	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.							
AFF A150				Ja.	Ja.	Ja.					
AFF A220				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
AFF A250				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	
AFF A300				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
AFF A320				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	

AFF A400				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
AFF A700				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
AFF A700s				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	
AFF A800				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	
AFF A900	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.		
AFF C30	Ja.	Ja.	Ja.								
AFF C60	Ja.	Ja.	Ja.								
AFF C80	Ja.	Ja.	Ja.								
AFF C190				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
AFF C250				Ja.	Ja.	Ja.	Ja *	Ja *	Ja *		
AFF C400				Ja.	Ja.	Ja.	Ja *	Ja *	Ja *		
AFF C800	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja *	Ja *	Ja *		
ASA A150				Ja.	Ja.	Ja.					
ASA A250				Ja.	Ja.	Ja.					
ASA A400				Ja.	Ja.	Ja.					
ASA A800				Ja.	Ja.	Ja.					



ASA A900				Ja.	Ja.	Ja.					
ASA C250	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.					
ASA C400	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.					
ASA C800	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.					
AFX 1X	Ja.	Ja.									
FAS50	Ja.	Ja.	Ja.								
FAS70	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.							
FAS90	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.							
FAS50 0f				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	
FAS27 20				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.			
FAS27 50	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
FAS83 00				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.			
FAS87 00				Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.			
FAS90 00					Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.		
FAS95 00					Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.		

### Ports

- Ein Port wird rot markiert, wenn er ausgefallen ist.
- Wenn Sie den Mauszeiger über den Port bewegen, können Sie den Status eines Ports und weitere Details anzeigen.

- Sie können Konsolenports nicht anzeigen.

#### Hinweise:

- Ab ONTAP 9.11.1 werden SAS-Ports nur dann rot hervorgehoben, wenn sie sich in einem Fehlerzustand befinden oder wenn ein verkabelter Port, der verwendet wird, offline geschaltet wird. Die Ports werden weiß angezeigt, wenn sie offline und nicht verbunden sind.
- Bei ONTAP 9.10.1 und älteren Versionen werden die SAS-Ports rot hervorgehoben, wenn sie deaktiviert sind.

#### FRUs

Informationen zu FRUs werden nur angezeigt, wenn der Status einer FRU nicht optimal ist.

- PSU-Ausfall in Nodes oder Chassis.
- Hohe Temperaturen in Knoten erkannt.
- Fehlerhafte Lüfter auf den Nodes oder dem Chassis.

#### Adapterkarten zu

- Karten mit definierten Teilnummernfeldern werden in den Steckplätzen angezeigt, wenn externe Karten eingesetzt wurden.
- Anschlüsse werden auf den Karten angezeigt.
- Bei einer unterstützten Karte können Sie Bilder dieser Karte anzeigen. Wenn die Karte nicht in der Liste der unterstützten Teilnummern aufgeführt ist, wird eine allgemeine Grafik angezeigt.

### Informationen zu Platten-Shelves

Sie können Folgendes anzeigen:

#### Platten-Shelfs

- Sie können die Vorder- und Rückansicht anzeigen.
- Sie können die folgenden Festplatten-Shelf-Modelle anzeigen:

Wenn Ihr System ausgeführt wird...	Dann können Sie mit System Manager...
ONTAP 9.9.1 und höher	Alle Shelves mit <i>Not</i> wurden als „Ende des Service“ oder „Ende der Verfügbarkeit“ gekennzeichnet.
ONTAP 9,8	DS4243, DS4486, DS212C, DS2246, DS224C, Und NS224

#### Shelf-Ports

- Sie können den Portstatus anzeigen.
- Sie können Remote-Port-Informationen anzeigen, wenn der Port verbunden ist.

#### Shelf-FRUs

- Es werden Informationen zum Netzteilausfall angezeigt.

## Informationen zu Storage Switches

Sie können Folgendes anzeigen:

### Storage Switches

- Das Display zeigt Switches an, die als Storage-Switches zum Verbinden von Shelves mit Nodes verwendet werden.
- Ab ONTAP 9.9 zeigt System Manager Informationen zu einem Switch an, der sowohl als Storage Switch als auch als Cluster funktioniert. Dieser kann auch von Nodes eines HA-Paars gemeinsam genutzt werden.
- Die folgenden Informationen werden angezeigt:
  - Switch-Name
  - IP-Adresse
  - Seriennummer
  - SNMP-Version
  - Systemversion
- Sie können die folgenden Storage-Switch-Modelle anzeigen:

Wenn Ihr System ausgeführt wird...	Dann können Sie mit System Manager...
ONTAP 9.11.1 oder höher	Cisco Nexus 3232C Cisco Nexus 9336C-FX2 NVIDIA SN2100
ONTAP 9.10.1 und 9.9.1	Cisco Nexus 3232C Cisco Nexus 9336C-FX2
ONTAP 9,8	Cisco Nexus 3232C

### Storage-Switch-Ports

- Die folgenden Informationen werden angezeigt:
  - Identitätsname
  - Identitätsindex
  - Status
  - Remote-Verbindung
  - Sonstige Details

## Informationen zur Verkabelung

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie die folgenden Verkabelungsinformationen anzeigen:

- **Verkabelung** zwischen Controllern, Switches und Shelves, wenn keine Speicherbrücken verwendet werden
- **Konnektivität**, die die IDs und MAC-Adressen der Ports an beiden Enden des Kabels anzeigt

## Verwalten von Knoten mit ONTAP System Manager

Mit System Manager können Sie einem Cluster Nodes hinzufügen und sie umbenennen.

Sie können außerdem die Nodes neu booten, übernehmen und zurückgeben.

## Fügen Sie Nodes zu einem Cluster hinzu

Sie können die Größe und den Funktionsumfang Ihres Clusters durch das Hinzufügen neuer Nodes erhöhen.

### Bevor Sie beginnen

Sie sollten die neuen Nodes bereits mit dem Cluster verbunden haben.

### Über diese Aufgabe

Es gibt separate Prozesse für die Arbeit mit System Manager in ONTAP 9.8 und höher oder ONTAP 9.7.

#### ONTAP 9.8 und höher

##### Hinzufügen von Knoten zu einem Cluster mit System Manager (ONTAP 9.8 und höher)

###### Schritte

1. Wählen Sie **Cluster > Übersicht**.

Die neuen Controller werden als mit dem Cluster-Netzwerk verbundene Nodes angezeigt, befinden sich jedoch nicht im Cluster.

2. Wählen Sie **Hinzufügen**.

- Die Nodes werden dem Cluster hinzugefügt.
- Speicher wird implizit zugewiesen.

#### ONTAP 9.7-Verfahren

##### Hinzufügen von Knoten zu einem Cluster mit System Manager (ONTAP 9.7)

###### Schritte

1. Wählen Sie **(Zurück zur klassischen Version)**.
2. Wählen Sie **Konfigurationen > Cluster-Erweiterung**.

System Manager erkennt die neuen Nodes automatisch.

3. Wählen Sie **Wechseln Sie zur neuen Erfahrung**.
4. Wählen Sie **Cluster > Übersicht**, um die neuen Knoten anzuzeigen.

## Fahren Sie den Service Processor herunter, starten Sie ihn neu oder bearbeiten Sie ihn


Wenn Sie einen Node neu booten oder herunterfahren, führt dessen HA-Partner automatisch eine Übernahme durch.



Dieses Verfahren gilt für FAS-, AFF- und ASA-Systeme. Wenn Sie ein ASA r2-System (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 oder ASA C30) haben, folgen Sie ["Diesen Schritten ausführen"](#) um einen Knoten herunterzufahren und neu zu starten. ASA r2 Systeme bieten eine vereinfachte ONTAP-Erfahrung speziell für reine SAN-Kunden.

### Schritte

1. Wählen Sie **Cluster > Übersicht**.

2. Wählen Sie unter **Knoten** die Option .
3. Wählen Sie den Knoten aus und wählen Sie dann **shut down**, **Reboot** oder **Edit Service Processor** aus.

Wenn ein Knoten neu gestartet wurde und auf Giveback wartet, ist auch die Option **Giveback** verfügbar.

Wenn Sie **Serviceprozessor bearbeiten** auswählen, können Sie **manuell** wählen, um die IP-Adresse, Subnetzmaske und das Gateway einzugeben, oder Sie können **DHCP** für die dynamische Hostkonfiguration wählen.


## Benennen Sie Nodes um

Ab ONTAP 9.14.1 können Sie einen Node auf der Übersichtsseite des Clusters umbenennen.



Dieses Verfahren gilt für FAS-, AFF- und ASA-Systeme. Wenn Sie ein ASA r2-System (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 oder ASA C30) haben, folgen Sie ["Diesen Schritten ausführen"](#) um einen Knoten umzubenennen. ASA r2 Systeme bieten eine vereinfachte ONTAP-Erfahrung speziell für reine SAN-Kunden.

### Schritte

1. Wählen Sie **Cluster**. Die Übersichtsseite des Clusters wird angezeigt.
2. Scrollen Sie nach unten zum Abschnitt **Knoten**.
3. Wählen Sie neben dem Knoten, den Sie umbenennen möchten, , und wählen Sie **Umbenennen** aus.
4. Ändern Sie den Knotennamen, und wählen Sie dann **Umbenennen** aus.

# Lizenzmanagement

## Übersicht über die ONTAP-Lizenzierung

Eine Lizenz ist ein Datensatz mit einem oder mehreren Softwareberechtigungen. Ab ONTAP 9.10.1 werden alle Lizenzen als NetApp-Lizenzdatei (NLF) bereitgestellt. Dabei handelt es sich um eine einzelne Datei, die mehrere Funktionen ermöglicht. Ab Mai 2023 werden alle AFF Systeme (sowohl A-Series als auch C-Series) und FAS Systeme mit der ONTAP One Software Suite oder der ONTAP Basissoftware verkauft. Ab Juni 2023 werden alle ASA Systeme mit ONTAP One für SAN verkauft. Jede Software-Suite wird als einzelne Lizenzdatei bereitgestellt und ersetzt die separaten Lizenzierungspakete, die erstmals in ONTAP 9.10.1 eingeführt wurden.

### In ONTAP One enthaltene Lizenzen

ONTAP One enthält alle verfügbaren lizenzierten Funktionen. Sie enthält eine Kombination der Inhalte des früheren Core Bundles, des Data Protection Bundles, des Security and Compliance Bundles, des Hybrid Cloud Bundles und des Encryption Bundles, wie in der Tabelle dargestellt. Die Verschlüsselung ist in Ländern mit Beschränkungen nicht verfügbar.

Früherer Paketname	ONTAP-Schlüssel enthalten
--------------------	---------------------------

Core Bundle	FlexClone
	SnapRestore
	NFS, SMB, S3
	FC, iSCSI
	NVME-of
Bundle für Sicherheit und Compliance	Autonomer Schutz Durch Ransomware
	MTKM
	SnapLock
Bundle für Datensicherung	SnapMirror (asynchron, synchron, aktiv synchron)
	SnapCenter
	SnapMirror S3 für NetApp-Ziele
Hybrid-Cloud-Bundle	SnapMirror Cloud
	SnapMirror S3 für nicht-NetApp Ziele
Verschlüsselungs-Bundle	NetApp Volume Encryption
	Modul „Trusted Platform“

### Lizenzen sind nicht in ONTAP One enthalten

ONTAP One umfasst keine der Cloud-Services von NetApp, einschließlich der folgenden:

- NetApp Cloud Tiering
- Einblicke In Die Dateninfrastruktur
- NetApp Backup und Recovery
- Daten-Governance

### ONTAP One für vorhandene Systeme

Wenn Sie bereits Systeme haben, die derzeit von NetApp unterstützt werden, aber kein Upgrade auf ONTAP One erhalten haben, sind die vorhandenen Lizenzen auf diesen Systemen weiterhin gültig und funktionieren wie erwartet. Wenn beispielsweise die SnapMirror Lizenz bereits auf vorhandenen Systemen installiert ist, ist ein Upgrade auf ONTAP One nicht erforderlich, um eine neue SnapMirror Lizenz zu erhalten. Wenn Sie jedoch nicht über eine SnapMirror Lizenz auf einem vorhandenen System verfügen, erhalten Sie diese Lizenz nur durch ein Upgrade auf ONTAP One gegen eine zusätzliche Gebühr.

Ab Juni 2023 können ONTAP-Systeme mit 28-stelligen Lizenzschlüssel auch ["Führen Sie ein Upgrade auf das ONTAP One oder das ONTAP Base Compatibility Bundle durch"](#).

### Lizenzen sind in der ONTAP Basislizenz enthalten

ONTAP Base ist eine optionale Software-Suite, die für ONTAP Systeme eine Alternative zu ONTAP One ist. Die Lösung ist für bestimmte Anwendungsfälle geeignet, in denen Datensicherungstechnologien wie SnapMirror und SnapCenter sowie Sicherheitsfunktionen wie Autonome Ransomware nicht erforderlich sind. Beispiele sind nicht-Produktionssysteme für dedizierte Test- oder Entwicklungsumgebungen. Der ONTAP-Basis können keine zusätzlichen Lizenzen hinzugefügt werden. Wenn Sie zusätzliche Lizenzen, wie

SnapMirror, benötigen Sie ein Upgrade auf ONTAP One.

Früherer Paketname	ONTAP-Schlüssel enthalten
Core Bundle	FlexClone
	SnapRestore
	NFS, SMB, S3
	FC, iSCSI
	NVME-of
Verschlüsselungs-Bundle	NetApp Volume Encryption
	Modul „Trusted Platform“

### In ONTAP One für SAN enthaltene Lizenzen

ONTAP One für SAN ist für Systeme der ASA A-Series und C-Series erhältlich. Dies ist die einzige Software-Suite, die für SAN verfügbar ist. ONTAP One für SAN enthält die folgenden Lizenzen:

ONTAP-Schlüssel enthalten
FlexClone
SnapRestore
FC, iSCSI
NVME-of
MTKM
SnapLock
SnapMirror (asynchron, synchron, aktiv synchron)
SnapCenter
SnapMirror Cloud
NetApp Volume Encryption
Modul „Trusted Platform“

### Andere Methoden zur Lizenzbereitstellung

In ONTAP 8.2 bis ONTAP 9.9 werden Lizenzschlüssel als 28-stellige Zeichenfolgen ausgeliefert, und es gibt einen Schlüssel pro ONTAP-Funktion. Sie verwenden die ONTAP-CLI, um Lizenzschlüssel zu installieren, wenn Sie ONTAP 8.2 bis ONTAP 9.9 verwenden.



ONTAP 9.10.1 unterstützt die Installation von 28-stelligen Lizenzschlüsseln mithilfe von System Manager oder der CLI. Wenn jedoch für eine Funktion eine Lizenzlizenz installiert ist, können Sie für dieselbe Funktion keinen 28-stelligen Lizenzschlüssel über die NetApp-Lizenzdatei installieren. Informationen zum Installieren von NLFs oder Lizenzschlüsseln mit System Manager finden Sie unter ["Installieren Sie ONTAP Lizenzen"](#).

### Verwandte Informationen

"So erhalten Sie eine ONTAP One-Lizenz, wenn das System bereits über NLFs verfügt"

"So überprüfen Sie die ONTAP-Softwareberechtigungen und zugehörigen Lizenzschlüssel mithilfe der Support-Website"

"NetApp: Status des ONTAP-Berechtigungsrisikos"

## **Laden Sie die NetApp-Lizenzdateien (NLF) von der NetApp Support-Website herunter**

Wenn auf Ihrem System ONTAP 9.10.1 oder höher ausgeführt wird, können Sie die Lizenzdateien für Bündel auf vorhandenen Systemen aktualisieren, indem Sie die Lizenzdatei für ONTAP One oder ONTAP Core von der NetApp Support-Website herunterladen.



Die Lizenzen für SnapMirror Cloud und SnapMirror S3 sind nicht in ONTAP One enthalten. Sie sind Teil des ONTAP One Kompatibilitätspaket, das Sie kostenlos erhalten können, wenn Sie ONTAP One und haben "[Separat anfordern](#)".

### **Schritte**

Sie können ONTAP One-Lizenzdateien für Systeme mit vorhandenen NetApp-Lizenzdateipaketen und für Systeme mit 28-stelligen Lizenzschlüsseln herunterladen, die auf Systemen mit ONTAP 9.10.1 und höher in NetApp-Lizenzdateien konvertiert wurden. Gegen eine Gebühr haben Sie auch die Möglichkeit, Systeme von ONTAP Base auf ONTAP One aufzurüsten.



### Vorhandene Lizenzdatei aktualisieren

1. Wenden Sie sich an Ihr NetApp Vertriebsteam und fordern Sie das Lizenzdateipaket an, das Sie aktualisieren oder konvertieren möchten (z. B. ONTAP Base zu ONTAP One oder Core Bundle und Datensicherungs-Bundle zu ONTAP One).

Wenn Ihre Anfrage bearbeitet wird, erhalten Sie eine E-Mail von [netappsw@netapp.com](mailto:netappsw@netapp.com) mit dem Betreff „NetApp Softwarelizenzierungsbenachrichtigung für SO# [SO-Nummer]“. Die E-Mail enthält einen PDF-Anhang mit Ihrer Lizenzseriennummer.

2. Melden Sie sich beim an ["NetApp Support-Website"](#).
3. Wählen Sie **Systeme > Softwarelizenzen**.
4. Wählen Sie im Menü die Option **Seriennummer**, geben Sie die Seriennummer ein, die Sie erhalten haben, und klicken Sie auf **Neue Suche**.
5. Suchen Sie das Lizenzpaket, das Sie konvertieren möchten.
6. Klicken Sie für jedes Lizenzpaket auf **NetApp-Lizenzdatei abrufen** und laden Sie die NLFs herunter, wenn sie verfügbar sind.
7. ["Installieren"](#) Die ONTAP One-Datei.

### Upgrade-NLF vom Lizenzschlüssel konvertiert

1. Melden Sie sich beim an ["NetApp Support-Website"](#).
2. Wählen Sie **Systeme > Softwarelizenzen**.
3. Wählen Sie im Menü **Seriennummer**, geben Sie die Seriennummer des Systems ein und klicken Sie auf **Neue Suche**.
4. Suchen Sie die Lizenz, die Sie konvertieren möchten, und klicken Sie in der Spalte **Berechtigung** auf **Check**.
5. Klicken Sie im Formular **Berechtigung prüfen** auf **Lizenzen für 9.10.x und höher generieren**.
6. Schließen Sie das Formular **Eignungsberechtigung prüfen**.

Sie müssen mindestens 2 Stunden warten, bis die Lizenzen erstellt werden.

7. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3.
8. Suchen Sie die ONTAP One-Lizenz, klicken Sie auf **NetApp-Lizenzdatei abrufen**, und wählen Sie die Liefermethode aus.
9. ["Installieren"](#) Die ONTAP One-Datei.

## Installieren Sie NetApp-Lizenzen in ONTAP

Sie können NetApp-Lizenzdateien (NLFs) und Lizenzschlüssel mit dem System-Manager installieren. Dies ist die bevorzugte Methode für die Installation von NLFs. Sie können auch die ONTAP-CLI verwenden, um Lizenzschlüssel zu installieren. In ONTAP 9.10.1 und höher sind die Funktionen mit einer NetApp-Lizenzdatei aktiviert und in älteren Versionen als ONTAP 9.10.1 sind die ONTAP-Funktionen mit den Lizenzschlüsseln aktiviert.

### Schritte

Wenn Sie bereits über "[Heruntergeladene NetApp-Lizenzdateien](#)" Lizenzschlüssel oder verfügen, können Sie mit System Manager oder der ONTAP-CLI NLFs und 28-stellige Lizenzschlüssel installieren.

#### System Manager – ONTAP 9.8 und höher

1. Wählen Sie **Cluster > Einstellungen**.
2. Wählen Sie unter **Lizenzen** die Option →.
3. Wählen Sie **Durchsuchen**. Wählen Sie die heruntergeladene NetApp-Lizenzdatei aus.
4. Wenn Sie Lizenzschlüssel hinzufügen möchten, wählen Sie **Lizenzschlüssel mit 28 Zeichen** und geben Sie die Schlüssel ein.

#### System Manager - ONTAP 9.7 und früher

1. Wählen Sie **Konfiguration > Cluster > Lizenzen**.
2. Wählen Sie unter **Lizenzen** die Option →.
3. Klicken Sie im Fenster **Pakete** auf **Hinzufügen**.
4. Klicken Sie im Dialogfeld **Lizenzzpakete hinzufügen** auf **Dateien auswählen**, um die heruntergeladene NetApp Lizenzdatei auszuwählen, und klicken Sie dann auf **Hinzufügen**, um die Datei auf den Cluster hochzuladen.

#### CLI

1. Fügen Sie einen oder mehrere Lizenzschlüssel hinzu:

```
system license add
```

Im folgenden Beispiel werden Lizenzen vom lokalen Knoten „/mroot/etc/lic\_file“ installiert, wenn die Datei an diesem Speicherort vorhanden ist:

```
cluster1::> system license add -use-license-file true
```

Im folgenden Beispiel wird eine Liste der Lizenzen mit den Schlüsseln  
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA und  
BB zum Cluster  
hinzugefügt:

```
cluster1::> system license add -license-code  
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA, BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB
```

Weitere Informationen zum Befehl Link:<https://docs.NetApp.com/US-en/ONTAP-cli/system-license-add.html> finden[system license add Sie in der ONTAP-Befehlsreferenz.

## Managen Sie ONTAP Lizenzen

Sie können System Manager oder die ONTAP-CLI verwenden, um auf Ihrem System installierte Lizenzen anzuzeigen und zu managen. Dazu gehören das Anzeigen der

Lizenzseriennummer, das Überprüfen des Lizenzstatus und das Entfernen einer Lizenz.

## Details zu einer Lizenz anzeigen

### Schritte

Die Anzeige der Details zu einer Lizenz hängt davon ab, welche Version von ONTAP Sie verwenden und ob Sie System Manager oder die ONTAP CLI verwenden.

#### System Manager – ONTAP 9.8 und höher

1. Um Details zu einer bestimmten Funktionslizenz anzuzeigen, wählen Sie **Cluster > Einstellungen**.
2. Wählen Sie unter **Lizenzen** die Option →.
3. Wählen Sie **Features**.
4. Suchen Sie die lizenzierte Funktion, die Sie anzeigen möchten, und wählen Sie diese aus ▼ , um die Lizenzdetails anzuzeigen.

#### System Manager - ONTAP 9.7 und früher

1. Wählen Sie **Konfiguration > Cluster > Lizenzen**.
2. Führen Sie im Fenster **Lizenzen** die entsprechende Aktion aus:
3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Details**.

### CLI

1. Details zu einer installierten Lizenz anzeigen:

```
system license show
```

## Löschen einer Lizenz

### System Manager – ONTAP 9.8 und höher

1. Um eine Lizenz zu löschen, wählen Sie **Cluster > Einstellungen**.
2. Wählen Sie unter **Lizenzen** die Option →.
3. Wählen Sie **Features**.
4. Wählen Sie die lizenzierte Funktion, die Sie löschen möchten, und **Legacy-Schlüssel löschen**.

### System Manager - ONTAP 9.7 und früher

1. Wählen Sie **Konfiguration > Cluster > Lizenzen**.
2. Führen Sie im Fenster **Lizenzen** die entsprechende Aktion aus:

Ihr Ziel ist	Tun Sie das...
Löschen eines bestimmten Lizenzpakets auf einem Knoten oder einer Master-Lizenz	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Details</b> .
Löschen Sie ein bestimmtes Lizenzpaket über alle Nodes im Cluster hinweg	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Pakete</b> .

3. Wählen Sie das Software-Lizenzpaket aus, das Sie löschen möchten, und klicken Sie dann auf **Löschen**.

Sie können jeweils nur ein Lizenzpaket löschen.

4. Aktivieren Sie das Bestätigungsfeld, und klicken Sie dann auf **Löschen**.

### CLI

1. Löschen einer Lizenz:

```
system license delete
```

Im folgenden Beispiel wird eine Lizenz namens CIFS und die Seriennummer 1-81-00000000000000000000123456 aus dem Cluster gelöscht:

```
cluster1::> system license delete -serial-number 1-81-00000000000000000000123456 -package CIFS
```

Im folgenden Beispiel werden alle Lizenzen aus dem Cluster unter der installierten Lizenz des Core Bundle für die Seriennummer 123456789 gelöscht:

```
cluster1::> system license delete { -serial-number 123456789 -installed-license "Core Bundle" }
```

### Verwandte Informationen

## Lizenztypen und lizenzierte Methode

Mit dem Verständnis der Lizenztypen und der lizenzierten Methode können Sie die Lizenzen in einem Cluster verwalten.

### Lizenztypen

Ein Paket kann einen oder mehrere der folgenden Lizenztypen enthalten, die im Cluster installiert sind. Mit dem `system license show` Befehl werden der installierte Lizenztyp oder der installierte Lizenztyp für ein Paket angezeigt.

- Standardlizenz (`license`)

Bei einer Standardlizenz handelt es sich um eine Node-gesperrte Lizenz. Er wird für einen Node mit einer bestimmten System-Seriennummer ausgegeben (auch bekannt als *Controller-Seriennummer*). Eine Standardlizenz ist nur für den Node gültig, der über die entsprechende Seriennummer verfügt.

Durch die Installation einer Node-gesperrten Standard-Lizenz ist ein Node auf die lizenzierte Funktionalität berechtigt. Damit der Cluster lizenzierte Funktionen nutzen kann, muss mindestens ein Node für die Funktionalität lizenziert sein. Die Verwendung der lizenzierten Funktionen auf einem Node, der nicht über einen Anspruch auf die Funktionalität verfügt, ist möglicherweise nicht konform.

- Standortlizenz (`site`)

Eine Standortlizenz ist nicht an eine bestimmte Seriennummer des Systems gebunden. Wenn Sie eine Standortlizenz installieren, haben alle Knoten im Cluster Anspruch auf die lizenzierte Funktionalität. Mit dem `system license show` Befehl werden Standortlizenzen unter der Seriennummer des Clusters angezeigt.

Wenn Ihr Cluster über eine Standortlizenz verfügt und Sie einen Node aus dem Cluster entfernen, enthält der Node nicht die Standortlizenz, und er ist nicht mehr berechtigt, die lizenzierte Funktionalität zu nutzen. Wenn Sie einem Cluster einen Node hinzufügen, der über eine Standortlizenz verfügt, hat der Node automatisch Anspruch auf die von der Standortlizenz gewährte Funktionalität.

- Evaluierungslizenz (`demo`)

Eine Evaluierungslizenz ist eine temporäre Lizenz, die nach einer bestimmten Zeit abläuft (wird durch den `system license show` Befehl angezeigt). Es ermöglicht Ihnen, bestimmte Software-Funktionen ohne Erwerb einer Berechtigung zu testen. Der gesamte Cluster ist nicht an eine bestimmte Seriennummer des Nodes gebunden.

Wenn Ihr Cluster über eine Evaluierungslizenz für ein Paket verfügt und Sie einen Node aus dem Cluster entfernen, enthält der Node nicht die Evaluierungslizenz.

### Lizenzierte Methode

Es ist möglich, sowohl eine Cluster-weite Lizenz (den `site demo` Typ oder) als auch eine Node-locked Lizenz (den `license` Typ) für ein Paket zu installieren. Daher kann ein installiertes Paket mehrere Lizenztypen im Cluster umfassen. Für den Cluster gibt es jedoch nur eine *lizenzierte Methode* für ein Paket. Im `licensed`

method Feld des `system license status show` Befehls wird die Berechtigung angezeigt, die für ein Paket verwendet wird. Der Befehl bestimmt die lizenzierte Methode wie folgt:

- Wenn in einem Paket nur ein Lizenztyp im Cluster installiert ist, ist der installierte Lizenztyp die lizenzierte Methode.
- Wenn in einem Paket keine Lizenzen im Cluster installiert sind, lautet die lizenzierte Methode `none`.
- Wenn in einem Paket mehrere Lizenztypen im Cluster installiert sind, wird die lizenzierte Methode in der folgenden Prioritätsreihenfolge des Lizenztyps--`site`, `license` und festgelegt `demo`.

Beispiel:

- Wenn Sie über eine Standortlizenz, eine Standardlizenz und eine Evaluierungslizenz für ein Paket verfügen, lautet die lizenzierte Methode für das Paket im Cluster `site`.
- Wenn Sie über eine Standardlizenz und eine Evaluierungslizenz für ein Paket verfügen, lautet die lizenzierte Methode für das Paket im Cluster `license`.
- Wenn Sie nur über eine Evaluierungslizenz für ein Paket verfügen, lautet die lizenzierte Methode für das Paket im Cluster `demo`.

## Befehle zum Verwalten von Lizenzen in ONTAP

Sie können die ONTAP-CLI- `system license``Befehle verwenden, um Funktionslizenzen für das Cluster zu verwalten. Sie verwenden die ``system feature-usage` Befehle, um die Funktionsnutzung zu überwachen.

Erfahren Sie mehr über die in diesem Thema beschriebenen Befehle im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

In der folgenden Tabelle sind einige der allgemeinen CLI-Befehle zum Verwalten von Lizenzen sowie Links zu den Command-man-Pages aufgeführt, um weitere Informationen zu erhalten.

Ihr Ziel ist	Befehl
Alle Pakete anzeigen, die Lizenzen und ihren aktuellen Lizenzstatus benötigen, einschließlich: <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Paketname</li><li>• Die lizenzierte Methode</li><li>• Das Ablaufdatum, falls zutreffend</li></ul>	<a href="#">"Systemlizenz zeigt-Status"</a>
Abgelaufene oder nicht verwendete Lizenzen anzeigen oder entfernen	<a href="#">"Bereinigung der Systemlizenz"</a>
Zusammenfassung der Funktionsnutzung im Cluster pro Node anzeigen	<a href="#">"Übersicht über die Nutzung von Systemfunktionen"</a>

Ihr Ziel ist	Befehl
Anzeige des Funktionsnutzungsstatus im Cluster auf Node- und Wochenbasis	<a href="#">"System-Feature-Usage-Verlauf"</a>
Zeigen Sie den Status des Lizenzrisikos für jedes Lizenzpaket an	<a href="#">"Anzeige der Systemlizenz für das Berechtigungsrisiko"</a>

#### Verwandte Informationen

- ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)
- ["NetApp Knowledge Base: ONTAP 9.10.1 und höher – Lizenzübersicht"](#)
- ["Verwenden Sie System Manager, um eine NetApp Lizenzdatei zu installieren"](#)
- ["Systemfunktion"](#)

## Cluster-Management mit der CLI

### Erfahren Sie mehr über die Cluster-Administration mit der ONTAP CLI

Sie können ONTAP Systeme mit der Befehlszeilenschnittstelle (CLI) verwalten. Sie können die ONTAP Managementoberflächen verwenden, auf das Cluster zugreifen, Nodes managen und vieles mehr.

Sie sollten diese Verfahren unter den folgenden Umständen verwenden:

- Sie möchten mehr über den Umfang der ONTAP-Administratorfunktionen erfahren.
- Sie möchten die CLI verwenden, nicht System Manager oder ein automatisiertes Scripting Tool.

#### Verwandte Informationen

Details zur CLI-Syntax und -Verwendung finden Sie in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#) Dokumentation.

## Cluster- und SVM-Administratoren

### Erfahren Sie mehr über die Administratorrollen für ONTAP Cluster und SVM

Cluster-Administratoren verwalten das gesamte Cluster und die Storage Virtual Machines (SVMs, früher Vserver genannt), die in dem Cluster enthalten sind. SVM-Administratoren managen nur ihre eigenen Daten-SVMs.

Cluster-Administratoren können den gesamten Cluster und seine Ressourcen verwalten. Zudem können sie Data SVMs einrichten und die SVM-Administration an SVM-Administratoren delegieren. Cluster-Administratoren verfügen über spezifische Funktionen, die von ihren Zugriffssteuerungsrollen abhängen. Standardmäßig verfügt ein Cluster-Administrator mit dem „admin“-Kontonamen oder Rollennamen über alle Funktionen, um das Cluster und SVMs zu verwalten.

SVM-Administratoren können nur ihren eigenen SVM-Storage und Netzwerkressourcen wie Volumes,

Protokolle, LIFs und Services managen. Die spezifischen Funktionen, die SVM-Administratoren bieten, hängen von den Zugriffskontrollrollen ab, die von Cluster-Administratoren zugewiesen werden.



Die ONTAP Befehlszeilenschnittstelle (CLI) verwendet in der Ausgabe weiterhin den Begriff „vServer“, und `vserver` da der Befehl oder Parametername nicht geändert wurde.

### Aktivieren oder deaktivieren Sie den Webbrowser-Zugriff auf ONTAP System Manager

Sie können den Zugriff eines Webbrowsers auf System Manager aktivieren oder deaktivieren. Sie können das System Manager-Protokoll auch anzeigen.

Mit `vserver services web modify -name sysmgr -vserver <cluster_name> -enabled[true|false]` können Sie den Zugriff eines Webbrowsers auf System Manager steuern.

Die Protokollierung durch System Manager wird in den `/mroot/etc/log/mlog/sysmgr.log` Dateien des Node aufgezeichnet, der die Cluster-Management-LIF hostet, wenn auf System Manager zugegriffen wird. Sie können die Protokolldateien über einen Browser anzeigen. Das Protokoll von System Manager ist auch in AutoSupport Meldungen enthalten.

### Erfahren Sie mehr über den ONTAP Cluster Management Server

Der Cluster-Management-Server, auch als *adminSVM* bezeichnet, ist eine spezialisierte Implementierung der Storage Virtual Machine (SVM), die den Cluster als eine einzelne, einfach zu verwaltende Einheit darstellt. Der Cluster-Management-Server dient nicht nur als grundlegende administrative Domäne, sondern ist auch Eigentümer von Ressourcen, die nicht logisch zu einer Daten-SVM gehören.

Der Cluster-Verwaltungsserver ist immer im Cluster verfügbar. Sie können über die Konsole oder Cluster-Management-LIF auf den Cluster-Managementserver zugreifen.

Bei Ausfall des Home-Netzwerk-Ports erfolgt automatisch ein Failover der Cluster-Management-LIF auf einen anderen Node im Cluster. Abhängig von den Konnektivitätsoptionen des verwendeten Managementprotokolls kann das Failover möglicherweise nicht bemerkt werden. Wenn Sie ein verbindungsloses Protokoll (z. B. SNMP) verwenden oder eine begrenzte Verbindung (z. B. HTTP) haben, werden Sie wahrscheinlich nicht bemerken, dass das Failover stattfindet. Wenn Sie jedoch eine langfristige Verbindung (z. B. SSH) verwenden, müssen Sie nach dem Failover eine Verbindung zum Cluster-Managementserver herstellen.

Wenn Sie ein Cluster erstellen, werden alle Merkmale der Cluster-Management-LIF konfiguriert, einschließlich seiner IP-Adresse, Netmask, des Gateway und des Ports.

Im Gegensatz zu einer Daten-SVM oder Node-SVM verfügt ein Cluster-Managementserver über keine Root-Volumes oder Host-Benutzer-Volumes (obwohl er System-Volumes hosten kann). Darüber hinaus kann ein Cluster-Management-Server nur LIFs des Cluster-Managementtyps nutzen.

Wenn Sie den `vserver show` Befehl ausführen, wird der Cluster-Management-Server in der Ausgabeliste des Befehls angezeigt.

### SVMs-Typen in einem ONTAP-Cluster

Ein Cluster besteht aus vier Arten von SVMs, die Sie beim Management des Clusters und seiner Ressourcen und Datenzugriff auf die Clients und Applikationen unterstützen.



Ein Cluster enthält die folgenden SVMs:

- Admin-SVM

Bei der Einrichtung des Clusters wird automatisch die Admin-SVM für den Cluster erstellt. Die Admin-SVM repräsentiert das Cluster.

- Node-SVM

Wenn der Node dem Cluster hinzugefügt wird, wird eine SVM erstellt, und der Node repräsentiert die einzelnen Nodes des Clusters.

- System-SVM (erweitert)

Für die Kommunikation auf Cluster-Ebene in einem IPspace wird automatisch eine System-SVM erstellt.

- Data SVM

Eine Daten-SVM stellt die Daten dar, die SVMs dienen. Nach der Cluster-Einrichtung muss ein Cluster-Administrator Daten-SVMs erstellen und diesen SVMs Volumes hinzufügen, um den Datenzugriff vom Cluster aus zu ermöglichen.

Ein Cluster muss mindestens eine Daten-SVM aufweisen, um seine Clients mit Daten versorgen zu können.



Sofern nichts anderes angegeben wird, bezieht sich der Begriff SVM auf eine Daten- (Datenservice-) SVM.

In der CLI werden SVMs als Vserver angezeigt.

## Zugriff auf das Cluster über die CLI (nur Cluster-Administratoren)

**Greifen Sie über den seriellen Node-Port auf ein ONTAP Cluster zu**

Sie können direkt über eine Konsole auf das Cluster zugreifen, die mit dem seriellen Port eines Node verbunden ist.

### Schritte

1. Drücken Sie an der Konsole die Eingabetaste.

Das System antwortet mit der Eingabeaufforderung für die Anmeldung.

2. Führen Sie an der Anmeldeaufforderung einen der folgenden Schritte aus:

Zugriff auf das Cluster mit...	Geben Sie den folgenden Kontonamen ein...
Das Standard-Cluster-Konto	<b>admin</b>
Ein alternatives Administratorkonto	<i>username</i>

Das System antwortet mit der Passwort-Eingabeaufforderung.

3. Geben Sie das Kennwort für das Administratorkonto oder das Administratorbenutzerkonto ein, und drücken Sie dann die Eingabetaste.

## Zugriff auf einen ONTAP-Cluster mithilfe von SSH-Anforderungen

Sie können SSH-Anforderungen an ein ONTAP-Cluster ausgeben, um administrative Aufgaben auszuführen. SSH ist standardmäßig aktiviert.

### Bevor Sie beginnen

- Sie müssen über ein Benutzerkonto verfügen, das für die Verwendung `ssh` als Zugriffsmethode konfiguriert ist.

Der `-application` Parameter der `security login` Befehle gibt die Zugriffsmethode für ein Benutzerkonto an. Erfahren Sie mehr über `security login` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

- Wenn Sie ein Active Directory (AD)-Domänenbenutzerkonto für den Zugriff auf das Cluster verwenden, muss ein Authentifizierungstunnel für das Cluster über eine CIFS-fähige Storage-VM eingerichtet worden sein `ssh domain`, und Ihr AD-Domänenbenutzerkonto muss ebenfalls mit als Zugriffsmethode und als Authentifizierungsmethode zum Cluster hinzugefügt worden sein.

### Über diese Aufgabe

- Sie müssen einen OpenSSH 5.7 oder höher -Client verwenden.
- Nur das SSH v2-Protokoll wird unterstützt; SSH v1 wird nicht unterstützt.
- ONTAP unterstützt maximal 64 gleichzeitige SSH-Sitzungen pro Node.

Wenn sich die Cluster-Management-LIF auf dem Node befindet, wird dieses Limit zusammen mit der Node-Management-LIF verwendet.

Falls die Rate der eingehenden Verbindungen mehr als 10 pro Sekunde ist, wird der Dienst vorübergehend für 60 Sekunden deaktiviert.

- ONTAP unterstützt nur die Verschlüsselungsalgorithmen AES und 3DES für SSH (auch bekannt als *Chiffers*).

AES wird mit 128, 192 und 256 Bit in Schlüssellänge unterstützt. 3DES ist 56 Bit in Schlüssellänge wie im Original DES, wird aber dreimal wiederholt.

- Wenn der FIPS-Modus aktiviert ist, sollten SSH-Clients mit den öffentlichen Schlüssel-Algorithmen des Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) verhandeln, damit die Verbindung erfolgreich hergestellt werden kann.
- Wenn Sie von einem Windows-Host aus auf die ONTAP-CLI zugreifen möchten, können Sie ein Dienstprogramm eines Drittanbieters wie z. B. PuTTY verwenden.
- Wenn Sie einen Windows AD-Benutzernamen verwenden, um sich bei ONTAP anzumelden, sollten Sie dieselben Groß- oder Kleinbuchstaben verwenden, die beim Erstellen des AD-Benutzernamens und des Domännennamens in ONTAP verwendet wurden.

Bei AD-Benutzernamen und -Domain-Namen wird die Groß-/Kleinschreibung nicht beachtet. Bei ONTAP-Benutzernamen muss die Groß-/Kleinschreibung beachtet werden. Eine Diskrepanz zwischen dem in ONTAP erstellten Benutzernamen und dem in AD erstellten Benutzernamen führt zu einem Anmeldefehler.

## SSH-Authentifizierungsoptionen

- Ab ONTAP 9.3 können Sie ["Aktivieren Sie SSH-Multi-Faktor-Authentifizierung"](#) lokale Administratorkonten einrichten.

Wenn die Multi-Faktor-Authentifizierung mittels SSH aktiviert ist, werden Benutzer mit einem öffentlichen Schlüssel und einem Passwort authentifiziert.

- Ab ONTAP 9.4 können Sie ["Aktivieren Sie SSH-Multi-Faktor-Authentifizierung"](#) LDAP- und NIS-Remote-Benutzer verwenden.
- Ab ONTAP 9.13.1 können Sie optional der SSH-Authentifizierung eine Zertifikatsüberprüfung hinzufügen, um die Anmeldesicherheit zu erhöhen. Um dies ["Verknüpfen Sie ein X.509-Zertifikat mit dem öffentlichen Schlüssel"](#) zu tun, die ein Konto verwendet. Wenn Sie sich mit SSH sowohl mit einem öffentlichen SSH-Schlüssel als auch mit einem X.509-Zertifikat anmelden, überprüft ONTAP die Gültigkeit des X.509-Zertifikats, bevor Sie sich mit dem öffentlichen SSH-Schlüssel authentifizieren. Die SSH-Anmeldung wird abgelehnt, wenn das Zertifikat abgelaufen ist oder widerrufen wurde und der öffentliche SSH-Schlüssel automatisch deaktiviert wird.
- Ab ONTAP 9.14.1 können ONTAP Administratoren ["Fügen Sie der SSH-Authentifizierung die zwei-Faktor-Authentifizierung des Cisco Duo hinzu"](#) die Anmeldesicherheit erhöhen. Nach der ersten Anmeldung, nachdem Sie die Cisco Duo-Authentifizierung aktiviert haben, müssen Benutzer ein Gerät registrieren, das als Authentifikator für SSH-Sitzungen dient.
- Ab ONTAP 9.15.1 können Administratoren ["Dynamische Autorisierung konfigurieren"](#) SSH-Benutzern basierend auf der Vertrauensbewertung des Benutzers zusätzliche adaptive Authentifizierung bereitstellen.

## Schritte

1. Geben Sie den `ssh` Befehl von einem Host mit Zugriff auf das Netzwerk des ONTAP Clusters in eines der folgenden Formate ein:

- `ssh username@hostname_or_IP [command]`
- `ssh -l username hostname_or_IP [command]`

Wenn Sie ein AD-Domain-Benutzerkonto verwenden, müssen Sie `username` das Format `domainname\AD_accountname` (mit doppelten Backslashes nach dem Domänennamen) oder `"domainname\AD_accountname"` (in doppelte Anführungszeichen und mit einem einzigen Backslash nach dem Domänennamen) angeben.

`hostname_or_IP` ist der Host-Name oder die IP-Adresse der Cluster-Management-LIF oder eine Node-Management-LIF. Es wird empfohlen, die Cluster-Management-LIF zu verwenden. Sie können eine IPv4- oder IPv6-Adresse verwenden.

`command` ist für SSH-interaktive Sitzungen nicht erforderlich.

## Beispiele für SSH-Anforderungen

Die folgenden Beispiele zeigen, wie das Benutzerkonto mit dem Namen „joe“ eine SSH-Anforderung für den Zugriff auf ein Cluster ausgeben kann, dessen Cluster-Management-LIF 10.72.137.28 ist:

```
$ ssh joe@10.72.137.28
Password:
cluster1::> cluster show
Node           Health Eligibility
-----
node1          true  true
node2          true  true
2 entries were displayed.
```

```
$ ssh -l joe 10.72.137.28 cluster show
Password:
Node           Health Eligibility
-----
node1          true  true
node2          true  true
2 entries were displayed.
```

Die folgenden Beispiele zeigen, wie das Benutzerkonto „john“ aus der Domäne „DOMAIN1“ eine SSH-Anforderung für den Zugriff auf einen Cluster ausgeben kann, dessen Cluster-Management-LIF 10.72.137.28 ist:

```
$ ssh DOMAIN1\\john@10.72.137.28
Password:
cluster1::> cluster show
Node           Health Eligibility
-----
node1          true  true
node2          true  true
2 entries were displayed.
```

```
$ ssh -l "DOMAIN1\john" 10.72.137.28 cluster show
Password:
Node           Health Eligibility
-----
node1          true  true
node2          true  true
2 entries were displayed.
```

Das folgende Beispiel zeigt, wie das Benutzerkonto mit dem Namen „joe“ eine SSH MFA-Anforderung für den Zugriff auf ein Cluster ausgeben kann, dessen Cluster-Management-LIF 10.72.137.32 ist:

```
$ ssh joe@10.72.137.32
Authenticated with partial success.
Password:
cluster1::> cluster show
Node           Health Eligibility
-----
node1          true  true
node2          true  true
2 entries were displayed.
```

## Verwandte Informationen

["Administratorauthentifizierung und RBAC"](#)

## ONTAP SSH-Anmeldesicherheit

Ab ONTAP 9.5 können Sie Informationen zu früheren Anmeldungen, erfolglosen Anmeldeversuchen und Änderungen Ihrer Berechtigungen seit Ihrer letzten erfolgreichen Anmeldung anzeigen.

Sicherheitsbezogene Informationen werden angezeigt, wenn Sie sich erfolgreich als SSH-Admin-Benutzer einloggen. Sie werden über die folgenden Bedingungen benachrichtigt:

- Das letzte Mal, wenn Ihr Kontoname angemeldet wurde.
- Die Anzahl der fehlgeschlagenen Anmeldeversuche seit der letzten erfolgreichen Anmeldung.
- Gibt an, ob sich die Rolle seit der letzten Anmeldung geändert hat (z. B. wenn sich die Rolle des Administratorkontos von „admin“ in „Backup“ geändert hat)
- Gibt an, ob die Funktionen zum Hinzufügen, Ändern oder Löschen der Rolle seit der letzten Anmeldung geändert wurden.



Wenn eine der angezeigten Informationen verdächtig ist, sollten Sie sich sofort an Ihre Sicherheitsabteilung wenden.

Um diese Informationen bei der Anmeldung zu erhalten, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Ihr SSH-Benutzerkonto muss in ONTAP bereitgestellt werden.
- Ihre SSH-Sicherheitsanmeldung muss erstellt werden.
- Ihr Anmeldeversuch muss erfolgreich sein.

## Einschränkungen und andere Überlegungen bei der SSH-Anmeldesicherheit

Die folgenden Einschränkungen und Überlegungen gelten für die Sicherheitsinformationen für SSH-Anmeldungen:

- Die Informationen sind nur für SSH-basierte Anmeldungen verfügbar.
- Bei gruppenbasierten Administratorkonten wie LDAP/NIS- und AD-Konten können Benutzer die SSH-Anmeldeinformationen anzeigen, wenn die Gruppe, deren Mitglied sie sind, als Administratorkonto in ONTAP bereitgestellt wird.

Für diese Benutzer können jedoch keine Warnmeldungen über Änderungen an der Rolle des Benutzerkontos angezeigt werden. Außerdem können Benutzer, die zu einer AD-Gruppe gehören, die als Administratorkonto in ONTAP bereitgestellt wurde, nicht die Anzahl der fehlgeschlagenen Anmeldeversuche anzeigen, die seit der letzten Anmeldung aufgetreten sind.

- Die für einen Benutzer gespeicherten Informationen werden gelöscht, wenn das Benutzerkonto aus ONTAP gelöscht wird.
- Die Informationen werden nicht für andere Verbindungen als SSH angezeigt.

### Beispiele für Sicherheitsdaten für SSH-Anmeldungen

Die folgenden Beispiele veranschaulichen die Art der Informationen, die nach der Anmeldung angezeigt werden.

- Diese Meldung wird nach jeder erfolgreichen Anmeldung angezeigt:

```
Last Login : 7/19/2018 06:11:32
```

- Diese Meldungen werden angezeigt, wenn seit der letzten erfolgreichen Anmeldung erfolglos versucht wurde:

```
Last Login : 4/12/2018 08:21:26  
Unsuccessful login attempts since last login - 5
```

- Diese Meldungen werden angezeigt, wenn Anmeldeversuche nicht erfolgreich waren und Ihre Berechtigungen seit der letzten erfolgreichen Anmeldung geändert wurden:

```
Last Login : 8/22/2018 20:08:21  
Unsuccessful login attempts since last login - 3  
Your privileges have changed since last login
```

### Aktivieren Sie den Telnet- oder RSH-Zugriff auf einen ONTAP-Cluster

Aus Sicherheitsgründen sind Telnet und RSH standardmäßig deaktiviert. Damit das Cluster Telnet- oder RSH-Anforderungen akzeptieren kann, müssen Sie den Service in der Standardrichtlinie für den Verwaltungsdienst aktivieren.

Telnet und RSH sind keine sicheren Protokolle. Sie sollten SSH für den Zugriff auf den Cluster in Erwägung ziehen. SSH bietet eine sichere Remote Shell und interaktive Netzwerksitzung. Weitere Informationen finden Sie unter ["Greifen Sie über SSH auf das Cluster zu"](#).

### Über diese Aufgabe

- ONTAP unterstützt maximal 50 gleichzeitige Telnet- oder RSH-Sitzungen pro Knoten.

Wenn sich die Cluster-Management-LIF auf dem Node befindet, wird dieses Limit zusammen mit der Node-Management-LIF verwendet.

Falls die Rate der eingehenden Verbindungen mehr als 10 pro Sekunde ist, wird der Dienst vorübergehend für 60 Sekunden deaktiviert.

- RSH-Befehle erfordern erweiterte Berechtigungen.

## ONTAP 9.10.1 oder höher

### Schritte

1. Vergewissern Sie sich, dass das RSH- oder Telnet-Sicherheitsprotokoll aktiviert ist:

```
security protocol show
```

- a. Wenn das RSH- oder Telnet-Sicherheitsprotokoll aktiviert ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- b. Wenn das RSH- oder Telnet-Sicherheitsprotokoll nicht aktiviert ist, verwenden Sie den folgenden Befehl, um es zu aktivieren:

```
security protocol modify -application <rsh/telnet> -enabled true
```

Erfahren Sie mehr über `security protocol show` und `security protocol modify` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

2. Vergewissern Sie sich, dass der `management-rsh-server` Service oder `management-telnet-server` auf den Management-LIFs vorhanden ist:

```
network interface show -services management-rsh-server
```

Oder

```
network interface show -services management-telnet-server
```

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

- a. Wenn der `management-rsh-server` oder `management-telnet-server` -Dienst vorhanden ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- b. Wenn der `management-rsh-server` Dienst oder `management-telnet-server` nicht vorhanden ist, fügen Sie ihn mit dem folgenden Befehl hinzu:

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-rsh-server
```

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-telnet-server
```

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

## ONTAP 9.9 oder früher

### Über diese Aufgabe

ONTAP verhindert, dass Sie vordefinierte Firewallrichtlinien ändern. Sie können jedoch eine neue Richtlinie erstellen, indem Sie die vordefinierte `mgmt` Management-Firewallrichtlinie klonen und anschließend Telnet oder RSH unter der neuen Richtlinie aktivieren.

### Schritte

1. Wechseln Sie in den erweiterten Berechtigungsmodus:



```
set advanced
```

2. Aktivieren eines Sicherheitsprotokolls (RSH oder Telnet):

```
security protocol modify -application security_protocol -enabled true
```

3. Erstellen Sie eine neue Management-Firewall mgmt-Richtlinie auf der Grundlage der Management-Firewall-Richtlinie:

```
system services firewall policy clone -policy mgmt -destination-policy  
policy-name
```

4. Aktivieren Sie Telnet oder RSH unter der neuen Management Firewall-Richtlinie:

```
system services firewall policy create -policy policy-name -service  
security_protocol -action allow -ip-list ip_address/netmask
```

Um alle IP-Adressen zuzulassen, sollten Sie angeben `-ip-list 0.0.0.0/0`

5. Zuordnen der neuen Richtlinie zu der Cluster-Management-LIF:

```
network interface modify -vserver cluster_management_LIF -lif cluster_mgmt  
-firewall-policy policy-name
```

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

## Greifen Sie über Telnet-Anforderungen auf einen ONTAP-Cluster zu

Sie können dem Cluster Telnet-Anfragen zur Ausführung von Administrationsaufgaben ausgeben. Telnet ist standardmäßig deaktiviert.

Telnet und RSH sind keine sicheren Protokolle. Sie sollten SSH für den Zugriff auf den Cluster in Erwägung ziehen. SSH bietet eine sichere Remote Shell und interaktive Netzwerksitzung. Weitere Informationen finden Sie unter ["Greifen Sie über SSH auf das Cluster zu"](#).

### Bevor Sie beginnen

Bevor Sie per Telnet auf das Cluster zugreifen können, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Sie müssen über ein lokales Cluster-Benutzerkonto verfügen, das für die Verwendung von Telnet als Zugriffsmethode konfiguriert ist.

Der `-application` Parameter der `security login` Befehle gibt die Zugriffsmethode für ein Benutzerkonto an. Erfahren Sie mehr über `security login` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

### Über diese Aufgabe

- ONTAP unterstützt maximal 50 gleichzeitige Telnet-Sitzungen pro Node.

Wenn sich die Cluster-Management-LIF auf dem Node befindet, wird dieses Limit zusammen mit der Node-Management-LIF verwendet.

Falls die Rate der kommenden Verbindungen mehr als 10 pro Sekunde ist, wird der Dienst vorübergehend

für 60 Sekunden deaktiviert.

- Wenn Sie von einem Windows-Host aus auf die ONTAP-CLI zugreifen möchten, können Sie ein Dienstprogramm eines Drittanbieters wie z. B. PuTTY verwenden.
- RSH-Befehle erfordern erweiterte Berechtigungen.

## ONTAP 9.10.1 oder höher

### Schritte

1. Vergewissern Sie sich, dass das Telnet-Sicherheitsprotokoll aktiviert ist:

```
security protocol show
```

- a. Wenn das Telnet-Sicherheitsprotokoll aktiviert ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- b. Wenn das Telnet-Sicherheitsprotokoll nicht aktiviert ist, verwenden Sie den folgenden Befehl, um es zu aktivieren:

```
security protocol modify -application telnet -enabled true
```

Erfahren Sie mehr über `security protocol show` und `security protocol modify` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

2. Vergewissern Sie sich, dass der `management-telnet-server` Service auf den Management-LIFs vorhanden ist:

```
network interface show -services management-telnet-server
```

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

- a. Wenn der `management-telnet-server` Dienst vorhanden ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- b. Wenn der `management-telnet-server` Dienst nicht vorhanden ist, fügen Sie ihn mit dem folgenden Befehl hinzu:

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-telnet-server
```

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

## ONTAP 9.9 oder früher

### Bevor Sie beginnen

Bevor Sie per Telnet auf das Cluster zugreifen können, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Telnet muss bereits in der Management-Firewall-Richtlinie aktiviert sein, die vom Cluster- oder Node-Management-LIFs verwendet wird, damit Telnet-Anfragen die Firewall durchlaufen können.

Standardmäßig ist Telnet deaktiviert. Der `system services firewall policy show` Befehl mit dem `-service telnet` Parameter zeigt an, ob Telnet in einer Firewallrichtlinie aktiviert wurde. Erfahren Sie mehr über `system services firewall policy` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

- Wenn Sie IPv6-Verbindungen verwenden, muss IPv6 bereits auf dem Cluster konfiguriert und aktiviert sein. Firewallrichtlinien müssen bereits mit IPv6-Adressen konfiguriert sein.

Der `network options ipv6 show` Befehl zeigt an, ob IPv6 aktiviert ist. Erfahren Sie mehr über `network options ipv6 show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#). Der `system services firewall policy show` Befehl zeigt Firewallrichtlinien an.

### Schritte

1. Geben Sie an einem Administrationshost den folgenden Befehl ein:

```
telnet hostname_or_IP
```

hostname\_or\_IP ist der Host-Name oder die IP-Adresse der Cluster-Management-LIF oder eine Node-Management-LIF. Es wird empfohlen, die Cluster-Management-LIF zu verwenden. Sie können eine IPv4- oder IPv6-Adresse verwenden.

### Beispiel für eine Telnet-Anforderung

Das folgende Beispiel zeigt, wie der Benutzer mit dem Namen „joe“, der über einen Telnet-Zugriff verfügt, eine Telnet-Anfrage stellen kann, um auf einen Cluster zuzugreifen, dessen Cluster-Management-LIF 10.72.137.28 lautet:

```
admin_host$ telnet 10.72.137.28

Data ONTAP
login: joe
Password:

cluster1::>
```

### Greifen Sie über RSH-Anforderungen auf ein ONTAP-Cluster zu

Sie können RSH-Anforderungen an das Cluster ausgeben, um administrative Aufgaben durchzuführen. RSH ist kein sicheres Protokoll und ist standardmäßig deaktiviert.

Telnet und RSH sind keine sicheren Protokolle. Sie sollten SSH für den Zugriff auf den Cluster in Erwägung ziehen. SSH bietet eine sichere Remote Shell und interaktive Netzwerksitzung. Weitere Informationen finden Sie unter ["Greifen Sie über SSH auf das Cluster zu"](#).

### Bevor Sie beginnen

Bevor Sie RSH verwenden können, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Sie müssen über ein lokales Cluster-Benutzerkonto verfügen, das so konfiguriert ist, dass RSH als Zugriffsmethode verwendet wird.

Der `-application` Parameter der `security login` Befehle gibt die Zugriffsmethode für ein Benutzerkonto an. Erfahren Sie mehr über `security login` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

### Über diese Aufgabe

- ONTAP unterstützt maximal 50 gleichzeitige RSH-Sitzungen pro Node.

Wenn sich die Cluster-Management-LIF auf dem Node befindet, wird dieses Limit zusammen mit der Node-Management-LIF verwendet.

Falls die Rate der eingehenden Verbindungen mehr als 10 pro Sekunde ist, wird der Dienst vorübergehend für 60 Sekunden deaktiviert.

- RSH-Befehle erfordern erweiterte Berechtigungen.

## ONTAP 9.10.1 oder höher

### Schritte

1. Bestätigen Sie, dass das RSH-Sicherheitsprotokoll aktiviert ist:

```
security protocol show
```

- a. Wenn das RSH-Sicherheitsprotokoll aktiviert ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- b. Wenn das RSH-Sicherheitsprotokoll nicht aktiviert ist, verwenden Sie den folgenden Befehl, um es zu aktivieren:

```
security protocol modify -application rsh -enabled true
```

Erfahren Sie mehr über `security protocol show` und `security protocol modify` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

2. Vergewissern Sie sich, dass der `management-rsh-server` Service auf den Management-LIFs vorhanden ist:

```
network interface show -services management-rsh-server
```

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

- a. Wenn der `management-rsh-server` Dienst vorhanden ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- b. Wenn der `management-rsh-server` Dienst nicht vorhanden ist, fügen Sie ihn mit dem folgenden Befehl hinzu:

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-rsh-server
```

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

## ONTAP 9.9 oder früher

### Bevor Sie beginnen

Bevor Sie RSH verwenden können, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- RSH muss bereits in der Management-Firewall-Richtlinie aktiviert sein, die von den Cluster- oder Node-Management-LIFs verwendet wird, damit RSH-Anfragen die Firewall durchlaufen können.

RSH ist standardmäßig deaktiviert. Der Befehl `System Services Firewall Policy show` mit dem `-service rsh` Parameter zeigt an, ob RSH in einer Firewallrichtlinie aktiviert wurde. Erfahren Sie mehr über `system services firewall policy` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

- Wenn Sie IPv6-Verbindungen verwenden, muss IPv6 bereits auf dem Cluster konfiguriert und aktiviert sein. Firewallrichtlinien müssen bereits mit IPv6-Adressen konfiguriert sein.

Der `network options ipv6 show` Befehl zeigt an, ob IPv6 aktiviert ist. Erfahren Sie mehr über `network options ipv6 show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#). Der `system services firewall policy show` Befehl zeigt Firewallrichtlinien an.

## Schritte

1. Geben Sie an einem Administrationshost den folgenden Befehl ein:

```
rsh hostname_or_IP -l username:passwordcommand
```

`hostname_or_IP` ist der Host-Name oder die IP-Adresse der Cluster-Management-LIF oder eine Node-Management-LIF. Es wird empfohlen, die Cluster-Management-LIF zu verwenden. Sie können eine IPv4- oder IPv6-Adresse verwenden.

`command` ist der Befehl, den Sie über RSH ausführen möchten.

## Beispiel einer RSH-Anforderung

Das folgende Beispiel zeigt, wie der Benutzer „joe“, der mit RSH-Zugriff eingerichtet wurde, eine RSH-Anforderung zur Ausführung des `cluster show` Befehls ausgeben kann:

```
admin_host$ rsh 10.72.137.28 -l joe:password cluster show
```

Node	Health	Eligibility
node1	true	true
node2	true	true

2 entries were displayed.

```
admin_host$
```

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

## Verwenden Sie die ONTAP Befehlszeilenschnittstelle

### Hier erhalten Sie Informationen zur Befehlszeilenschnittstelle von ONTAP

Die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) von ONTAP liefert eine befehlsbasierte Ansicht der Managementoberfläche. Sie geben an der Eingabeaufforderung des Storage-Systems Befehle ein, und die Befehlsergebnisse werden in Text angezeigt.

Die CLI-Eingabeaufforderung wird als dargestellt `cluster_name::>`.

Wenn Sie die Berechtigungsebene (d. h. den `-privilege` Parameter des `set` Befehls) auf `setzen advanced`, enthält die Eingabeaufforderung ein Sternchen (\*), z. B.:

```
cluster_name::*>
```

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

### Erfahren Sie mehr über die verschiedenen ONTAP Shells für CLI-Befehle

Der Cluster hat drei unterschiedliche Shells für CLI-Befehle, die *clustershell*, die

*nodeshell* und die *systemshell*. Die Shells sind für unterschiedliche Zwecke, und sie haben jeweils einen anderen Befehlssatz.

- Die *clustershell* ist die native Shell, die automatisch gestartet wird, wenn Sie sich beim Cluster anmelden.

Er stellt alle Befehle bereit, die Sie für die Konfiguration und das Management des Clusters benötigen. In der *Clustershell*-CLI-Hilfe (ausgelöst durch `?` die Eingabeaufforderung für *clustershell*) werden verfügbare *Clustershell*-Befehle angezeigt. Der `man` Befehl in der *clustershell* zeigt die *man*-Seite für den angegebenen *clustershell*-Befehl (`man <command_name>`an` ). Erfahren Sie mehr über ``man` in der "[ONTAP-Befehlsreferenz](#)".

- Die *nodeshell* ist eine spezielle Shell für Befehle, die nur auf Knotenebene wirksam werden.

Die *Nodeshell* ist über den `system node run` Befehl zugänglich. Erfahren Sie mehr über `system node run` in der "[ONTAP-Befehlsreferenz](#)".

In der *nodeshell* CLI-Hilfe (ausgelöst durch `?` oder `help` an der *nodeshell*-Eingabeaufforderung) werden die verfügbaren *nodeshell*-Befehle angezeigt. Der `man` Befehl im *nodeshell* zeigt die *man*-Page für den angegebenen *nodeshell*-Befehl an.

Viele häufig verwendete *Nodeshell* Befehle und Optionen werden in der *Clustershell* alialisiert und können auch von der *clustershell* ausgeführt werden.

- Die *Systemshell* ist eine Low-Level-Shell, die nur zu Diagnose- und Fehlerbehebungs Zwecken verwendet wird.

Die *Systemshell* und das zugehörige `diag` Konto sind für Low-Level-Diagnosezwecke vorgesehen. Für ihren Zugriff ist die Diagnose-Berechtigungsebene erforderlich und nur für den technischen Support reserviert, um Aufgaben zur Fehlerbehebung auszuführen.

Erfahren Sie mehr über die in diesem Verfahren beschriebenen Befehle im "[ONTAP-Befehlsreferenz](#)".

#### **Zugriff von *nodeshell* Befehlen und Optionen in der *clustershell***

*Nodeshell* Befehle und Optionen sind über die *nodeshell* zugänglich:

```
system node run -node nodename
```

Viele häufig verwendete *Nodeshell* Befehle und Optionen werden in der *Clustershell* alialisiert und können auch von der *clustershell* ausgeführt werden.

Die in der *Clustershell* unterstützten *Nodeshell*-Optionen können über die folgende Methode aufgerufen werden: `vserver options clustershell` Befehl. Um diese Optionen anzuzeigen, können Sie die *Clustershell*-CLI mit folgender Abfrage verwenden: `vserver options -vserver nodename_or_clustername -option-name ?`

Wenn Sie in der *clustershell* einen Befehl oder eine ältere Option eingeben und der Befehl oder die Option einen entsprechenden *clustershell*-Befehl hat, informiert ONTAP Sie über den entsprechenden *clustershell*-Befehl.

Wenn Sie einen *nodeshell*- oder älteren Befehl oder eine Option eingeben, die in der *Clustershell* nicht unterstützt wird, informiert ONTAP Sie über den Status „nicht unterstützt“ für den Befehl oder die Option.



## Zeigt die verfügbaren nodeshell-Befehle an

Sie können eine Liste der verfügbaren nodeshell Befehle erhalten, indem Sie die CLI-Hilfe aus der nodeshell.

### Schritte

1. Um auf den nodeshell zuzugreifen, geben Sie den folgenden Befehl an der Systemaufforderung von clustershell ein:

```
system node run -node {nodename|local}
```

`local` ist der Node, den Sie für den Zugriff auf das Cluster verwenden.



Der `system node run` Befehl hat einen Alias-Befehl, `run`.

2. Geben Sie den folgenden Befehl in die nodeshell ein, um die Liste der verfügbaren nodeshell Befehle anzuzeigen:

```
[commandname] help
```

``_commandname_`` Ist der Name des Befehls, dessen Verfügbarkeit Sie anzeigen möchten. Wenn Sie nicht einschließen ``_commandname_``, zeigt die CLI alle verfügbaren nodeshell-Befehle an.

Sie geben `exit` Strg-D ein, um zur Clustershell-CLI zurückzukehren.

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

### Beispiel für die Anzeige von verfügbaren nodeshell Befehlen

Das folgende Beispiel greift auf die nodeshell eines Knotens namens `node2` zu und zeigt Informationen für den nodeshell-Befehl ``environment`` an:

```
cluster1::> system node run -node node2
Type 'exit' or 'Ctrl-D' to return to the CLI

node2> environment help
Usage: environment status |
      [status] [shelf [<adapter>[.<shelf-number>]]] |
      [status] [shelf_log] |
      [status] [shelf_stats] |
      [status] [shelf_power_status] |
      [status] [chassis [all | list-sensors | Temperature | PSU 1 |
      PSU 2 | Voltage | SYS FAN | NVRAM6-temperature-3 | NVRAM6-battery-3]]
```

### Navigieren durch ONTAP CLI-Befehlsverzeichnisse

Befehle in der CLI sind in einer Hierarchie nach Befehlsverzeichnissen gegliedert. Sie können Befehle in der Hierarchie ausführen, indem Sie entweder den vollständigen

## Befehlspfad eingeben oder durch die Verzeichnisstruktur navigieren.

Bei Verwendung der CLI können Sie auf ein Befehlsverzeichnis zugreifen, indem Sie an der Eingabeaufforderung den Namen des Verzeichnisses eingeben und anschließend die Eingabetaste drücken. Der Verzeichnisname wird dann in den Text der Aufforderung enthalten, um anzugeben, dass Sie mit dem entsprechenden Befehlsverzeichnis interagieren. Um sich tiefer in die Befehlshierarchie zu bewegen, geben Sie den Namen eines Unterverzeichnisses für Befehle ein, gefolgt von der Eingabetaste. Der Unterverzeichnisname wird dann in den Text der Eingabeaufforderung aufgenommen und der Kontext wechselt in das Unterverzeichnis.

Sie können durch mehrere Befehlsverzeichnisse navigieren, indem Sie den gesamten Befehl eingeben. Beispielsweise können Sie Informationen über Festplatten anzeigen, indem Sie `storage disk show` an der Eingabeaufforderung den Befehl eingeben. Sie können den Befehl auch ausführen, indem Sie nacheinander durch ein Befehlsverzeichnis navigieren, wie im folgenden Beispiel gezeigt:

```
cluster1::> storage
cluster1::storage> disk
cluster1::storage disk> show
```

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

Sie können Befehle abkürzen, indem Sie nur die minimale Anzahl von Buchstaben in einen Befehl eingeben, der den Befehl für das aktuelle Verzeichnis eindeutig macht. Zum Beispiel, um den Befehl im vorherigen Beispiel zu kürzen, können Sie eingeben `st d sh`. Außerdem können Sie mit der Tabulatortaste die gekürzten Befehle erweitern und die Parameter eines Befehls, einschließlich der Standardparameter, anzeigen.

Mit dem `top` Befehl können Sie zur obersten Ebene der Befehlshierarchie wechseln und mit dem `up` Befehl oder Befehl `..` eine Ebene nach oben in der Befehlshierarchie wechseln.



Befehle und Befehlsoptionen, denen ein Sternchen (\*) in der CLI vorangestellt ist, können nur auf der erweiterten Berechtigungsebene oder höher ausgeführt werden.

### Verwandte Informationen

- ["Oben"](#)
- ["Hoch"](#)

### Verstehen Sie die Regeln zur Angabe von Werten in der ONTAP CLI

Die meisten Befehle verfügen über einen oder mehrere erforderliche oder optionale Parameter. Für viele Parameter muss ein Wert angegeben werden. Es gibt einige Regeln zum Angeben von Werten in der CLI.

- Ein Wert kann eine Zahl, ein Boolescher Spezifikator, eine Auswahl aus einer Aufzählungsliste mit vordefinierten Werten oder eine Textzeichenfolge sein.

Einige Parameter akzeptieren eine kommasetrennte Liste mit zwei oder mehr Werten. Kommasetrennte Wertelisten müssen nicht in Anführungszeichen („“) stehen. Immer wenn Sie Text, ein Leerzeichen oder ein Abfragezeichen (wenn nicht als Abfrage beabsichtigt oder Text, der mit einem kleiner-als- oder größer-als-Symbol beginnt) angeben, müssen Sie diesen bzw. dieses mit Anführungszeichen umschließen.

- Die CLI interpretiert ein Fragezeichen (?) als Befehl, um Hilfeinformationen für einen bestimmten Befehl anzuzeigen.
- Einige Text, die Sie in die CLI eingeben, z. B. Befehlsnamen, Parameter und bestimmte Werte, ist nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung zu beachten.

Wenn Sie beispielsweise Parameterwerte für die `vserver cifs` Befehle eingeben, wird die Groß-/Kleinschreibung ignoriert. Die meisten Parameterwerte, z. B. die Namen der Nodes, Storage Virtual Machines (SVMs), Aggregate, Volumes und logische Schnittstellen, werden jedoch von Groß-/Kleinschreibung berücksichtigt.

- Wenn Sie den Wert eines Parameters löschen möchten, der einen String oder eine Liste nimmt, geben Sie einen leeren Satz Anführungszeichen ("" ) oder einen Strich ("-") an.
- Das Hash-Zeichen (#), auch bekannt als Rautzeichen, gibt einen Kommentar für eine Befehlszeileneingabe an; falls verwendet, sollte es nach dem letzten Parameter in einer Befehlszeile erscheinen.

Die CLI ignoriert den Text zwischen # und dem Zeilenende.

Im folgenden Beispiel wird eine SVM mit einem Textkommentar erstellt. Die SVM wird dann geändert, um den Kommentar zu löschen:

```
cluster1::> vserver create -vserver vs0 -subtype default -rootvolume
root_vs0
-aggregate aggr1 -rootvolume-security-style unix -language C.UTF-8 -is
-repository false -ipspace ipspaceA -comment "My SVM"
cluster1::> vserver modify -vserver vs0 -comment ""
```

Im folgenden Beispiel gibt ein Befehlszeilenkommentar, der das Vorzeichen verwendet #, an, was der Befehl tut.

```
cluster1::> security login create -vserver vs0 -user-or-group-name new-
admin
-application ssh -authmethod password #This command creates a new user
account
```

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

**Zeigen Sie den ONTAP-Befehlsverlauf an, und führen Sie einen beliebigen Befehl aus dem Verlauf erneut aus**

Jede CLI-Session führt den Verlauf aller Befehle durch, die in ihr ausgegeben wurden. Sie können den Befehlsverlauf der Sitzung anzeigen, in der Sie sich gerade befinden. Sie können auch Befehle neu ausgeben.

Um den Befehlsverlauf anzuzeigen, können Sie den `history` Befehl verwenden.

Um einen Befehl erneut auszustellen, können Sie den `redo` Befehl mit einem der folgenden Argumente

verwenden:

- Eine Zeichenfolge, die einem Teil eines vorherigen Befehls entspricht

Wenn beispielsweise der einzige `volume` Befehl, den Sie ausgeführt haben `volume show`, lautet, können Sie den `redo volume` Befehl verwenden, um den Befehl erneut auszuführen.

- Die numerische ID eines vorherigen Befehls, wie vom `history` Befehl aufgelistet

Sie können beispielsweise den `redo 4` Befehl verwenden, um den vierten Befehl in der Verlaufsliste erneut auszustellen.

- Ein negativer Offset vom Ende der Verlaufsliste

Beispielsweise können Sie mit dem `redo -2` Befehl den Befehl, den Sie vor zwei Befehlen ausgeführt haben, erneut ausgeben.

Um beispielsweise den Befehl wieder auszuführen, der an dem Ende des Befehlsverlaufs liegt, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
cluster1::> redo -3
```

#### Verwandte Informationen

- ["Verlauf"](#)
- ["Wiederholen"](#)
- ["Datenmenge"](#)

#### ONTAP-Tastaturbefehle zum Bearbeiten von CLI-Befehlen

Der Befehl an der aktuellen Eingabeaufforderung ist der aktive Befehl. Mit Tastenkombinationen können Sie den aktiven Befehl schnell bearbeiten. Diese Tastenkombinationen ähneln denen der UNIX `tcsh` Shell und des Emacs-Editors.

In der folgenden Tabelle werden die Tastaturbefehle zum Bearbeiten von CLI-Befehlen aufgeführt. `Ctrl-` Zeigt an, dass Sie die Strg-Taste gedrückt halten, während Sie das danach angegebene Zeichen eingeben. `Esc-` Zeigt an, dass Sie die Esc-Taste drücken und loslassen und dann das danach angegebene Zeichen eingeben.

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie einen dieser Tastenkombinationen...
Bewegen Sie den Cursor um ein Zeichen zurück	<ul style="list-style-type: none"><li>• Strg-B</li><li>• Hinterpfeil</li></ul>
Bewegen Sie den Cursor um ein Zeichen nach vorne	<ul style="list-style-type: none"><li>• Strg-F</li><li>• Vorwärtspfeil</li></ul>
Bewegen Sie den Cursor um ein Wort zurück	ESC-B

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie einen dieser Tastenkombinationen...
Bewegen Sie den Cursor um ein Wort nach vorne	ESC-F
Bewegen Sie den Cursor an den Anfang der Zeile	Strg+A
Bewegen Sie den Cursor an das Ende der Zeile	Strg-E
Entfernen Sie den Inhalt der Befehlszeile vom Anfang der Zeile zum Cursor und speichern Sie ihn im Schnittpuffer. Der Cut-Puffer wirkt wie temporärer Speicher, ähnlich dem, was in einigen Programmen als <i>Clipboard</i> bezeichnet wird.	Strg-U
Entfernen Sie den Inhalt der Befehlszeile vom Cursor zum Zeilenende und speichern Sie ihn im Schnittpuffer	Strg-K
Entfernen Sie den Inhalt der Befehlszeile vom Cursor bis zum Ende des folgenden Wortes und speichern Sie ihn im Schnittpuffer	ESC-D
Entfernen Sie das Wort vor dem Cursor, und speichern Sie es im Schnittpuffer	Strg-W
Geben Sie den Inhalt des Schnittbuffers ein, und drücken Sie ihn in die Befehlszeile am Cursor	Strg-Y
Das Zeichen vor dem Cursor löschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strg-H</li> <li>• Rücktaste</li> </ul>
Löschen Sie das Zeichen, in dem sich der Cursor befindet	Strg-D
Löschen Sie die Zeile	Strg-C
Deaktivieren Sie den Bildschirm	Strg-L
Ersetzen Sie den aktuellen Inhalt der Befehlszeile durch den vorherigen Eintrag in der Verlaufsliste.  Bei jeder Wiederholung der Tastenkombination wechselt der Verlaufscursor zum vorherigen Eintrag.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strg-P</li> <li>• ESC-P</li> <li>• Nach-oben-Pfeil</li> </ul>

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie einen dieser Tastenkombinationen...
Ersetzen Sie den aktuellen Inhalt der Befehlszeile durch den nächsten Eintrag in der Verlaufsliste. Bei jeder Wiederholung der Tastenkombination wechselt der Verlaufscursor zum nächsten Eintrag.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strg-N</li> <li>• ESC-N</li> <li>• Nach-unten-Pfeil</li> </ul>
Erweitern Sie einen teilweise eingegebenen Befehl oder eine gültige Eingabe aus der aktuellen Bearbeitungsposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registerkarte</li> <li>• Strg-I</li> </ul>
Kontextabhängige Hilfe anzeigen	?
Escape die spezielle Zuordnung für das Fragezeichen (?) Zeichen. Um z. B. ein Fragezeichen in das Argument eines Befehls einzugeben, drücken Sie die Esc-Taste und anschließend das ? Zeichen.	Esc-?
TTY-Ausgabe starten	Strg-Q
TTY-Ausgang stoppen	Strg-S

### Berechtigungsebenen für ONTAP-CLI-Befehle verstehen

ONTAP-Befehle und -Parameter werden auf drei Berechtigungsebenen definiert: *Admin*, *Advanced* und *diagnostic*. Die Berechtigungsebenen zeigen die bei der Ausführung der Aufgaben erforderlichen Skill-Level an.

- \* Admin\*

Die meisten Befehle und Parameter sind auf dieser Ebene verfügbar. Sie werden für allgemeine oder Routineaufgaben verwendet.

- \* Fortgeschrittene \*

Befehle und Parameter auf dieser Ebene werden nur selten verwendet, erfordern erweitertes Wissen und können bei Verwendung unangemessen zu Problemen führen.

Sie verwenden erweiterte Befehle oder Parameter nur mit Ratschlag von Support-Mitarbeitern.

- **Diagnose**

Diagnosebefehle und Parameter unterbrechen potenziell den Betrieb. Sie werden nur vom Support-Personal eingesetzt, um Probleme zu diagnostizieren und zu beheben.

### Legt die Berechtigungsebene in der ONTAP-CLI fest

Sie können die Berechtigungsebene in der CLI mit dem `set` Befehl festlegen. Änderungen an Einstellungen auf Berechtigungsebene gelten nur für die Sitzung, in der

Sie sich befinden. Sie sind nicht über Sitzungen hinweg persistent.

### Schritte

1. Verwenden Sie zum Festlegen der Berechtigungsebene in der CLI den `set` Befehl mit dem `-privilege` Parameter.

### Beispiel zum Festlegen der Berechtigungsebene

Im folgenden Beispiel wird die Berechtigungsebene auf „Advanced“ und dann auf „admin“ festgelegt:

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by NetApp personnel.
Do you wish to continue? (y or n): y
cluster1::*> set -privilege admin
```

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

### Legen Sie die Anzeigeeinstellungen für die ONTAP-CLI fest

Sie können die Anzeigeeinstellungen für eine CLI-Sitzung mit dem `set` Befehl und dem `rows` Befehl festlegen. Die von Ihnen festgelegten Einstellungen gelten nur für die Sitzung, in der Sie sich befinden. Sie sind nicht über Sitzungen hinweg persistent.

### Über diese Aufgabe

Sie können die folgenden CLI-Anzeigeeinstellungen festlegen:

- Die Berechtigungsebene der Befehlssitzung
- Gibt an, ob Bestätigungen für möglicherweise zu störenden Befehle ausgegeben werden
- Gibt an, ob `show` alle Felder durch Befehle angezeigt werden
- Das Zeichen oder Zeichen, das als Feldtrennzeichen verwendet werden soll
- Standardeinheit bei der Meldung von Datengrößen
- Die Anzahl der Zeilen, die in der aktuellen CLI-Sitzung angezeigt werden, bevor die Schnittstelle die Ausgabe unterbricht

Wenn die bevorzugte Anzahl von Zeilen nicht angegeben wird, wird sie automatisch auf der Grundlage der tatsächlichen Höhe des Terminals angepasst. Wenn die tatsächliche Höhe nicht definiert ist, ist die Standardanzahl der Zeilen 24.

- Die standardmäßige Storage Virtual Machine (SVM) oder Node
- Ob ein fortgesetzte Befehl beendet werden soll, wenn ein Fehler auftritt

### Schritte

1. Verwenden Sie zum Festlegen der Anzeigeeinstellungen für `set` die CLI den Befehl.

Um die Anzahl der Zeilen festzulegen, die der Bildschirm in der aktuellen CLI-Sitzung anzeigt, können Sie auch den `rows` Befehl verwenden.

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

### Beispiel zum Festlegen von Anzeigeeinstellungen in der CLI

Im folgenden Beispiel wird ein Komma als Feldtrennzeichen festgelegt, GB als Standardeinheit für die Datengröße festgelegt und die Anzahl der Zeilen auf 50 gesetzt:

```
cluster1::> set -showseparator "," -units GB
cluster1::> rows 50
```

### Verwandte Informationen

- ["Anzeigen"](#)
- ["Einstellen"](#)
- ["Zeilen"](#)

### Verwenden Sie Abfrageoperatoren in der ONTAP-CLI

Die Managementoberfläche unterstützt Abfragen und UNIX-Muster und Wildcards, damit Sie in Befehlszeilenparametern mehrere Werte abgleichen können.

In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Abfrageoperatoren beschrieben:

Operator	Beschreibung
*	Platzhalter, der allen Einträgen entspricht.  Der Befehl <code>volume show -volume *tmp*</code> zeigt beispielsweise eine Liste aller Volumes an, deren Namen den String enthalten <code>tmp</code> .
!	KEIN Operator.  Gibt einen Wert an, der nicht abgeglichen werden soll; <code>!vs0</code> zeigt z. B. an, dass er nicht mit dem Wert übereinstimmt <code>vs0</code> .
.	Oder Operator.  Trennt zwei Werte, die verglichen werden sollen, z. B. <code>`*vs0</code>



Operator	Beschreibung
<p>vs2*`  entspricht  entweder  vs0 oder  vs2. Sie  können  mehrere  ODER  Anweisun  gen  angeben;  zum  Beispiel,  `a</p>	<p>b*</p>
<p>*c*` passt  der  Eintrag a,  jeder  Eintrag,  der mit  beginnt b,  und jeder  Eintrag,  der  enthält c.</p>	<p>..</p>
<p>Bereichs  bediener.</p> <p>Zum  Beispiel,  <b>5..10</b>  entspricht  einem  beliebige  n Wert  von 5 bis  10,  einschlie  ßlich.</p>	<p>&lt;</p>

Operator	Beschreibung
<p>Kleiner als Operator.</p> <p>Zum Beispiel, <b>&lt;20</b> entspricht jedem Wert, der kleiner als ist 20 .</p>	>
<p>Greater-than Operator.</p> <div> <p>`*`  5*`  Entspricht  t  z.  B.  ein  em  Wert,  der  größer  ist  als  `5`  .</p> </div>	<=

Operator	Beschreibung
<p>Kleiner als oder gleich dem Operator.</p> <p>Zum Beispiel,  <math>\leq 5</math>  entspricht einem Wert, der kleiner oder gleich ist 5.</p>	<p><math>\geq</math></p>
<p>Größer als oder gleich dem Operator.</p> <div> <pre>`*&gt; =5* `En tsp ric ht z. B. ein em Wer t, der grö ßer ode r gle ich ist `5` .</pre> </div>	<p>{query}</p>

Wenn Sie Abfragezeichen als Literale analysieren möchten, müssen Sie die Zeichen in doppelte Anführungszeichen (z. B. "<10" , "0..100", "\*abc\*" oder "a|b") umschließen, damit die richtigen Ergebnisse zurückgegeben werden.

Sie müssen RAW-Dateinamen in doppelte Anführungszeichen einfügen, um die Interpretation von Sonderzeichen zu verhindern. Dies gilt auch für Sonderzeichen, die von der Clustershell verwendet werden.

Sie können mehrere Abfrageoperatoren in einer Befehlszeile verwenden. Beispiel: Mit dem Befehl `volume show -size >1GB -percent-used <50 -vserver !vs1` werden alle Volumes angezeigt, die größer als 1 GB sind, weniger als 50 % verwendet werden und nicht in der Storage Virtual Machine (SVM) mit dem Namen „vs1“.

## Verwandte Informationen

["Tastenkombinationen zum Bearbeiten von CLI-Befehlen"](#)

## Verwenden Sie erweiterte Abfragen mit Änderungs- und Löschbefehlen in der ONTAP-CLI

Sie können erweiterte Abfragen verwenden, um für Objekte mit bestimmten Werten zu stimmen und Vorgänge durchzuführen.

Sie geben erweiterte Abfragen an, indem Sie sie in geschweiften Klammern ({} ) schließen. Eine erweiterte Abfrage muss vor allen anderen Parametern als erstes Argument nach dem Befehlsnamen angegeben werden. Um beispielsweise alle Volumes, deren Namen den String enthalten `tmp`, offline zu setzen, führen Sie den Befehl im folgenden Beispiel aus:

```
cluster1::> volume modify {-volume *tmp*} -state offline
```

Erweiterte Abfragen sind in der Regel nur mit `modify` und- `delete` Befehlen nützlich. Sie haben keine Bedeutung in `create` oder `show` Befehlen.

Die Kombination von Abfragen und Änderungsvorgängen ist ein nützliches Werkzeug. Es kann jedoch zu Verwirrung und Fehlern führen, wenn es falsch umgesetzt wird. `system node image modify` Wenn Sie beispielsweise mit dem Befehl (erweiterte Berechtigung) das Standard-Software-Image eines Node festlegen, wird das andere Software-Image automatisch nicht als Standard festgelegt. Der Befehl im folgenden Beispiel ist effektiv ein null Vorgang:

```
cluster1::*> system node image modify {-isdefault true} -isdefault false
```

Mit diesem Befehl wird das aktuelle Standard-Image als nicht-Standard-Image festgelegt und dann das neue Standard-Image (das vorherige nicht-Standard-Image) auf das nicht-Standard-Image gesetzt. Dadurch werden die ursprünglichen Standardeinstellungen beibehalten. Sie können den Befehl wie im folgenden Beispiel angegeben verwenden, um den Vorgang ordnungsgemäß auszuführen:

```
cluster1::*> system node image modify {-iscurrent false} -isdefault true
```

## Begrenzen Sie die Ausgabe des Befehls ONTAP show mit dem Parameter Fields

Wenn Sie den `-instance` Parameter mit einem `show` Befehl zum Anzeigen von Details

verwenden, kann die Ausgabe langwierig sein und mehr Informationen enthalten, als Sie benötigen. `-fields 'show'` Mit dem Parameter eines Befehls können Sie nur die von Ihnen angegebenen Informationen anzeigen.

Zum Beispiel `volume show -instance` führt die Ausführung wahrscheinlich zu mehreren Informationsbildschirmen. Mit können Sie `volume show -fields fieldname[,fieldname...]` die Ausgabe so anpassen, dass sie nur das angegebene Feld oder die Felder enthält (zusätzlich zu den immer angezeigten Standardfeldern). Mit können Sie `-fields ?` gültige Felder für einen `show` Befehl anzeigen.

Das folgende Beispiel zeigt die Ausgabedifferenz zwischen dem `-instance -fields` Parameter und dem Parameter:

```
cluster1::> volume show -instance

                                Vserver Name: cluster1-1
                                Volume Name: vol0
                                Aggregate Name: aggr0
                                Volume Size: 348.3GB
                                Volume Data Set ID: -
                                Volume Master Data Set ID: -
                                Volume State: online
                                Volume Type: RW
                                Volume Style: flex
                                ...
                                Space Guarantee Style: volume
                                Space Guarantee in Effect: true
                                ...
Press <space> to page down, <return> for next line, or 'q' to quit...
...
cluster1::>

cluster1::> volume show -fields space-guarantee,space-guarantee-enabled

vserver  volume space-guarantee space-guarantee-enabled
-----
cluster1-1 vol0  volume          true
cluster1-2 vol0  volume          true
vs1       root_vol
           volume          true
vs2       new_vol
           volume          true
vs2       root_vol
           volume          true
...
cluster1::>
```

## Verwenden Sie die Positionsparameter der ONTAP-CLI in der Befehlseingabe

Sie können die Positionsparameter-Funktionalität der ONTAP-CLI nutzen, um die Effizienz bei der Befehlseingabe zu steigern. Sie können einen Befehl abfragen, um Parameter zu identifizieren, die für den Befehl positioniert sind.

### Was ist ein Positionsparameter

- Ein Positionsparameter ist ein Parameter, der nicht erfordert, dass Sie den Parameternamen angeben müssen, bevor Sie den Parameterwert angeben.
- Ein Positionsparameter kann mit nichtpositionalen Parametern in der Befehlseingabe interssert werden, solange er seine relative Reihenfolge mit anderen Positionsparametern im selben Befehl beobachtet, wie in der **command\_name** ? Ausgabe angegeben.
- Ein Positionsparameter kann ein erforderlicher oder optionaler Parameter für einen Befehl sein.
- Ein Parameter kann für einen Befehl positioniert werden, jedoch nicht für einen anderen.



Die Verwendung der Positionsparameterfunktion in Skripten wird nicht empfohlen, insbesondere wenn die Positionsparameter für den Befehl optional sind oder optionale Parameter vor ihnen aufgeführt sind.

### Einen Positionsparameter identifizieren

Sie können einen Positionsparameter in der **command\_name** ? Befehlsausgabe identifizieren. Ein Positionsparameter hat eckige Klammern um den Parameternamen in einem der folgenden Formate:

- `[-parameter_name] parameter_value` Zeigt einen erforderlichen Parameter, der positioniert ist.
- `[[[-parameter_name]] parameter_value` Zeigt einen optionalen Parameter an, der positioniert ist.

Wenn z. B. in der **command\_name** ? Ausgabe als folgender Parameter angezeigt wird, ist der Parameter für den Befehl positioniert, in dem er angezeigt wird:

- `[-lif] <lif-name>`
- `[[[-lif] <lif-name>]`

Wenn der Parameter jedoch als folgender angezeigt wird, ist er nicht positioniert für den Befehl, der in angezeigt wird:

- `-lif <lif-name>`
- `[-lif <lif-name>]`

### Beispiele für die Verwendung von Positionsparametern

Im folgenden Beispiel **volume create** ? zeigt die Ausgabe, dass drei Parameter für den Befehl `-volume` , `-aggregate` und positioniert sind `-size`.

```

cluster1::> volume create ?
    -vserver <vserver name>                Vserver Name
    [-volume] <volume name>                Volume Name
    [-aggregate] <aggregate name>          Aggregate Name
    [[-size] {<integer>[KB|MB|GB|TB|PB]]]  Volume Size
    [ -state {online|restricted|offline|force-online|force-offline|mixed} ]
                                           Volume State (default: online)
    [ -type {RW|DP|DC} ]                   Volume Type (default: RW)
    [ -policy <text> ]                     Export Policy
    [ -user <user name> ]                  User ID
    ...
    [ -space-guarantee|-s {none|volume} ]   Space Guarantee Style (default:
volume)
    [ -percent-snapshot-space <percent> ]   Space Reserved for Snapshot
Copies
    ...

```

Im folgenden Beispiel `volume create` wird der Befehl angegeben, ohne die Funktionen der Positionsparameter zu nutzen:

```

cluster1::> volume create -vserver svml -volume voll -aggregate aggr1 -size 1g
-percent-snapshot-space 0

```

In den folgenden Beispielen wird die Positionsparameterfunktion verwendet, um die Effizienz der Befehlseingabe zu erhöhen. Die Positionsparameter werden im `volume create` Befehl mit nicht-Positionsparametern interssert, und die Positionsparameterwerte werden ohne Parameternamen angegeben. Die Positionsparameter werden in der gleichen Reihenfolge angegeben **volume create ?**, die vom Ausgang angezeigt wird. Das heißt, der Wert für `-volume` wird vor dem von angegeben `-aggregate`, was wiederum vor dem von angegeben ist `-size`.

```

cluster1::> volume create vol2 aggr1 1g -vserver svml -percent-snapshot-space 0

```

```

cluster1::> volume create -vserver svml vol3 -snapshot-policy default aggr1
-nvfail off 1g -space-guarantee none

```

## Zugriff auf die ONTAP CLI-man-Seiten

Seiten im ONTAP Handbuch (man) erläutern die Verwendung von ONTAP CLI Befehlen. Diese Seiten sind in der Befehlszeile verfügbar und werden auch in Release-specific *command references* veröffentlicht.

Verwenden Sie in der ONTAP-Befehlszeile den `man <command_name>` Befehl, um die manuelle Seite des angegebenen Befehls anzuzeigen. Wenn Sie keinen Befehlsnamen angeben, wird der manuelle Seitenindex angezeigt. Sie können mit dem `man man` Befehl Informationen zum `man` Befehl selbst anzeigen. Sie können eine man-Page verlassen, indem **q** Sie eingeben.

Weitere Informationen zu den ONTAP-Befehlen auf Administratorebene und erweiterten Ebenen finden Sie in Ihrer Version im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

# Zeichnen Sie eine ONTAP-CLI-Sitzung auf, und verwalten Sie die aufgezeichneten Sitzungen

Sie können eine CLI-Sitzung in eine Datei mit einem festgelegten Namen und Größenlimit aufnehmen und anschließend die Datei auf ein FTP- oder HTTP-Ziel hochladen. Sie können auch Dateien anzeigen oder löschen, in denen Sie zuvor CLI-Sitzungen aufgezeichnet haben.

## Notieren Sie eine CLI-Sitzung

Ein Datensatz einer CLI-Sitzung wird beendet, wenn Sie die Aufzeichnung beenden oder die CLI-Sitzung beenden oder wenn die Datei die angegebene Größenbeschränkung erreicht. Die standardmäßige Dateigröße beträgt 1 MB. Die maximale Dateigröße beträgt 2 GB.

Das Aufzeichnen einer CLI-Sitzung ist beispielsweise nützlich, wenn Sie ein Problem beheben und detaillierte Informationen speichern möchten oder wenn Sie eine permanente Aufzeichnung der Speichernutzung zu einem bestimmten Zeitpunkt erstellen möchten.

### Schritte

- 1. Starten Sie die Aufzeichnung der aktuellen CLI-Sitzung in einer Datei:

```
system script start
```

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

ONTAP beginnt mit der Aufzeichnung Ihrer CLI-Sitzung in der angegebenen Datei.

- 2. Fahren Sie mit Ihrer CLI-Sitzung fort.
- 3. Wenn Sie fertig sind, beenden Sie die Aufzeichnung der Sitzung:

```
system script stop
```

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

ONTAP beendet die Aufzeichnung Ihrer CLI-Sitzung.

## Befehle zum Verwalten von Datensätzen von CLI-Sitzungen

Sie verwenden die `system script` Befehle zum Verwalten von Datensätzen von CLI-Sitzungen.

Ihr Ziel ist	Befehl
Starten Sie die Aufzeichnung der aktuellen CLI-Sitzung in in einer bestimmten Datei	<code>system script start</code>
Aufzeichnung der aktuellen CLI-Sitzung beenden	<code>system script stop</code>



Ihr Ziel ist	Befehl
Zeigt Informationen zu Datensätzen von CLI-Sitzungen an	<code>system script show</code>
Laden Sie einen Datensatz einer CLI-Sitzung auf ein FTP- oder HTTP-Ziel hoch	<code>system script upload</code>
Löschen eines Datensatzes einer CLI-Sitzung	<code>system script delete</code>

#### Verwandte Informationen

["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)

### Befehle zum Verwalten der automatischen Zeitüberschreitung von CLI-Sitzungen

Der Wert für das Zeitlimit gibt an, wie lange eine CLI-Sitzung inaktiv bleibt, bevor sie automatisch beendet wird. Der Wert für die CLI-Zeitüberschreitung ist das gesamte Cluster. Das bedeutet, dass jeder Node in einem Cluster denselben CLI-Zeitüberschreitungswert verwendet.

Standardmäßig beträgt die automatische Zeitüberschreitung von CLI-Sitzungen 30 Minuten.

Sie verwenden die `system timeout` Befehle, um die automatische Zeitüberschreitung von CLI-Sitzungen zu verwalten.

Ihr Ziel ist	Befehl
Zeigt den automatischen Zeitüberschreitzungszeitraum für CLI-Sessions an	<code>system timeout show</code>
Ändern Sie den automatischen Zeitüberschreitzungszeitraum für CLI-Sitzungen	<code>system timeout modify</code>

#### Verwandte Informationen

["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)

### Cluster-Management (nur Cluster-Administratoren)

#### Zeigen Sie Details auf Node-Ebene in einem ONTAP Cluster an

Sie können Node-Namen anzeigen, ob sich die Nodes in einem ordnungsgemäßen Zustand befinden und ob sie für die Teilnahme am Cluster berechtigt sind. Auf der erweiterten Berechtigungsebene können Sie auch anzeigen, ob ein Node Epsilon hält.

#### Schritte

1. Um Informationen zu den Nodes in einem Cluster anzuzeigen, verwenden Sie den `cluster show` Befehl.

Wenn Sie möchten, dass die Ausgabe zeigt, ob ein Node Epsilon enthält, führen Sie den Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene aus.

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

### Beispiele zum Anzeigen der Nodes in einem Cluster

Im folgenden Beispiel werden Informationen über alle Nodes in einem Cluster mit vier Nodes angezeigt:

```
cluster1::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
node3                true   true
node4                true   true
```

Im folgenden Beispiel werden auf der erweiterten Berechtigungsebene ausführliche Informationen über den Node „node1“ angezeigt:

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by support personnel.
Do you want to continue? {y|n}: y

cluster1::*> cluster show -node node1

      Node: node1
Node UUID: a67f9f34-9d8f-11da-b484-000423b6f094
  Epsilon: false
Eligibility: true
    Health: true
```

### Hier erhalten Sie Details zu ONTAP auf Cluster-Ebene

Sie können die eindeutige ID (UUID), den Namen, die Seriennummer, den Standort und die Kontaktinformationen eines Clusters anzeigen.

#### Schritte

1. Verwenden Sie zum Anzeigen der Attribute eines Clusters den `cluster identity show` Befehl.

### Beispiel zum Anzeigen von Cluster-Attributen

Im folgenden Beispiel werden der Name, die Seriennummer, der Standort und die Kontaktinformationen eines Clusters angezeigt.

```
cluster1::> cluster identity show

Cluster UUID: 1cd8a442-86d1-11e0-ae1c-123478563412
Cluster Name: cluster1
Cluster Serial Number: 1-80-123456
Cluster Location: Sunnyvale
Cluster Contact: jsmith@example.com
```

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

### Ändern Sie die Attribute des ONTAP-Clusters

Sie können bei Bedarf die Attribute eines Clusters, z. B. den Cluster-Namen, den Standort und die Kontaktinformationen ändern.

#### Über diese Aufgabe

Sie können die UUID eines Clusters nicht ändern. Diese ist beim Erstellen des Clusters festgelegt.

#### Schritte

1. Verwenden Sie zum Ändern `cluster identity modify` von Cluster-Attributen den Befehl.

Der `-name` Parameter gibt den Namen des Clusters an. Erfahren Sie mehr über `cluster identity modify` und die Regeln zum Angeben des Cluster-Namens in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Der `-location` Parameter gibt den Standort des Clusters an.

Der `-contact` Parameter gibt die Kontaktinformationen an, z. B. einen Namen oder eine E-Mail-Adresse.

#### Beispiel für die Umbenennung eines Clusters

Mit dem folgenden Befehl wird das aktuelle Cluster („cluster1“) in „cluster2“ umbenannt:

```
cluster1::> cluster identity modify -name cluster2
```

### Zeigen Sie den Replikationsstatus der ONTAP-Cluster-Ringe an

Sie können den Status von Cluster-Replikationsringen anzeigen, um Ihnen bei der Diagnose von Cluster-weiten Problemen zu helfen. Wenn im Cluster Probleme auftreten, werden Sie möglicherweise von dem Support-Personal gebeten, diese Aufgabe auszuführen, um die Fehlerbehebung zu unterstützen.

#### Schritte

1. Um den Status der Cluster-Replizierungsringe anzuzeigen, verwenden Sie den `cluster ring show` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene.

#### Beispiel zum Anzeigen des Status von Cluster-Ring-Replizierung

Im folgenden Beispiel wird der Status des VLDB-Replikationsrings auf einem Knoten mit dem Namen node0

angezeigt:

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by support personnel.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::*> cluster ring show -node node0 -unitname vldb
      Node: node0
    Unit Name: vldb
      Status: master
      Epoch: 5
  Master Node: node0
   Local Node: node0
     DB Epoch: 5
DB Transaction: 56
  Number Online: 4
    RDB UUID: e492d2c1-fc50-11e1-bae3-123478563412
```

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

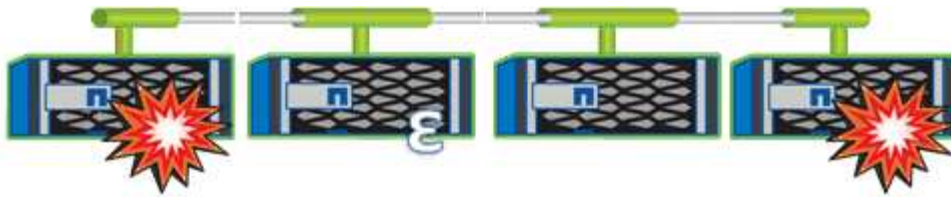
## Zustandsbewertungen von ONTAP Clustern anhand von Quorum und Epsilon

Quorum und Epsilon sind wichtige Kennzahlen für den Clusterzustand und die Funktion, die gemeinsam zeigen, wie Cluster potenzielle Herausforderungen bei Kommunikation und Konnektivität bewältigen.

*Quorum* ist eine Voraussetzung für ein voll funktionsfähiges Cluster. Wenn ein Cluster Quorum aufweist, sind die meisten Knoten in einem ordnungsgemäßen Zustand und können miteinander kommunizieren. Wenn das Quorum verloren geht, verliert das Cluster die Möglichkeit, normale Cluster-Vorgänge zu erledigen. Es kann jederzeit nur eine Sammlung von Knoten Quorum enthalten, da alle Knoten gemeinsam eine Ansicht der Daten teilen. Wenn zwei nicht kommunizierende Knoten die Daten auf unterschiedliche Weise ändern dürfen, ist es daher nicht mehr möglich, die Daten in einer einzigen Datenansicht zu vergleichen.

Jeder Knoten im Cluster nimmt an einem Abstimmprotokoll teil, das einen Knoten *Master* wählt; jeder verbleibende Knoten ist ein *secondary*. Der Master-Node ist für die Synchronisierung von Informationen im gesamten Cluster verantwortlich. Wenn Quorum gebildet wird, wird es durch ständige Abstimmung beibehalten. Wenn der Hauptknoten offline geht und sich das Cluster noch im Quorum befindet, wird ein neuer Master von den Knoten ausgewählt, die online bleiben.

Da es die Möglichkeit einer Krawatte in einem Cluster mit einer geraden Anzahl von Knoten gibt, hat ein Knoten eine zusätzliche fraktionale Abstimmungsgewichtung namens *epsilon*. Wenn die Konnektivität zwischen zwei gleichen Teilen eines großen Clusters ausfällt, bleibt die Gruppe der Nodes mit epsilon ein Quorum, vorausgesetzt, dass alle Nodes ordnungsgemäß sind. Die folgende Abbildung zeigt beispielsweise ein Cluster mit vier Nodes, in dem zwei der Nodes ausgefallen sind. Da einer der verbliebenen Nodes jedoch Epsilon enthält, bleibt das Cluster im Quorum, auch wenn es nicht die einfache Mehrheit der gesunden Knoten gibt.



Epsilon wird beim Erstellen des Clusters automatisch dem ersten Knoten zugewiesen. Wenn der Node, auf dem Epsilon steht, ungesund wird, seinen Hochverfügbarkeits-Partner übernimmt oder vom Hochverfügbarkeitspartner übernommen wird, wird Epsilon automatisch einem gesunden Node in einem anderen HA-Paar neu zugewiesen.

Wenn ein Node offline geschaltet wird, kann sich dies darauf auswirken, dass das Cluster im Quorum bleibt. Daher gibt ONTAP eine Warnmeldung aus, wenn Sie versuchen, einen Vorgang durchzuführen, der entweder das Cluster aus dem Quorum entfernt, oder wenn es ein Ausfall von dem Verlust des Quorums entfernt wird. Sie können die Quorum-Warnmeldungen deaktivieren, indem Sie den `cluster quorum-service options modify` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene verwenden. Erfahren Sie mehr über `cluster quorum-service options modify` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Angenommen, die zuverlässige Konnektivität zwischen den Knoten des Clusters ist, ist ein größerer Cluster im Allgemeinen stabiler als ein kleinerer Cluster. Das Quorum, das die einfache Mehrheit der halben Nodes plus Epsilon erfordert, ist auf einem Cluster mit 24 Nodes einfacher zu warten als bei einem Cluster mit zwei Nodes.

Ein Cluster mit zwei Nodes stellt die Beibehaltung von Quorum vor besondere Herausforderungen. Cluster mit zwei Nodes verwenden *Cluster HA*, bei dem keines der Nodes Epsilon enthält. Stattdessen werden beide Nodes fortlaufend abgefragt, um sicherzustellen, dass bei einem Node ein voller Lese-/Schreibzugriff auf die Daten sowie Zugriff auf logische Schnittstellen und Managementfunktionen sichergestellt ist.

### **Zeigen Sie die Storage-Kapazitätsauslastung von System-Volumes in einem ONTAP Cluster an**

System-Volumes sind FlexVol-Volumes, die spezielle Metadaten enthalten, z. B. Metadaten für Audit-Protokolle für Fileservices. Diese Volumes sind im Cluster sichtbar, sodass Sie die Storage-Nutzung im Cluster umfassend berücksichtigen können.

System-Volumes sind Eigentum des Cluster-Management-Servers (auch als Admin-SVM bezeichnet) und werden automatisch erstellt, wenn die Prüfung von Fileservices aktiviert ist.

Sie können System-Volumes mit dem `volume show` Befehl anzeigen, die meisten anderen Volume-Vorgänge sind jedoch nicht zulässig. Beispielsweise können Sie ein System-Volume nicht mit dem `volume modify` Befehl ändern.

Das Beispiel zeigt vier System-Volumes auf der Administrator-SVM, die automatisch erstellt wurden, wenn das Auditing von Fileservices für eine Daten-SVM im Cluster aktiviert wurde:

```
cluster1::> volume show -vserver cluster1
```

Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size	Available
cluster1	MDV_aud_1d0131843d4811e296fc123478563412	aggr0	online	RW	2GB	1.90GB
5%						
cluster1	MDV_aud_8be27f813d7311e296fc123478563412	root_vs0	online	RW	2GB	1.90GB
5%						
cluster1	MDV_aud_9dc4ad503d7311e296fc123478563412	aggr1	online	RW	2GB	1.90GB
5%						
cluster1	MDV_aud_a4b887ac3d7311e296fc123478563412	aggr2	online	RW	2GB	1.90GB
5%						

4 entries were displayed.

## Managen von Nodes

### Hinzufügen von Nodes zu einem ONTAP-Cluster

Nach dem Erstellen eines Clusters können Sie die Erweiterung durch Hinzufügen von Nodes erweitern. Sie fügen jeweils nur einen Node hinzu.

#### Bevor Sie beginnen

- Wenn Sie einem Cluster mit mehreren Nodes hinzufügen, müssen alle vorhandenen Nodes im Cluster in einem ordnungsgemäßen Zustand sein (angezeigt durch `cluster show`). Erfahren Sie mehr über `cluster show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).
- Wenn Sie einem 2-Node-Cluster ohne Switches Nodes hinzufügen, müssen Sie das 2-Node-Cluster ohne Switches mit einem von NetApp unterstützten Cluster Switch in ein Switch-Attached-Cluster konvertieren.

Die Cluster-Funktion ohne Switches wird nur in einem Cluster mit zwei Nodes unterstützt.

- Wenn Sie einem Single-Node-Cluster einen zweiten Node hinzufügen, muss der zweite Node installiert sein und das Cluster-Netzwerk konfiguriert sein.
- Wenn für das Cluster die automatische SP-Konfiguration aktiviert ist, muss das für den SP angegebene Subnetz über verfügbare Ressourcen verfügen, damit der beigetretene Node das angegebene Subnetz verwenden kann, um den SP automatisch zu konfigurieren.
- Sie müssen die folgenden Informationen für die Node-Management-LIF des neuen Node gesammelt haben:
  - Port
  - IP-Adresse
  - Netzmaske

- Standard-Gateway

### Über diese Aufgabe

Nodes müssen sich in geraden Zahlen befinden, damit sie zu HA-Paaren führen können. Nachdem Sie begonnen haben, dem Cluster einen Node hinzuzufügen, müssen Sie den Prozess abschließen. Der Node muss Teil des Clusters sein, bevor Sie mit dem Hinzufügen eines weiteren Node beginnen können.

### Schritte

1. Schalten Sie den Node ein, den Sie dem Cluster hinzufügen möchten.

Der Node wird gebootet, und der Node Setup-Assistent wird auf der Konsole gestartet.

```
Welcome to node setup.
```

```
You can enter the following commands at any time:
```

```
"help" or "?" - if you want to have a question clarified,
```

```
"back" - if you want to change previously answered questions, and
```

```
"exit" or "quit" - if you want to quit the setup wizard.
```

```
Any changes you made before quitting will be saved.
```

```
To accept a default or omit a question, do not enter a value.
```

```
Enter the node management interface port [e0M]:
```

2. Beenden Sie den Node-Setup-Assistenten: `exit`

Der Knoten-Setup-Assistent wird beendet, und es wird eine Anmeldeaufforderung angezeigt. Sie werden gewarnt, dass Sie die Einrichtungsaufgaben nicht abgeschlossen haben.

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

3. Melden Sie sich mit dem `admin` Benutzernamen beim Administratorkonto an.
4. Starten Sie den Cluster Setup-Assistenten:

```
::> cluster setup
```

Welcome to the cluster setup wizard.

You can enter the following commands at any time:

"help" or "?" - if you want to have a question clarified,  
"back" - if you want to change previously answered questions, and  
"exit" or "quit" - if you want to quit the cluster setup wizard.  
Any changes you made before quitting will be saved.

You can return to cluster setup at any time by typing "cluster setup".  
To accept a default or omit a question, do not enter a value....

Use your web browser to complete cluster setup by accessing  
`https://<node_mgmt_or_e0M_IP_address>`

Otherwise, press Enter to complete cluster setup using the  
command line interface:



Weitere Informationen zum Einrichten eines Clusters mithilfe der Setup-GUI finden Sie im ["Dokumentation zur Knotenverwaltung"](#). Erfahren Sie mehr über `cluster setup` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

5. Drücken Sie die Eingabetaste, um die CLI zum Abschließen dieser Aufgabe zu verwenden. Wenn Sie aufgefordert werden, ein neues Cluster zu erstellen oder einem vorhandenen Cluster beizutreten, geben Sie **join**.

```
Do you want to create a new cluster or join an existing cluster?  
{create, join}:  
join
```

Wenn sich die auf dem neuen Node ausgeführte ONTAP-Version von der auf dem vorhandenen Cluster ausgeführten Version unterscheidet, meldet das System eine `System checks Error: Cluster join operation cannot be performed at this time` Fehlermeldung. Dies ist das erwartete Verhalten. Führen Sie den `cluster add-node -allow-mixed-version-join true -cluster-ips <IP address> -node-names <new_node_name>` Befehl von einem vorhandenen Node im Cluster aus auf der erweiterten Berechtigungsebene aus, um fortzufahren.

6. Befolgen Sie die Anweisungen, um den Node einzurichten und mit dem Cluster zu verbinden:
  - Um den Standardwert für eine Eingabeaufforderung zu akzeptieren, drücken Sie die Eingabetaste.
  - Um Ihren eigenen Wert für eine Eingabeaufforderung einzugeben, geben Sie den Wert ein, und drücken Sie dann die Eingabetaste.
7. Wiederholen Sie die vorherigen Schritte für jeden weiteren Node, den Sie hinzufügen möchten.

**Nachdem Sie fertig sind**



Nachdem Sie dem Cluster Nodes hinzugefügt haben, sollten Sie für jedes HA-Paar ein Storage-Failover aktivieren.

### Verwandte Informationen

- ["Cluster mit gemischten Versionen werden von ONTAP Software-Upgrades unterstützt"](#)
- ["Cluster-Add-Knoten"](#)

### Entfernen von Nodes aus einem ONTAP-Cluster

Sie können nicht benötigte Nodes gleichzeitig von einem Cluster und einem Node entfernen. Nachdem Sie einen Node entfernt haben, müssen Sie auch seinen Failover-Partner entfernen. Wenn Sie einen Node entfernen, können seine Daten auf nicht mehr zugegriffen oder gelöscht werden.

#### Bevor Sie beginnen

Bevor Sie Knoten aus dem Cluster entfernen, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Mehr als die Hälfte der Nodes im Cluster muss sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befinden.
- Sämtliche Daten, Volumes und Nicht-Root-Aggregate müssen vom Knoten verschoben oder entfernt werden.
  - Alle Daten auf dem Node, den Sie entfernen möchten, müssen evakuiert worden sein. Dazu kann gehören ["Daten werden aus einem verschlüsselten Volume entfernt"](#).
  - Alle nicht-Root-Volumes wurden ["Verschoben"](#) von Aggregaten verwendet, die dem Node gehören.
  - Alle nicht-Root-Aggregate wurden ["Gelöscht"](#) vom Node entfernt.
- Alle LIFs und VLANs wurden verschoben oder vom Node entfernt.
  - Daten-LIFs wurden ["Gelöscht"](#) oder ["Umgezogen"](#) von oder vom Node verwendet.
  - Cluster-Management-LIFs wurden ["Umgezogen"](#) vom Node entfernt, und die Home Ports wurden geändert.
  - Alle Intercluster-Schnittstellen waren ["Entfernt"](#). Wenn Sie Intercluster LIFs entfernen, wird eine Warnung angezeigt, die ignoriert werden kann.
  - Alle VLANs auf dem Knoten waren ["Gelöscht"](#).
- Der Knoten ist nicht an Failover-Beziehungen beteiligt.
  - Speicher-Failover wurde ["Deaktiviert"](#) für den Node durchgeführt.
  - Alle LIF-Failover-Regeln wurden ["Geändert"](#) zum Entfernen von Ports auf dem Node verwendet.
- Wenn der Node über FIPS-Festplatten (Federal Information Processing Standards) oder SEDs (Self-Encrypting Drives) verfügt, ["Die Festplattenverschlüsselung wurde entfernt"](#) indem die Festplatten wieder in den ungeschützten Modus versetzt werden.
  - Vielleicht möchten Sie auch ["FIPS-Laufwerke oder SEDs reinigen"](#).
- Wenn auf dem Node LUNs vorhanden sind, die entfernt werden sollen, sollten Sie ["Ändern Sie die Liste Selective LUN Map \(SLM\) Reporting-Nodes"](#), bevor Sie den Node entfernen.

Wenn Sie den Node und dessen HA-Partner nicht aus der Liste der SLM-Reporting-Nodes entfernen, kann der Zugriff auf die LUNs, die sich zuvor auf dem Node befanden, verloren gehen, obwohl die Volumes, die die LUNs enthalten, auf einen anderen Node verschoben wurden.

Es wird empfohlen, eine AutoSupport Meldung zu senden, um den technischen Support von NetApp zu

benachrichtigen, dass derzeit ein Entfernen von Nodes ausgeführt wird.



Führen Sie keine Vorgänge wie `cluster remove-node`, `cluster unjoin` und `node rename` aus, wenn ein automatisiertes ONTAP-Upgrade ausgeführt wird.

### Über diese Aufgabe

- Wenn Sie ein Cluster mit gemischten Versionen ausführen, können Sie den letzten Node niedriger Versionen mithilfe eines der erweiterten Berechtigungsbefehle, beginnend mit ONTAP 9.3, entfernen:
  - ONTAP 9.3: `cluster unjoin -skip-last-low-version-node-check`
  - ONTAP 9.4 und höher: `cluster remove-node -skip-last-low-version-node-check`
- Wenn Sie zwei Knoten aus einem vier-Knoten-Cluster entfernen, wird Cluster HA automatisch auf den beiden verbleibenden Knoten aktiviert.



Alle System- und Benutzerdaten von allen mit dem Knoten verbundenen Festplatten müssen für die Benutzer unzugänglich gemacht werden, bevor ein Knoten aus dem Cluster entfernt wird.

Falls ein Knoten fälschlicherweise aus einem Cluster entfernt wurde, wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung bei den Wiederherstellungsoptionen zu erhalten.

### Schritte

1. Ändern Sie die Berechtigungsebene in erweitert:

```
set -privilege advanced
```

2. Identifizieren Sie den Knoten im Cluster, der epsilon hat:

```
cluster show
```

Im folgenden Beispiel hält "node0" derzeit epsilon:

```
cluster::*>
Node           Health Eligibility Epsilon
-----
node0          true   true     true
node1          true   true     false
node2          true   true     false
node3          true   true     false
```

3. Wenn der Knoten, den Sie entfernen, Epsilon enthält:
  - a. Verschiebe epsilon von dem Knoten, den du entfernst:

```
cluster modify -node <name_of_node_to_be_removed> -epsilon false
```

- b. Verschieben Sie epsilon auf einen Knoten, den Sie nicht entfernen:

```
cluster modify -node <node_name> -epsilon true
```

4. Den aktuellen Master-Knoten identifizieren:

```
cluster ring show
```

Der Master-Knoten ist der Knoten, der Prozesse wie, , vldb, vifmgr bcomd und crs enthält mgmt.

5. Wenn der Knoten, den Sie entfernen, der aktuelle Master-Knoten ist, aktivieren Sie einen anderen Knoten im Cluster, damit er als Master-Knoten gewählt werden kann:

- a. Machen Sie den aktuellen Master-Node zur Teilnahme am Cluster nicht berechtigt:

```
cluster modify -node <node_name> -eligibility false
```

Der Knoten wird als fehlerhaft markiert, bis die Eignung wiederhergestellt ist. Wenn der Master-Knoten seine Eignung verliert, wird einer der verbleibenden Knoten vom Cluster-Quorum zum neuen Master gewählt.



Wenn Sie diesen Schritt auf dem ersten Knoten eines HA-Paares durchführen, sollten Sie nur diesen Knoten als nicht geeignet markieren. Ändern Sie nicht den Status des HA-Partners.

Wenn der Partnerknoten als neuer Master ausgewählt wird, müssen Sie überprüfen, ob er Epsilon hält, bevor Sie ihn für nicht berechtigt erklären. Wenn der Partnerknoten Epsilon hält, müssen Sie Epsilon auf einen anderen, im Cluster verbleibenden Knoten verschieben, bevor Sie ihn für nicht berechtigt erklären. Sie tun dies, wenn Sie diese Schritte wiederholen, um den Partnerknoten zu entfernen.

- a. Machen Sie den vorherigen Master-Knoten wieder zur Teilnahme am Cluster berechtigt:

```
cluster modify -node <node_name> -eligibility true
```

6. Melden Sie sich bei der Remote-Knotenverwaltungs-LIF oder der Clusterverwaltungs-LIF auf einem Knoten an, den Sie nicht aus dem Cluster entfernen.

7. Entfernen Sie die Knoten aus dem Cluster:

Für diese ONTAP-Version...	Befehl
ONTAP 9,3	<pre>cluster unjoin</pre>

Für diese ONTAP-Version...	Befehl
ONTAP 9.4 und höher	<p>Mit Node-Name:</p> <pre>cluster remove-node -node &lt;node_name&gt;</pre> <p>Mit Node-IP:</p> <pre>cluster remove-node -cluster_ip &lt;node_ip&gt;</pre>

Wenn Sie über ein Cluster mit gemischten Versionen verfügen und den Node `-skip-last-low-version-node-check` mit der letzten niedrigeren Version entfernen, verwenden Sie den Parameter mit diesen Befehlen.

Das System informiert Sie über Folgendes:

- Außerdem müssen Sie den Failover-Partner des Node aus dem Cluster entfernen.
- Nachdem der Node entfernt wurde und bevor er wieder einem Cluster beitreten kann, müssen Sie die Bootmenüoption **(4) Clean configuration and initialize all disks** oder die Option **(9) Configure Advanced Drive Partitioning** verwenden, um die Konfiguration des Node zu löschen und alle Datenträger zu initialisieren.

Wenn die Bedingungen angegeben sind, die Sie vor dem Entfernen des Node berücksichtigen müssen, wird eine Fehlermeldung generiert. Beispielsweise könnte die Meldung angeben, dass der Node über gemeinsam genutzte Ressourcen verfügt, die Sie entfernen müssen, oder dass sich der Node in einer Cluster HA-Konfiguration oder in einer Storage-Failover-Konfiguration befindet, die Sie deaktivieren müssen.

Wenn der Knoten der Quorum-Master ist, verliert der Cluster kurz und kehrt dann zum Quorum zurück. Dieser Quorum-Verlust ist temporär und hat keine Auswirkungen auf Datenoperationen.

8. Wenn eine Fehlermeldung auf Fehlerbedingungen hinweist, beheben Sie diese Bedingungen und führen Sie den `cluster remove-node cluster unjoin` Befehl oder erneut aus.

Der Knoten startet nach erfolgreicher Entfernung aus dem Cluster automatisch neu.

9. Löschen Sie bei einer Neuordnung des Node die Node-Konfiguration und initialisieren Sie alle Festplatten:
  - a. Drücken Sie während des Bootens Strg-C, um das Boot-Menü anzuzeigen, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
  - b. Wählen Sie die Bootmenü-Option **(4) Konfiguration bereinigen und alle Festplatten initialisieren**.
10. Zurück zur Administrator-Berechtigungsstufe:

```
set -privilege admin
```

11. Wiederholen Sie die Schritte [1](#) bis [9](#), um den Failover-Partner aus dem Cluster zu entfernen.

#### Verwandte Informationen

- ["Cluster remove-Node"](#)

#### Zugriff über einen Webbrowser auf ONTAP Node-Protokolle, Core Dumps und MIB-Dateien

Der (`spi`` Webdienst Service Processor Infrastructure ) ist standardmäßig aktiviert, um einen Webbrowser zu ermöglichen, auf die Protokoll-, Core Dump- und MIB-Dateien eines Knotens im Cluster zuzugreifen. Der Zugriff auf die Dateien bleibt auch dann möglich, wenn der Node ausfällt, wenn der Node vom Partner übernommen wird.

#### Bevor Sie beginnen

- Die Cluster-Management-LIF muss aktiv sein.

Sie können die Management-LIF des Clusters oder einen Node für den Zugriff auf den `spi` Web-Service verwenden. Allerdings wird die Verwendung der Cluster-Management-LIF empfohlen.

Der `network interface show` Befehl zeigt den Status aller LIFs im Cluster an.

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

- Sie müssen ein lokales Benutzerkonto verwenden `spi`, um auf den Webdienst zuzugreifen. Domänenbenutzerkonten werden nicht unterstützt.
- Wenn Ihr Benutzerkonto nicht über die `admin` Rolle (die Zugriff auf die `spi` Webdienst standardmäßig), muss Ihrer Zugriffskontrollrolle der Zugriff auf die `spi` Webdienst.

Der `vserver services web access show` Befehl zeigt an, welchen Rollen Zugriff auf welche Webservices gewährt wird.

- Wenn Sie nicht die `admin` Benutzerkonto (einschließlich der `http` Zugriffsmethode standardmäßig), muss Ihr Benutzerkonto mit der `http` Zugriffsmethode.

Der `security login show` Befehl zeigt die Zugriffs- und Anmeldemethoden von Benutzerkonten und ihre Zugriffskontrollrollen an.

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

- Wenn Sie HTTPS für sicheren Webzugriff verwenden möchten, muss SSL aktiviert und ein digitales Zertifikat installiert werden.

Mit dem `system services web show` Befehl wird die Konfiguration der Web-Protokoll-Engine auf Cluster-Ebene angezeigt.

#### Über diese Aufgabe

Der `spi` Webdienst ist standardmäßig aktiviert, und der Dienst kann manuell deaktiviert werden (`vserver services web modify -vserver * -name spi -enabled false`).

Der `admin` Rolle wird Zugriff auf die `spi` Webdienst standardmäßig und der Zugriff kann manuell deaktiviert werden (`services web access delete -vserver cluster_name -name spi -role admin`).

## Schritte

1. Zeigen Sie im Webbrowser `spi` in einem der folgenden Formate auf die Webservice-URL:

- `http://cluster-mgmt-LIF/spi/`
- `https://cluster-mgmt-LIF/spi/`

`cluster-mgmt-LIF` ist die IP-Adresse der Cluster-Management-LIF.

2. Wenn Sie vom Browser dazu aufgefordert werden, geben Sie Ihr Benutzerkonto und Ihr Passwort ein.

Nachdem Ihr Konto authentifiziert wurde, zeigt der Browser Links zu den `/mroot/etc/log/`, `/mroot/etc/crash/`, `/mroot/etc/mib/` Verzeichnissen, und der einzelnen Knoten im Cluster an.

## Zugriff auf die Systemkonsole eines ONTAP Node

Wenn ein Node im Boot-Menü oder an der Eingabeaufforderung für die Boot-Umgebung hängt, können Sie ihn nur über die Systemkonsole aufrufen (auch „*Serial Console*“). Sie können von einer SSH-Verbindung zum SP des Node oder zum Cluster auf die Systemkonsole eines Node zugreifen.

### Über diese Aufgabe

Sowohl der SP als auch die ONTAP bieten Befehle, mit denen Sie auf die Systemkonsole zugreifen können. Über den SP können Sie jedoch nur auf die Systemkonsole seines eigenen Node zugreifen. Vom Cluster aus können Sie auf die Systemkonsole eines beliebigen anderen Node im Cluster (außer dem lokalen Node) zugreifen.

## Schritte

1. Zugriff auf die Systemkonsole eines Node:

Wenn Sie im...	Diesen Befehl eingeben...
SP-CLI des Node	<code>system console</code>
CLI VON ONTAP	<code>system node run-console</code>

2. Melden Sie sich bei der Systemkonsole an, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
3. Um die Systemkonsole zu verlassen, drücken Sie Strg-D

## Beispiele für den Zugriff auf die Systemkonsole

Das folgende Beispiel zeigt das Ergebnis der Eingabe des `system console` Befehls an der Eingabeaufforderung „`SP node2`“. Die Systemkonsole zeigt an, dass `node2` an der Eingabeaufforderung für die Boot-Umgebung hängt. Der `boot_ontap` Befehl wird an der Konsole eingegeben, um den Node von ONTAP zu booten. Strg-D wird dann gedrückt, um die Konsole zu verlassen und zum SP zurückzukehren.

```
SP node2> system console
Type Ctrl-D to exit.
```

```
LOADER>
LOADER> boot_ontap
...
*****
*                                     *
* Press Ctrl-C for Boot Menu. *
*                                     *
*****
...
```

(Strg-D gedrückt wird, um die Systemkonsole zu verlassen.)

```
Connection to 123.12.123.12 closed.
SP node2>
```

Im folgenden Beispiel wird das Ergebnis angezeigt, wenn Sie den `system node run-console` Befehl von ONTAP zum Zugriff auf die Systemkonsole von node2 eingeben, die an der Eingabeaufforderung der Boot-Umgebung hängt. Der `boot_ontap` Befehl wird an der Konsole eingegeben, um node2 zu ONTAP zu booten. Strg-D wird dann gedrückt, um die Konsole zu verlassen und zur ONTAP zurückzukehren.

```
cluster1::> system node run-console -node node2
Pressing Ctrl-D will end this session and any further sessions you might
open on top of this session.
Type Ctrl-D to exit.

LOADER>
LOADER> boot_ontap
...
*****
*                                     *
* Press Ctrl-C for Boot Menu. *
*                                     *
*****
...
```

(Strg-D gedrückt wird, um die Systemkonsole zu verlassen.)

```
Connection to 123.12.123.12 closed.
cluster1::>
```

## Management von ONTAP Node Root-Volumes und Root-Aggregaten

Das Root-Volume eines Node ist ein FlexVol-Volume, das werkseitig oder über die Setup-Software installiert wird. Er ist für Systemdateien, Log-Dateien und Core-Dateien reserviert. Der Verzeichnisname ist `/mroot`, der nur durch den technischen Support über die Systemshell zugänglich ist. Die Mindestgröße für das Root-Volume eines Node hängt vom Plattformmodell ab.

### Regeln für Root-Volumes und Root-Aggregate der Nodes – Übersicht

Das Root-Volume eines Node enthält spezielle Verzeichnisse und Dateien für diesen Node. Das Root-Aggregat enthält das Root-Volume. Einige Regeln regeln das Root-Volume und das Root-Aggregat eines Nodes.

- Die folgenden Regeln regeln das Root-Volume des Nodes:
  - Sofern Sie vom technischen Support nicht dazu aufgefordert werden, ändern Sie die Konfiguration oder den Inhalt des Root-Volumes nicht.
  - Speichern Sie keine Benutzerdaten im Root-Volume.

Das Speichern von Benutzerdaten im Root-Volume erhöht die Storage-Giveback zwischen Nodes in einem HA-Paar.

- Sie können das Root-Volume zu einem anderen Aggregat verschieben. Siehe [\[relocate-root\]](#).
- Das Root-Aggregat ist nur dem Root-Volume des Knotens zugewiesen.

ONTAP verhindert, dass Sie andere Volumes im Root-Aggregat erstellen.

### "NetApp Hardware Universe"

#### Geben Sie Speicherplatz im Root-Volume eines Node frei

Eine Warnmeldung wird angezeigt, wenn das Root-Volume eines Node voll oder fast voll ist. Der Knoten kann nicht ordnungsgemäß ausgeführt werden, wenn sein Root-Volume voll ist. Sie können Speicherplatz auf dem Root-Volume eines Node freigeben, indem Sie Core Dump-Dateien, Packet Trace-Dateien und Root-Volume-Snapshots löschen.

#### Schritte

1. Core Dump-Dateien des Node und ihre Namen anzeigen:

```
system node coredump show
```

2. Löschen Sie unerwünschte Core Dump-Dateien vom Node:

```
system node coredump delete
```

3. Zugriff auf die Hölle:

```
system node run -node nodename
```

*nodename* Ist der Name des Knotens, dessen Root-Volume-Speicherplatz Sie freigeben möchten.

4. Wechseln Sie zur nodeshell erweiterten Privilege-Ebene aus der nodeshell:



## **priv set advanced**

5. Die Paketverfolgungsdateien des Knotens über die nodeshell anzeigen und löschen:

- a. Alle Dateien im Root-Volume des Nodes anzeigen:

```
ls /etc
```

- b. Wenn (\*.trc` sich irgendwelche Packet Trace Dateien im Root Volume des Knotens befinden, löschen Sie sie einzeln:

```
rm /etc/log/packet_traces/file_name.trc
```

6. Identifizieren und löschen Sie die Root-Volume-Snapshots des Node über die nodeshell:

- a. Geben Sie den Namen des Root-Volumes an:

```
vol status
```

Das Root-Volume wird durch das Wort „root“ in der Spalte „Options“ der vol status Befehlsausgabe angezeigt.

Im folgenden Beispiel lautet das Root-Volume vol0:

```
node1*> vol status
```

Volume	State	Status	Options
vol0	online	raid_dp, flex 64-bit	root, nvfail=on

- a. Root-Volume-Snapshots anzeigen:

```
snap list root_vol_name
```

- b. Unerwünschte Root-Volume-Snapshots löschen:

```
snap delete root_vol_namesnapshot_name
```

7. Verlassen Sie die nodeshell und kehren Sie zur Clustershell zurück:

```
exit
```

## **Verschieben von Root-Volumes in neue Aggregate**

Beim Root-Austauschverfahren wird das aktuelle Root-Aggregat ohne Unterbrechung zu einem anderen Festplattensatz migriert.

### **Über diese Aufgabe**

Storage-Failover muss aktiviert sein, um Root-Volumes zu verschieben. Sie können den storage failover modify -node nodename -enable true Befehl zum Aktivieren des Failover verwenden.

Sie können den Speicherort des Root-Volumes in ein neues Aggregat in den folgenden Szenarien ändern:

- Wenn sich die Wurzelaggregate nicht auf der Festplatte befinden, die Sie bevorzugen
- Wenn Sie die mit dem Node verbundenen Festplatten neu anordnen möchten
- Wenn Sie einen Shelf-Austausch der EOS Platten-Shelves durchführen

### Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set privilege advanced
```

2. Verschieben des Root-Aggregats:

```
system node migrate-root -node nodename -disklist disklist -raid-type raid-type
```

- **-Node**

Gibt den Knoten an, der das Root-Aggregat besitzt, das Sie migrieren möchten.

- **-disklist**

Gibt die Liste der Festplatten an, auf denen das neue Root-Aggregat erstellt wird. Alle Festplatten müssen Ersatzteile und Eigentum des gleichen Knotens sein. Die Mindestanzahl der benötigten Festplatten hängt vom RAID-Typ ab.

- **-RAID-Typ**

Gibt den RAID-Typ des Root-Aggregats an. Der Standardwert ist `raid-dp`.

3. Überwachen des Fortschritts des Jobs:

```
job show -id jobid -instance
```

### Ergebnisse

Wenn alle Vorprüfungen erfolgreich sind, startet der Befehl einen Ersatzauftrag für das Root-Volume und wird beendet. Erwarten Sie, dass der Node neu gestartet wird.

### Verwandte Informationen

- ["Speicherfailover ändern"](#)

### Starten oder Stoppen eines ONTAP-Node für Wartungsarbeiten oder zur Fehlerbehebung

Möglicherweise müssen Sie einen Node aus Wartungs- oder Fehlerbehebungsgründen starten oder stoppen. Dies können Sie über die ONTAP CLI, die Eingabeaufforderung der Boot-Umgebung oder die SP-CLI ausführen.

Mit dem SP-CLI-Befehl `system power off` oder `system power cycle` zum aus- und Wiedereinschalten eines Node kann ein Node zu einem nicht ordnungsgemäßen Herunterfahren des Node führen (dies wird auch „*Dirty shutdown*“ genannt) und ist kein Ersatz für ein ordnungsgemäßes Herunterfahren mit dem ONTAP-``system node halt`` Befehl.

## Booten Sie einen Node an der Eingabeaufforderung des Systems neu

Sie können einen Node im normalen Modus von der Eingabeaufforderung des Systems neu booten. Ein Node wird für das Booten über das Boot-Gerät, z. B. eine PC CompactFlash Card, konfiguriert.

### Schritte

1. Wenn das Cluster vier oder mehr Nodes enthält, vergewissern Sie sich, dass der neu zu bootende Node das Epsilon nicht hält:

- a. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

- b. Bestimmen Sie, auf welchem Node das Epsilon enthalten ist:

```
cluster show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass „node1“ Epsilon enthält:

```
cluster1::*> cluster show
Node           Health Eligibility  Epsilon
-----
node1          true   true        true
node2          true   true        false
node3          true   true        false
node4          true   true        false
4 entries were displayed.
```

- a. Wenn der zu bootende Node das Epsilon hält, entfernen Sie das Epsilon vom Knoten:

```
cluster modify -node node_name -epsilon false
```

- b. Weisen Sie Epsilon einem anderen Knoten zu, der weiter oben bleibt:

```
cluster modify -node node_name -epsilon true
```

- c. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

2. `system node reboot` Booten Sie den Node mit dem Befehl neu.

Wenn Sie den `-skip-lif-migration` Parameter nicht angeben, versucht der Befehl, Daten und Cluster-Management-LIFs vor dem Neubooten synchron auf einen anderen Node zu migrieren. Wenn die LIF-Migration fehlschlägt oder zeitausgeführt wird, wird der Neustart abgebrochen und ONTAP zeigt einen Fehler an, der den Fehler bei der LIF-Migration angibt.

```
cluster1::> system node reboot -node node1 -reason "software upgrade"
```

Der Node startet den Neubootvorgang. Die Eingabeaufforderung für die Anmeldung bei ONTAP wird

angezeigt und gibt an, dass der Neustart abgeschlossen ist.

### Starten Sie ONTAP an der Eingabeaufforderung der Boot-Umgebung

Sie können die aktuelle Version oder das Backup-Release von ONTAP booten, wenn Sie sich an der Eingabeaufforderung eines Node in der Boot-Umgebung befinden.

#### Schritte

1. Greifen Sie über die Eingabeaufforderung des Speichersystems mit dem `system node halt` Befehl auf die Eingabeaufforderung für die Startumgebung zu.

Auf der Konsole des Storage-Systems wird die Eingabeaufforderung der Boot-Umgebung angezeigt.

2. Geben Sie an der Eingabeaufforderung der Boot-Umgebung einen der folgenden Befehle ein:

Zum Booten...	Eingeben...
Der aktuellen Version von ONTAP	<code>boot_ontap</code>
Das primäre ONTAP-Image vom Boot-Gerät	<code>boot_primary</code>
Das ONTAP Backup-Image vom Startgerät aus	<code>boot_backup</code>

Wenn Sie sich nicht sicher sind, welches Bild verwendet werden soll, sollten Sie `boot_ontap` es zunächst verwenden.

### Fahren Sie einen Node herunter

Sie können einen Node herunterfahren, wenn er nicht mehr reagiert, oder wenn das Support-Personal sie als Teil der Fehlerbehebung aufgibt.

#### Schritte

1. Wenn das Cluster vier oder mehr Nodes enthält, vergewissern Sie sich, dass der zu heruntergefahren zu gefahrende Node das Epsilon nicht hält:

- a. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

- b. Bestimmen Sie, auf welchem Node das Epsilon enthalten ist:

```
cluster show
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass „node1“ Epsilon enthält:

```
cluster1::*> cluster show
Node           Health Eligibility  Epsilon
-----
node1          true   true        true
node2          true   true        false
node3          true   true        false
node4          true   true        false
4 entries were displayed.
```

- a. Wenn der zu heruntergefahrte Knoten das Epsilon hält, entfernen Sie das Epsilon vom Knoten:

```
cluster modify -node node_name -epsilon false
```

- b. Weisen Sie Epsilon einem anderen Knoten zu, der weiter oben bleibt:

```
cluster modify -node node_name -epsilon true
```

- c. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

2. Fahren Sie `system node halt` den Node mit dem Befehl herunter.

Wenn Sie den `-skip-lif-migration` Parameter nicht angeben, versucht der Befehl, Daten und Cluster-Management-LIFs vor dem Herunterfahren synchron auf einen anderen Node zu migrieren. Wenn die LIF-Migration fehlschlägt oder eine Zeitüberschreitung ausfällt, wird der Shutdown-Prozess abgebrochen und ONTAP zeigt einen Fehler an, der den Fehler bei der LIF-Migration angibt.

Sie können einen Core Dump mit dem Herunterfahren manuell auslösen, indem Sie beide `-dump` Parameter verwenden.

Im folgenden Beispiel wird der Node mit dem Namen „node1“ für die Hardware-Wartung heruntergefahren:

```
cluster1::> system node halt -node node1 -reason 'hardware maintenance'
```

## Managen eines ONTAP-Node über das Boot-Menü

Sie können über das Startmenü Konfigurationsprobleme auf einem Node beheben, das Admin-Passwort zurücksetzen, Festplatten initialisieren, die Node-Konfiguration zurücksetzen und die Node-Konfigurationsinformationen zurück auf das Boot-Gerät wiederherstellen.



Wenn ein HA-Paar verwendet ["Verschlüsselung von SAS- oder NVMe-Laufwerken \(SED, NSE, FIPS\)"](#), müssen Sie die Anweisungen im Thema ["Ein FIPS-Laufwerk oder eine SED-Festplatte in den ungeschützten Modus zurückkehren"](#) für alle Laufwerke innerhalb des HA-Paars befolgen, bevor Sie das System initialisieren (Startoptionen 4 oder 9). Andernfalls kann es zu künftigen Datenverlusten kommen, wenn die Laufwerke einer anderen Verwendung zugewiesen werden.

## Schritte

1. Booten Sie den Node neu, um auf das Boot-Menü zuzugreifen `system node reboot`, indem Sie den Befehl an der Systemaufforderung verwenden.

Der Node startet den Neubootvorgang.

2. Drücken Sie während des Neubootens Strg-C, um das Boot-Menü anzuzeigen, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Auf dem Node werden die folgenden Optionen für das Startmenü angezeigt:


```
(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set onboard key management recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)?
```



Boot Menu Option (2) Boot ohne /etc/rc ist veraltet und hat keine Auswirkung auf das System.

3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus, indem Sie die entsprechende Nummer eingeben:

An...	Auswählen...
Fahren Sie mit dem Booten des Node im normalen Modus fort	1) Normaler Start
Ändern Sie das Passwort des Node. Dies ist auch das Passwort für das `admin`	3) Passwort Ändern

An...	Auswählen...
<p>Initialisieren Sie die Festplatten des Node und erstellen Sie ein Root-Volume für den Node</p>	<p>4) Reinigen Sie die Konfiguration und initialisieren Sie alle Festplatten</p> <div data-bbox="678 310 727 363">  </div> <p>Mit dieser Menüoption werden alle Daten auf den Festplatten des Knotens gelöscht und die Knotenkonfiguration auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt.</p> <p>Wählen Sie diesen Menüpunkt nur aus, nachdem der Knoten aus einem Cluster entfernt wurde und nicht einem anderen Cluster beigetreten ist.</p> <p>Bei einem Node mit internen oder externen Festplatten-Shelfs wird das Root-Volume auf den internen Festplatten initialisiert. Wenn keine internen Festplatten-Shelfs vorhanden sind, wird das Root-Volume auf den externen Festplatten initialisiert.</p> <p>Wenn der Node, den Sie initialisieren möchten, über Laufwerke verfügt, die für die Root-Daten-Partitionierung partitioniert sind, müssen die Laufwerke unpartitioniert werden, bevor der Node initialisiert werden kann, siehe <b>9) Konfigurieren der erweiterten Laufwerkpartitionierung</b> und "<a href="#">Festplatten- und Aggregatmanagement</a>".</p>
<p>Führen Sie Wartungsvorgänge für Aggregate und Festplatten durch und erhalten Sie detaillierte Aggregat- und Festplatteninformationen.</p>	<p>5) Bootvorgang im Wartungsmodus</p> <p>Sie beenden den Wartungsmodus mit dem <code>halt</code> Befehl.</p>
<p>Stellen Sie die Konfigurationsinformationen vom Root-Volume des Node auf das Boot-Gerät, z. B. eine PC CompactFlash Card, wieder her</p>	<p>6) Flash aus Backup-Konfiguration aktualisieren</p> <p>ONTAP speichert einige Node-Konfigurationsinformationen auf dem Boot-Gerät. Beim Neubooten des Node werden die Informationen zum Boot-Gerät automatisch auf dem Root-Volume des Node gesichert. Wenn das Startgerät beschädigt wird oder ersetzt werden muss, müssen Sie diese Menüoption verwenden, um die Konfigurationsinformationen aus dem Stammvolumen des Knotens wieder auf das Startgerät wiederherzustellen.</p>

An...	Auswählen...
Installieren Sie auf dem Node neue Software	<p>7) Neue Software zuerst installieren</p> <p>Wenn die ONTAP-Software auf dem Boot-Gerät keine Unterstützung für das Speicher-Array bietet, das Sie für das Root-Volume verwenden möchten, können Sie mit dieser Menüoption eine Version der Software erhalten, die Ihr Speicher-Array unterstützt und auf dem Knoten installieren.</p> <p>Diese Menüoption dient nur zur Installation einer neueren Version der ONTAP-Software auf einem Knoten, auf dem kein Root-Volume installiert ist. <b>Do_Not_</b> Verwenden Sie diese Menüoption, um ONTAP zu aktualisieren.</p>
Booten Sie den Node neu	8) Node neu booten
Heben Sie die Partitionierung aller Festplatten auf, entfernen Sie deren Besitzinformationen oder reinigen Sie die Konfiguration und initialisieren Sie das System mit ganzen oder partitionierten Festplatten	<p>9) Konfigurieren Der Erweiterten Laufwerkpartitionierung</p> <p>Die Option „Erweiterte Laufwerkpartitionierung“ bietet zusätzliche Verwaltungsfunktionen für Datenträger, die für die Root-Daten- oder Root-Daten-Daten-Partitionierung konfiguriert sind. Die folgenden Optionen sind über die Boot-Option 9 verfügbar:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>(9a) Unpartition all disks and remove their ownership information.</p> <p>(9b) Clean configuration and initialize system with partitioned disks.</p> <p>(9c) Clean configuration and initialize system with whole disks.</p> <p>(9d) Reboot the node.</p> <p>(9e) Return to main boot menu.</p> </div>

### Anzeigen der Attribute der Nodes in einem ONTAP-Cluster

Sie können die Attribute eines oder mehrerer Nodes im Cluster anzeigen, z. B. den Namen, Besitzer, Standort, Modellnummer, Seriennummer, wie lange der Node ausgeführt wurde, den Systemzustand und die Berechtigung, an einem Cluster teilzunehmen.

#### Schritte

1. Um die Attribute eines angegebenen Node oder über alle Nodes in einem Cluster anzuzeigen, verwenden Sie den `system node show` Befehl.

#### Beispiel zum Anzeigen von Informationen über einen Node

Im folgenden Beispiel werden ausführliche Informationen über node1 angezeigt:



```
cluster1::> system node show -node node1
Node: node1
Owner: Eng IT
Location: Lab 5
Model: model_number
Serial Number: 12345678
Asset Tag: -
Uptime: 23 days 04:42
NVRAM System ID: 118051205
System ID: 0118051205
Vendor: NetApp
Health: true
Eligibility: true
Differentiated Services: false
All-Flash Optimized: true
Capacity Optimized: false
QLC Optimized: false
All-Flash Select Optimized: false
SAS2/SAS3 Mixed Stack Support: none
```

## Ändern Sie die Attribute eines ONTAP-Knotens

Sie können die Attribute eines Node nach Bedarf ändern. Zu den Attributen, die Sie ändern können, gehören die Besitzinformationen des Node, die Ortinformationen, das Asset-Tag und die Berechtigung, am Cluster teilzunehmen.

### Über diese Aufgabe

Die Berechtigung eines Node zur Teilnahme an dem Cluster kann auf der erweiterten Berechtigungsebene mit dem `-eligibility` Parameter des `system node modify cluster modify` Befehls oder geändert werden. Wenn Sie die Berechtigung eines Knotens auf festlegen `false`, wird der Knoten im Cluster inaktiv.



Sie können die Node-Berechtigung nicht lokal ändern. Er muss von einem anderen Node geändert werden. Auch bei einer Cluster-HA-Konfiguration kann die Node-eligility nicht geändert werden.



Sie sollten die Berechtigung eines Knotens nicht auf setzen `false`, außer in Situationen wie dem Wiederherstellen der Knotenkonfiguration oder einer längeren Wartung des Knotens. DER SAN- und NAS-Datenzugriff auf den Node kann davon betroffen sein, wenn der Node nicht verfügbar ist.

## Schritte

1. Verwenden Sie den `system node modify` Befehl, um die Attribute eines Knotens zu ändern.

### Beispiel zum Ändern von Node-Attributen

Mit dem folgenden Befehl werden die Attribute des Node „node1“ geändert. Der Eigentümer des Knotens ist auf „Joe Smith“ eingestellt und die Asset-Tag-Nummer ist auf „js1234“ eingestellt:

```
cluster1::> system node modify -node node1 -owner "Joe Smith" -assettag js1234
```

### Verwandte Informationen

- ["System-Node ändern"](#)
- ["Cluster ändern"](#)

### Umbenennen eines ONTAP-Node

Sie können den Namen eines Node nach Bedarf ändern.

#### Schritte

1. Verwenden Sie zum Umbenennen eines Node den `system node rename` Befehl.

Der `-newname` Parameter gibt den neuen Namen für den Node an. Erfahren Sie mehr über `system node rename` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Wenn Sie mehrere Nodes im Cluster umbenennen möchten, müssen Sie den Befehl für jeden Node einzeln ausführen.



Der Node-Name kann nicht „all“ sein, da „all“ ein Systemname ist.

### Beispiel für die Umbenennung eines Node

Mit dem folgenden Befehl wird der Node „node1“ in „node1a“ umbenannt:

```
cluster1::> system node rename -node node1 -newname node1a
```

### Management eines Single-Node-ONTAP-Clusters

Ein Single-Node Cluster ist eine spezielle Implementierung eines Clusters, das auf einem Standalone Node ausgeführt wird. Single-Node-Cluster sind nicht empfehlenswert, da sie keine Redundanz bieten. Bei einem Ausfall des Node geht der Datenzugriff verloren.



Für Fehlertoleranz und unterbrechungsfreien Betrieb wird dringend empfohlen, das Cluster mit ["Hochverfügbarkeit \(HA-Paare\)"](#) zu konfigurieren.

Wenn Sie ein Single-Node-Cluster konfigurieren oder aktualisieren, sollten Sie die folgenden Punkte beachten:

- Die Root-Volume-Verschlüsselung wird auf Single-Node-Clustern nicht unterstützt.
- Wenn Sie Nodes entfernen, um ein Single-Node-Cluster zu besitzen, sollten Sie die Cluster-Ports für den Datenverkehr ändern. Dazu ändern Sie die Cluster-Ports als Daten-Ports und erstellen anschließend Daten-LIFs an den Daten-Ports.
- Für Single-Node-Cluster können Sie das Konfigurations-Backup-Ziel während der Software-Einrichtung angeben. Nach dem Setup können diese Einstellungen mit ONTAP Befehlen geändert werden.
- Wenn mehrere Hosts mit dem Knoten verbunden sind, kann jeder Host mit einem anderen Betriebssystem

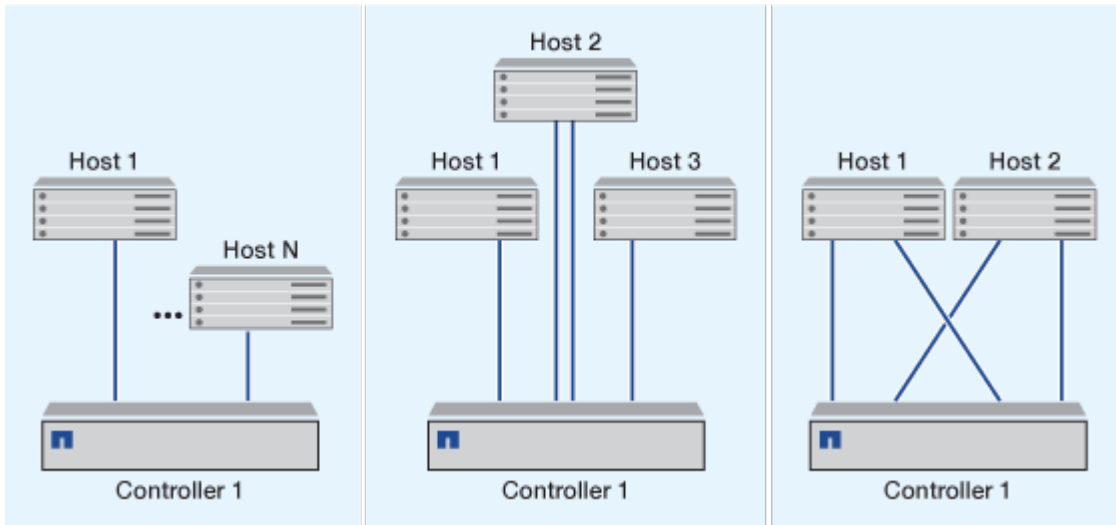
wie Windows oder Linux konfiguriert werden. Wenn mehrere Pfade vom Host zum Controller vorhanden sind, muss ALUA auf dem Host aktiviert sein.

### Möglichkeiten zur Konfiguration von iSCSI-SAN-Hosts mit einzelnen Nodes

Sie können iSCSI-SAN-Hosts so konfigurieren, dass sie eine direkte Verbindung zu einem einzelnen Knoten herstellen oder eine Verbindung über einen oder mehrere IP-Switches herstellen. Der Knoten kann mehrere iSCSI-Verbindungen zum Switch haben.

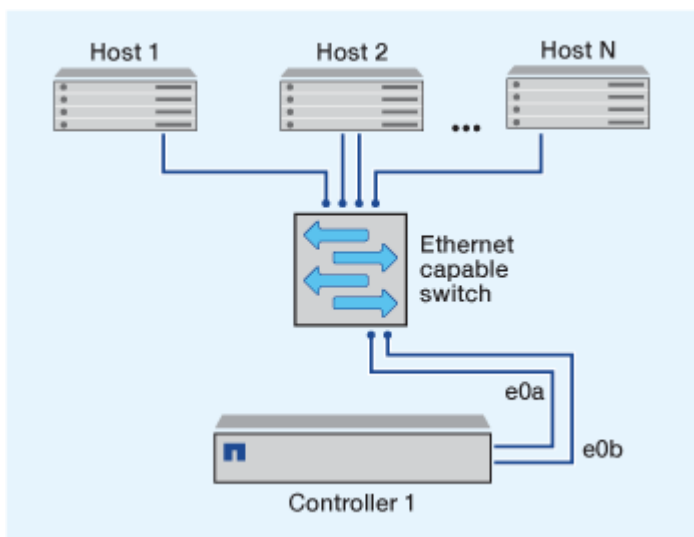
#### Direct-Attached Single Node-Konfigurationen

In Direct-Attached-Single-Node-Konfigurationen werden ein oder mehrere Hosts direkt mit dem Node verbunden.



#### Single-Network-Konfiguration mit Single Node-Konfiguration

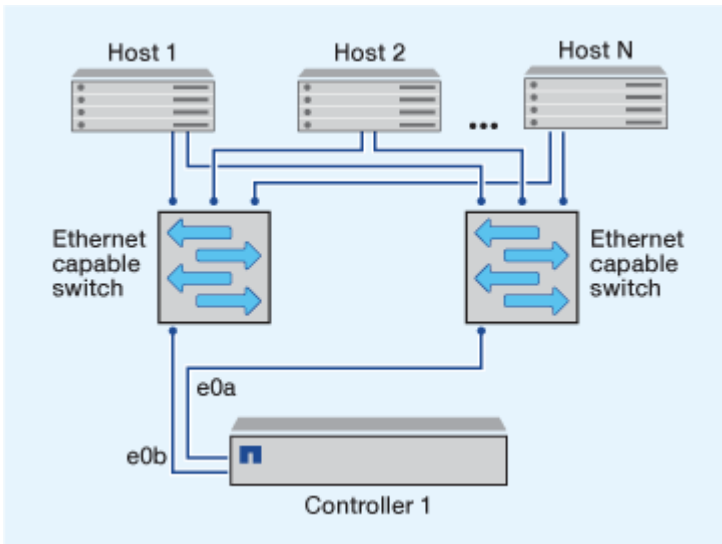
In Single-Network-Konfigurationen mit einem oder mehreren Hosts wird über einen Switch ein Node mit einem oder mehreren Hosts verbunden. Da es einen einzelnen Switch gibt, ist diese Konfiguration nicht vollständig redundant.



#### Single Node-Konfigurationen in mehreren Netzwerken

Bei Konfigurationen mit einem einzigen Netzwerk mit mehreren Nodes werden mindestens zwei Switches einen einzelnen Node mit einem oder mehreren Hosts verbunden. Da es mehrere Switches gibt, ist diese

Konfiguration vollständig redundant.



#### Möglichkeiten zur Konfiguration von FC- und FC-NVMe-SAN-Hosts mit einzelnen Nodes

Sie können FC- und FC-NVMe-SAN-Hosts mit einzelnen Nodes über eine oder mehrere Fabrics konfigurieren. N-Port ID Virtualization (NPIV) ist erforderlich und muss auf allen FC Switches in der Fabric aktiviert sein. Sie können ohne Verwendung eines FC-Switch keine FC- oder FC-NMVE SAN-Hosts direkt an einzelne Nodes anschließen.

#### Single-Fabric-Single-Node-Konfigurationen

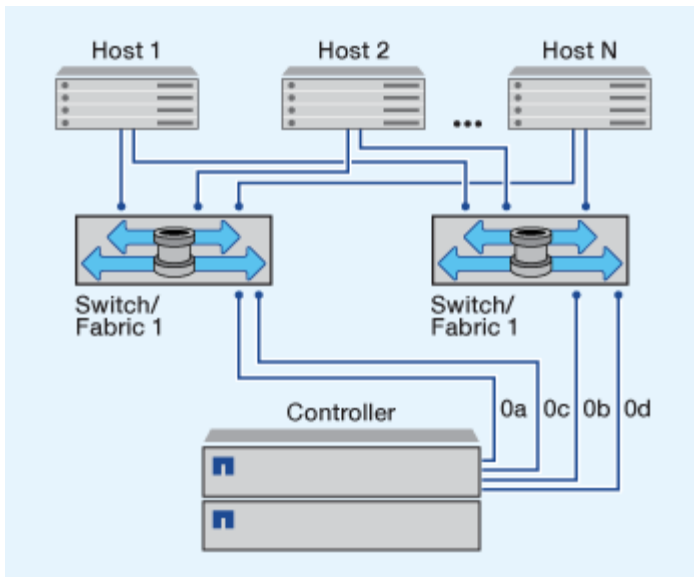
Bei Single-Fabric-Konfigurationen mit einem Node kann ein Switch einen einzelnen Node mit einem oder mehreren Hosts verbinden. Da es einen einzelnen Switch gibt, ist diese Konfiguration nicht vollständig redundant.

In Einzel-Fabric-Konfigurationen mit einem Node ist keine Multipathing-Software erforderlich, wenn Sie nur einen einzelnen Pfad vom Host zum Node haben.

#### Single Node-Konfigurationen in MultiFabric-Architektur

Bei Single-Node-Konfigurationen mit mehreren Fabrics müssen mindestens zwei Switches einen einzelnen Node mit einem oder mehreren Hosts verbinden. Die folgende Abbildung zeigt eine Single-Node-Konfiguration mit mehreren Fabrics und nur zwei Fabrics, wobei in jeder Konfiguration mit mehreren Fabric jedoch zwei oder mehr Fabrics möglich sind. In dieser Abbildung ist der Speicher-Controller im oberen Gehäuse montiert und das untere Gehäuse kann leer sein oder ein IOMX-Modul besitzen, wie in diesem Beispiel.

Die FC-Ziel-Ports (0a, 0c, 0b, 0d) in den Abbildungen sind Beispiele. Die tatsächlichen Port-Nummern variieren je nach Modell des Storage-Node und ob Sie Erweiterungsadapter verwenden.



## Verwandte Informationen

["Technischer Bericht 4684 von NetApp: Implementing and Configuring Modern SANs with NVMe-of"](#)

## ONTAP Upgrade für Single-Node-Cluster

Mit der ONTAP CLI können Sie ein automatisiertes Update eines Single-Node-Clusters durchführen. Single-Node-Cluster verfügen über keine Redundanz, daher sind Updates immer störend. Mit System Manager können Sie keine störenden Upgrades durchführen.

## Bevor Sie beginnen

Sie müssen die Upgrade-["Vorbereitung"](#)Schritte ausführen.

## Schritte

1. Löschen Sie das frühere ONTAP-Softwarepaket:

```
cluster image package delete -version <previous_package_version>
```

2. 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.
```

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

4. 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...

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. 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.

8. 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.

9. 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.

10. Auslösen einer Benachrichtigung:

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

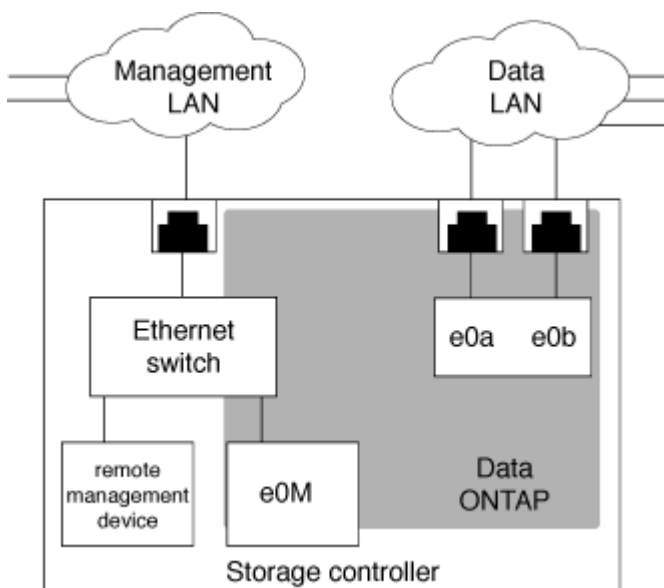
Wenn Ihr Cluster nicht für das Senden von Meldungen konfiguriert ist, wird eine Kopie der Benachrichtigung lokal gespeichert.

## Konfigurieren Sie das SP/BMC-Netzwerk

### Isolieren Sie den ONTAP-Managementverkehr im Netzwerk

Es handelt sich um eine Best Practice, um SP/BMC und die E0M Management-Schnittstelle in einem für Management-Datenverkehr dedizierten Subnetz zu konfigurieren. Ein laufender Datenverkehr über das Managementnetzwerk kann zu Performance-Einbußen und Routing-Problemen führen.

Der Management-Ethernet-Port an den meisten Storage Controllern (angezeigt durch ein Schraubenschlüsselsymbol auf der Rückseite des Chassis) ist mit einem internen Ethernet-Switch verbunden. Der interne Switch bietet Konnektivität zum SP/BMC sowie zur E0M Managementoberfläche, über die Sie mittels TCP/IP-Protokollen wie Telnet, SSH und SNMP auf das Storage-System zugreifen können.



Wenn Sie das Remote-Management-Gerät und E0M verwenden möchten, müssen Sie diese in demselben IP-Subnetz konfigurieren. Da es sich hierbei um Schnittstellen mit niedriger Bandbreite handelt, empfiehlt es sich, SP/BMC und E0M in einem für den Management-Datenverkehr dedizierten Subnetz zu konfigurieren.

Wenn Sie den Verwaltungsdatenverkehr nicht isolieren können oder wenn Ihr dediziertes Managementnetzwerk ungewöhnlich groß ist, sollten Sie versuchen, das Volumen des Netzwerkdatenverkehrs

so gering wie möglich zu halten. Übermäßiger Ingress-Broadcast- oder Multicast-Datenverkehr kann die SP/BMC-Leistung beeinträchtigen.



Einige Storage Controller, z. B. die AFF A800, verfügen über zwei externe Ports: Einen für BMC und die andere für E0M. Für diese Controller müssen BMC und E0M in demselben IP-Subnetz nicht konfiguriert werden.

### Informieren Sie sich über die ONTAP SP/BMC-Netzwerkconfiguration

Sie können die automatische Netzwerkconfiguration auf Cluster-Ebene für den SP aktivieren (empfohlen). Sie können die automatische SP-Netzwerkconfiguration auch deaktiviert (die Standardeinstellung) lassen und die SP-Netzwerkconfiguration manuell auf Node-Ebene verwalten. Für jeden Fall sind einige Überlegungen zu beachten.



Dieses Thema gilt sowohl für den SP als auch für den BMC.

Die automatische SP-Netzwerkconfiguration ermöglicht dem SP, Adress-Ressourcen (einschließlich IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-Adresse) aus dem angegebenen Subnetz zu verwenden, um das Netzwerk automatisch einzurichten. Bei der automatischen SP-Netzwerkconfiguration müssen Sie für den SP jedes Node keine IP-Adressen manuell zuweisen. Standardmäßig ist die automatische SP-Netzwerkconfiguration deaktiviert. Dies liegt daran, dass bei Aktivierung der Configuration zunächst das für die Configuration zu verwendende Subnetz im Cluster definiert werden muss.

Wenn Sie die automatische Netzwerkconfiguration des SP aktivieren, gelten die folgenden Szenarien und Überlegungen:

- Wenn der SP noch nie konfiguriert wurde, wird das SP-Netzwerk automatisch basierend auf dem für die automatische SP-Netzwerkconfiguration angegebenen Subnetz konfiguriert.
- Wenn der SP zuvor manuell konfiguriert wurde oder wenn die bestehende SP-Netzwerkconfiguration auf einem anderen Subnetz basiert, wird das SP-Netzwerk aller Nodes im Cluster basierend auf dem Subnetz neu konfiguriert, das Sie in der automatischen SP-Netzwerkconfiguration angeben.

Die Neukonfiguration kann dazu führen, dass dem SP eine andere Adresse zugewiesen wird. Dies hat möglicherweise Auswirkungen auf die DNS-Konfiguration und ihre Fähigkeit zur Behebung von SP-Hostnamen. Aus diesem Grund müssen Sie möglicherweise Ihre DNS-Konfiguration aktualisieren.

- Ein Node, der dem Cluster hinzugefügt wird, verwendet das angegebene Subnetz, um sein SP-Netzwerk automatisch zu konfigurieren.
- Mit dem `system service-processor network modify` Befehl können Sie die SP-IP-Adresse nicht ändern.

Wenn die automatische SP-Netzwerkconfiguration aktiviert ist, können Sie mit dem Befehl nur die SP-Netzwerkschnittstelle aktivieren oder deaktivieren.

- Wenn zuvor die automatische SP-Netzwerkconfiguration aktiviert war, führt das Deaktivieren der SP-Netzwerkschnittstelle dazu, dass die zugewiesene Adressressource freigegeben wird und zum Subnetz zurückgegeben wird.
- Wenn Sie die SP-Netzwerkschnittstelle deaktivieren und dann erneut aktivieren, wird möglicherweise der SP mit einer anderen Adresse neu konfiguriert.

Wenn die automatische SP-Netzwerkconfiguration deaktiviert ist (standardmäßig), gelten die folgenden Szenarien und Überlegungen:



- Wenn der SP noch nie konfiguriert wurde, wird die SP-IPv4-Netzwerkconfiguration standardmäßig mit IPv4 DHCP verwendet und IPv6 ist deaktiviert.

Ein Node, der dem Cluster hinzugefügt wird, verwendet standardmäßig auch IPv4 DHCP für seine SP-Netzwerkconfiguration.

- Mit dem `system service-processor network modify` Befehl können Sie die SP-IP-Adresse eines Node konfigurieren.

Wenn Sie versuchen, das SP-Netzwerk manuell mit Adressen zu konfigurieren, die einem Subnetz zugewiesen sind, wird eine Warnmeldung angezeigt. Wenn Sie die Warnung ignorieren und mit der manuellen Adresszuweisung fortfahren, kann dies zu einem Szenario mit doppelten Adressen führen.

Wenn die automatische SP-Netzwerkconfiguration nach erfolgter Aktivierung deaktiviert ist, gelten die folgenden Szenarien und Überlegungen:

- Wenn für die automatische Netzwerkconfiguration `system service-processor network modify` von SP die IPv4-Adressenfamilie deaktiviert ist, wird im SP-IPv4-Netzwerk standardmäßig DHCP verwendet, und mit dem Befehl können Sie die SP-IPv4-Konfiguration für einzelne Nodes ändern.
- Wenn für die automatische Netzwerkconfiguration `system service-processor network modify` von SP die IPv6-Adressenfamilie deaktiviert ist, wird auch das SP-IPv6-Netzwerk deaktiviert, und mit dem Befehl können Sie die SP-IPv6-Konfiguration für einzelne Knoten aktivieren und ändern.

### Aktivieren der automatischen Netzwerkconfiguration für ONTAP SP/BMC

Wenn der SP zur Verwendung der automatischen Netzwerkconfiguration aktiviert ist, wird ein manuelles Konfigurieren des SP-Netzwerks bevorzugt. Da die automatische SP-Netzwerkconfiguration die Cluster-weit aufweist, müssen Sie das SP-Netzwerk für einzelne Nodes nicht manuell verwalten.



Diese Aufgabe gilt sowohl für den SP als auch für den BMC.

- Das Subnetz, das Sie für die automatische SP-Netzwerkconfiguration verwenden möchten, muss bereits im Cluster definiert sein und darf keine Ressourcenkonflikte mit der SP-Netzwerkschnittstelle aufweisen.

Der `network subnet show` Befehl zeigt Subnetz-Informationen für das Cluster an.

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

Der Parameter, der die Subnetzzuordnung erzwingt (der `-force-update-lif-associations` Parameter der `network subnet` Befehle), wird nur für Netzwerk-LIFs und nicht für die SP Netzwerkschnittstelle unterstützt.

- Wenn Sie IPv6-Verbindungen für den SP verwenden möchten, muss IPv6 bereits für ONTAP konfiguriert und aktiviert sein.

Der `network options ipv6 show` Befehl zeigt den aktuellen Status der IPv6-Einstellungen für ONTAP an. Erfahren Sie mehr über `network options ipv6 show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

### Schritte

1. Geben Sie mit dem `system service-processor network auto-configuration enable` Befehl

die IPv4- oder IPv6-Adressenfamilie und den Namen für das Subnetz an, das die SP verwenden soll.

2. Zeigt die automatische Netzwerkkonfiguration von SP mit dem `system service-processor network auto-configuration show` Befehl an.
3. Wenn Sie anschließend die SP IPv4- oder IPv6-Netzwerkschnittstelle für alle Knoten deaktivieren oder wieder aktivieren möchten, die sich im Quorum befinden, verwenden Sie den `system service-processor network modify` Befehl mit den `-address-family [IPv4|IPv6 -enable [true|false`Parametern ] und]`.

Wenn die automatische SP-Netzwerkkonfiguration aktiviert ist, können Sie die SP-IP-Adresse für einen Node im Quorum nicht ändern. Sie können nur die SP-IPv4- und -IPv6-Netzwerkschnittstelle aktivieren bzw. deaktivieren.

Wenn ein Knoten nicht über das Quorum verfügt, können Sie die SP-Netzwerkkonfiguration des Node, einschließlich der SP-IP-Adresse, ändern, indem `system service-processor network modify` Sie über den Node ausführen und bestätigen, dass Sie die automatische SP-Netzwerkkonfiguration für den Node überschreiben möchten. Wenn der Node jedoch dem Quorum Beitritt, erfolgt die automatische SP-Neukonfiguration für den Node auf Grundlage des angegebenen Subnetzes.

## Konfigurieren Sie das ONTAP SP/BMC-Netzwerk manuell

Wenn keine automatische Netzwerkkonfiguration für den SP eingerichtet ist, müssen Sie das SP-Netzwerk eines Node manuell konfigurieren, damit der Zugriff auf den SP über eine IP-Adresse möglich ist.

### Bevor Sie beginnen

Wenn Sie IPv6-Verbindungen für den SP verwenden möchten, muss IPv6 bereits für ONTAP konfiguriert und aktiviert sein. Die `network options ipv6` Befehle verwalten IPv6-Einstellungen für ONTAP. Erfahren Sie mehr über `network options ipv6` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).



Diese Aufgabe gilt sowohl für den SP als auch für den BMC.

Sie können den SP für die Verwendung einer IPv4, einer IPv6 oder beides konfigurieren. Die SP-IPv4-Konfiguration unterstützt statische und DHCP-Adressen, und die SP-IPv6-Konfiguration unterstützt nur statische Adressen.

Wenn die automatische Netzwerkkonfiguration für SP eingerichtet wurde, müssen Sie das SP Netzwerk nicht manuell für einzelne Nodes konfigurieren. `system service-processor network modify` Mit dem Befehl können Sie nur die SP Netzwerkschnittstelle aktivieren oder deaktivieren.

### Schritte

1. Konfigurieren Sie mit dem `system service-processor network modify` Befehl das SP-Netzwerk für einen Node.
  - Der `-address-family` Parameter gibt an, ob die IPv4- oder IPv6-Konfiguration der SP geändert werden soll.
  - Der `-enable` Parameter aktiviert die Netzwerkschnittstelle der angegebenen IP-Adressfamilie.
  - Der `-dhcp` Parameter gibt an, ob die Netzwerkkonfiguration vom DHCP-Server oder die von Ihnen angegebene Netzwerkadresse verwendet werden soll.

Sie können DHCP (durch Einstellung `-dhcp` auf `v4`) nur aktivieren, wenn Sie IPv4 verwenden. Sie

können DHCP für IPv6-Konfigurationen nicht aktivieren.

- Der `-ip-address` Parameter gibt die öffentliche IP-Adresse für die SP an.

Wenn Sie versuchen, das SP-Netzwerk manuell mit Adressen zu konfigurieren, die einem Subnetz zugewiesen sind, wird eine Warnmeldung angezeigt. Wenn Sie die Warnung ignorieren und mit der manuellen Adresszuweisung fortfahren, kann dies zu einer doppelten Adresszuweisung führen.

- Der `-netmask` Parameter gibt die Netmask für das SP an (bei Verwendung von IPv4).
- Der `-prefix-length` Parameter gibt die Netzwerk-Präfixlänge der Subnetzmaske für den SP an (bei Verwendung von IPv6).
- Der `-gateway` Parameter gibt die Gateway-IP-Adresse für die SP an.

2. Konfigurieren Sie das SP-Netzwerk für die im Cluster verbliebenen Nodes, indem Sie den Schritt 1 wiederholen.
3. Zeigen Sie die SP-Netzwerkconfiguration an und überprüfen Sie den SP Setup-Status mithilfe des `system service-processor network show` Befehls mit den `-instance -field setup-status` Parametern oder.

Für einen Node kann der SP-Setup-Status eines der folgenden Werte angezeigt werden:

- `not-setup` — nicht konfiguriert
- `succeeded` — Konfiguration erfolgreich
- `in-progress` — Konfiguration läuft
- `failed` — Konfiguration fehlgeschlagen

### Beispiel für das Konfigurieren des SP-Netzwerks

Im folgenden Beispiel wird der SP eines Node zur Verwendung von IPv4 konfiguriert, der SP aktiviert und die SP-Netzwerkconfiguration angezeigt, um die Einstellungen zu überprüfen:

```

cluster1::> system service-processor network modify -node local
-address-family IPv4 -enable true -ip-address 192.168.123.98
-netmask 255.255.255.0 -gateway 192.168.123.1

cluster1::> system service-processor network show -instance -node local

Node: node1
Address Type: IPv4
Interface Enabled: true
Type of Device: SP
Status: online
Link Status: up
DHCP Status: none
IP Address: 192.168.123.98
MAC Address: ab:cd:ef:fe:ed:02
Netmask: 255.255.255.0
Prefix Length of Subnet Mask: -
Router Assigned IP Address: -
Link Local IP Address: -
Gateway IP Address: 192.168.123.1
Time Last Updated: Thu Apr 10 17:02:13 UTC 2014
Subnet Name: -
Enable IPv6 Router Assigned Address: -
SP Network Setup Status: succeeded
SP Network Setup Failure Reason: -

1 entries were displayed.

cluster1::>

```

## Ändern Sie die Konfiguration der ONTAP-Serviceprozessor-API

Die SP-API ist eine sichere Netzwerk-API, über die ONTAP über das Netzwerk mit dem SP kommunizieren kann. Sie können den vom SP-API-Service verwendeten Port ändern, die Zertifikate verlängern, die der Service für die interne Kommunikation verwendet, oder den Service vollständig deaktivieren. Sie müssen die Konfiguration nur in seltenen Situationen ändern.

### Über diese Aufgabe

- Der SP-API-Service verwendet 50000 standardmäßig den Port.

Sie können den Portwert ändern, wenn Sie sich z. B. in einer Netzwerkeinstellung befinden, in der der Port 50000 für die Kommunikation durch eine andere Netzwerkanwendung verwendet wird, oder Sie zwischen dem Datenverkehr von anderen Anwendungen und dem vom SP API-Dienst erzeugten Datenverkehr unterscheiden möchten.

- Die vom SP-API-Service verwendeten SSL- und SSH-Zertifikate sind intern zum Cluster und nicht extern verteilt.

In dem unwahrscheinlichen Fall, dass die Zertifikate kompromittiert werden, können Sie sie erneuern.

- Der SP-API-Service ist standardmäßig aktiviert.

Der SP-API-Service muss nur in seltenen Fällen deaktiviert werden, z. B. in einem privaten LAN, in dem der SP nicht konfiguriert oder verwendet wird, und Sie den Service deaktivieren möchten.

Wenn der SP-API-Service deaktiviert ist, akzeptiert die API keine eingehenden Verbindungen. Zudem sind Funktionen wie netzwerkbasierte Firmware-Updates oder die netzwerkbasierte Protokollerfassung für SP „deigenes System“ nicht mehr verfügbar. Das System wechselt zu über die serielle Schnittstelle.

## Schritte

1. Wechseln Sie mit dem `set -privilege advanced` Befehl zur erweiterten Berechtigungsebene.
2. Ändern der SP-API-Service-Konfiguration:

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie den folgenden Befehl...
Ändern Sie den Port, der vom SP-API-Service verwendet wird	<code>system service-processor api-service modify</code> Mit dem <code>-port {49152.`65535`Parameter .}</code>
Erneuern der vom SP-API-Service verwendeten SSL- und SSH-Zertifikate für die interne Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für ONTAP 9.5 oder spätere Verwendung <code>system service-processor api-service renew-internal-certificate</code></li> <li>• Für ONTAP 9.4 und frühere Verwendung <code>system service-processor api-service renew-certificates</code></li> </ul> <p>Wenn kein Parameter angegeben wird, werden nur die Host-Zertifikate (einschließlich der Client- und Server-Zertifikate) erneuert.</p> <p>Wenn der <code>-renew-all true</code> Parameter angegeben wird, werden sowohl die Hostzertifikate als auch das Stammzertifizierungsstellenzertifikat erneuert.</p>
komm	
Deaktiviert bzw. reaktiviert den SP-API-Service	<code>system service-processor api-service modify</code> Mit dem <code>-is-enabled {true</code>

3. Zeigt die Konfiguration des SP-API-Dienstes mit dem `system service-processor api-service show` Befehl an.

## Remote-Verwaltung von Knoten über den SP/BMC

### Managen Sie einen ONTAP-Knoten per Remote-Zugriff über das SP/BMC

Sie können einen Node Remote über einen integrierten Controller verwalten, der als Service-Prozessor (SP) oder Baseboard Management Controller (BMC) bezeichnet wird. Dieser Remote Management Controller ist in allen aktuellen Plattformmodellen enthalten. Der Controller bleibt unabhängig vom Betriebsstatus des Node betriebsbereit.

Eine vollständige Aufschlüsselung der Unterstützung von Plattform-SP und BMC finden Sie auf der NetApp Support Site im "[Support-Matrix](#)".

### Remote-Node-Management mit dem ONTAP Serviceprozessor

Der Service-Prozessor (SP) ist ein Remote-Managementgerät, mit dem Sie Remote auf einen Node zugreifen, diesen überwachen und Probleme beheben können.

Zu den wichtigsten Funktionen des SP gehören:

- Über den SP können Sie Remote auf einen Node zugreifen, um unabhängig vom Status des Node Controller Diagnose, Herunterfahren, ein- und Ausschalten oder ein Neubooten des Node zu ermöglichen.

Der SP wird mit Standby-Spannung betrieben, die verfügbar ist, solange der Node von mindestens einem seiner Netzteile mit Strom versorgt wird.

Sie können sich von einem Administrationshost aus mithilfe einer Secure-Shell-Client-Applikation beim SP anmelden. Anschließend können Sie die SP-CLI für die Remote-Überwachung und die Fehlerbehebung für den Node verwenden. Darüber hinaus können Sie mit dem SP auf die serielle Konsole zugreifen und ONTAP Befehle Remote ausführen.

Sie können von der seriellen Konsole aus auf den SP zugreifen oder vom SP aus auf die serielle Konsole zugreifen. Der SP ermöglicht Ihnen das gleichzeitige Öffnen einer SP-CLI-Sitzung und einer separaten Konsolensitzung.

Wenn beispielsweise von einem Temperatursensor ein kritisch hoher oder niedriger Wert wird, löst ONTAP den SP aus, um das Motherboard ordnungsgemäß herunterzufahren. Wenn die serielle Konsole nicht mehr reagiert, können Sie jedoch weiterhin Strg-G auf der Konsole drücken, um auf die SP-CLI zuzugreifen. Anschließend können Sie den `system power on system power cycle` Node mit dem Befehl oder von der SP aus- und wieder einschalten.

- Der SP überwacht Umgebungssensoren und protokolliert Ereignisse, sodass Sie rechtzeitig und effektiv Serviceaktionen vornehmen können.

Der SP überwacht Umgebungssensoren, z. B. Temperaturen des Node, Spannungen, Ströme und Lüftergeschwindigkeiten. Wenn ein Umgebungssensor einen anormalen Zustand aufweist, protokolliert der SP die anormalen Messwerte, benachrichtigt den ONTAP über das Problem und sendet Warnmeldungen und „deigene System“-Benachrichtigungen je nach Bedarf über eine AutoSupport-Meldung, unabhängig davon, ob der Node AutoSupport Meldungen senden kann.

Der SP protokolliert zudem Ereignisse, z. B. Boot-Status, Änderungen an der Field Replaceable Unit (FRU), von ONTAP generierte Ereignisse und den SP-Befehlshistorie. Sie können eine AutoSupport Meldung manuell aufrufen, um die SP-Protokolldateien einzubeziehen, die von einem angegebenen Node erfasst werden.

Abgesehen vom Generieren dieser Meldungen im Auftrag eines Node, der nicht verfügbar ist und dem Anschließen zusätzlicher Diagnoseinformationen an AutoSupport Meldungen anhängen, hat der SP keine Auswirkungen auf die AutoSupport Funktion. Die AutoSupport-Konfigurationseinstellungen und das Verhalten bei Nachrichteninhalten werden von ONTAP übernommen.



Die SP erfordert `-transport system node autosupport modify` zum Senden von Benachrichtigungen nicht die Parametereinstellung des Befehls. Der SP verwendet nur das Simple Mail Transport Protocol (SMTP) und erfordert die AutoSupport-Konfiguration des Hosts, um Mail-Host-Informationen einzubeziehen.

Wenn SNMP aktiviert ist, generiert der SP SNMP-Traps an konfigurierte Trap-Hosts für alle „deigenen System“ Ereignisse.

- Der SP hat einen nichtflüchtigen Arbeitsspeicherpuffer, in dem bis zu 4,000 Ereignisse in einem Systemereignisprotokoll (SEL) gespeichert werden können. Anhand dieses Protokolls können Sie Probleme diagnostizieren.

Das SEL speichert jeden Eintrag des Prüfprotokolls als Audit-Ereignis. Sie wird im integrierten Flash-Speicher auf dem SP gespeichert. Die Ereignisliste aus dem SEL wird automatisch vom SP über eine AutoSupport Meldung an die angegebenen Empfänger gesendet.

Das SEL enthält die folgenden Informationen:

- Vom SP erkannte Hardware-Events, beispielsweise Sensorstatus zu Netzteilen, Spannung oder anderen Komponenten
- Vom SP erkannte Fehler, beispielsweise ein Kommunikationsfehler, ein Ausfall des Lüfters oder ein Arbeitsspeicher- oder CPU-Fehler
- Vom Node an die SP gesendete kritische Softwareereignisse – beispielsweise Panic, ein Kommunikationsfehler, ein Boot-Fehler oder ein vom Benutzer ausgelöster „down System“ als Ergebnis der Ausgabe des SP `system reset` oder `system power cycle` Befehls
- Der SP überwacht die serielle Konsole unabhängig davon, ob Administratoren angemeldet oder mit der Konsole verbunden sind.

Wenn Meldungen an die Konsole gesendet werden, speichert der SP sie im Konsole-Protokoll. Das Konsole-Protokoll bleibt gespeichert, solange der SP von einem der Netzteile des Node mit Strom versorgt wird. Da der SP mit Standby-Strom betrieben wird, bleibt er auch dann verfügbar, wenn der Node aus- und wieder eingeschaltet oder ganz ausgeschaltet wird.

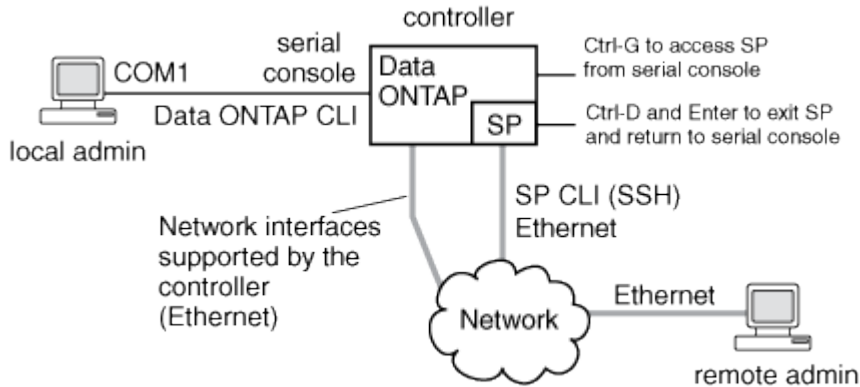
- Die Hardware-gestützte Übernahme ist verfügbar, wenn der SP konfiguriert ist.
- Der SP-API-Service ermöglicht die Kommunikation zwischen ONTAP und dem SP über das Netzwerk.

Der Service verbessert das ONTAP Management des SP durch die Unterstützung netzwerkbasierter Funktionen, wie z. B. das Verwenden der Netzwerkschnittstelle für das SP-Firmware-Update, sodass ein Node auf die SP-Funktionalität oder die Systemkonsole eines anderen Node zugreifen kann und das SP-Protokoll von einem anderen Node hochgeladen wird.

Sie können die Konfiguration des SP-API-Dienstes ändern, indem Sie den Port des Dienstes ändern, die SSL- und SSH-Zertifikate erneuern, die vom Dienst für die interne Kommunikation verwendet werden, oder den Service komplett deaktivieren.

Das folgende Diagramm zeigt den Zugriff auf ONTAP und den SP eines Node. Auf die SP-Schnittstelle ist über den Ethernet-Port zugegriffen (wird durch ein Schraubenschlüsselsymbol auf der Rückseite des Chassis

angezeigt):



### Verwenden Sie den ONTAP Baseboard-Verwaltungscontroller zur Remote-Verwaltung eines Knotens

Auf bestimmten Hardwareplattformen wird die Software so angepasst, dass sie einen neuen Onboard-Controller im Baseboard-Verwaltungscontroller (BMC) unterstützt. Der BMC verfügt über CLI-Befehle (Command Line Interface), mit denen Sie das Gerät Remote managen können.

Der BMC arbeitet ähnlich wie der Service-Prozessor (SP) und verwendet viele der gleichen Befehle. Mit dem BMC können Sie Folgendes tun:

- Konfigurieren Sie die BMC-Netzwerkeinstellungen.
- Greifen Sie per Remote-Zugriff auf einen Node zu und führen Sie Node-Managementaufgaben durch, z. B. Diagnose, Herunterfahren, aus- und Wiedereinschalten oder Neubooten des Node.

Es gibt einige Unterschiede zwischen SP und BMC:

- Der BMC überwacht die Umgebungsbedingungen von Netzzelementen, Kühlelementen, Temperatursensoren, Spannungssensoren und Stromsensoren. Der BMC meldet Sensorinformationen über IPMI an ONTAP.
- Einige Befehle für Hochverfügbarkeit (HA) und Storage unterscheiden sich.
- Der BMC sendet keine AutoSupport-Nachrichten.

Automatische Firmware-Updates sind auch beim Ausführen von ONTAP mit den folgenden Anforderungen verfügbar:

- BMC-Firmware-Version 1.15 oder höher muss installiert sein.



Zur Aktualisierung der BMC-Firmware von 1.12 auf 1.15 oder höher ist ein manuelles Update erforderlich.

- BMC startet automatisch neu, nachdem ein Firmware-Update abgeschlossen wurde.



Node-Vorgänge werden bei einem BMC-Neustart nicht beeinträchtigt.



## Managen von Updates der ONTAP SP/BMC-Firmware

Die ONTAP enthält ein SP-Firmware-Image, das als *Baseline Image* bezeichnet wird. Falls nachfolgend eine neue Version der SP-Firmware verfügbar wird, können Sie die SP-Firmware herunterladen und auf die heruntergeladene Version aktualisieren, ohne die ONTAP-Version aktualisieren zu müssen.



Dieses Thema gilt sowohl für den SP als auch für den BMC.

ONTAP bietet folgende Methoden zum Verwalten von SP-Firmware-Updates:

- Die Funktion für die automatische Aktualisierung des SP ist standardmäßig aktiviert, sodass die SP-Firmware in folgenden Szenarien automatisch aktualisiert werden kann:

- Wenn Sie ein Upgrade auf eine neue Version von ONTAP durchführen

Das ONTAP-Upgrade umfasst automatisch das Update der SP-Firmware, vorausgesetzt, dass die in ONTAP enthaltene SP-Firmware-Version höher ist als die auf dem Node ausgeführte SP-Version.



ONTAP erkennt ein fehlgeschlagenes automatisches SP Update und löst eine Korrekturmaßnahme aus, um das automatische SP Update bis zu dreimal zu wiederholen. Wenn alle drei Versuche fehlschlagen, lesen Sie die "[NetApp Knowledge Base: Health Monitor SPAutoUpgradeFailedMajorAlert SP Upgrade schlägt fehl – AutoSupport Meldung](#)".

- Wenn Sie eine Version der SP-Firmware von der NetApp Support Site herunterladen und die heruntergeladene Version ist neuer als die Version, auf der der SP derzeit ausgeführt wird
- Wenn Sie ein Downgrade oder ein Wechsel zu einer früheren Version von ONTAP durchführen

Die SP-Firmware wird automatisch auf die neueste kompatible Version aktualisiert, die von der ONTAP-Version unterstützt wird, auf die Sie zurückgesetzt oder heruntergestuft wurden. Ein manuelles Update der SP-Firmware ist nicht erforderlich.

Sie haben die Möglichkeit, die automatische SP-Update-Funktion mit dem `system service-processor image modify` Befehl zu deaktivieren. Es wird jedoch empfohlen, die Funktion aktiviert zu lassen. Die Deaktivierung der Funktionalität kann zu suboptimalen oder nicht qualifizierten Kombinationen zwischen dem ONTAP-Image und dem SP-Firmware-Image führen.

- Mit ONTAP können Sie ein SP Update manuell auslösen und mit dem `system service-processor image update` Befehl angeben, wie das Update erfolgen soll.

Sie können die folgenden Optionen angeben:

- Das zu verwendende SP-Firmware-Paket (`-package`)

Sie können die SP-Firmware auf ein heruntergeladenes Paket aktualisieren, indem Sie den Namen der Paketdatei angeben. Mit dem erweiterten `system image package show` Befehl werden alle Paketdateien (einschließlich der Dateien für das SP-Firmware-Paket) angezeigt, die auf einem Node verfügbar sind.

- Ob das SP-Firmware-Paket für das SP-Update verwendet (`-baseline`` werden soll )

Sie können die SP-Firmware auf die Baseline-Version aktualisieren, die mit der derzeit ausgeführten

ONTAP-Version gebündelt wird.



Wenn Sie einige der erweiterten Update-Optionen oder -Parameter verwenden, werden die Konfigurationseinstellungen des BMC möglicherweise vorübergehend gelöscht. Nach dem Neustart kann es bis zu 10 Minuten dauern, bis ONTAP die BMC-Konfiguration wiederherstellen kann.

- ONTAP ermöglicht Ihnen, mit dem `system service-processor image update-progress show` Befehl den Status des neuesten SP-Firmware-Updates anzuzeigen, das von ONTAP ausgelöst wurde.

Jede vorhandene Verbindung zum SP wird beendet, wenn die SP-Firmware aktualisiert wird. In diesem Fall wird das Update der SP-Firmware automatisch oder manuell ausgelöst.

#### Verwandte Informationen

["NetApp Downloads: System-Firmware und -Diagnose"](#)

### ONTAP SP/BMC und die Netzwerkschnittstellen verwenden für Firmware-Updates

Ein Update der SP-Firmware, das von ONTAP mit dem SP, der Version 1.5, 2.5, 3.1 oder höher ausgeführt wird, unterstützt den Einsatz eines IP-basierten Dateiübertragungsmechanismus über die SP Netzwerkschnittstelle.



Dieses Thema gilt sowohl für den SP als auch für den BMC.

Ein Update der SP-Firmware über die Netzwerkschnittstelle ist schneller als ein Update über die serielle Schnittstelle. Es verringert das Wartungsfenster, während das die SP-Firmware aktualisiert wird und auch den ONTAP Betrieb nicht unterbrechungsfrei. Die SP-Versionen, die diese Funktion unterstützen, sind in ONTAP enthalten. Sie sind außerdem auf der NetApp Support-Website verfügbar und können auf Controllern installiert werden, auf denen eine kompatible Version von ONTAP ausgeführt wird.

Wenn Sie SP-Version 1.5, 2.5, 3.1 oder höher verwenden, gelten die folgenden Firmware-Aktualisierungsmethoden:

- Ein durch ONTAP ausgelöstes SP-Firmware-Update wird standardmäßig das Netzwerkinterface für das Update verwendet. Wenn jedoch eine der folgenden Bedingungen eintritt, schaltet das automatische SP-Update auf die serielle Schnittstelle für das Firmware-Update um:
  - Die SP-Netzwerkschnittstelle ist nicht konfiguriert oder nicht verfügbar.
  - Die IP-basierte Dateiübertragung schlägt fehl.
  - Der SP-API-Service ist deaktiviert.

Unabhängig von der ausgeführten SP-Version verwendet ein Update der SP-Firmware, das von der SP-CLI ausgelöst wird, immer die SP-Netzwerkschnittstelle für das Update.

#### Verwandte Informationen

["NetApp Downloads: System-Firmware und -Diagnose"](#)

### Greifen Sie über ein Cluster-Benutzerkonto auf den ONTAP Serviceprozessor zu

Wenn Sie versuchen, auf den SP zuzugreifen, werden Sie nach Berechtigungen gefragt. Cluster-Benutzerkonten, die mit dem `service-processor` Applikationstyp erstellt werden, haben Zugriff auf die SP-CLI auf einem beliebigen Node des Clusters. SP-

Benutzerkonten werden über ONTAP verwaltet und per Passwort authentifiziert. Ab ONTAP 9.9.1 müssen SP-Benutzerkonten die `admin` Rolle besitzen.

Benutzerkonten für den Zugriff auf den SP werden über ONTAP statt über die SP-CLI verwaltet. Ein Cluster-Benutzerkonto kann auf die SP zugreifen, wenn es mit dem `-application` Parameter des `security login create` Befehls `set to service-processor` und dem `-authmethod` Parameter `set to password` erstellt wird. Der SP unterstützt nur die Passwort-Authentifizierung.

Sie müssen den `-role` Parameter angeben, wenn Sie ein SP-Benutzerkonto erstellen.

- In Versionen von ONTAP 9.9.1 und neueren Versionen müssen Sie `admin` für den `-role` Parameter angeben, und alle Änderungen an einem Konto erfordern die `admin` Rolle. Andere Rollen sind aus Sicherheitsgründen nicht mehr zulässig.
  - Wenn Sie ein Upgrade auf ONTAP 9.9.1 oder höhere Versionen durchführen, finden Sie unter ["Ändern von Benutzerkonten, die auf den Service Processor zugreifen können"](#).
  - Wenn Sie auf ONTAP 9.8 oder frühere Versionen zurückkehren, siehe ["Überprüfen Sie, ob Benutzerkonten, die auf den Service Processor zugreifen können"](#).
- In ONTAP 9.8 und früheren Versionen kann jede Rolle auf das SP zugreifen, `admin` wird aber empfohlen.

Standardmäßig enthält das Cluster-Benutzerkonto mit dem Namen „`admin`“ den `service-processor` Anwendungstyp und hat Zugriff auf die SP.

ONTAP verhindert, dass Sie Benutzerkonten mit Namen erstellen, die für das System reserviert sind (z. B. „`root`“ und „`naroot`“). Sie können keinen systemreservierten Namen für den Zugriff auf das Cluster oder den SP verwenden.

Sie können mit dem `-application service-processor` Parameter des `security login show` Befehls aktuelle SP-Benutzerkonten anzeigen.

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

### Greifen Sie von einem Administrations-Host aus auf die ONTAP SP/BMC eines Node zu

Sie können sich über einen Administrationshost beim SP eines Node einloggen, um Node-Managementaufgaben Remote auszuführen.

#### Bevor Sie beginnen

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Der Administrationshost, den Sie für den Zugriff auf den SP verwenden, muss SSHv2 unterstützen.
- Ihr Benutzerkonto muss bereits für den Zugriff auf den SP eingerichtet sein.

Um auf die SP zuzugreifen, muss Ihr Benutzerkonto mit dem `-application` Parameter des `security login create` Befehls auf `service-processor` und dem `-authmethod` Parameter auf `password` erstellt worden sein.



Diese Aufgabe gilt sowohl für den SP als auch für den BMC.

Wenn der SP so konfiguriert ist, dass er eine IPv4- oder IPv6-Adresse verwendet, und wenn fünf SSH-Anmeldeversuche von einem Host innerhalb von 10 Minuten nacheinander fehlschlagen, weist der SP SSH-

Anmeldeanfragen zurück und setzt die Kommunikation mit der IP-Adresse des Hosts 15 Minuten lang aus. Die Kommunikation wird nach 15 Minuten fortgesetzt, und Sie können versuchen, sich erneut beim SP anzumelden.

Mit ONTAP können Sie keine systemreservierten Namen (z. B. „root“ und „naroot“) für den Zugriff auf das Cluster oder den SP erstellen oder verwenden.

### Schritte

1. Melden Sie sich vom Administrations-Host beim SP an:

```
ssh username@SP_IP_address
```

2. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, geben Sie das Passwort für `username` ein.

Die SP-Eingabeaufforderung wird angezeigt. Hier wird angegeben, dass Sie auf die SP-CLI zugreifen können.

### Beispiele für SP-Zugriff von einem Administrationshost aus

Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie sich mit einem Benutzerkonto beim SP anmelden `joe`, das für den Zugriff auf die SP eingerichtet wurde.

```
[admin_host]$ ssh joe@192.168.123.98
joe@192.168.123.98's password:
SP>
```

In den folgenden Beispielen wird veranschaulicht, wie Sie sich bei einem Node, auf dem SSH für IPv6 eingerichtet ist, mit der globalen IPv6-Adresse oder über den IPv6-Router angekündigte Adresse beim SP einloggen.

```
[admin_host]$ ssh joe@fd22:8b1e:b255:202::1234
joe@fd22:8b1e:b255:202::1234's password:
SP>
```

```
[admin_host]$ ssh joe@fd22:8b1e:b255:202:2a0:98ff:fe01:7d5b
joe@fd22:8b1e:b255:202:2a0:98ff:fe01:7d5b's password:
SP>
```

### Greifen Sie über die Systemkonsole auf die ONTAP SP/BMC eines Node zu

Sie können über die Systemkonsole (auch „*serial Console*“) auf den SP zugreifen, um Überwachungs- oder Fehlerbehebungsaufgaben durchzuführen.

### Über diese Aufgabe

Diese Aufgabe gilt sowohl für den SP als auch für den BMC.

### Schritte

1. Greifen Sie von der Systemkonsole auf die SP-CLI zu, indem Sie an der Eingabeaufforderung Strg-G drücken.
2. Melden Sie sich bei der SP-CLI an, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Die SP-Eingabeaufforderung wird angezeigt. Hier wird angegeben, dass Sie auf die SP-CLI zugreifen können.

3. Beenden Sie die SP-CLI und kehren Sie zur Systemkonsole zurück, indem Sie Strg-D drücken und dann die Eingabetaste drücken.

### Beispiel für den Zugriff auf die SP-CLI von der Systemkonsole

Im folgenden Beispiel werden die Ergebnisse beim Drücken von Strg-G von der Systemkonsole angezeigt, um auf die SP-CLI zuzugreifen. Der `help system power` Befehl wird an der SP-Eingabeaufforderung eingegeben, gefolgt von Strg-D und dann der Eingabetaste, um zur Systemkonsole zurückzukehren.

```
cluster1::>
```

(Drücken Sie Strg-G, um auf die SP-CLI zuzugreifen.)

```
Switching console to Service Processor
Service Processor Login:
Password:
SP>
SP> help system power
system power cycle - power the system off, then on
system power off - power the system off
system power on - power the system on
system power status - print system power status
SP>
```

(Drücken Sie Strg-D und anschließend die Eingabetaste, um zur Systemkonsole zurückzukehren.)

```
cluster1::>
```

### Erfahren Sie, wie ONTAP SP-CLI-, SP-Konsole- und Systemkonsolensitzungen zusammenhängen

Sie können eine SP-CLI-Session öffnen, um einen Node Remote zu verwalten, und eine separate SP-Konsolensitzung öffnen, um auf die Konsole des Node zuzugreifen. Die SP-Konsolensitzung spiegelt die Ausgabe, die in einer gleichzeitigen Systemkonsolensitzung angezeigt wird. Der SP und die Systemkonsole verfügen über unabhängige Shell-Umgebungen mit unabhängiger Anmeldeauthentifizierung.

Wenn Sie Allgemeines zur SP-CLI, zur SP-Konsole und zu Systemkonsolensitzungen tun, können Sie einen Node Remote verwalten. Im Folgenden wird die Beziehung zwischen den Sitzungen beschrieben:

- Nur ein Administrator kann sich gleichzeitig bei der SP-CLI-Sitzung anmelden. Mit dem SP können Sie

jedoch sowohl eine SP-CLI-Sitzung als auch eine separate SP-Konsolensitzung öffnen.

Die SP-CLI wird mit der SP-Eingabeaufforderung angezeigt (`SP>`). Über eine SP-CLI-Sitzung können Sie den `system console` Befehl `SP` verwenden, um eine SP-Konsolensitzung zu starten. Gleichzeitig können Sie eine separate SP-CLI-Sitzung über SSH starten. Wenn Sie Strg-D drücken, um die SP-Konsolensitzung zu beenden, kehren Sie automatisch zur SP-CLI-Session zurück. Wenn eine SP-CLI-Session bereits vorhanden ist, werden Sie mit einer Meldung gefragt, ob Sie die vorhandene SP-CLI-Session beenden möchten. Wenn Sie „y“ eingeben, wird die vorhandene SP-CLI-Sitzung beendet und Sie können von der SP-Konsole zur SP-CLI zurückkehren. Diese Aktion wird im SP-Ereignisprotokoll aufgezeichnet.

In einer ONTAP-CLI-Session, die über SSH verbunden ist, können Sie zur Systemkonsole eines Node wechseln, indem Sie den ONTAP- ``system node run-console`` Befehl von einem anderen Node aus ausführen.

- Aus Sicherheitsgründen besitzen die SP-CLI-Session und die Systemkonsolensitzung eine unabhängige Anmeldeauthentifizierung.

Wenn Sie eine SP-Konsolensitzung über die SP-CLI starten (mit dem `system console` Befehl `SP`), werden Sie nach den Berechtigungen für die Systemkonsole gefragt. Wenn Sie über eine Systemkonsolensession auf die SP-CLI zugreifen (durch Drücken von Strg-G), werden Sie nach den SP-CLI-Berechtigungen gefragt.

- Die SP-Konsolensitzung und die Systemkonsolensitzung verfügen über unabhängige Shell-Umgebungen.

Die SP-Konsolensitzung spiegelt die Ausgabe, die in einer gleichzeitigen Systemkonsolensitzung angezeigt wird. Jedoch spiegelt die gleichzeitige Systemkonsolensitzung nicht die SP-Konsolensitzung.

Die SP-Konsolensitzung spiegelt die Ausgabe gleichzeitiger SSH-Sessions nicht.

## **Fügen Sie die Administrations-Host-IP-Adresse hinzu, um auf den ONTAP Serviceprozessor zuzugreifen**

Standardmäßig akzeptiert der SP SSH-Verbindungsanfragen von Administrations-Hosts beliebiger IP-Adressen. Sie können den SP so konfigurieren, dass nur SSH-Verbindungsanforderungen von den Administrations-Hosts akzeptiert werden, die die angegebenen IP-Adressen haben. Die Änderungen, die Sie vornehmen, beziehen sich auf SSH-Zugriff auf den SP aller Nodes im Cluster.

### **Schritte**

1. Gewähren Sie SP-Zugriff nur auf die IP-Adressen, die Sie mit dem `system service-processor ssh add-allowed-addresses` Befehl mit dem `-allowed-addresses` Parameter angeben.

- Der Wert des `-allowed-addresses` Parameters muss im Format angegeben werden `address/netmask`, und mehrere `address/netmask` Paare müssen durch Kommas getrennt werden, zum Beispiel `10.98.150.10/24, fd20:8b1e:b255:c09b::/64`.

Wenn Sie den `-allowed-addresses` Parameter auf `0.0.0.0/0, ::/0` festlegen, können alle IP-Adressen auf die SP zugreifen (Standardeinstellung).

- Wenn Sie die Standardeinstellung ändern, indem Sie den SP-Zugriff auf die von Ihnen angegebenen IP-Adressen beschränken, fordert ONTAP Sie auf zu bestätigen, dass die angegebene IP-Adresse die Standardeinstellung „allow all“ ersetzen soll(`0.0.0.0/0, ::/0`.)

- Mit dem `system service-processor ssh show` Befehl werden die IP-Adressen angezeigt, die auf die SP zugreifen können.

2. Wenn Sie den Zugriff einer angegebenen IP-Adresse auf die SP blockieren möchten, verwenden Sie den `system service-processor ssh remove-allowed-addresses` Befehl mit dem `-allowed-addresses` Parameter.

Wenn Sie alle IP-Adressen beim Zugriff auf den SP blockieren, kann auf den SP kein Administrations-Host mehr zugegriffen werden.

### **Beispiele für das Verwalten der IP-Adressen, die auf den SP zugreifen können**

In den folgenden Beispielen wird die Standardeinstellung für SSH-Zugriff auf den SP angezeigt, die Standardeinstellung wird geändert, indem nur der SP-Zugriff auf die angegebenen IP-Adressen beschränkt wird, die angegebenen IP-Adressen aus der Zugriffsliste entfernt und dann der SP-Zugriff für alle IP-Adressen wiederhergestellt wird:

```

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 0.0.0.0/0, ::/0

cluster1::> system service-processor ssh add-allowed-addresses -allowed
-addresses 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

Warning: The default "allow all" setting (0.0.0.0/0, ::/0) will be
replaced
      with your changes. Do you want to continue? {y|n}: y

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

cluster1::> system service-processor ssh remove-allowed-addresses -allowed
-addresses 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

Warning: If all IP addresses are removed from the allowed address list,
all IP
      addresses will be denied access. To restore the "allow all"
default,
      use the "system service-processor ssh add-allowed-addresses
      -allowed-addresses 0.0.0.0/0, ::/0" command. Do you want to
continue?
      {y|n}: y

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: -

cluster1::> system service-processor ssh add-allowed-addresses -allowed
-addresses 0.0.0.0/0, ::/0

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 0.0.0.0/0, ::/0

```

## Zeigen Sie die Hilfeinformationen in der ONTAP SP/BMC-CLI an

In der Online-Hilfe werden die SP/BMC CLI-Befehle und -Optionen angezeigt.

### Über diese Aufgabe

Diese Aufgabe gilt sowohl für den SP als auch für den BMC.

### Schritte

1. Geben Sie zum Anzeigen von Hilfinformationen für die SP/BMC-Befehle Folgendes ein:



Um auf die SP-Hilfe zuzugreifen...	Um auf die BMC-Hilfe zuzugreifen...
Geben Sie <code>help</code> an der SP-Eingabeaufforderung ein.	Geben Sie <code>system</code> an der BMC-Eingabeaufforderung ein.

Das folgende Beispiel zeigt die SP CLI Online-Hilfe.

```
SP> help
date - print date and time
exit - exit from the SP command line interface
events - print system events and event information
help - print command help
priv - show and set user mode
sp - commands to control the SP
system - commands to control the system
version - print SP version
```

Das folgende Beispiel zeigt die BMC CLI Online-Hilfe.

```
BMC> system
system acp - acp related commands
system battery - battery related commands
system console - connect to the system console
system core - dump the system core and reset
system cpld - cpld commands
system log - print system console logs
system power - commands controlling system power
system reset - reset the system using the selected firmware
system sensors - print environmental sensors status
system service-event - print service-event status
system fru - fru related commands
system watchdog - system watchdog commands

BMC>
```

- Um Hilfeinformationen für die Option eines Befehls „SP/BMC `help`“ anzuzeigen, geben Sie vor oder nach dem Befehl „SP/BMC“ ein.

Im folgenden Beispiel wird die SP-CLI-Online-Hilfe für den `events` Befehl SP angezeigt.

```
SP> help events
events all - print all system events
events info - print system event log information
events newest - print newest system events
events oldest - print oldest system events
events search - search for and print system events
```

Im folgenden Beispiel wird die BMC-CLI-Online-Hilfe für den `system power` Befehl BMC angezeigt.

```
BMC> system power help
system power cycle - power the system off, then on
system power off - power the system off
system power on - power the system on
system power status - print system power status

BMC>
```

Erfahren Sie mehr über die in diesem Verfahren beschriebenen Befehle im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

#### Verwandte Informationen

- ["Veranstaltungen"](#)
- ["Stromversorgung des Systems"](#)

#### ONTAP-Befehle für das Remote-Node-Management

Sie können Knotenverwaltungsaufgaben remote ausführen, indem Sie entweder auf den SP zugreifen und SP -CLI-Befehle ausführen oder auf den BMC zugreifen und BMC -CLI -Befehle ausführen. Für mehrere häufig ausgeführte Remote-Knotenverwaltungsaufgaben können Sie auch ONTAP -Befehle von einem anderen Knoten im Cluster verwenden. Einige SP und BMC -Befehle sind plattformspezifisch und möglicherweise auf Ihrer Plattform nicht verfügbar.

Bestimmte Befehlstypen können sowohl in SP als auch in BMC Befehlssätzen verwendet werden. Die Unterschiede zwischen ihnen werden beim Aufrufen der Befehlszeile angezeigt.

#### Beispiele

- Der `help` Befehl in SP: `SP> help`
- Der `help` Befehl in BMC: `BMC> help`

Erfahren Sie mehr über die `help` Befehlsoptionen für SP und BMC verfügbar in ["Zeigen Sie die Hilfeinformationen in der ONTAP SP/BMC-CLI an"](#).


Erfahren Sie mehr über die entsprechende ONTAP BMC CLI in ["Unterstützte CLI-Befehle für den ONTAP Baseboard-Verwaltungscontroller"](#).

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie diesen SP-Befehl...	Verwenden Sie diesen BMC-Befehl...	Verwenden Sie diesen ONTAP -Befehl ...
Verfügbare Befehle oder Unterbefehle eines angegebenen Befehls für SP/ BMC/ ONTAP anzeigen	help [command]	help [command]	1. A.
Anzeige der aktuellen Berechtigungsstufe für die SP/ BMC/ ONTAP CLI	priv show	priv show	1. A.
Legen Sie die Berechtigungsebene für den Zugriff auf den angegebenen Modus für die SP/ BMC/ ONTAP -CLI fest	priv set {admin	advanced	diag }
priv set {admin	advanced	diag	test }
1. A.	Zeigt Datum und Uhrzeit des Systems an	date	date
date	Zeigt Ereignisse an, die vom SP/ BMC/ ONTAP protokolliert werden	events {all	info
newest number	oldest number	search keyword }	events {all
info	newest	oldest	search }
1. A.	Anzeige des SP/ BMC/ ONTAP -Status und der Netzwerkkonfigurationsinformationen	sp status [-v	-d ]  * Der -v Option zeigt SP Statistiken in ausführlicher Form an. * Der -d Option fügt das SP Debug-Protokoll zur Anzeige hinzu.

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie diesen SP-Befehl...	Verwenden Sie diesen BMC-Befehl...	Verwenden Sie diesen ONTAP -Befehl ...
bmc status  [-v	-d ]  * Der -v Option zeigt SP Statistiken in ausführlicher Form an. * Der -d Option fügt das SP Debug-Protokoll zur Anzeige hinzu.	system service-processor show	Zeigt die Zeitspanne an, in der SP/ BMC/ ONTAP aktiv war, sowie die durchschnittliche Anzahl der Jobs in der Ausführungswarteschlange in den letzten 1, 5 und 15 Minuten.
sp uptime	bmc uptime	1. A.	Zeigt Protokolle der Systemkonsole an
system log	system log  [-a]	system log  (druckt Systemkonsolenprotokolle )	Anzeige der SP/ BMC/ ONTAP Log-Archive oder der Dateien in einem Archiv
sp log history show  [-archive {latest	{all	archive-name }][-dump {all	file-name }}
bmc log history show  [-archive {latest	{all	archive-name }][-dump {all	file-name }}
1. A.	Zeigt den Stromstatus des Controllers eines Node an	system power status	system power status
system node power show	Zeigt Informationen zur Batterie an	system battery show	system battery show
1. A.	Zeigen Sie ACP-Informationen oder den Status von Expander-Sensoren an	system acp  [show	sensors show ]
1. A.	1. A.	Listen Sie alle System-FRUs und ihre IDs auf	system fru list
system fru list	1. A.	Zeigt Produktinformationen für die angegebene FRU an	system fru show fru_id


Ihr Ziel ist	Verwenden Sie diesen SP-Befehl...	Verwenden Sie diesen BMC-Befehl...	Verwenden Sie diesen ONTAP -Befehl ...
system fru show  [ show <id> ]	1. A.	Zeigt das FRU-Datenhistorie-Protokoll an	system fru log show  (Erweiterte Berechtigungsebene)
system fru log show	1. A.	Zeigt den Status der Umgebungssensoren an, einschließlich ihrer Status und aktuellen Werte	system sensors  Oder  system sensors show
system sensors  {show	filter <sensor_string> }	system node environment sensors show	Status und Details für den angegebenen Sensor anzeigen
system sensors get sensor_name  Sie können die sensor_name mit dem system sensors system sensors show Befehl oder abrufen.	system sensors  [ get ]	1. A.	Zeigen Sie die Informationen zur SP/ BMC/ ONTAP -Firmware -Version an
version	version	system service- processor image show	Zeigen Sie den SP/ BMC/ ONTAP -Befehlsverlauf an
sp log audit  (Erweiterte Berechtigungsebene)	bmc log audit  (Erweiterte Berechtigungsebene)	1. A.	Zeigen Sie die SP/ BMC/ ONTAP -Debuginformationen an
sp log debug  (Erweiterte Berechtigungsebene)	bmc log debug  (Erweiterte Berechtigungsebene)	1. A.	Zeigen Sie die SP/ BMC/ ONTAP -Nachrichtendatei an

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie diesen SP-Befehl...	Verwenden Sie diesen BMC-Befehl...	Verwenden Sie diesen ONTAP -Befehl ...
sp log messages  (Erweiterte Berechtigungsebene)	bmc log messages  (Erweiterte Berechtigungsebene)	1. A.	Anzeigen der Einstellungen für das Sammeln der Systemforensik bei einem Watchdog-Reset-Ereignis, Anzeigen der Systemforensik-Informationen, die während eines Watchdog-Reset-Ereignisses gesammelt wurden, oder Löschen der gesammelten Informationen zur Systemforensik
system forensics  [show	log dump	log clear]	1. A.
1. A.	Melden Sie sich bei der Systemkonsole an	system console	system console
system node run-console	Drücken Sie Strg-D, um die Systemkonsolensitzung zu beenden.	Schalten Sie den Knoten ein oder aus, oder führen Sie ein aus- und wieder ein (aus- und wieder einschalten).	system power on
system power on	system node power on  (Erweiterte Berechtigungsebene)	system power off	system power off
1. A.	system power cycle	system power cycle	1. A.

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie diesen SP-Befehl...	Verwenden Sie diesen BMC-Befehl...	Verwenden Sie diesen ONTAP -Befehl ...
<p>Die Standby-Stromversorgung bleibt eingeschaltet, damit der SP unterbrechungsfrei betrieben wird. Während des Einschaltzyklus erfolgt eine kurze Pause, bevor der Strom wieder eingeschaltet wird.</p> <div data-bbox="167 1066 220 1119">  </div> <p>Wenn der Node mit diesen Befehlen aus- und wieder eingeschaltet wird, kann dies zu einem nicht ordnungsgemäßen Herunterfahren des Node führen (das auch „<i>Dirty shutdown</i>“ genannt system node halt wird) und ist kein Ersatz für ein ordnungsgemäßes Herunterfahren mit dem Befehl ONTAP.</p>	<p>Erstellen Sie einen Core Dump, und setzen Sie den Node zurück</p>	<p><code>system core [-f]</code></p> <p>Die <code>-f</code> Option erzwingt das Erstellen eines Core Dump und das Zurücksetzen des Node.</p>	<p><code>system core</code></p>

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie diesen SP-Befehl...	Verwenden Sie diesen BMC-Befehl...	Verwenden Sie diesen ONTAP -Befehl ...
<code>system node coredump trigger</code>  (Erweiterte Berechtigungsebene)	Diese Befehle haben den gleichen Effekt wie das Drücken der NMI-Taste (Non-Maskable Interrupt) auf einem Knoten, was zu einem nicht ordnungsgemäßen Herunterfahren des Knotens und einem Dump der Kerndateien beim Beenden des Knotens führt. Diese Befehle sind hilfreich, wenn ONTAP auf dem Knoten hängen bleibt oder nicht auf Befehle wie reagiert <code>system node shutdown</code> . Die generierten Core Dump-Dateien werden in der Ausgabe des <code>system node coredump show</code> Befehls angezeigt. Der SP bleibt betriebsbereit, solange die Input-Stromversorgung des Node nicht unterbrochen wird.	Booten Sie den Node mit einem optional angegebenen BIOS-Firmware-Image (primäres, Backup oder aktuell) neu, um Probleme wie ein beschädigtes Image des Boot-Geräts des Node wiederherzustellen	<code>system reset</code>  <code>{primary</code>
<code>backup</code>	<code>current }</code>	<code>system reset</code>  <code>{current</code>	<code>primary</code>
<code>backup }</code>	<code>system node reset`mit dem ` - firmware {primary</code>	<code>backup</code>	<code>current }-Parameter</code>  (Erweiterte Berechtigungsebene)



Ihr Ziel ist		Verwenden Sie diesen SP-Befehl...	Verwenden Sie diesen BMC-Befehl...	Verwenden Sie diesen ONTAP -Befehl ...
 <p>Dieser Vorgang bewirkt ein nicht ordnungsgemäßes Herunterfahren des Node.</p> <p>Wenn kein BIOS-Firmware-Image angegeben wird, wird das aktuelle Image für das Neubooten verwendet. Der SP bleibt betriebsbereit, solange die Input-Stromversorgung des Node nicht unterbrochen wird.</p>		Vergleicht das aktuelle Akku-Firmware-Image mit einem angegebenen Firmware-Image	<code>system battery verify [image_URL]</code>  (Erweiterte Berechtigungsebene)  Wenn <code>image_URL</code> nicht angegeben wird, wird das Standard-Image der Akku-Firmware zum Vergleich verwendet.	<code>system battery verify [image_URL]</code>  (Erweiterte Berechtigungsebene)  Wenn <code>image_URL</code> nicht angegeben wird, wird das Standard-Image der Akku-Firmware zum Vergleich verwendet.
	1. A.	Aktualisieren Sie die Akku-Firmware vom Image am angegebenen Speicherort	<code>system battery flash [image_URL]</code>  (Erweiterte Berechtigungsebene)  Sie verwenden diesen Befehl, wenn das automatische Update der Akku-Firmware aus einem bestimmten Grund fehlgeschlagen ist.	1. A.
	1. A.	Aktualisieren Sie die SP/ BMC/ ONTAP -Firmware mithilfe des Images am angegebenen Speicherort	<code>sp update</code>  <code>image_URL</code>  <code>`image_URL`</code> darf 200 Zeichen nicht überschreiten.	<code>bmc update</code>  <code>image_URL</code>  <code>`image_URL`</code> darf 200 Zeichen nicht überschreiten.
	<code>system service-processor image update</code>	Starten Sie SP/ BMC/ ONTAP	<code>sp reboot</code>	<code>bmc reboot</code>

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie diesen SP-Befehl...	Verwenden Sie diesen BMC-Befehl...	Verwenden Sie diesen ONTAP -Befehl ...
system service-processor reboot-sp	Löscht den NVRAM-Flash-Inhalt	system nvram flash clear  (Erweiterte Berechtigungsebene)  Dieser Befehl kann nicht gestartet werden, wenn die Steuerung ausgeschaltet ist (system power off).	1. A.
1. A.	Beenden Sie die SP/ BMC/ ONTAP CLI	exit	exit

#### Verwandte Informationen

- ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)

#### ONTAP Monitoring des Node-Systemzustands mithilfe schwellenwertbasierter Messwerte und Status des SP-Sensors

Schwellenwertbasierte Sensoren messen regelmäßig verschiedene Systemkomponenten. Der SP vergleicht den Messwert eines schwellenwertbasierten Sensors mit dessen voreingestellten Grenzwerten, die die gültigen Betriebsbedingungen einer Komponente definieren.

Auf der Grundlage des Sensormesswerts zeigt der SP den Sensorstatus an, der Ihnen beim Monitoring des Zustands der Komponente helfen soll.

Beispiele schwellenwertbasierter Sensoren sind Sensoren für Systemtemperaturen, Spannungen, Ströme und Lüftergeschwindigkeiten. Die spezifische Liste schwellenwertbasierter Sensoren hängt von der Plattform ab.

Schwellenwertbasierte Sensoren verfügen über die folgenden Schwellenwerte, die in der Ausgabe des `system sensors` Befehls SP angezeigt werden:

- Unterer kritischer Schwellenwert (LCR)
- Unterer nicht kritischer Schwellenwert (LNC)
- Oberer nicht kritischer Schwellenwert (UNC)
- Oberer kritischer Schwellenwert (UCR)

Ein Sensormesswert zwischen LNC und LCR bzw. zwischen UNC und UCR bedeutet, dass die Komponente Anzeichen eines Problems aufweist und möglicherweise ein Systemausfall nicht ausgeschlossen werden kann. Daher sollten Sie eine baldige Komponentenwartung einplanen.

Ein Sensormesswert unter LCR oder über UCR bedeutet, dass die Komponente eine Fehlfunktion aufweist und ein Systemausfall droht. Daher erfordert eine sofortige Aktion.

Im folgenden Diagramm sind die Schweregrade dargestellt, die durch die Schwellenwerte angegeben werden:



Sie können den Messwert eines schwellenwertbasierten Sensors `Current` in der Spalte der `system sensors` Befehlsausgabe des Befehls finden. Mit dem `system sensors get sensor_name` Befehl werden weitere Details für den angegebenen Sensor angezeigt. Wenn der Messwert eines schwellenwertbasierten Sensors den nicht kritischen und kritischen Schwellenwert überschreitet, meldet der Sensor ein Problem mit dem größer werdenden Schweregrad. Wenn der Messwert einen Grenzwert überschreitet, `system sensors` wird `ok` `nc` `cr` je nach Überschreitung des Schwellenwerts der Status des Sensors in der Befehlsausgabe von in (nicht kritisch) oder (kritisch) geändert, und eine Event-Meldung wird im SEL-Ereignisprotokoll protokolliert.

Manche schwellenwertbasierten Sensoren weisen nicht alle vier Schwellenwertstufen auf. Bei diesen Sensoren werden die fehlenden Schwellenwerte `na` als Grenzwert in der `system sensors` Befehlsausgabe angezeigt. Dies bedeutet, dass der jeweilige Sensor keinen Grenzwert für den angegebenen Schwellenwert hat und dass der SP den Sensor für diesen Schwellenwert nicht überwacht.

### Beispiel der Befehlsausgabe des Befehls „System Sensors“

Im folgenden Beispiel werden einige der Informationen angezeigt, die mit dem `system sensors` Befehl in der SP-CLI angezeigt werden:

```
SP node1> system sensors
```

Sensor Name	Current	Unit	Status	LCR	LNC
UNC	UCR				
-----+-----+-----+-----+-----+					
-----+-----+-----					
CPU0_Temp_Margin	-55.000	degrees C	ok	na	na
-5.000	0.000				
CPU1_Temp_Margin	-56.000	degrees C	ok	na	na
-5.000	0.000				
In_Flow_Temp	32.000	degrees C	ok	0.000	10.000
42.000	52.000				
Out_Flow_Temp	38.000	degrees C	ok	0.000	10.000
59.000	68.000				
CPU1_Error	0x0	discrete	0x0180	na	na
na	na				
CPU1_Therm_Trip	0x0	discrete	0x0180	na	na
na	na				
CPU1_Hot	0x0	discrete	0x0180	na	na
na	na				
IO_Mid1_Temp	30.000	degrees C	ok	0.000	10.000
55.000	64.000				
IO_Mid2_Temp	30.000	degrees C	ok	0.000	10.000
55.000	64.000				
CPU_VTT	1.106	Volts	ok	1.028	1.048
1.154	1.174				
CPU0_VCC	1.154	Volts	ok	0.834	0.844
1.348	1.368				
3.3V	3.323	Volts	ok	3.053	3.116
3.466	3.546				
5V	5.002	Volts	ok	4.368	4.465
5.490	5.636				
STBY_1.8V	1.794	Volts	ok	1.678	1.707
1.892	1.911				
...					

### Beispiel der Befehlsausgabe des Befehls „System Sensors“ für einen schwellenwertbasierten Sensor

Das folgende Beispiel zeigt das Ergebnis der Eingabe `system sensors get sensor_name` in die SP-CLI für den schwellenwertbasierten Sensor 5V:

```

SP node1> system sensors get 5V

Locating sensor record...
Sensor ID           : 5V (0x13)
Entity ID           : 7.97
Sensor Type (Analog) : Voltage
Sensor Reading       : 5.002 (+/- 0) Volts
Status               : ok
Lower Non-Recoverable : na
Lower Critical        : 4.246
Lower Non-Critical    : 4.490
Upper Non-Critical    : 5.490
Upper Critical        : 5.758
Upper Non-Recoverable : na
Assertion Events      :
Assertions Enabled    : lnc- lcr- ucr+
Deassertions Enabled : lnc- lcr- ucr+

```

### Statuswerte des ONTAP SP-Sensors in der Befehlsausgabe des Befehls „System Sensor“

Diskrete Sensoren verfügen über keine Schwellenwerte. Ihre Messwerte, die in der **Current** Spalte der `system sensors` Befehlsausgabe des SP CLI-Befehls angezeigt werden, haben keine tatsächlichen Bedeutungen und werden daher von der SP ignoriert. In der **Status** Spalte der `system sensors` Befehlsausgabe werden die Statuswerte der diskreten Sensoren im Hexadezimalformat angezeigt.

Beispiele diskreter Sensoren sind Sensoren für den Lüfter sowie für Netzteil- und Systemfehler. Die spezifische Liste der diskreten Sensoren hängt von der Plattform ab.

Sie können den SP-CLI- `system sensors get sensor_name`` Befehl als Hilfe bei der Interpretation der Statuswerte für die meisten diskreten Sensoren verwenden. Die folgenden Beispiele zeigen die Ergebnisse der Eingabe ``system sensors get sensor_name`` für die diskreten Sensoren `CPU0_Error` und `IO_Slot1_Present`:

```

SP node1> system sensors get CPU0_Error

Locating sensor record...
Sensor ID           : CPU0_Error (0x67)
Entity ID           : 7.97
Sensor Type (Discrete): Temperature
States Asserted      : Digital State
                      [State Deasserted]

```

```

SP node1> system sensors get IO_Slot1_Present
Locating sensor record...
Sensor ID           : IO_Slot1_Present (0x74)
Entity ID          : 11.97
Sensor Type (Discrete): Add-in Card
States Asserted     : Availability State
                     [Device Present]

```

Obwohl der `system sensors get sensor_name` Befehl die Statusinformationen für die meisten diskreten Sensoren anzeigt, stellt er keine Statusinformationen für die diskreten Sensoren „System\_FW\_Status“, „System\_Watchdog“, „PSU1\_Input\_Type“ und „PSU2\_Input\_Type“ bereit. Sie können die folgenden Informationen nutzen, um die Statuswerte dieser Sensoren zu interpretieren.

#### „System\_FW\_Status“

Der Zustand des Sensors „System\_FW\_Status 0xAABB“ erscheint im Format . Sie können die Informationen von AA und kombinieren BB, um den Zustand des Sensors zu ermitteln.

AA Kann einen der folgenden Werte haben:

Werte	Zustand des Sensors
01	Fehler der System-Firmware
02	Die System-Firmware hängt
04	Fortschritt der System-Firmware

BB Kann einen der folgenden Werte haben:

Werte	Zustand des Sensors
00	Die System-Software wurde ordnungsgemäß heruntergefahren
01	Arbeitsspeicher wird initialisiert
02	NVMEM-Initialisierungsvorgang läuft (wenn NVMEM vorhanden ist)
04	Wiederherstellen der Werte des Arbeitsspeicher-Controller-Hubs (MCH) (sofern NVMEM vorhanden ist)
05	Der Benutzer hat Setup aufgerufen

Werte	Zustand des Sensors
13	Booten des Betriebssystems oder LOADER
1F	BIOS wird gestartet
20	LOADER wird ausgeführt
21	LOADER programmiert die primäre BIOS-Firmware. Sie dürfen das System nicht herunterfahren.
22	LOADER programmiert die alternative BIOS-Firmware. Sie dürfen das System nicht herunterfahren.
2F	ONTAP wird ausgeführt
60	SP hat das System heruntergefahren
61	SP hat das System hochgefahren
62	SP hat das System zurückgesetzt
63	SP Watchdog aus- und wieder einschalten
64	SP Watchdog-Kaltstart

Beispiel: Der Status „0x042F“ des Sensors „System\_FW\_Status“ bedeutet „Fortschritt der System-Firmware (04), ONTAP läuft (2F)“.

#### „System\_Watchdog“

Der Sensor „System\_Watchdog“ kann einen der folgenden Zustände aufweisen:

- **0x0080**

Der Zustand dieses Sensors hat sich nicht geändert

Werte	Zustand des Sensors
0x0081	Timer-Interrupt
0x0180	Timer abgelaufen
0x0280	Hard Reset
0x0480	Schalten Sie aus

Werte	Zustand des Sensors
0x0880	Aus- und wieder einschalten

Beispiel: Der Status „0x0880“ des Sensors „System\_Watchdog“ bedeutet, dass eine Watchdog-Zeitüberschreitung eingetreten ist, die ein aus- und Wiedereinschalten des Systems verursacht.

#### PSU1\_Input\_Type und PSU2\_Input\_Type

Die Sensoren „PSU1\_Input\_Type“ und „PSU2\_Input\_Type“ gelten nicht für Gleichstrom-Netzteile (DC). Bei Wechselstromnetzteilen (AC) kann der Status der Sensoren einen der folgenden Werte aufweisen:

Werte	Zustand des Sensors
0x01 xx	220 V Netzteil
0x02 xx	110-V-Netzteil

Beispiel: Der Status „0x0280“ des Sensors „PSU1\_Input\_Type“ gibt an, dass es sich bei dem Netzteil um ein 110V-Netzteil handelt.

#### ONTAP-Befehle für das Management des Serviceprozessors

ONTAP bietet Befehle zum Verwalten des SP, einschließlich der SP-Netzwerkconfiguration, SP-Firmware-Image, SSH-Zugriff auf den SP und allgemeine SP-Administration.

##### Befehle zum Verwalten der SP-Netzwerkconfiguration

Ihr Ziel ist	Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus...
Aktivieren Sie die automatische SP-Netzwerkconfiguration für den SP, um die IPv4- oder IPv6-Adressfamilie des angegebenen Subnetzes zu verwenden	<code>system service-processor network auto-configuration enable</code>
Deaktivieren Sie die automatische SP-Netzwerkconfiguration für die IPv4- oder IPv6-Adressfamilie des für den SP angegebenen Subnetzes	<code>system service-processor network auto-configuration disable</code>
Zeigt die automatische SP-Netzwerkconfiguration an	<code>system service-processor network auto-configuration show</code>




Ihr Ziel ist	Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus...
<p>Konfigurieren Sie das SP-Netzwerk für einen Node manuell, einschließlich folgender:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die IP-Adressfamilie (IPv4 oder IPv6)</li> <li>• Gibt an, ob die Netzwerkschnittstelle der angegebenen IP-Adressenfamilie aktiviert werden soll</li> <li>• Wenn Sie IPv4 verwenden, geben Sie an, ob Sie die Netzwerkkonfiguration vom DHCP-Server oder von der angegebenen Netzwerkadresse verwenden möchten</li> <li>• Die öffentliche IP-Adresse für den SP</li> <li>• Die Netmask für den SP (bei Verwendung von IPv4)</li> <li>• Die Netzwerk-Präfixlänge der Subnetzmaske für den SP (bei Verwendung von IPv6)</li> <li>• Die Gateway-IP-Adresse für den SP</li> </ul>	<p><code>system service-processor network modify</code></p>
<p>Zeigen Sie die SP-Netzwerkkonfiguration an, einschließlich der folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die konfigurierte Adressfamilie (IPv4 oder IPv6) und ob sie aktiviert ist</li> <li>• Der Typ des Remote-Management-Geräts</li> <li>• Der aktuelle SP-Status und der Link-Status</li> <li>• Netzwerkkonfiguration, wie IP-Adresse, MAC-Adresse, Netmask, Subnetz-Präfixlänge, Router-zugewiesene IP-Adresse, Link lokale IP-Adresse und Gateway-IP-Adresse</li> <li>• Die Zeit, zu der der SP zuletzt aktualisiert wurde</li> <li>• Der Name des Subnetzes, das für die automatische SP-Konfiguration verwendet wird</li> <li>• Gibt an, ob die vom IPv6-Router zugewiesene IP-Adresse aktiviert ist</li> <li>• Status der SP-Netzwerk-Einrichtung</li> <li>• Grund für den Fehler bei der Einrichtung des SP-Netzwerks</li> </ul>	<p><code>system service-processor network show</code></p> <p>Zum Anzeigen vollständiger SP-Netzwerkdetails ist der <code>-instance</code> Parameter erforderlich.</p>
<p>Ändern Sie die SP-API-Service-Konfiguration, einschließlich folgender Komponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern des Ports, der vom SP-API-Service verwendet wird</li> <li>• Aktivieren oder Deaktivieren des SP-API-Service</li> </ul>	<p><code>system service-processor api-service modify</code></p> <p>(Erweiterte Berechtigungsebene)</p>

Ihr Ziel ist	Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus...
Zeigt die SP-API-Servicekonfiguration an	<pre>system service-processor api-service show</pre> <p>(Erweiterte Berechtigungsebene)</p>
Erneuern der vom SP-API-Service verwendeten SSL- und SSH-Zertifikate für die interne Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für ONTAP 9.5 oder höher: <code>system service-processor api-service renew-internal-certificates</code></li> <li>Für ONTAP 9.4 oder früher: <code>system service-processor api-service renew-certificates</code></li> </ul> <p>(Erweiterte Berechtigungsebene)</p>

#### Befehle zum Verwalten des SP-Firmware-Images

Ihr Ziel ist	Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus...
Zeigen Sie Details zum derzeit installierten SP-Firmware-Image an, einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Typ des Remote-Management-Geräts</li> <li>Das Image (primär oder Backup), aus dem der SP gebootet wird, seinen Status und die Firmware-Version</li> <li>Gibt an, ob das automatische Update der Firmware aktiviert ist und ob der letzte Aktualisierungsstatus angezeigt wird</li> </ul>	<pre>system service-processor image show</pre> <p>Der <code>-is-current</code> Parameter gibt das Image (primär oder Backup) an, von dem die SP derzeit gebootet wird, nicht, wenn die installierte Firmware-Version aktuell ist.</p>
Aktiviert bzw. deaktiviert das automatische Firmware-Update des SP	<pre>system service-processor image modify</pre> <p>Standardmäßig wird die SP-Firmware automatisch mit dem Update der ONTAP aktualisiert oder wenn eine neue Version der SP-Firmware manuell heruntergeladen wird. Es wird nicht empfohlen, das automatische Update zu deaktivieren, da dies zu suboptimalen oder nicht qualifizierten Kombinationen zwischen dem ONTAP Image und dem SP-Firmware-Image führen kann.</p>

Ihr Ziel ist	Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus...
Laden Sie manuell ein SP-Firmware-Image auf einem Node herunter	<pre>system node image get</pre> <div>  <p>Bevor Sie die <code>system node image</code> Befehle ausführen, müssen Sie die Berechtigungsebene auf Advanced setzen (<code>set -privilege advanced</code> und bei Aufforderung <b>y</b> eingeben).</p> </div> <p>Das SP-Firmware-Image ist mit ONTAP verpackt. Sie müssen die SP-Firmware nur manuell herunterladen, es sei denn, Sie möchten eine SP-Firmware-Version verwenden, die sich von der des ONTAP-Paketens unterscheidet.</p>
Zeigt den Status für das aktuelle, von ONTAP ausgelöste Firmware-Update an, einschließlich der folgenden Informationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Start- und Endzeit für das aktuelle SP-Firmware-Update</li> <li>• Ob ein Update ausgeführt wird und der Prozentsatz, der abgeschlossen ist</li> </ul>	<pre>system service-processor image update-progress show</pre>

#### Befehle zum Verwalten von SSH-Zugriff auf den SP

Ihr Ziel ist	Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus...
Gewähren Sie nur SP-Zugriff auf die angegebenen IP-Adressen	<pre>system service-processor ssh add-allowed-addresses</pre>
Blockieren Sie die angegebenen IP-Adressen vom Zugriff auf den SP	<pre>system service-processor ssh remove-allowed-addresses</pre>
Zeigt die IP-Adressen an, die auf den SP zugreifen können	<pre>system service-processor ssh show</pre>

#### Befehle für die allgemeine SP-Administration

Ihr Ziel ist	Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus...
Zeigt allgemeine SP-Informationen an, einschließlich folgender: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Typ des Remote-Management-Geräts</li> <li>• Der aktuelle SP-Status</li> <li>• Gibt an, ob das SP-Netzwerk konfiguriert ist</li> <li>• Netzwerkinformationen, z. B. die öffentliche IP-Adresse und die MAC-Adresse</li> <li>• Die Version der SP-Firmware und die Version der Intelligent Platform Management Interface (IPMI)</li> <li>• Gibt an, ob das automatische Update der SP-Firmware aktiviert ist</li> </ul>	<code>system service-processor show</code> Zum Anzeigen vollständiger SP Informationen ist der <code>-instance</code> Parameter erforderlich.
Bootet den SP auf einem Node neu	<code>system service-processor reboot-sp</code>
Generieren und senden Sie eine AutoSupport Meldung, die die SP-Protokolldateien, die von einem angegebenen Node erfasst wurden, enthält	<code>system node autosupport invoke-splog</code>
Zeigt die Zuordnungszuordnung der gesammelten SP-Protokolldateien im Cluster an, einschließlich der Sequenznummern für die SP-Protokolldateien, die sich in jedem Sammlungs-Node befinden	<code>system service-processor log show-allocations</code>

## Verwandte Informationen

["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)

## ONTAP-Befehle für BMC Management

Diese ONTAP-Befehle werden vom Baseboard Management Controller (BMC) unterstützt.

BMC verwendet einige der gleichen Befehle wie der Service-Prozessor (SP). Die folgenden SP-Befehle werden von BMC unterstützt.

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie diesen Befehl
Rufen Sie die BMC-Informationen an	<code>system service-processor show</code>
BMC-Netzwerkkonfiguration anzeigen/ändern	<code>system service-processor network show/modify</code>
Setzen Sie den BMC zurück	<code>system service-processor reboot-sp</code>

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie diesen Befehl
Anzeigen/Ändern der Details des derzeit installierten BMC-Firmware-Images	<b>system service-processor image show/modify</b>
Aktualisieren der BMC-Firmware	<b>system service-processor image update</b>
Zeigt den Status der neuesten BMC-Firmware-Aktualisierung an	<b>system service-processor image update-progress show</b>
Aktivieren Sie die automatische Netzwerkkonfiguration für den BMC, um eine IPv4- oder IPv6-Adresse im angegebenen Subnetz zu verwenden	<b>system service-processor network auto-configuration enable</b>
Deaktivieren Sie die automatische Netzwerkkonfiguration für eine IPv4- oder IPv6-Adresse im für den BMC angegebenen Subnetz	<b>system service-processor network auto-configuration disable</b>
Zeigt die automatische BMC-Netzwerkkonfiguration an	<b>system service-processor network auto-configuration show</b>

Bei Befehlen, die von der BMC-Firmware nicht unterstützt werden, wird die folgende Fehlermeldung zurückgegeben.

```
::> Error: Command not supported on this platform.
```

#### Verwandte Informationen

- ["Serviceprozessor des Systems"](#)

#### Unterstützte CLI-Befehle für den ONTAP Baseboard-Verwaltungscontroller

Sie können sich am BMC über SSH anmelden. Die folgenden Befehle werden von der BMC-Befehlszeile unterstützt.

Befehl	Funktion
System	Zeigt eine Liste aller Befehle an.
Systemkonsole	Stellt eine Verbindung mit der Konsole des Systems her. Verwenden Sie <code>Ctrl+D</code> , um die Sitzung zu beenden.
Systemkern	Gibt einen Dump des Systemkerns aus und setzt ihn zurück.

Befehl	Funktion
Aus- und Wiedereinschalten des Systems	Schaltet das System aus und wieder ein.
Das System wird ausgeschaltet	Schaltet das System aus.
Das System wird eingeschaltet	Schaltet das System ein.
Der Status der Stromversorgung des Systems	Zeigt den Status der Netzspannung des Systems an.
System zurücksetzen	Setzen Sie das System zurück.
Systemprotokoll	Zeigt die Protokolle der Systemkonsole an
System-fru zeigt [id] an.	Zeigt alle/ausgewählte FRU-Informationen (Field Replaceable Unit) an.

## Management der ONTAP-Cluster-Zeit (nur für Cluster-Administratoren)

Wenn die Cluster-Zeit nicht stimmt, können Probleme auftreten. ONTAP ermöglicht Ihnen das manuelle Einstellen der Zeitzone, des Datums und der Uhrzeit auf dem Cluster, sollten Sie NTP-Server (Network Time Protocol) so konfigurieren, dass die Cluster-Zeit synchronisiert wird.

Ab ONTAP 9.5 können Sie Ihren NTP-Server mit symmetrischer Authentifizierung konfigurieren.

NTP ist immer aktiviert. Es ist jedoch nach wie vor eine Konfiguration erforderlich, damit der Cluster mit einer externen Datenquelle synchronisiert werden kann. ONTAP ermöglicht es Ihnen, die NTP-Konfiguration des Clusters wie folgt zu verwalten:

- Sie können maximal 10 externe NTP-Server mit dem Cluster verknüpfen (`cluster time-service ntp server create`).
  - Um Redundanz und Qualität des Zeitdienstes zu gewährleisten, sollten Sie mindestens drei externe NTP-Server mit dem Cluster verbinden.
  - Sie können einen NTP-Server mit seiner IPv4- oder IPv6-Adresse oder dem vollqualifizierten Host-Namen angeben.
  - Sie können die zu verwendende NTP-Version (v3 oder v4) manuell angeben.

Standardmäßig wählt ONTAP automatisch die NTP-Version aus, die für einen bestimmten externen NTP-Server unterstützt wird.

Wenn die angegebene NTP-Version für den NTP-Server nicht unterstützt wird, kann kein Zeitaustausch stattfinden.

- Auf der erweiterten Berechtigungsebene können Sie einen externen NTP-Server angeben, der mit dem Cluster verbunden ist und als primäre Datenquelle für die Korrektur und Anpassung der Cluster-Zeit dient.

- Sie können die NTP-Server anzeigen, die dem Cluster zugeordnet sind (`cluster time-service ntp server show`).
- Sie können die NTP-Konfiguration des Clusters ändern (`cluster time-service ntp server modify`).
- Sie können die Zuordnung des Clusters zu einem externen NTP-Server aufheben (`cluster time-service ntp server delete`).
- Auf der erweiterten Berechtigungsebene können Sie die Konfiguration zurücksetzen, indem Sie die Zuordnung aller externen NTP-Server zum Cluster aufheben (`cluster time-service ntp server reset`).

Ein Knoten, der einem Cluster Beitritt, nimmt automatisch die NTP-Konfiguration des Clusters an.

Über die Verwendung von NTP hinaus können Sie mit ONTAP auch die Cluster-Zeit manuell verwalten. Diese Funktion ist hilfreich, wenn Sie eine falsche Uhrzeit korrigieren müssen (beispielsweise ist die Zeit eines Node nach einem Neubooten deutlich falsch). In diesem Fall können Sie eine ungefähre Zeit für das Cluster angeben, bis NTP mit einem externen Zeitserver synchronisieren kann. Die manuell eingestellte Zeit wirkt sich auf alle Nodes im Cluster aus.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Cluster-Zeit manuell zu verwalten:

- Sie können die Zeitzone, das Datum und die Uhrzeit im Cluster einstellen oder ändern (`cluster date modify`).
- Sie können die aktuellen Einstellungen für Zeitzone, Datum und Uhrzeit des Clusters anzeigen (`cluster date show`).



Job-Zeitpläne passen nicht auf manuelle Cluster-Datums- und -Zeitänderungen an. Diese Jobs werden planmäßig ausgeführt, basierend auf der aktuellen Cluster-Zeit, zu der der Job erstellt wurde oder zum Zeitpunkt der letzten Ausführung des Jobs. Wenn Sie daher das Datum oder die Uhrzeit des Clusters manuell ändern, müssen Sie mithilfe der `job show job history show` Befehle und überprüfen, ob alle geplanten Jobs gemäß Ihren Anforderungen in die Warteschlange verschoben und abgeschlossen wurden.


## Befehle zum Verwalten der Cluster-Zeit

Sie verwenden die `cluster time-service ntp server` Befehle, um die NTP-Server für das Cluster zu verwalten. Sie verwenden die `cluster date` Befehle, um die Cluster-Zeit manuell zu verwalten.

Ab ONTAP 9.5 können Sie Ihren NTP-Server mit symmetrischer Authentifizierung konfigurieren.

Mit den folgenden Befehlen können Sie die NTP-Server für das Cluster verwalten:

Ihr Ziel ist	Befehl
Verbinden Sie das Cluster ohne symmetrische Authentifizierung mit einem externen NTP-Server	<code>cluster time-service ntp server create -server server_name</code>

Ihr Ziel ist	Befehl
Verbinden Sie den Cluster mit einem externen NTP-Server mit symmetrischer Authentifizierung Verfügbar in ONTAP 9.5 oder höher	<pre>cluster time-service ntp server create -server server_ip_address -key-id key_id</pre> <div>  <p>Der key_id muss auf einen vorhandenen gemeinsamen Schlüssel verweisen, der mit dem "Cluster Time-Service ntp-Schlüssel" konfiguriert ist.</p> </div>
Symmetrische Authentifizierung für einen vorhandenen NTP-Server aktivieren ein vorhandener NTP-Server kann angepasst werden, um die Authentifizierung durch Hinzufügen der erforderlichen Schlüssel-ID zu ermöglichen  Verfügbar in ONTAP 9.5 oder höher	<pre>cluster time-service ntp server modify -server server_name -key-id key_id</pre>
Deaktivieren Sie die symmetrische Authentifizierung	<pre>cluster time-service ntp server modify -server server_name -is-authentication -enabled false</pre>
Konfigurieren Sie einen freigegebenen NTP-Schlüssel	<pre>cluster time-service ntp key create -id shared_key_id -type shared_key_type -value shared_key_value</pre> <div>  <p>Freigegebene Schlüssel werden durch eine ID bezeichnet. Die ID, der Typ und der Wert müssen auf dem Node und dem NTP-Server identisch sein</p> </div>
Zeigt Informationen zu den NTP-Servern an, die mit dem Cluster verbunden sind	<pre>cluster time-service ntp server show</pre>
Ändern Sie die Konfiguration eines externen NTP-Servers, der mit dem Cluster verbunden ist	<pre>cluster time-service ntp server modify</pre>
Distanzieren Sie einen NTP-Server vom Cluster	<pre>cluster time-service ntp server delete</pre>
Setzen Sie die Konfiguration zurück, indem Sie alle externen NTP-Server-Verknüpfungen mit dem Cluster löschen	<pre>cluster time-service ntp server reset</pre> <div>  <p>Dieser Befehl erfordert die erweiterte Berechtigungsebene.</p> </div>

Mit den folgenden Befehlen können Sie die Cluster-Zeit manuell verwalten:



Ihr Ziel ist	Befehl
Zeitzone, Datum und Uhrzeit einstellen oder ändern	<code>cluster date modify</code>
Zeigt die Zeitzone, das Datum und die Zeiteinstellungen für das Cluster an	<code>cluster date show</code>

#### Verwandte Informationen

- ["Cluster-Datum wird angezeigt"](#)
- ["Ändern des Cluster-Datums"](#)
- ["Cluster Time Service ntp"](#)
- ["Jobanzeigen"](#)

## Verwalten des Banners und der MOTD

### Erfahren Sie mehr über das ONTAP Anmeldebanner und den Text für die täglichen Nachrichten

Mit ONTAP können Sie ein Anmeldebanner oder eine Nachricht des Tages (MOTD) konfigurieren, um administrative Informationen an System Manager- und CLI-Benutzer des Clusters oder der Storage Virtual Machine (SVM) zu kommunizieren.

Ein Banner wird in einer Konsolensitzung (nur für Cluster-Zugriff) oder in einer SSH-Sitzung (für Cluster- oder SVM-Zugriff) angezeigt, bevor ein Benutzer zur Authentifizierung wie beispielsweise einem Passwort aufgefordert wird. Beispielsweise können Sie mit dem Banner eine Warnmeldung wie die folgende an eine Person anzeigen, die versucht, sich beim System anzumelden:

```
$ ssh admin@cluster1-01
```

```
This system is for authorized users only. Your IP Address has been logged.
```

```
Password:
```

Eine MOTD wird in einer Konsolensitzung (nur für Cluster-Zugriff) oder einer SSH-Sitzung (für Cluster- oder SVM-Zugriff) angezeigt, nachdem ein Benutzer authentifiziert wurde, jedoch bevor die Clustershell-Eingabeaufforderung angezeigt wird. Sie können z. B. die MOTD verwenden, um eine Willkommens- oder Informationsnachricht anzuzeigen, z. B. die folgende, die nur authentifizierte Benutzer sehen:

```
$ ssh admin@cluster1-01
```

```
Password:
```

```
Greetings. This system is running ONTAP 9.0.
```

```
Your user name is 'admin'. Your last login was Wed Apr 08 16:46:53 2015  
from 10.72.137.28.
```

Sie können den Inhalt des Banners oder der MOTD mit dem `security login banner modify security login motd modify` Befehl oder wie folgt erstellen oder ändern:

- Sie können die CLI interaktiv oder nicht interaktiv verwenden, um den Text anzugeben, der für das Banner oder MOTD verwendet werden soll.

Der interaktive Modus, der gestartet wird, wenn der Befehl ohne den `-message -uri` Parameter oder verwendet wird, ermöglicht die Verwendung von Zeilenumbrüche (auch Zeilenende genannt) in der Meldung.

Der nicht-interaktive Modus, in dem der `-message` Parameter zum Angeben der Meldungszeichenfolge verwendet wird, unterstützt keine Zeilenumbrüche.

- Sie können Inhalte von einem FTP- oder HTTP-Speicherort für das Banner oder MOTD hochladen.
- Sie können die MOTD so konfigurieren, dass dynamischer Inhalt angezeigt wird.

Beispiele für das, was Sie die MOTD für die dynamische Anzeige konfigurieren können, sind:

- Cluster-Name, Node-Name oder SVM-Name
- Cluster-Datum und -Uhrzeit
- Name des Benutzers, der sich anmeldet
- Letzte Anmeldung für den Benutzer auf einem beliebigen Node im Cluster
- Anmeldename oder IP-Adresse
- Der Name des Betriebssystems
- Softwareversion
- Effektive Cluster-Versionszeichenfolge

Das Banner unterstützt keine dynamischen Inhalte. Erfahren Sie mehr über `security login motd modify` und die Escape-Sequenzen, mit denen Sie die MOTD aktivieren können, um dynamisch generierte Inhalte in der anzuzeigen "[ONTAP-Befehlsreferenz](#)".

Sie können Banner und MOTD auf Cluster- oder SVM-Ebene managen:

- Folgende Fakten gelten für das Banner:
  - Das für den Cluster konfigurierte Banner wird auch für alle SVMs verwendet, die keine Bannernachricht definiert haben.
  - Ein Banner auf SVM-Ebene kann für jede SVM konfiguriert werden.

Wenn ein Banner auf Cluster-Ebene konfiguriert wurde, wird es durch das Banner auf SVM-Ebene für die angegebene SVM überschrieben.

- Folgende Fakten gelten für die MOTD:
  - Standardmäßig ist das für den Cluster konfigurierte MOTD auch für alle SVMs aktiviert.
  - Außerdem kann für jede SVM ein MOTD auf SVM-Ebene konfiguriert werden.

Wenn sich Benutzer bei der SVM anmelden, werden in diesem Fall zwei MOTDs angezeigt, eine auf Cluster-Ebene definiert und die andere auf SVM-Ebene.

- Die MOTD auf Cluster-Ebene kann vom Cluster-Administrator pro SVM aktiviert oder deaktiviert

werden.

Wenn der Cluster-Administrator die MOTD auf Cluster-Ebene für eine SVM deaktiviert, wird der bei der SVM anmeldet Benutzer die MOTD auf Cluster-Ebene nicht angezeigt.

## Erstellen Sie ein ONTAP-Anmeldebanner

Sie können ein Banner erstellen, um eine Meldung an jemanden anzuzeigen, der versucht, auf das Cluster oder die SVM zuzugreifen. Das Banner wird in einer Konsolensitzung (nur für Cluster-Zugriff) oder in einer SSH-Sitzung (für Cluster- oder SVM-Zugriff) angezeigt, bevor ein Benutzer zur Authentifizierung aufgefordert wird.

### Schritte

1. ``security login banner modify`` Erstellen Sie mit dem Befehl ein Banner für das Cluster oder die SVM:

Ihr Ziel ist	Dann...
Geben Sie eine Nachricht an, die eine einzelne Zeile ist	Verwenden Sie den <code>-message&lt;text&gt;</code> Parameter „“, um den Text anzugeben.
Fügen Sie neue Zeilen (auch als Zeilenende bezeichnet) in die Nachricht ein	Verwenden Sie den Befehl ohne den <code>-message -uri</code> Parameter oder, um den interaktiven Modus zum Bearbeiten des Banners zu starten.
Laden Sie Inhalte von einem Speicherort hoch, um für das Banner zu verwenden	Verwenden Sie den <code>-uri</code> Parameter, um den FTP- oder HTTP-Speicherort des Inhalts anzugeben.

Die maximale Größe eines Banners beträgt 2,048 Byte, einschließlich Newlines.

Ein mit dem `-uri` Parameter erstelltes Banner ist statisch. Es wird nicht automatisch aktualisiert, um nachfolgende Änderungen des Quellinhalts wiederzugeben.

Das für das Cluster erstellte Banner wird auch für alle SVMs angezeigt, die über kein vorhandenes Banner verfügen. Jedes nachträglich erstellte Banner für eine SVM überschreibt das Banner auf Cluster-Ebene für diese SVM. Durch Angabe des `-message` Parameters mit einem Bindestrich in doppelten Anführungszeichen (`"-"`) für die SVM wird die SVM zurückgesetzt, um das Cluster-Level Banner zu verwenden.

2. Überprüfen Sie, ob das Banner erstellt wurde, indem Sie es mit dem `security login banner show` Befehl anzeigen.

Wenn Sie den `-message` Parameter mit einem leeren String angeben(`" "`), werden Banner angezeigt, die keinen Inhalt haben.

Durch Angabe des `-message` Parameters mit `"-"` werden alle (admin oder Data) SVMs ohne konfiguriertes Banner angezeigt.

## Beispiele für die Erstellung von Bannern

Im folgenden Beispiel wird der nicht interaktive Modus verwendet, um ein Banner für den Cluster „cluster1“ zu erstellen:

```
cluster1::> security login banner modify -message "Authorized users only!"  
  
cluster1::>
```

Im folgenden Beispiel wird im interaktiven Modus ein Banner für die SVM erstellt svm1:

```
cluster1::> security login banner modify -vserver svm1  
  
Enter the message of the day for Vserver "svm1".  
Max size: 2048. Enter a blank line to terminate input. Press Ctrl-C to  
abort.  
0          1          2          3          4          5          6          7  
8  
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234  
567890  
The svm1 SVM is reserved for authorized users only!  
  
cluster1::>
```

Im folgenden Beispiel werden die Banner angezeigt, die erstellt wurden:

```
cluster1::> security login banner show  
Vserver: cluster1  
Message  
-----  
---  
Authorized users only!  
  
Vserver: svm1  
Message  
-----  
---  
The svm1 SVM is reserved for authorized users only!  
  
2 entries were displayed.  
  
cluster1::>
```

#### Verwandte Informationen

- [Verwalten des Banners](#)
- ["Sicherheits-Login-Banner ändern"](#)

- "Sicherheits-Login-Banner anzeigen"

## Verwalten Sie den Bannertext, der auf ONTAP-Cluster- und SVM-Ebene angezeigt wird

Sie können das Banner auf Cluster- oder SVM-Ebene managen. Das für den Cluster konfigurierte Banner wird auch für alle SVMs verwendet, die keine Bannernachricht definiert haben. Ein nachträglich erstelltes Banner für eine SVM überschreibt das Cluster-Banner für diese SVM.

### Wahlmöglichkeiten

- Managen Sie das Banner auf Cluster-Ebene:

Ihr Ziel ist	Dann...
Erstellen Sie ein Banner, das für alle Anmeldesitzungen angezeigt werden soll	Setzen Sie ein Banner auf Cluster-Ebene:  `security login banner modify -vserver <cluster_name> { [-message "text"]`
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] }</code>	Entfernen Sie das Banner für alle Anmeldungen (Cluster und SVM)
Setzen Sie das Banner auf eine leere Zeichenfolge (``):  `security login banner modify -vserver * -message`	Überschreiben eines Banners, das von einem SVM-Administrator erstellt wurde
Ändern der SVM-Banner-Meldung:  `security login banner modify -vserver <svm_name> { [-message "<text>"]`	<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] }</code>

- Banner auf SVM-Ebene managen:

Die Angabe `-vserver <svm_name>` ist im SVM-Kontext nicht erforderlich.

Ihr Ziel ist	Dann...
Setzen Sie das vom Cluster-Administrator bereitgestellte Banner mit einem anderen Banner für die SVM außer Kraft	Banner für SVM erstellen:  `security login banner modify -vserver <svm_name> { [-message "text"]`
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] }</code>	Unterdrücken Sie das vom Cluster-Administrator bereitgestellte Banner, sodass für die SVM kein Banner angezeigt wird

Ihr Ziel ist	Dann...
Setzen Sie das SVM-Banner auf einen leeren String für die SVM:  <code>security login banner modify -vserver &lt;svm_name&gt; -message</code>	Verwenden Sie das Banner auf Cluster-Ebene, wenn die SVM derzeit ein Banner auf SVM-Ebene verwendet

## Verwandte Informationen

- ["Sicherheits-Login-Banner ändern"](#)

## Erstellen Sie Text für die Tagesnachricht für ONTAP-Benutzer

Sie können eine Tagesnachricht (MOTD) erstellen, um Informationen an authentifizierte CLI-Benutzer zu kommunizieren. Die MOTD wird in einer Konsolensitzung (nur für Cluster-Zugriff) oder einer SSH-Sitzung (für Cluster- oder SVM-Zugriff) angezeigt, nachdem ein Benutzer authentifiziert wurde, jedoch vor der Anzeige der clustershell-Eingabeaufforderung.

### Schritte

1. Verwenden Sie den `security login motd modify` Befehl, um eine MOTD für den Cluster oder die SVM zu erstellen:

Ihr Ziel ist	Dann...
Geben Sie eine Nachricht an, die eine einzelne Zeile ist	Verwenden Sie den <code>-messagetext</code> Parameter „“, um den Text anzugeben.
Zeilenende einschließen (auch als Zeilenende bekannt)	Verwenden Sie den Befehl ohne den <code>-message</code> <code>-uri</code> Parameter oder, um den interaktiven Modus zum Bearbeiten der MOTD zu starten.
Laden Sie Inhalte von einem Speicherort für die MOTD-Nutzung hoch	Verwenden Sie den <code>-uri</code> Parameter, um den FTP- oder HTTP-Speicherort des Inhalts anzugeben.

Die maximale Größe für einen MOTD beträgt 2,048 Byte, einschließlich Neuzeilen.

`security login motd modify` Beschreibt die Escape-Sequenzen, mit denen Sie die MOTD aktivieren können, um dynamisch generierte Inhalte anzuzeigen.

Eine mit dem `-uri` Parameter erstellte MOTD ist statisch. Es wird nicht automatisch aktualisiert, um nachfolgende Änderungen des Quellinhalts wiederzugeben.

Standardmäßig wird auch für alle SVM-Anmeldungen ein für das Cluster erstellter MOTD angezeigt sowie eine MOTD auf SVM-Ebene, die Sie separat für eine bestimmte SVM erstellen können. Wenn der `-is-cluster-message-enabled` Parameter `false` für eine SVM auf gesetzt wird, wird die MOTD auf Clusterebene für diese SVM nicht angezeigt.

2. Überprüfen Sie, ob die MOTD erstellt wurde, indem Sie sie mit dem `security login motd show`

Befehl anzeigen.

Festlegen der `-message` Der Parameter mit einer leeren Zeichenfolge (``) zeigt MOTDs an, die nicht konfiguriert sind oder keinen Inhalt haben.

Erfahren Sie mehr über `security login motd modify` und Parameter, mit denen die MOTD dynamisch generierte Inhalte im anzeigen kann ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

### Beispiele für die Erstellung von MOTDs

Das folgende Beispiel verwendet den nicht-interaktiven Modus, um ein MOTD für das `cluster1` Cluster:

```
cluster1::> security login motd modify -message "Greetings!"
```

Das folgende Beispiel verwendet den interaktiven Modus, um ein MOTD für das `svm1` SVM, das Escape-Sequenzen verwendet, um dynamisch generierte Inhalte anzuzeigen:

```
cluster1::> security login motd modify -vserver svm1

Enter the message of the day for Vserver "svm1".
Max size: 2048. Enter a blank line to terminate input. Press Ctrl-C to
abort.
0          1          2          3          4          5          6          7
8
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
567890
Welcome to the \n SVM.  Your user ID is '\N'. Your last successful login
was \L.
```

Im folgenden Beispiel werden die erstellten MOTDs angezeigt:

```

cluster1::> security login motd show
Vserver: cluster1
Is the Cluster MOTD Displayed?: true
Message
-----
---
Greetings!

Vserver: svm1
Is the Cluster MOTD Displayed?: true
Message
-----
---
Welcome to the \n SVM.  Your user ID is '\N'. Your last successful login
was \L.

2 entries were displayed.

```

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

### Managen des Tagestexts, der auf ONTAP-Cluster- und SVM-Ebene angezeigt wird

Sie können die Meldung des Tages (MOTD) auf Cluster- oder SVM-Ebene managen. Standardmäßig ist das für den Cluster konfigurierte MOTD auch für alle SVMs aktiviert. Außerdem kann für jede SVM ein MOTD auf SVM-Ebene konfiguriert werden. Die MOTD auf Cluster-Ebene kann für jede SVM durch den Cluster-Administrator aktiviert oder deaktiviert werden.

Erfahren Sie mehr über die ["Escape-Sequenzen"](#), mit denen Sie in der ONTAP-Befehlsreferenz dynamisch Inhalte für die MOTD generieren können.

### Wahlmöglichkeiten

- Verwalten Sie die MOTD auf Clusterebene:

Ihr Ziel ist	Dann...
Erstellen Sie eine MOTD für alle Anmeldungen, wenn keine MOTD vorhanden ist	Legen Sie eine MOTD auf Cluster-Ebene fest:  `security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"]
[-uri <ftp_or_http_addr>] `	Ändern Sie das MOTD für alle Anmeldungen, wenn keine MOTDs auf SVM-Ebene konfiguriert sind



Ihr Ziel ist	Dann...
Ändern Sie die MOTD auf Cluster-Ebene:  `security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"] }	<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] }</code>
Entfernen Sie das MOTD für alle Anmeldungen, wenn keine MOTDs auf SVM-Ebene konfiguriert sind	Setzen Sie die Cluster-Level-MOTD auf einen leeren String (""):  <code>security login motd modify -vserver &lt;cluster_name&gt; -message ""</code>
Verwenden Sie für jede SVM eine MOTD auf Cluster-Ebene statt die SVM-Ebene	Legen Sie eine MOTD auf Cluster-Ebene fest und setzen Sie dann alle MOTDs auf eine leere Zeichenfolge mit aktivierter MOTD auf Cluster-Ebene:  a. <code>`security login motd modify -vserver     &lt;cluster_name&gt; { [-message "&lt;text&gt;"]</code>
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] }</code> <code>.. security login motd modify { -vserver ! "&lt;cluster_name&gt;" } -message "" -is -cluster-message-enabled true</code>	Wird ein MOTD nur für ausgewählte SVMs angezeigt, und es wird kein MOTD auf Cluster-Ebene verwendet
Legen Sie die MOTD auf Cluster-Ebene auf einen leeren String fest und legen Sie dann MOTDs auf SVM-Ebene für ausgewählte SVMs fest:  a. <code>security login motd modify -vserver     &lt;cluster_name&gt; -message ""</code> b. <code>`security login motd modify -vserver     &lt;svm_name&gt; { [-message "&lt;text&gt;"]</code>	<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] }</code> + Sie können diesen Schritt bei Bedarf für jede SVM wiederholen.
Verwenden Sie für alle SVMs (Daten und Admin) dasselbe MOTD auf SVM-Ebene	Legen Sie den Cluster und alle SVMs so fest, dass er dasselbe MOTD verwenden soll:  <code>`security login motd modify -vserver * { [-message "&lt;text&gt;"]</code>
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] }</code>  [NOTE] ==== Wenn Sie den interaktiven Modus verwenden, werden Sie von der CLI aufgefordert, die MOTD einzeln für das Cluster und jede SVM einzugeben. Sie können dieselbe MOTD in jede Instanz einfügen, wenn Sie dazu aufgefordert werden.  ====	Ein MOTD auf Cluster-Ebene steht optional allen SVMs zur Verfügung, soll aber nicht, dass der MOTD für Cluster-Anmeldungen angezeigt wird

Ihr Ziel ist	Dann...
Legen Sie eine MOTD auf Cluster-Ebene fest, deaktivieren Sie jedoch die Anzeige für das Cluster:  `security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"]	<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] } -is-cluster-message -enabled false`</code>
Entfernen Sie alle MOTDs auf Cluster- und SVM-Ebene, wenn nur einige SVMs über MOTDs auf Cluster-Ebene und SVM-Ebene verfügen	Legen Sie den Cluster und alle SVMs so fest, dass für die MOTD ein leerer String verwendet wird:  <code>security login motd modify -vserver * -message ""</code>
Ändern Sie die MOTD nur für die SVMs mit einer nicht leeren Zeichenfolge, wenn andere SVMs einen leeren String verwenden und wenn auf Clusterebene ein anderes MOTD verwendet wird	Verwenden Sie erweiterte Abfragen, um die MOTD selektiv zu ändern:  `security login motd modify { -vserver !"<cluster_name>" -message !"" } { [-message "<text>"]
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] }</code>	Alle MOTDs anzeigen, die an beliebiger Stelle in einer ein- oder mehrzeiligen Nachricht einen bestimmten Text enthalten (z. B. „Januar“ gefolgt von „2015“), auch wenn der Text auf mehrere Zeilen verteilt ist
Verwenden Sie eine Abfrage, um MOTDs anzuzeigen:  <div> <pre>security login motd show -message *"January"*"2015"*</pre> </div>	Erstellen Sie interaktiv ein MOTD, das mehrere und aufeinanderfolgende Zeilen enthält (auch als Zeilenende oder EOLs bezeichnet).

- Management von MOTD auf SVM-Ebene:

Die Angabe `-vserver <svm_name>` ist im SVM-Kontext nicht erforderlich.

Ihr Ziel ist	Dann...
Verwenden Sie ein anderes MOTD auf SVM-Ebene, wenn für die SVM bereits eine MOTD auf SVM-Ebene vorhanden ist	Ändern Sie die MOTD auf SVM-Ebene:  `security login motd modify -vserver <svm_name> { [-message "<text>"]
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] }</code>	Verwenden Sie nur das MOTD auf Cluster-Ebene für die SVM, wenn die SVM bereits über eine MOTD auf SVM-Ebene verfügt

Ihr Ziel ist	Dann...
<p>Legen Sie die MOTD auf SVM-Ebene auf einen leeren String fest, und lassen Sie den Clusteradministrator die MOTD auf Clusterebene für die SVM aktivieren:</p> <p>a. <code>security login motd modify -vserver &lt;svm_name&gt; -message ""</code></p> <p>b. (Für den Clusteradministrator) <code>security login motd modify -vserver &lt;svm_name&gt; -is-cluster-message -enabled true</code></p>	<p>Die SVM zeigt keine MOTD an, wenn derzeit sowohl die MOTDs auf Cluster- als auch die SVM-Ebene für die SVM angezeigt werden</p>

#### Verwandte Informationen

- ["Sicherheitsanmeldung motd modify"](#)
- ["Sicherheits-Login-Motd-Show"](#)

## Managen von ONTAP-Jobs und Jobplänen

Jobs werden in eine Jobwarteschlange platziert und im Hintergrund ausgeführt, wenn Ressourcen verfügbar sind. Wenn ein Job zu viele Cluster-Ressourcen benötigt, können Sie ihn anhalten oder anhalten, bis die Nachfrage auf dem Cluster geringer ist. Sie können auch Jobs überwachen und neu starten.

### Jobkategorien

Es gibt drei Kategorien von Jobs, die Sie verwalten können: Server-verbundene, Cluster-verbundene und private.

Ein Job kann in einer der folgenden Kategorien sein:

- **Server-verbundene Jobs**

Diese Jobs werden vom Management-Framework in die Warteschlange für einen bestimmten Knoten gestellt, der ausgeführt werden soll.

- **Cluster-verbundene Jobs**

Diese Jobs werden vom Management-Framework in die Warteschlange für jeden Node im auszulauenden Cluster verschoben.

- **Privatjobs**

Diese Jobs sind für einen Knoten spezifisch und verwenden nicht die replizierte Datenbank (RDB) oder einen anderen Cluster-Mechanismus. Für Befehle, die private Jobs verwalten, ist die erweiterte Berechtigungsebene oder höher erforderlich.

## Befehle zum Verwalten von Jobs

Wenn Sie einen Befehl eingeben, der einen Job aufruft, werden Sie in der Regel über den Befehl informiert, dass der Job in die Warteschlange verschoben wurde und anschließend zur CLI-Eingabeaufforderung zurückkehrt. Einige Befehle berichten stattdessen den Job-Fortschritt und kehren erst dann zur CLI-Eingabeaufforderung zurück, wenn der Job abgeschlossen ist. In diesen Fällen können Sie Strg-C drücken, um den Job in den Hintergrund zu verschieben.

Ihr Ziel ist	Befehl
Informationen zu allen Jobs anzeigen	<code>job show</code>
Informationen zu Jobs auf Node-Basis anzeigen	<code>job show bynode</code>
Zeigt Informationen zu Cluster-verbundenen Jobs an	<code>job show-cluster</code>
Zeigt Informationen zu abgeschlossenen Jobs an	<code>job show-completed</code>
Zeigt Informationen zum Jobverlauf an	<code>job history show</code>  Für jeden Knoten im Cluster werden bis zu 25,000 Job-Datensätze gespeichert. Daher kann der Versuch, den gesamten Jobverlauf anzuzeigen, sehr viel Zeit in Anspruch nehmen. Um möglicherweise lange Wartezeiten zu vermeiden, sollten Sie Jobs nach Node, Storage Virtual Machine (SVM) oder Datensatz-ID anzeigen.
Zeigen Sie die Liste der privaten Jobs an	<code>job private show</code> (Erweiterte Berechtigungsebene)
Informationen zu abgeschlossenen privaten Jobs anzeigen	<code>job private show-completed</code> (Erweiterte Berechtigungsebene)
Zeigt Informationen zum Initialisierungsstatus für Job Manager an	<code>job initstate show</code> (Erweiterte Berechtigungsebene)
Überwachen des Fortschritts eines Jobs	<code>job watch-progress</code>
Überwachen Sie den Fortschritt eines privaten Jobs	<code>job private watch-progress</code> (Erweiterte Berechtigungsebene)
Unterbrechen Sie einen Job	<code>job pause</code>
Unterbrechen Sie einen privaten Job	<code>job private pause</code> (Erweiterte Berechtigungsebene)

Ihr Ziel ist	Befehl
Einen angehaltenen Job fortsetzen	<code>job resume</code>
Setzen Sie einen angehaltenen privaten Job fort	<code>job private resume</code> (Erweiterte Berechtigungsebene)
Stoppen Sie einen Job	<code>job stop</code>
Beenden Sie einen privaten Job	<code>job private stop</code> (Erweiterte Berechtigungsebene)
Löschen Sie einen Job	<code>job delete</code>
Löschen Sie einen privaten Job	<code>job private delete</code> (Erweiterte Berechtigungsebene)
Beenden Sie die Zuordnung eines Jobs mit Cluster-Verbindung zu einem nicht verfügbaren Node, dem er gehört, sodass ein anderer Node die Verantwortung für diesen Job übernehmen kann	<code>job unclaim</code> (Erweiterte Berechtigungsebene)



Mit dem `event log show` Befehl können Sie das Ergebnis eines abgeschlossenen Jobs bestimmen. Erfahren Sie mehr über `event log show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

## Befehle zum Verwalten von Job-Zeitplänen

Viele Aufgaben - zum Beispiel Volume Snapshots - können so konfiguriert werden, dass sie nach bestimmten Zeitplänen ausgeführt werden. Zeitpläne, die zu bestimmten Zeitpunkten ausgeführt werden, werden *cron*-Zeitpläne genannt (ähnlich wie UNIX- *cron*-Zeitpläne). Zeitpläne, die in Intervallen ausgeführt werden, werden als „*interval*“-Zeitpläne bezeichnet. Sie verwenden die `job schedule` Befehle zum Verwalten von Job-Zeitplänen.

Job-Zeitpläne passen nicht auf manuelle Änderungen am Cluster-Datum und -Uhrzeit an. Diese Jobs werden planmäßig ausgeführt, basierend auf der aktuellen Cluster-Zeit, zu der der Job erstellt wurde oder zum Zeitpunkt der letzten Ausführung des Jobs. Wenn Sie daher das Datum oder die Uhrzeit des Clusters manuell ändern, sollten Sie mit den `job show job history show` Befehlen und überprüfen, ob alle geplanten Jobs gemäß Ihren Anforderungen in die Warteschlange eingereicht und abgeschlossen sind.

Wenn das Cluster Teil einer MetroCluster-Konfiguration ist, müssen die Job-Zeitpläne auf beiden Clustern identisch sein. Wenn Sie einen Job-Zeitplan erstellen, ändern oder löschen, müssen Sie diesen Vorgang auf dem Remote-Cluster ausführen.

Ihr Ziel ist	Befehl
Informationen zu allen Zeitplänen anzeigen	<code>job schedule show</code>
Zeigt die Liste der Jobs nach Zeitplan an	<code>job schedule show-jobs</code>

Ihr Ziel ist	Befehl
Informationen zu cron-Zeitplänen anzeigen	<code>job schedule cron show</code>
Zeigt Informationen zu Intervallzeitplänen an	<code>job schedule interval show</code>
Erstellen Sie einen cron-Zeitplan	<code>job schedule cron create</code>  Ab ONTAP 9.10.1 können Sie die SVM für Ihren Jobzeitplan hinzufügen.
Erstellen eines Intervallplans	<code>job schedule interval create</code>  Sie müssen mindestens einen der folgenden Parameter angeben: <code>-days</code> , <code>-hours</code> <code>-minutes</code> Oder <code>-seconds</code> .
Ändern Sie einen Cron-Zeitplan	<code>job schedule cron modify</code>
Ändern eines Intervallplans	<code>job schedule interval modify</code>
Löschen Sie einen Zeitplan	<code>job schedule delete</code>
Löschen Sie einen Cron-Zeitplan	<code>job schedule cron delete</code>
Einen Intervallzeitplan löschen	<code>job schedule interval delete</code>

#### Verwandte Informationen

- ["Job"](#)

## Backup und Restore von Cluster-Konfigurationen (nur Cluster-Administratoren)

### Erfahren Sie mehr über Backup-Dateien der ONTAP-Konfiguration

Bei den Backup-Dateien der Konfiguration handelt es sich um Archivdateien (.7z), die Informationen über alle konfigurierbaren Optionen enthalten, die für den ordnungsgemäßen Betrieb des Clusters und der darin enthaltenen Knoten benötigt werden.

Diese Dateien speichern die lokale Konfiguration jedes Nodes sowie die clusterweite replizierte Konfiguration. Sie verwenden Konfigurations-Backup-Dateien, um ein Backup der Cluster-Konfiguration durchzuführen und wiederherzustellen.

Es gibt zwei Arten von Konfigurations-Backup-Dateien:

- **Knoten Konfiguration Backup-Datei**

Jeder gesunde Node im Cluster umfasst eine Backup-Datei für die Node-Konfiguration, die alle

Konfigurationsinformationen und Metadaten enthält, die für den ordnungsgemäßen Betrieb des Node im Cluster erforderlich sind.

- **Sicherungsdatei der Clusterkonfiguration**

Zu diesen Dateien gehören ein Archiv aller Backup-Dateien der Node-Konfiguration im Cluster sowie die replizierten Clusterkonfigurationsinformationen (die replizierte Datenbank oder RDB-Datei). Backup-Dateien der Cluster-Konfiguration ermöglichen es Ihnen, die Konfiguration des gesamten Clusters oder eines beliebigen Nodes im Cluster wiederherzustellen. Die Backup-Zeitpläne für die Cluster-Konfiguration erstellen diese Dateien automatisch und speichern sie auf mehreren Knoten im Cluster.



Konfigurations-Backup-Dateien enthalten nur Konfigurationsinformationen. Dabei werden keine Benutzerdaten berücksichtigt. Informationen zum Wiederherstellen von Benutzerdaten finden Sie unter "[Datensicherung](#)".

## **Erfahren Sie mehr über die Planung von Backups von ONTAP-Cluster- und Node-Konfigurationsdateien**

Drei separate Zeitpläne erstellen automatisch Backup-Dateien für die Cluster- und Node-Konfiguration und replizieren sie auf den Nodes im Cluster.

Die Backup-Dateien der Konfiguration werden automatisch gemäß den folgenden Zeitplänen erstellt:

- Alle 8 Stunden
- Täglich
- Wöchentlich

Zu jeder dieser Zeiten wird auf jedem gesunden Node im Cluster eine Backup-Datei für die Node-Konfiguration erstellt. Alle Backup-Dateien der Node-Konfiguration werden dann in einer Backup-Datei mit einer einzelnen Cluster-Konfiguration zusammen mit der replizierten Cluster-Konfiguration erfasst und auf einem oder mehreren Nodes im Cluster gespeichert.

## **ONTAP-Befehle zum Managen der Backup-Zeitpläne für die Konfiguration**

Sie können die `system configuration backup settings` Befehle verwenden, um Backup-Zeitpläne für die Konfiguration zu verwalten.

Diese Befehle sind auf der erweiterten Berechtigungsebene verfügbar.

Ihr Ziel ist	Befehl
<p>Ändern Sie die Einstellungen für einen Konfigurations-Backup-Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geben Sie eine Remote-URL (HTTP, HTTPS, FTP oder FTPS) an, unter die die Konfigurationssicherungsdateien zusätzlich zu den Standardspeicherorten im Cluster hochgeladen werden.</li> <li>Geben Sie einen Benutzernamen an, der zur Anmeldung an der Remote-URL verwendet werden soll</li> <li>Legen Sie die Anzahl der Backups fest, die für jeden Backup-Zeitplan der Konfiguration beibehalten werden sollen</li> </ul>	<pre>system configuration backup settings modify</pre> <p>Wenn Sie HTTPS in der Remote-URL verwenden, <code>-validate-certification</code> aktivieren oder deaktivieren Sie die digitale Zertifikatvalidierung mit der Option. Die Zertifikatvalidierung ist standardmäßig deaktiviert.</p> <div>  <p>Der Webserver, auf den Sie die Backup-Konfigurationsdatei hochladen, muss die für HTTP- und POST-Vorgänge aktivierten Vorgänge für HTTPS aktiviert haben. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation Ihres Webserver.</p> </div>
Legen Sie das Kennwort fest, mit dem Sie sich bei der Remote-URL anmelden können	<pre>system configuration backup settings set-password</pre>
Zeigen Sie die Einstellungen für den Konfigurations-Backup-Zeitplan an	<pre>system configuration backup settings show</pre> <div>  <p>Sie legen den <code>-instance</code> Parameter so fest, dass der Benutzername und die Anzahl der Backups angezeigt werden, die für jeden Zeitplan beibehalten werden sollen.</p> </div>



## ONTAP-Befehle zum Managen von Backup-Dateien der Node-Konfiguration

Mit den `system configuration backup` Befehlen verwalten Sie Backup-Dateien für die Cluster- und Node-Konfiguration.

Diese Befehle sind auf der erweiterten Berechtigungsebene verfügbar.

Ihr Ziel ist	Befehl
Erstellen einer neuen Backup-Datei für Nodes oder Cluster-Konfigurationen	<pre>system configuration backup create</pre>
Kopieren einer Backup-Konfigurationsdatei von einem Node auf einen anderen Node im Cluster	<pre>system configuration backup copy</pre>



Ihr Ziel ist	Befehl
Laden Sie eine Konfigurationssicherungsdatei von einem Knoten im Cluster auf eine Remote-URL (FTP, HTTP, HTTPS oder FTPS) hoch.	<p data-bbox="821 163 1390 195"><code>system configuration backup upload</code></p> <p data-bbox="821 226 1484 401">Wenn Sie HTTPS in der Remote-URL verwenden, <code>-validate-certification</code> aktivieren oder deaktivieren Sie die digitale Zertifikatvalidierung mit der Option. Die Zertifikatvalidierung ist standardmäßig deaktiviert.</p> <div data-bbox="850 653 902 709">  </div> <p data-bbox="964 443 1455 919">Auf dem Webserver, auf den Sie die Konfigurationssicherungsdatei hochladen, müssen PUT-Vorgänge für HTTP und POST-Vorgänge für HTTPS aktiviert sein. Auf einigen Webservern müssen Sie möglicherweise ein zusätzliches Modul installieren. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation Ihres Webserver. Die unterstützten URL-Formate variieren je nach ONTAP Version. Erfahren Sie mehr über Systemkonfigurationsbefehle im <a href="#">"ONTAP-Befehlsreferenz"</a>.</p>
Laden Sie eine Sicherungsdatei der Konfiguration von einer Remote-URL auf einen Node im Cluster herunter, und validieren Sie, falls angegeben, das digitale Zertifikat	<p data-bbox="821 991 1422 1022"><code>system configuration backup download</code></p> <p data-bbox="821 1054 1484 1228">Wenn Sie HTTPS in der Remote-URL verwenden, <code>-validate-certification</code> aktivieren oder deaktivieren Sie die digitale Zertifikatvalidierung mit der Option. Die Zertifikatvalidierung ist standardmäßig deaktiviert.</p>
Benennen Sie eine Sicherungsdatei für die Konfiguration auf einem Node im Cluster um	<p data-bbox="821 1283 1390 1314"><code>system configuration backup rename</code></p>
Zeigen Sie die Backup-Dateien für einen oder mehrere Nodes im Cluster an, die für eine oder mehrere Nodes konfiguriert sind	<p data-bbox="821 1396 1357 1428"><code>system configuration backup show</code></p>
Löschen einer Backup-Konfigurationsdatei auf einem Knoten	<p data-bbox="821 1551 1390 1583"><code>system configuration backup delete</code></p> <div data-bbox="850 1709 902 1766">  </div> <p data-bbox="964 1625 1455 1860">Mit diesem Befehl wird nur die Backup-Datei der Konfiguration auf dem angegebenen Node gelöscht. Wenn auch die Backup-Datei der Konfiguration auf anderen Knoten im Cluster vorhanden ist, bleibt sie auf diesen Knoten.</p>

## Verwandte Informationen

- ["Sicherung der Systemkonfiguration"](#)

**Suchen Sie die Backup-Datei für die ONTAP-Node-Konfiguration, um einen Node wiederherzustellen**

Zum Wiederherstellen einer Node-Konfiguration verwenden Sie eine Konfigurations-Backup-Datei auf einer Remote-URL oder auf einem Node im Cluster.

### Über diese Aufgabe

Sie können die Backup-Datei einer Node-Konfiguration entweder als Cluster oder als Node verwenden.

### Schritt

1. Stellen Sie die Sicherungsdatei für die Konfiguration dem Knoten zur Verfügung, für den Sie die Konfiguration wiederherstellen müssen.

Wenn sich die Backup-Datei der Konfiguration befindet...	Dann...
Unter einer Remote-URL	<pre>`system configuration backup download`Laden Sie den Node mit dem Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene auf den Recovery-Node herunter.</pre>
Auf einem Node im Cluster	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Verwenden Sie den <code>system configuration backup show</code> Befehl auf der Ebene der erweiterten Berechtigungen, um die Liste der im Cluster verfügbaren Konfigurations-Backup-Dateien anzuzeigen, die die Konfiguration des Recovery-Node enthält.</li><li>b. Wenn die von Ihnen identifizierte Konfigurations-Backup-Datei auf dem Node für die Wiederherstellung nicht vorhanden ist, <code>system configuration backup copy</code> kopieren Sie sie mit dem Befehl auf den Node für die Wiederherstellung.</li></ol>

Wenn Sie zuvor den Cluster neu erstellt haben, sollten Sie eine Konfigurations-Backup-Datei wählen, die nach der Cluster-Erholung erstellt wurde. Wenn Sie eine Backup-Datei der Konfiguration verwenden müssen, die vor der Cluster-Erholung erstellt wurde, dann müssen Sie nach der Wiederherstellung des Knotens den Cluster erneut erstellen.

## Verwandte Informationen

- ["Sicherungskopie der Systemkonfiguration"](#)

**Stellen Sie einen Node mithilfe der Backup-Datei für die ONTAP-Node-Konfiguration wieder her**

Sie stellen die Node-Konfiguration mithilfe der Backup-Datei der Konfiguration wieder her,

die Sie für den Wiederherstellungsknoten identifiziert und bereitgestellt haben.

### Über diese Aufgabe

Sie sollten diese Aufgabe nur durchführen, um nach einem Notfall, der zum Verlust der lokalen Konfigurationsdateien des Knotens führte, wiederherzustellen.

### Schritte

1. Ändern Sie die erweiterte Berechtigungsebene:

```
set -privilege advanced
```

2. Wenn sich der Node in einem ordnungsgemäßen Zustand `cluster modify -node -eligibility` befindet, verwenden Sie auf der erweiterten Berechtigungsebene eines anderen Node den Befehl mit den Parametern und, um ihn als nicht zulässig zu markieren und ihn vom Cluster zu isolieren.

Wenn der Knoten nicht ordnungsgemäß ist, sollten Sie diesen Schritt überspringen.

In diesem Beispiel wird `node2` so geändert, dass er nicht zur Teilnahme am Cluster berechtigt ist, damit seine Konfiguration wiederhergestellt werden kann:

```
cluster1::*> cluster modify -node node2 -eligibility false
```

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

3. Verwenden Sie den `system configuration recovery node restore` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene, um die Konfiguration des Node aus einer Backup-Konfigurationsdatei wiederherzustellen.

Wenn der Node seine Identität einschließlich seines Namens verloren `-nodename-in-backup` hat, sollten Sie den Node-Namen in der Konfigurations-Backup-Datei mit dem Parameter angeben.

In diesem Beispiel wird die Konfiguration des Node mithilfe einer der auf dem Node gespeicherten Backup-Konfigurationsdateien wiederhergestellt:

```
cluster1::*> system configuration recovery node restore -backup  
cluster1.8hour.2011-02-22.18_15_00.7z
```

```
Warning: This command overwrites local configuration files with  
files contained in the specified backup file. Use this  
command only to recover from a disaster that resulted  
in the loss of the local configuration files.  
The node will reboot after restoring the local configuration.  
Do you want to continue? {y|n}: y
```

Die Konfiguration wird wiederhergestellt und der Node wird neu gebootet.

4. Wenn Sie den Node als nicht zulässig markiert haben, verwenden Sie `system configuration recovery cluster sync` den Befehl, um den Node als berechtigt zu markieren und ihn mit dem Cluster zu synchronisieren.

5. Wenn Sie in einer SAN-Umgebung arbeiten, verwenden Sie den `system node reboot` Befehl, um den Node neu zu booten und das SAN-Quorum wiederherzustellen.

### Nachdem Sie fertig sind

Wenn Sie das Cluster zuvor neu erstellt haben und wenn Sie die Node-Konfiguration mithilfe einer Backup-Konfigurationsdatei wiederherstellen, die vor der erneuten Erstellung dieses Clusters erstellt wurde, müssen Sie das Cluster erneut erstellen.

### Suchen Sie die Backup-Datei für die ONTAP-Cluster-Konfiguration, um ein Cluster wiederherzustellen

Zur Wiederherstellung eines Clusters verwenden Sie die Konfiguration entweder für einen Node im Cluster oder für eine Backup-Datei einer Cluster-Konfiguration.

### Schritte

1. Wählen Sie eine Art von Konfiguration, um das Cluster wiederherzustellen.

- Ein Node im Cluster

Wenn das Cluster mehr als einen Node enthält und einer der Nodes über eine Cluster-Konfiguration verfügt, als sich das Cluster in der gewünschten Konfiguration befand, können Sie das Cluster mithilfe der auf diesem Node gespeicherten Konfiguration wiederherstellen.

In den meisten Fällen ist der Knoten, der den Replikationsring mit der letzten Transaktions-ID enthält, der für das Wiederherstellen der Cluster-Konfiguration am besten verwendet werden kann. ``cluster ring show`` Mit dem Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene können Sie eine Liste der replizierten Ringe anzeigen, die auf jedem Node im Cluster verfügbar sind.

- Eine Backup-Datei für die Cluster-Konfiguration

Wenn Sie keinen Node mit der korrekten Cluster-Konfiguration identifizieren können oder wenn das Cluster aus einem einzelnen Node besteht, können Sie eine Backup-Datei für die Cluster-Konfiguration verwenden, um das Cluster wiederherzustellen.

Wenn Sie den Cluster aus einer Konfigurationssicherungsdatei wiederherstellen, gehen alle Konfigurationsänderungen verloren, die seit der Erstellung der Sicherung vorgenommen wurden. Sie müssen alle Abweichungen zwischen der Konfigurationssicherungsdatei und der aktuellen Konfiguration nach der Wiederherstellung beheben. Siehe die ["NetApp Knowledge Base: Leitfaden zur Lösung von ONTAP -Konfigurationssicherungen"](#) zur Anleitung zur Fehlerbehebung.

2. Wenn Sie sich für eine Backup-Datei der Cluster-Konfiguration entscheiden, stellen Sie die Datei dem Knoten zur Verfügung, den Sie verwenden möchten, um das Cluster wiederherzustellen.

Wenn sich die Backup-Datei der Konfiguration befindet...	Dann...
Unter einer Remote-URL	<pre>`system configuration backup download`Laden Sie den Node mit dem Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene auf den Recovery-Node herunter.</pre>

Wenn sich die Backup-Datei der Konfiguration befindet...	Dann...
Auf einem Node im Cluster	<p>a. Verwenden Sie den <code>system configuration backup show</code> Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene, um eine Backup-Datei für die Cluster-Konfiguration zu suchen, die erstellt wurde, als sich das Cluster in der gewünschten Konfiguration befand.</p> <p>b. Wenn sich die Backup-Datei für die Cluster-Konfiguration nicht auf dem Node befindet, den Sie zum Wiederherstellen des Clusters verwenden möchten, <code>system configuration backup copy</code> kopieren Sie sie mit dem Befehl auf den Wiederherstellungsknoten.</p>

#### Verwandte Informationen

- ["Cluster-Ring-Show"](#)
- ["Sicherungskopie der Systemkonfiguration"](#)

#### Stellen Sie einen Cluster mithilfe der Backup-Datei für die ONTAP-Cluster-Konfiguration wieder her

Zum Wiederherstellen einer Cluster-Konfiguration aus einer vorhandenen Konfiguration nach einem Cluster-Ausfall erstellen Sie das Cluster erneut mit der von Ihnen gewählten Cluster-Konfiguration, die dem Wiederherstellungsknoten zur Verfügung gestellt wurde, und fügen Sie dann jeden zusätzlichen Node wieder zum neuen Cluster hinzu.

#### Über diese Aufgabe

Sie sollten diese Aufgabe nur ausführen, um nach einem Ausfall die Konfiguration des Clusters zu verlieren.



Wenn Sie das Cluster erneut aus einer Sicherungsdatei der Konfiguration erstellen, müssen Sie sich an den technischen Support wenden, um alle Abweichungen zwischen der Backup-Datei der Konfiguration und der im Cluster vorhandenen Konfiguration zu beheben.

Wenn Sie den Cluster aus einer Konfigurationssicherungsdatei wiederherstellen, gehen alle Konfigurationsänderungen verloren, die seit der Erstellung der Sicherung vorgenommen wurden. Sie müssen alle Abweichungen zwischen der Konfigurationssicherungsdatei und der aktuellen Konfiguration nach der Wiederherstellung beheben. Siehe die ["NetApp Knowledge Base: Leitfaden zur Lösung von ONTAP -Konfigurationssicherungen"](#) zur Anleitung zur Fehlerbehebung.

#### Schritte

1. Deaktivieren Sie Storage-Failover für jedes HA-Paar:

```
storage failover modify -node node_name -enabled false
```

Sie müssen den Storage-Failover nur einmal für jedes HA-Paar deaktivieren. Wenn Sie den Storage-Failover für einen Node deaktivieren, ist auch das Storage-Failover beim Partner des Nodes deaktiviert.

2. Anhalten jedes Knotens mit Ausnahme des wiederherenden Knotens:

```
system node halt -node node_name -reason "text"
```

```
cluster1::*> system node halt -node node0 -reason "recovering cluster"

Warning: Are you sure you want to halt the node? {y|n}: y
```

3. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

4. Verwenden Sie auf dem Recovery-Node den **system configuration recovery cluster recreate** Befehl, um das Cluster erneut zu erstellen.

In diesem Beispiel wird das Cluster mithilfe der Konfigurationsinformationen, die auf dem wiederherzuenden Node gespeichert sind, neu erstellt:

```
cluster1::*> configuration recovery cluster recreate -from node

Warning: This command will destroy your existing cluster. It will
        rebuild a new single-node cluster consisting of this node
        and its current configuration. This feature should only be
        used to recover from a disaster. Do not perform any other
        recovery operations while this operation is in progress.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

Auf dem wiederherstellenden Node wird ein neues Cluster erstellt.

5. Wenn Sie das Cluster aus einer Sicherungsdatei der Konfiguration neu erstellen, überprüfen Sie, ob die Cluster-Recovery noch läuft:

```
system configuration recovery cluster show
```

Sie müssen den Cluster-Recovery-Status nicht überprüfen, wenn Sie das Cluster von einem ordnungsgemäßen Node neu erstellen.

```
cluster1::*> system configuration recovery cluster show
Recovery Status: in-progress
Is Recovery Status Persisted: false
```

6. Booten aller Nodes, die neu mit dem neu erstellten Cluster verbunden werden müssen

Sie müssen die Nodes nacheinander neu booten.

7. Gehen Sie für jeden Node, der mit dem neu erstellten Cluster verbunden werden muss, wie folgt vor:

- a. Fügen Sie auf dem neu erstellten Cluster von einem gesunden Node erneut dem Ziel-Node bei:

```
system configuration recovery cluster rejoin -node node_name
```

In diesem Beispiel wird der Zielknoten „node2“ wieder dem neu erstellten Cluster hinzugefügt:

```
cluster1::*> system configuration recovery cluster rejoin -node node2

Warning: This command will rejoin node "node2" into the local
cluster, potentially overwriting critical cluster
configuration files. This command should only be used
to recover from a disaster. Do not perform any other
recovery operations while this operation is in progress.
This command will cause node "node2" to reboot.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

Der Ziel-Node wird neu gebootet und Beitritt zum Cluster.

- b. Vergewissern Sie sich, dass der Ziel-Node ordnungsgemäß ist und das Quorum mit den übrigen Nodes im Cluster gebildet wurde:

```
cluster show -eligibility true
```

Der Ziel-Node muss dem neu erstellten Cluster erneut beitreten, bevor Sie einem anderen Node erneut beitreten können.

```
cluster1::*> cluster show -eligibility true
Node           Health Eligibility Epsilon
-----
node0           true   true      false
node1           true   true      false
2 entries were displayed.
```

8. Wenn Sie das Cluster aus einer Backup-Konfigurationsdatei neu erstellen, setzen Sie den Recovery-Status auf abgeschlossen:

```
system configuration recovery cluster modify -recovery-status complete
```

9. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

10. Wenn das Cluster nur aus zwei Nodes besteht, **cluster ha modify** aktivieren Sie Cluster HA mit dem Befehl erneut.
11. Verwenden Sie den **storage failover modify** Befehl, um Storage Failover für jedes HA-Paar erneut zu aktivieren.

**Nachdem Sie fertig sind**

Wenn der Cluster über SnapMirror Peer-Beziehungen verfügt, müssen Sie diese Beziehungen auch neu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter ["Datensicherung"](#).

#### Verwandte Informationen

- ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)
- ["Speicherfailover ändern"](#)

### Synchronisieren Sie einen Node mit dem ONTAP-Cluster, um das Cluster-weite Quorum sicherzustellen

Wenn ein oder mehrere Knoten nicht mit dem Cluster synchronisiert sind, müssen Sie den Knoten synchronisieren, um die replizierte Datenbank (RDB) auf dem Knoten wiederherzustellen und in das Quorum zu bringen.

#### Schritt

1. Verwenden Sie in einem funktionstüchtigen Node den `system configuration recovery cluster sync` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene, um den Node zu synchronisieren, der nicht mit der Cluster-Konfiguration synchronisiert ist.

Dieses Beispiel synchronisiert einen Knoten (*node2*) mit dem Rest des Clusters:

```
cluster1::*> system configuration recovery cluster sync -node node2
```

```
Warning: This command will synchronize node "node2" with the cluster
configuration, potentially overwriting critical cluster
configuration files on the node. This feature should only be
used to recover from a disaster. Do not perform any other
recovery operations while this operation is in progress. This
command will cause all the cluster applications on node
"node2" to restart, interrupting administrative CLI and Web
interface on that node.
```

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

```
All cluster applications on node "node2" will be restarted. Verify that
the cluster applications go online.
```

#### Ergebnis

Die RDB wird zum Node repliziert, und der Node kann am Cluster teilnehmen.

### Management von Node Core Dumps für ein ONTAP-Cluster (nur Cluster-Administratoren)

Wenn eine Panik eines Node auftritt, wird ein Core Dump angezeigt, und das System erstellt eine Core Dump-Datei, die vom technischen Support zum Beheben des Problems verwendet werden kann. Sie können Core Dump-Attribute konfigurieren oder anzeigen. Sie können auch eine Core Dump-Datei speichern, anzeigen, segmentieren, hochladen oder löschen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, Core Dumps zu verwalten:



- Konfigurieren von Core Dumps und Anzeigen der Konfigurationseinstellungen
- Anzeigen von Basisinformationen, dem Status und den Attributen von Core Dumps

Core Dump-Dateien und -Berichte werden im `/mroot/etc/crash/` Verzeichnis eines Node gespeichert. Sie können den Verzechnisinhalt mit den `system node coredump` Befehlen oder einem Webbrowser anzeigen.

- Speichern des Core Dump-Inhalts und Hochladen der gespeicherten Datei an einen bestimmten Speicherort oder technischen Support


ONTAP verhindert, dass Sie das Speichern einer Core Dump-Datei während eines Takeover, einer Aggregatverschiebung oder einer Rückgabe initiieren.



- Löschen von Core Dump-Dateien, die nicht mehr benötigt werden

## Befehle zum Verwalten von Core Dumps

Sie verwenden die `system node coredump config` Befehle zum Verwalten der Konfiguration von Core Dumps, die `system node coredump` Befehle zum Managen der Core Dump-Dateien und die `system node coredump reports` Befehle zum Managen von Core-Berichten der Applikation.

Erfahren Sie mehr über die in diesem Thema beschriebenen Befehle im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Ihr Ziel ist	Befehl
Konfigurieren von Core Dumps	<code>system node coredump config modify</code>
Zeigt die Konfigurationseinstellungen für Core Dumps an	<code>system node coredump config show</code>
Zeigt grundlegende Informationen zu Core Dumps an	<code>system node coredump show</code>
Lösen Sie manuell einen Core Dump aus, wenn Sie einen Node neu booten	<div> <div>  </div> <div> <p>Der Parameter  Link:<a href="https://docs.NetApp.com/US-en/ONTAP-cli/System-Node-reboot.HTML#Parameters[skip-lif-migration-before-reboot^]">https://docs.NetApp.com/US-en/ONTAP-cli/System-Node-reboot.HTML#Parameters[skip-lif-migration-before-reboot^]</a> gibt an, dass die LIF-Migration vor einem Neustart übersprungen wird.</p> </div> </div> <p><code>system node reboot</code> Mit den <code>-dump -skip-lif -migration-before-reboot</code> Parametern und</p>

Ihr Ziel ist	Befehl
Lösen Sie beim Herunterfahren eines Node manuell einen Core Dump aus	<pre>system node halt</pre> <p>Mit den <code>-dump -skip-lif -migration-before-shutdown</code> Parametern und</p> <div>  <p>Der Parameter  Link:<a href="https://docs.NetApp.com/US-en/ONTAP-cli/System-Node-halt.HTML#Parameters[skip-lif-migration-before-shutdown^]">https://docs.NetApp.com/US-en/ONTAP-cli/System-Node-halt.HTML#Parameters[skip-lif-migration-before-shutdown^]</a>  gibt an, dass die LIF-Migration vor dem Herunterfahren übersprungen wird.</p> </div>
Speichern eines angegebenen Core Dump	<pre>system node coredump save</pre>
Speichern Sie alle nicht gespeicherten Core Dumps auf einem angegebenen Node	<pre>system node coredump save-all</pre>
Generieren und senden Sie eine AutoSupport-Nachricht mithilfe einer Core Dump-Datei, die Sie angeben	<pre>system node autosupport invoke-core-upload</pre> <div>  <p>Der <code>-uri</code> optionale Parameter gibt ein alternatives Ziel für die AutoSupport Meldung an.</p> </div>
Zeigt Statusinformationen zu Core Dumps an	<pre>system node coredump status</pre>
Löschen eines angegebenen Core Dump	<pre>system node coredump delete</pre>
Löschen Sie alle nicht gespeicherten Core Dumps oder alle gespeicherten Core-Dateien auf einem Node	<pre>system node coredump delete-all</pre>
Zeigt die Berichte zum Anwendungs-Core-Dump an	<pre>system node coredump reports show</pre>
Löschen eines Core Dump-Berichts der Anwendung	<pre>system node coredump reports delete</pre>

#### Verwandte Informationen

["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)

## Festplatten- und Tier-Management

### Festplatten und lokale ONTAP Tiers

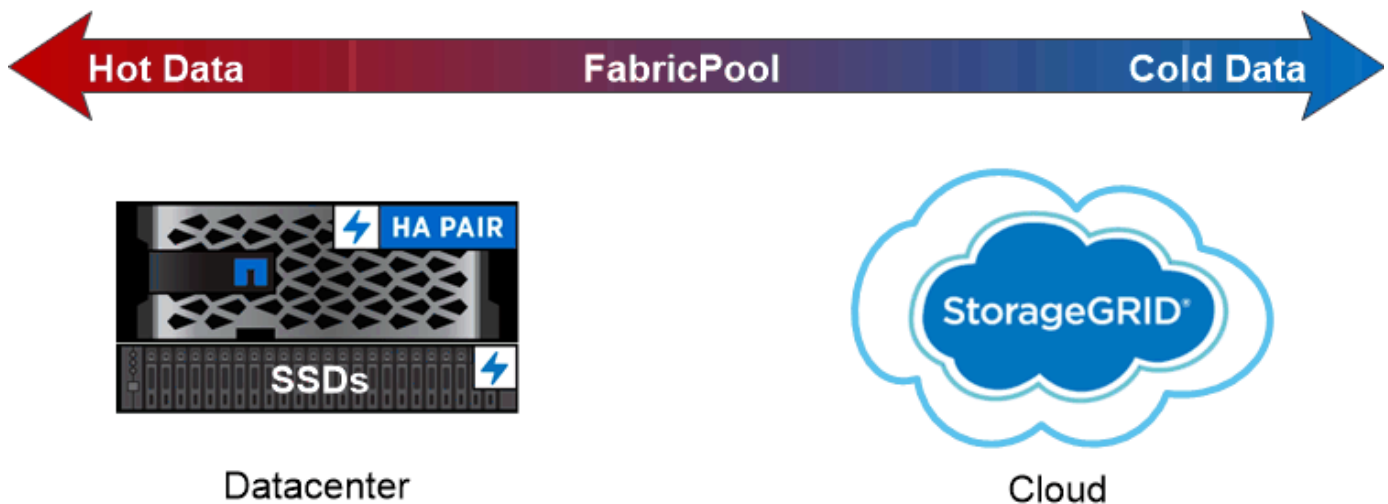
*Local Tiers*, auch *Aggregate* genannt, sind logische Container für die Festplatten, die von einem Node verwaltet werden. Mithilfe lokaler Tiers lassen sich Workloads mit unterschiedlichen Performance-Anforderungen isolieren, Daten mit unterschiedlichen

Zugriffsmustern verschieben oder Daten für gesetzliche Vorgaben isolieren.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*.

- Für geschäftskritische Applikationen, die die geringstmögliche Latenz und die höchstmögliche Performance erfordern, kann eine lokale Tier mit ausschließlich SSDs erstellt werden.
- Zum Tiering von Daten mit unterschiedlichen Zugriffsmustern können Sie eine *hybride lokale Tier* erstellen und Flash als hochperformanten Cache für einen Arbeitsdatensatz bereitstellen. Dabei werden kostengünstigere HDDs oder Objekt-Storage für Daten verwendet, auf die seltener zugegriffen wird.
  - Ein "*Flash Pool*" besteht aus SSDs und HDDs.
  - Ein "*FabricPool*" besteht aus einer lokalen SSD-reinen Tier mit einem zugeordneten Objektspeicher.
- Wenn Sie archivierte Daten zu gesetzlichen Zwecken von aktiven Daten trennen müssen, können Sie ein lokales Tier mit Kapazitäts-HDDs oder eine Kombination aus Performance und Kapazitäts-HDDs verwenden.



*You can use a FabricPool to tier data with different access patterns, deploying SSDs for frequently accessed “hot” data and object storage for rarely accessed “cold” data.*

### Arbeiten mit lokalen Ebenen in einer MetroCluster-Konfiguration

Wenn Sie über eine MetroCluster-Konfiguration verfügen, sollten Sie die Verfahren in der Dokumentation für die Erstkonfiguration und Richtlinien für lokale Ebenen und Datenträgerverwaltung befolgen "[MetroCluster](#)".

### Verwandte Informationen

- "[Management lokaler Tiers](#)"
- "[Festplatten verwalten](#)"
- "[Managen Sie RAID-Konfigurationen](#)"
- "[Management von Flash Pool Tiers](#)"
- "[Management von FabricPool Cloud-Tiers](#)"

## Management lokaler Tiers

### Erfahren Sie mehr über lokales Tier-Management von ONTAP

Mit System Manager oder der ONTAP-CLI können Sie lokale Tiers hinzufügen, deren Nutzung managen und diese um Kapazität (Festplatten) erweitern.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Sie können die folgenden Aufgaben ausführen:

- ["Fügen Sie eine lokale Ebene hinzu \(erstellen\)"](#)

Um eine lokale Ebene hinzuzufügen, folgen Sie einem bestimmten Workflow. Sie bestimmen die Anzahl der Festplatten oder Festplattenpartitionen, die für die lokale Ebene benötigt werden, und legen fest, welche Methode zur Erstellung der lokalen Ebene verwendet werden soll. Sie können lokale Tiers automatisch hinzufügen, indem Sie ONTAP die Konfiguration zuweisen lassen. Alternativ können Sie die Konfiguration manuell angeben.

- ["Verwalten Sie die Verwendung lokaler Tiers"](#)

Für vorhandene lokale Tiers können Sie sie umbenennen, ihre Medienkosten festlegen oder Informationen zu Laufwerken und RAID-Gruppen ermitteln. Sie können die RAID-Konfiguration einer lokalen Ebene ändern und Storage VMs (SVMs) lokale Tiers zuweisen. Sie können die RAID-Konfiguration einer lokalen Ebene ändern und Storage VMs (SVMs) lokale Tiers zuweisen. Sie können festlegen, welche Volumes auf einer lokalen Ebene residieren und wie viel Speicherplatz sie auf einer lokalen Ebene nutzen. Sie können steuern, wie viel Speicherplatz diese Volumes verwenden können. Sie können die Eigentümerschaft der lokalen Ebene mit einem HA-Paar verschieben. Sie können auch eine lokale Ebene löschen.

- ["Hinzufügen von Kapazität \(Festplatten\) zu einer lokalen Ebene"](#)

Mithilfe verschiedener Methoden folgen Sie einem bestimmten Workflow, um die Kapazität hinzuzufügen. Festplatten können einer lokalen Ebene hinzugefügt und zu einem Node oder Shelf hinzugefügt werden. Bei Bedarf können Sie falsch ausgerichtete Ersatzpartitionen korrigieren.

### Fügen Sie eine lokale Ebene hinzu (erstellen)

#### Workflow zum Hinzufügen einer lokalen ONTAP-Ebene

Durch die Erstellung lokaler Tiers wird Speicher für Volumes im System bereitgestellt.



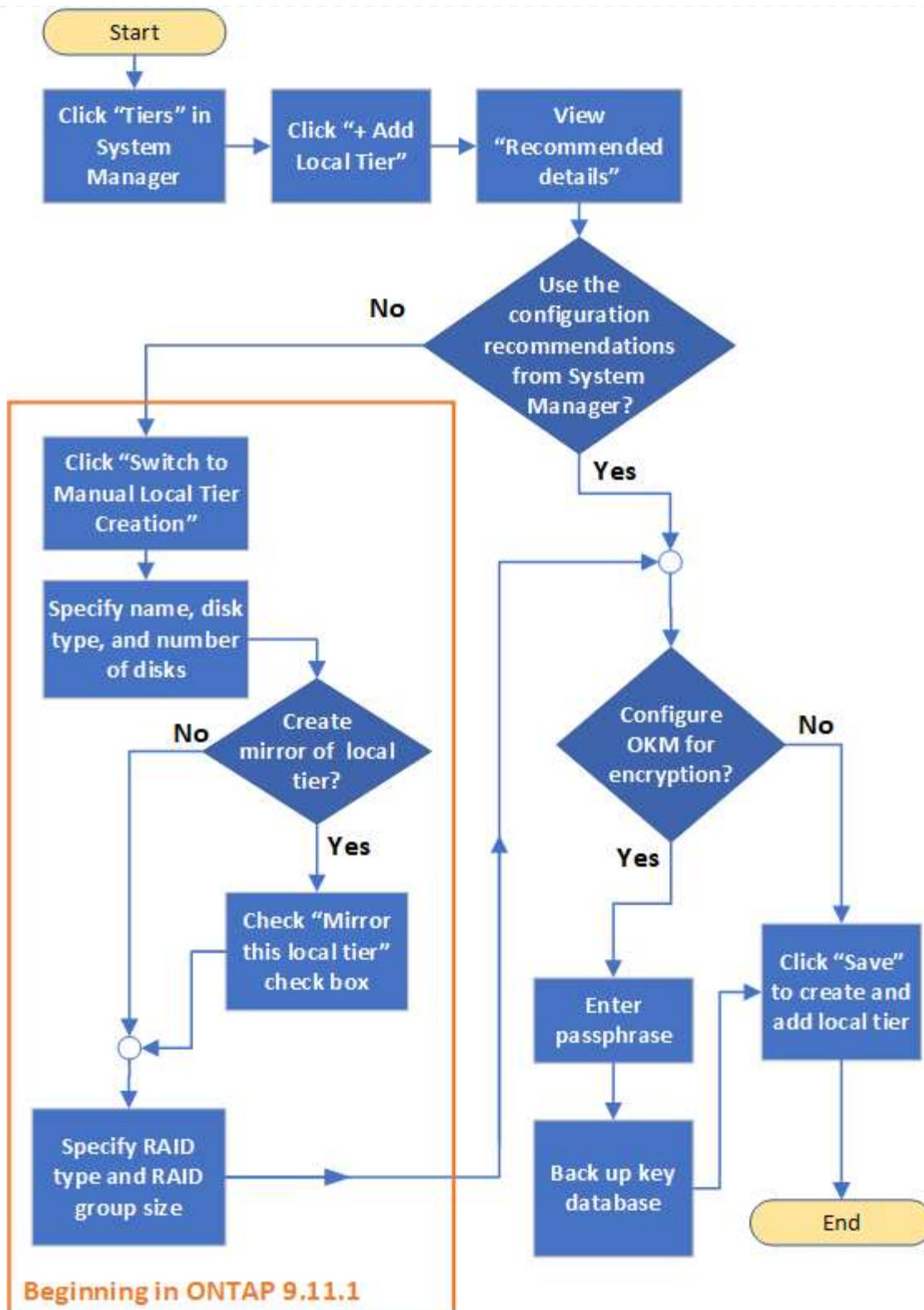
Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Der Workflow zum Erstellen von lokalen Tiers ist spezifisch für die verwendete Schnittstelle: System Manager oder CLI.

## **System Manager**

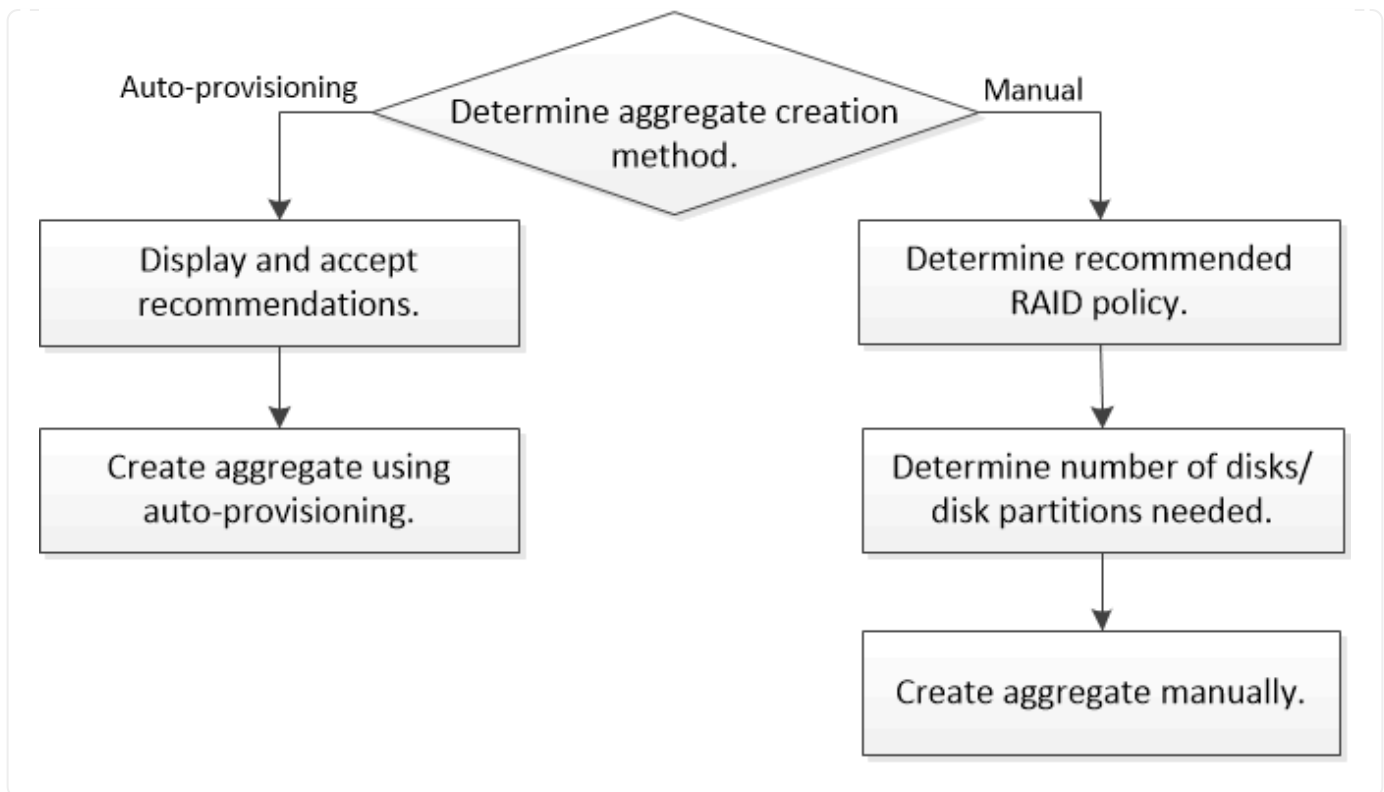
System Manager erstellt lokale Tiers auf Basis der empfohlenen Best Practices für die Konfiguration lokaler Tiers.

Ab ONTAP 9.11.1 können Sie die lokalen Tiers manuell konfigurieren, wenn Sie eine andere Konfiguration als die während des automatischen Prozesses empfohlene Konfiguration zum Hinzufügen einer lokalen Ebene wünschen.



## CLI

ONTAP kann empfohlene Konfigurationen bereitstellen, wenn Sie lokale Ebenen erstellen (automatische Bereitstellung). Wenn die empfohlenen Konfigurationen auf der Grundlage von Best Practices in Ihrer Umgebung geeignet sind, können Sie sie akzeptieren, um die lokale Ebene zu erstellen. Andernfalls können Sie lokale Tiers manuell erstellen.



**Bestimmen Sie die Anzahl der Festplatten oder Festplattenpartitionen, die für eine lokale ONTAP-Schicht erforderlich sind**

Sie müssen über genügend Festplatten oder Festplattenpartitionen in Ihrer lokalen Ebene verfügen, um System- und Geschäftsanforderungen zu erfüllen. Sie sollten auch die empfohlene Anzahl von Hot-Spare-Festplatten oder Hot-Spare-Festplatten-Partitionen haben, um das Risiko von Datenverlust zu minimieren.

Bei bestimmten Konfigurationen ist die Root-Daten-Partitionierung standardmäßig aktiviert. Systeme mit aktivierter Root-Daten-Partitionierung verwenden Festplattenpartitionen, um lokale Tiers zu erstellen. Systeme, bei denen die Root-Daten-Partitionierung nicht aktiviert ist, verwenden nicht partitionierte Festplatten.

Sie müssen über genügend Festplatten oder Festplattenpartitionen verfügen, um die für Ihre RAID-Richtlinie erforderliche Mindestanzahl zu erreichen, und genug, um Ihre Mindestkapazitätsanforderungen zu erfüllen.



In ONTAP ist der nutzbare Speicherplatz des Laufwerks geringer als die physische Kapazität des Laufwerks. Sie können den nutzbaren Speicherplatz eines bestimmten Laufwerks und die minimale Anzahl der Festplatten oder Festplattenpartitionen finden, die für jede RAID-Richtlinie erforderlich sind ["Hardware Universe"](#).

### **Bestimmen Sie den nutzbaren Speicherplatz einer bestimmten Festplatte**


Die folgenden Verfahren sind abhängig von der Schnittstelle, die Sie verwenden - System Manager oder die CLI:

## System Manager

### Verwenden Sie System Manager, um den nutzbaren Speicherplatz von Festplatten zu ermitteln

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die nutzbare Größe einer Festplatte anzuzeigen:

#### Schritte

1. Gehen Sie zu **Storage > Tiers**
2. Klicken Sie neben dem Namen der lokalen Ebene auf  .
3. Wählen Sie die Registerkarte **Disk Information** aus.

#### CLI

### Verwenden Sie die CLI, um den nutzbaren Speicherplatz von Festplatten zu bestimmen

Führen Sie den folgenden Schritt aus, um die nutzbare Größe einer Festplatte anzuzeigen:

#### Schritt

1. Informationen zur Ersatzfestplatte anzeigen:

```
storage aggregate show-spare-disks
```

Zusätzlich zur Anzahl der Festplatten oder Festplattenpartitionen, die zum Erstellen Ihrer RAID-Gruppe und zur Erfüllung Ihrer Kapazitätsanforderungen erforderlich sind, sollten Sie auch über die Mindestanzahl an Hot Spare-Festplatten oder Hot Spare-Festplattenpartitionen verfügen, die für Ihren lokalen Tier empfohlen werden:

- Für alle lokalen Flash-Tiers sollten Sie mindestens eine Hot-Spare-Festplatte oder -Festplattenpartition haben.



AFF C190 standardmäßig kein Spare-Laufwerk. Diese Ausnahme wird vollständig unterstützt.

- Für homogene lokale Tiers ohne Flash sollten Sie mindestens zwei Hot Spare-Festplatten oder Festplattenpartitionen verwenden.
- Bei SSD-Speicherpools sollten mindestens ein Hot-Spare-Laufwerk für jedes HA-Paar vorhanden sein.
- Bei lokalen Flash Pool Tiers sollten Sie mindestens zwei freie Festplatten für jedes HA-Paar haben. Weitere Informationen zu den unterstützten RAID-Richtlinien für lokale Flash Pool-Tiers finden Sie im ["Hardware Universe"](#).
- Um die Nutzung des Maintenance Centers zu unterstützen und Probleme zu vermeiden, die durch mehrere gleichzeitige Festplattenausfälle entstehen, sollten Sie mindestens vier Hot Spares in Speicherträgern mit mehreren Festplatten haben.

#### Verwandte Informationen

- ["NetApp Hardware Universe"](#)
- ["Technischer Bericht 3838 von NetApp zur Konfiguration von Storage-Subsystemen"](#)
- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)



## Legen Sie fest, welche Methode zum Erstellen von lokalen ONTAP-Tiers verwendet werden soll

Obwohl ONTAP Best Practice-Empfehlungen zum automatischen Hinzufügen lokaler Tiers bietet, müssen Sie feststellen, ob die empfohlenen Konfigurationen in Ihrer Umgebung unterstützt werden. Andernfalls müssen Sie Entscheidungen zur RAID-Richtlinie und Festplattenkonfiguration treffen und die lokalen Tiers manuell erstellen.

Wenn ein lokales Tier automatisch erstellt wird, analysiert ONTAP die verfügbaren freien Festplatten im Cluster und generiert eine Empfehlung, wie Ersatzfestplatten zum Hinzufügen lokaler Tiers gemäß Best Practices verwendet werden sollen. ONTAP zeigt die empfohlenen Konfigurationen an. Sie können die Empfehlungen akzeptieren oder die lokalen Tiers manuell hinzufügen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

## Bevor Sie ONTAP-Empfehlungen akzeptieren können

Wenn eine der folgenden Festplattenbedingungen vorhanden ist, müssen diese vor Annahme der Empfehlungen von ONTAP behoben werden:

- Fehlende Festplatten
- Währungsschwankung bei den Spare-Festplatten
- Nicht zugewiesene Festplatten
- Nicht veroschont Ersatzteile
- Festplatten werden durch Wartungstests getestet

## Wenn Sie die manuelle Methode verwenden müssen

In vielen Fällen ist das empfohlene Layout der lokalen Tier optimal für Ihre Umgebung. Wenn Ihre Umgebung jedoch die folgenden Konfigurationen enthält, müssen Sie die lokale Ebene mithilfe der manuellen Methode erstellen.



Ab ONTAP 9.11.1 können Sie lokale Tiers manuell mit System Manager hinzufügen.

- Lokale Tiers, die Array LUNs von Drittanbietern verwenden
- Virtuelle Laufwerke mit Cloud Volumes ONTAP oder ONTAP Select
- MetroCluster System
- SyncMirror
- MSATA-Festplatten
- Flash Pool Tiers
- Mehrere Festplattentypen oder Größen sind mit dem Node verbunden

## Wählen Sie die Methode zum Erstellen lokaler Ebenen aus

Wählen Sie die gewünschte Methode aus:

- ["Lokale Tiers automatisch hinzufügen \(erstellen\)"](#)
- ["Fügen Sie lokale Tiers manuell hinzu \(erstellen\)"](#)

#### Verwandte Informationen

- ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)
- ["Automatische Bereitstellung von Speicheraggregaten"](#)

#### Lokale ONTAP-Tiers automatisch hinzufügen

Wenn die von ONTAP empfohlene Best Practice-Empfehlung zum automatischen Hinzufügen eines lokalen Tier in Ihrer Umgebung angemessen ist, können Sie die Empfehlung akzeptieren und ONTAP den lokalen Tier hinzufügen lassen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

#### Bevor Sie beginnen

Festplatten müssen im Besitz eines Knotens sein, bevor sie in einem lokalen Tier verwendet werden können. Wenn Ihr Cluster nicht für die Verwendung der automatischen Festplattenzuordnung konfiguriert ist, müssen Sie ["Eigentümerschaft manuell zuweisen"](#).

Erfahren Sie mehr über die in diesem Verfahren beschriebenen Befehle im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

## System Manager

### Schritte

1. Klicken Sie im System Manager auf **Storage > Tiers**.
2. Klicken Sie auf der Seite **Tiers** auf, [+ Add Local Tier](#) um einen neuen lokalen Tier zu erstellen:

Auf der Seite **Lokales Tier hinzufügen** wird die empfohlene Anzahl von lokalen Ebenen angezeigt, die auf den Knoten erstellt werden können und der verfügbare Speicher.

3. Klicken Sie auf \* Empfohlene Details\*, um die von System Manager empfohlene Konfiguration anzuzeigen.

System Manager zeigt die folgenden Informationen an, die ab ONTAP 9.8 beginnen:

- **Name der lokalen Ebene** (Sie können den lokalen Ebenennamen ab ONTAP 9.10.1 bearbeiten)
- **Knotenname**
- **Nutzbare Größe**
- **Art der Speicherung**

Ab ONTAP 9.10.1 werden weitere Informationen angezeigt:

- **Disketten**: Anzeige der Anzahl, Größe und Typ der Festplatten
- **Layout**: Zeigt das RAID-Gruppen-Layout an, einschließlich welcher Festplatten Parität oder Daten sind und welche Steckplätze nicht verwendet werden.
- **Spare Disks**: Zeigt den Knotennamen, die Anzahl und Größe der Ersatzfestplatten und den Speichertyp an.

4. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

Wenn Sie... wollen	Dann tun Sie dies...
Akzeptieren Sie die Empfehlungen von System Manager.	Weiter mit <a href="#">Der Schritt zur Konfiguration des Onboard Key Managers für die Verschlüsselung</a> .
Konfigurieren Sie die lokalen Ebenen manuell und <b>Not</b> verwenden Sie die Empfehlungen aus System Manager.	Weiter mit " <a href="#">Fügen Sie eine lokale Ebene manuell hinzu</a> ": <ul style="list-style-type: none"><li>• Befolgen Sie für ONTAP 9.10.1 und frühere Schritte zur Verwendung der CLI.</li><li>• Ab ONTAP 9.11.1 führen Sie die Schritte zur Verwendung von System Manager aus.</li></ul>

5. [\[\[step5-okm-Verschlüsselung\]](#) (optional): Wenn der Onboard Key Manager installiert wurde, können Sie ihn für die Verschlüsselung konfigurieren. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen \* Onboard Key Manager für Verschlüsselung konfigurieren\*.
  - a. Geben Sie eine Passphrase ein.
  - b. Geben Sie die Passphrase erneut ein, um sie zu bestätigen.
  - c. Speichern Sie die Passphrase für die spätere Verwendung, falls das System wiederhergestellt werden muss.

d. Sichern Sie die wichtige Datenbank für die zukünftige Verwendung.

6. Klicken Sie auf **Speichern**, um die lokale Ebene zu erstellen und zu Ihrer Speicherlösung hinzuzufügen.

## CLI

Sie führen den Befehl aus `storage aggregate auto-provision`, um lokale Ebenenlayoutempfehlungen zu generieren. Nach Überprüfung und Genehmigung von ONTAP-Empfehlungen können Sie dann lokale Tiers erstellen.

### Über diese Aufgabe

In der mit dem Befehl erstellten Standardzusammenfassung `storage aggregate auto-provision` werden die empfohlenen lokalen Tiers aufgelistet, die erstellt werden sollen, einschließlich Namen und verwendbarer Größe. Sie können die Liste anzeigen und festlegen, ob Sie die empfohlenen lokalen Tiers erstellen möchten, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Mit der `-verbose` Option, die die folgenden Berichte anzeigt, können Sie auch eine detaillierte Zusammenfassung anzeigen:

- Zusammenfassung der neuen lokalen Tiers pro Knoten, die nach der Erstellung des lokalen Tiers erstellt, erkannt und die verbleibenden Spare-Festplatten und -Partitionen erstellt werden müssen
- Neue lokale Daten-Tiers mit der Anzahl der zu verwendenden Festplatten und Partitionen erstellen
- RAID-Gruppen-Layout, das zeigt, wie Spare-Festplatten und Partitionen in neuen Daten-lokalen Tiers verwendet werden, die erstellt werden
- Details über Ersatzfestplatten und Partitionen, die nach der lokalen Erstellung der Ebene verbleiben

Wenn Sie mit der automatischen Bereitstellungsmethode vertraut sind und Ihre Umgebung ordnungsgemäß vorbereitet ist, können Sie mit der `-skip-confirmation` Option den empfohlenen lokalen Tier ohne Anzeige und Bestätigung erstellen. Der `storage aggregate auto-provision` Befehl ist von der CLI-Sitzungseinstellung nicht betroffen `-confirmations`.

Erfahren Sie mehr über `storage aggregate auto-provision` in der "[ONTAP-Befehlsreferenz](#)".

## Schritte

1. Führen Sie den `storage aggregate auto-provision` Befehl mit den gewünschten Anzeigeoptionen aus.
  - Keine Optionen: Standardzusammenfassung anzeigen
  - `-verbose` Option: Detaillierte Zusammenfassung anzeigen
  - `-skip-confirmation` Option: Erstellen Sie empfohlene lokale Ebenen ohne Anzeige oder Bestätigung
2. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

Wenn Sie... wollen	Dann tun Sie dies...

Akzeptieren Sie die Empfehlungen von ONTAP.

Überprüfen Sie die Anzeige der empfohlenen lokalen Tiers, und reagieren Sie dann auf die Aufforderung, die empfohlenen lokalen Tiers zu erstellen.

```
myA400-44556677::> storage aggregate auto-
provision
Node                               New Data Aggregate
Usable Size
-----
-----
myA400-364                         myA400_364_SSD_1
3.29TB
myA400-363                         myA400_363_SSD_1
1.46TB
-----
-----
Total:                             2    new data aggregates
4.75TB

Do you want to create recommended
aggregates? {y
```

n}): y

Info: Aggregate auto provision has started. Use the "storage aggregate show-auto-provision-progress" command to track the progress.

myA400-44556677::>

----

Konfigurieren Sie die lokalen Ebenen manuell und **Not** verwenden Sie die Empfehlungen von ONTAP.

## Verwandte Informationen

- ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)

## Fügen Sie lokale ONTAP-Tiers manuell hinzu

Wenn Sie keine lokale Ebene mithilfe der Best-Practice-Empfehlungen von ONTAP hinzufügen möchten, können Sie den Prozess manuell durchführen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „Aggregate“, um eine „Local Tier“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

**Bevor Sie beginnen**

Festplatten müssen im Besitz eines Knotens sein, bevor sie in einem lokalen Tier verwendet werden können. Wenn Ihr Cluster nicht für die Verwendung der automatischen Festplattenzuordnung konfiguriert ist, müssen Sie ["Eigentümerschaft manuell zuweisen"](#).

Erfahren Sie mehr über die in diesem Verfahren beschriebenen Befehle im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

## System Manager

Wenn Sie ab ONTAP 9.11.1 nicht die von System Manager empfohlene Konfiguration zum Erstellen einer lokalen Ebene verwenden möchten, können Sie die gewünschte Konfiguration angeben.

### Schritte

1. Klicken Sie im System Manager auf **Storage > Tiers**.
2. Klicken Sie auf der Seite **Tiers** auf,  **Add Local Tier** um einen neuen lokalen Tier zu erstellen:

Auf der Seite **Lokales Tier hinzufügen** wird die empfohlene Anzahl von lokalen Ebenen angezeigt, die auf den Knoten erstellt werden können und der verfügbare Speicher.

3. Wenn System Manager die Speicherempfehlung für den lokalen Tier anzeigt, klicken Sie im Abschnitt **Ersatzfestplatten** auf **zur manuellen Erstellung lokaler Ebenen wechseln**.

Auf der Seite \* Lokale Ebene hinzufügen\* werden Felder angezeigt, die Sie zum Konfigurieren der lokalen Ebene verwenden.

4. Führen Sie im ersten Abschnitt der Seite \* Lokale Ebene hinzufügen\* folgende Schritte aus:
  - a. Geben Sie den Namen der lokalen Tier ein.
  - b. (Optional): Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Mirror this local Tier**, wenn Sie den lokalen Tier spiegeln wollen.
  - c. Wählen Sie einen Festplattentyp aus.
  - d. Wählen Sie die Anzahl der Festplatten aus.
5. Führen Sie im Abschnitt \* RAID-Konfiguration\* folgende Schritte aus:
  - a. Wählen Sie den RAID-Typ aus.
  - b. Wählen Sie die RAID-Gruppengröße aus.
  - c. Klicken Sie auf RAID-Zuweisung, um anzuzeigen, wie die Festplatten in der Gruppe zugewiesen werden.
6. (Optional): Wenn der Onboard Key Manager installiert wurde, können Sie ihn für die Verschlüsselung im Abschnitt **Verschlüsselung** der Seite konfigurieren. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen \* Onboard Key Manager für Verschlüsselung konfigurieren\*.
  - a. Geben Sie eine Passphrase ein.
  - b. Geben Sie die Passphrase erneut ein, um sie zu bestätigen.
  - c. Speichern Sie die Passphrase für die spätere Verwendung, falls das System wiederhergestellt werden muss.
  - d. Sichern Sie die wichtige Datenbank für die zukünftige Verwendung.
7. Klicken Sie auf **Speichern**, um die lokale Ebene zu erstellen und zu Ihrer Speicherlösung hinzuzufügen.

### CLI

Bevor Sie lokale Tiers manuell erstellen, sollten Sie die Optionen für die Festplattenkonfiguration überprüfen und die Erstellung simulieren.

Dann können Sie den `storage aggregate create` Befehl ausgeben und die Ergebnisse überprüfen.

### Bevor Sie beginnen

Sie müssen die Anzahl der Festplatten und die Anzahl der im lokalen Tier benötigten Hot-Spare-Festplatten ermittelt haben.

### Über diese Aufgabe

Wenn die Root-Daten-Daten-Partitionierung aktiviert ist und Sie 24 Solid State Drives (SSDs) oder weniger in Ihrer Konfiguration haben, wird empfohlen, dass Ihre Datenpartitionen verschiedenen Nodes zugewiesen werden.

Das Verfahren zum Erstellen lokaler Ebenen auf Systemen mit aktivierter Root-Daten-Partitionierung und aktivierter Root-Daten-Partitionierung ist dasselbe wie das Verfahren zum Erstellen lokaler Ebenen auf Systemen mit nicht partitionierten Laufwerken. Wenn die Root-Data-Partitionierung auf Ihrem System aktiviert ist, sollten Sie die Anzahl der Festplattenpartitionen für die `-diskcount` Option verwenden. Für die Root-Data-Data-Partitionierung `-diskcount` gibt die Option die Anzahl der zu verwendenden Festplatten an.



Beim Erstellen mehrerer lokaler Tiers zur Verwendung mit FlexGroup Volumes sollten lokale Tiers so nah wie möglich an der Größe sein.

Weitere Informationen zu `storage aggregate create` den Optionen und Anforderungen für die lokale Tier-Erstellung finden Sie im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

### Schritte

1. Zeigen Sie die Liste der freien Festplattenpartitionen an, um zu überprüfen, ob Sie genug haben, um Ihren lokalen Tier zu erstellen:

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

Datenpartitionen werden unter angezeigt `Local Data Usable`. Eine Root-Partition kann nicht als Ersatzpartition verwendet werden.

2. Simulieren Sie die Erstellung der lokalen Ebene:

```
storage aggregate create -aggregate aggregate_name -node node_name  
-raidtype raid_dp -diskcount number_of_disks_or_partitions -simulate true
```

3. Wenn Warnungen aus dem simulierten Befehl angezeigt werden, passen Sie den Befehl an und wiederholen Sie die Simulation.

4. Erstellen Sie die lokale Ebene:

```
storage aggregate create -aggregate aggr_name -node node_name -raidtype  
raid_dp -diskcount number_of_disks_or_partitions
```

5. Zeigen Sie die lokale Tier an, um zu überprüfen, ob sie erstellt wurde:

```
storage aggregate show-status aggregate_name
```

### Verwandte Informationen

- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)



## Fügen Sie lokale ONTAP -Ebenen mit aktiviertem SyncMirror hinzu

Sie können SyncMirror aktivieren, wenn Sie manuell eine lokale Ebene erstellen, um Daten der lokalen Ebene synchron zu spiegeln.

Erfahren Sie mehr über ["gespiegelte und ungespiegelte lokale Ebenen"](#) .

### Bevor Sie beginnen

- Der Cluster muss nur mit internem Speicher initialisiert werden.
- Die Clustereinrichtung muss auf beiden Knoten abgeschlossen sein.

### Über diese Aufgabe

Bei diesem Verfahren werden auf jedem Clusterknoten gespiegelte lokale Datenebenen gleicher Größe erstellt, und jede lokale Ebene verfügt über eine Datenträgeranzahl von 44.

### Schritte

1. Automatische Speicherzuweisung deaktivieren:

```
storage disk option modify -node * -autoassign off
```

2. Bestätigen Sie, dass die automatische Zuweisung deaktiviert ist:

```
storage disk option show
```

3. Befestigen Sie das Außenregal.

4. Weisen Sie jedem Knoten die externen Laufwerke zu und geben Sie dabei Pool 1 an:

```
storage disk assign -disk <disk ID> -owner <node name> -pool 1
```

5. Spiegeln Sie die lokale Stammebene auf jedem Knoten:

```
storage aggregate mirror -aggregate <node1 root-aggr>
```

```
storage aggregate mirror -aggregate <node2 root-aggr>
```



Laufwerke in Pool 1 werden automatisch so partitioniert, dass sie mit denen in Plex 0 übereinstimmen.

6. Erstellen Sie auf Knoten 1 eine gespiegelte lokale Datenebene mit einer Datenträgeranzahl von 44. Dadurch werden 22 Partitionen aus Pool 0 und 22 Partitionen aus Pool 1 ausgewählt.

```
storage aggregate create -node <node1 name> -aggregate <node1 aggr-name>  
-diskcount 44 -mirror true
```

7. Erstellen Sie auf Knoten 2 eine gespiegelte lokale Datenebene mit einer Datenträgeranzahl von 44. Dadurch werden 22 Partitionen aus Pool 0 und 22 Partitionen aus Pool 1 ausgewählt.

```
storage aggregate create -node <node2 name> -aggregate <node2 aggr-name>  
-diskcount 44 -mirror true
```

8. Überprüfen Sie, ob lokale Ebenen gleicher Größe erfolgreich erstellt wurden:

```
storage aggregate show
```

## Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger zuweisen"](#)
- ["Speicherdatenträgeroption ändern"](#)
- ["Speicherdatenträgeroption anzeigen"](#)

## Verwalten Sie die Verwendung lokaler Tiers

### Benennen Sie eine lokale ONTAP-Tier um

Sie können eine lokale Ebene umbenennen. Die Methode, die Sie befolgen, hängt von der Schnittstelle ab, die Sie verwenden—System Manager oder die CLI.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

### System Manager

#### Verwenden Sie den System Manager, um einen lokalen Tier umzubenennen

Ab ONTAP 9.10.1 können Sie den Namen einer lokalen Ebene ändern.

#### Schritte

1. Klicken Sie im System Manager auf **Storage > Tiers**.
2. Klicken Sie neben dem Namen der lokalen Ebene auf .
3. Wählen Sie **Umbenennen**.
4. Geben Sie einen neuen Namen für die lokale Ebene an.

### CLI

#### Verwenden Sie die CLI, um eine lokale Ebene umzubenennen

#### Schritt

1. Benennen Sie mithilfe der CLI die lokale Tier um:

```
storage aggregate rename -aggregate aggr-name -newname aggr-new-name
```

Im folgenden Beispiel wird ein Aggregat namens „aggr5“ als „sales-aggr“ umbenannt:

```
> storage aggregate rename -aggregate aggr5 -newname sales-aggr
```

## Verwandte Informationen

- ["Umbenennen des Speicheraggregats"](#)

## Legen Sie die Medienkosten für eine lokale ONTAP-Tier fest

Ab ONTAP 9.11.1 können Sie die Medienkosten einer lokalen Tier mit System Manager festlegen.

### Schritte

1. Klicken Sie im System Manager auf **Speicher > Tiers**, und klicken Sie dann in den gewünschten Kacheln auf **Medienkosten festlegen**.
2. Wählen Sie **aktive und inaktive Ebenen**, um den Vergleich zu ermöglichen.
3. Geben Sie eine Währungstyp und einen Betrag ein.

Wenn Sie die Medienkosten eingeben oder ändern, wird die Änderung in allen Medientypen vorgenommen.

### Manuelles F schnellen von ONTAP-Laufwerken ohne

Auf Systemen, die frisch mit ONTAP 9.4 oder höher installiert sind und Systemen mit ONTAP 9.4 oder höher neu initialisiert wurden, wird *fast Nullsetzen* auf Null Laufwerke verwendet.

Mit *fast Nullsetzen* werden Laufwerke in Sekunden gelöscht. Dies erfolgt automatisch vor der Bereitstellung und reduziert die Zeit, die für die Initialisierung des Systems, die Erstellung lokaler Tiers oder die Erweiterung lokaler Tiers benötigt wird, wenn Ersatzlaufwerke hinzugefügt werden.

*Fast Nullabgleich* wird sowohl auf SSDs als auch auf HDDs unterstützt.



*Fast Nullabgleich* wird nicht auf Systemen unterstützt, die von ONTAP 9.3 oder früher aktualisiert wurden. ONTAP 9.4 oder höher muss neu installiert oder das System neu initialisiert werden. Ab ONTAP 9.3 werden auch die Laufwerke automatisch von ONTAP auf Null gesetzt. Dieser Vorgang dauert jedoch länger.

Wenn Sie ein Laufwerk manuell löschen müssen, können Sie eine der folgenden Methoden verwenden. In ONTAP 9.4 und höher dauert das manuelle Nullsetzen einer Festplatte auch nur Sekunden.

## CLI-Befehl

### Verwenden Sie einen CLI-Befehl für fast-Zero-Laufwerke

#### Über diese Aufgabe

Zur Verwendung dieses Befehls sind Administratorrechte erforderlich.

#### Schritte

1. Geben Sie den CLI-Befehl ein:

```
storage disk zerospares
```

## Optionen für das Startmenü

### Wählen Sie Optionen aus dem Startmenü zu fast-Zero-Laufwerken

#### Über diese Aufgabe

- Die Verbesserung des schnellen Nullsetzens unterstützt keine Systeme, die von einer früheren Version als ONTAP 9.4 aktualisiert wurden.

#### Schritte

1. Wählen Sie im Startmenü eine der folgenden Optionen aus:
  - (4) Reinigen Sie die Konfiguration und initialisieren Sie alle Festplatten
  - (9a) Entpartitionieren Sie alle Festplatten, und entfernen Sie deren Besitzinformationen
  - (9b) Reinigen Sie die Konfiguration und initialisieren Sie den Knoten mit ganzen Festplatten

## Verwandte Informationen

- ["Speicherfestplatte Zerospares"](#)

## Manuelles Zuweisen der ONTAP-Festplatteneigentümer

Festplatten müssen im Besitz eines Knotens sein, bevor sie in einem lokalen Tier verwendet werden können.

#### Über diese Aufgabe

- Wenn Sie einem HA-Paar, das nicht initialisiert wird und nicht nur über DS460C Shelves verfügt, manuell Eigentumsrechte zuweisen, verwenden Sie Option 1.
- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelves enthält, weisen Sie die Eigentümerschaft für die Root-Laufwerke mithilfe von Option 2 manuell zu.

## Option 1: Die meisten HA-Paare

Verwenden Sie für ein HA-Paar, das nicht initialisiert wird und nicht nur über DS460C Shelves verfügt, dieses Verfahren, um die Eigentümerschaft manuell zuzuweisen.

### Über diese Aufgabe

- Die Laufwerke, für die Sie die Eigentumsrechte zuweisen, müssen sich in einem Shelf befinden, das physisch mit dem Node verbunden ist, dem Sie Eigentumsrechte zuweisen.
- Wenn Sie Festplatten in einer lokalen Ebene (Aggregat) verwenden:
  - Die Festplatten müssen einem Node gehören, bevor sie in einer lokalen Tier (Aggregat) verwendet werden können.
  - Sie können die Eigentumsrechte einer Festplatte, die in einer lokalen Ebene (Aggregat) verwendet wird, nicht neu zuweisen.

### Schritte

1. Verwenden Sie die CLI, um alle Laufwerke ohne Besitzer anzuzeigen:

```
storage disk show -container-type unassigned
```

2. Weisen Sie jede Festplatte zu:

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

Sie können das Platzhalterzeichen verwenden, um mehr als eine Festplatte gleichzeitig zuzuweisen. Wenn Sie eine Ersatzfestplatte neu zuweisen, die bereits einem anderen Node gehört, müssen Sie die Option „-Force“ verwenden.

## Option 2: Ein HA-Paar mit ausschließlich DS460C Shelves

Verwenden Sie bei einem HA-Paar, das Sie initialisieren und das nur DS460C Shelves enthält, dieses Verfahren, um die Root-Laufwerke manuell zuzuweisen.

### Über diese Aufgabe

- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelves enthält, müssen Sie die Root-Laufwerke manuell zuweisen, um den Richtlinien für halbe Fächer zu entsprechen.

Nach der Initialisierung des HA-Paars (Boot up) wird die automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer automatisch aktiviert und verwendet die Richtlinie mit halben Schubladen, um den verbleibenden Laufwerken (mit Ausnahme der Root-Laufwerke) sowie allen zukünftigen Laufwerken Eigentümer zuzuweisen, wie z. B. den Austausch ausgefallener Festplatten, die Meldung „geringe Ersatzteile“ oder das Hinzufügen von Kapazität.

["Informieren Sie sich über die Richtlinie für halbe Schubladen"](#).

- Für RAID sind mindestens 10 Laufwerke pro HA-Paar (5 pro Node) für beliebige mehr als 8-TB-NL-SAS-Laufwerke in einem DS460C Shelf erforderlich.

### Schritte

1. Wenn Ihre DS460C Shelves nicht vollständig bestückt sind, führen Sie die folgenden Teilschritte aus, wenn nicht, mit dem nächsten Schritt fortzufahren.

- a. Installieren Sie zunächst Laufwerke in der vorderen Reihe (Laufwerkschächte 0, 3, 6 und 9) jeder Schublade.

Durch den Einbau von Laufwerken in der vorderen Reihe jeder Schublade wird ein ordnungsgemäßer Luftstrom gewährleistet und eine Überhitzung verhindert.

- b. Verteilen Sie bei den verbleibenden Laufwerken gleichmäßig auf alle Fächer.

Schubladen von vorne nach hinten füllen. Wenn Sie nicht über genügend Laufwerke, um Zeilen zu füllen, dann installieren Sie sie in Paaren, so dass Laufwerke nehmen die linke und rechte Seite einer Schublade gleichmäßig.

Die folgende Abbildung zeigt die Nummerierung des Laufwerkschachts und die Positionen in einem DS460C-Einschub.



2. Melden Sie sich über die Node-Management-LIF oder die Cluster-Management-LIF bei der Clustershell an.
3. Weisen Sie die Stammlaufwerke in jedem Fach manuell zu, um die Richtlinie für halbe Fächer zu erfüllen. Verwenden Sie dazu die folgenden Teilschritte:

Gemäß der Richtlinie für halbe Fächer weisen Sie die linke Hälfte der Laufwerke eines Fachs (Schächte 0 bis 5) Node A und die rechte Hälfte der Laufwerke eines Fachs (Schächte 6 bis 11) Node B zu

- a. Alle Laufwerke ohne Besitzer anzeigen:

```
storage disk show -container-type unassigned
```

- b. Weisen Sie die Root-Festplatten zu:

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

Sie können das Platzhalterzeichen verwenden, um mehrere Festplatten gleichzeitig zuzuweisen.

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

## Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger zuweisen"](#)
- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)

## Ermitteln Sie die Laufwerk- und RAID-Gruppeninformationen für eine lokale ONTAP-Ebene

Bei einigen lokalen Tier-Administrationsaufgaben müssen Sie wissen, aus welchen Laufwerkstypen die lokale Tier besteht, aus ihrer Größe, Prüfsumme und Status, ob sie mit anderen lokalen Tiers gemeinsam genutzt werden, sowie aus der Größe und Zusammensetzung der RAID-Gruppen.

## Schritt

1. Zeigen Sie die Laufwerke für den lokalen Tier nach RAID-Gruppe an:

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

Die Laufwerke werden für jede RAID-Gruppe im lokalen Tier angezeigt.

Sie können den RAID-Typ des Laufwerks (Daten, Parität, Parität) in der `Position` Spalte sehen. Wenn die `Position` Spalte angezeigt `shared` wird, dann ist das Laufwerk freigegeben: Wenn es sich um eine HDD handelt, handelt es sich um eine partitionierte Festplatte; wenn es sich um eine SSD handelt, ist es Teil eines Speicherpools.

```
cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1
```

Owner Node: cluster1-a

Aggregate: nodeA\_fp\_1 (online, mixed\_raid\_type, hybrid) (block checksums)

Plex: /nodeA\_fp\_1/plex0 (online, normal, active, pool0)

RAID Group /nodeA\_fp\_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, raid\_dp)

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.1	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.3	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.5	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.7	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.9	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.11	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)

RAID Group /nodeA\_flashpool\_1/plex0/rg1

(normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.13	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)
shared	2.0.12	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)

8 entries were displayed.

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Status anzeigen"](#)

## Zuweisung lokaler ONTAP Tiers zu Storage-VMs (SVMs)

Wenn Sie einer Storage Virtual Machine einen oder mehrere lokale Tiers zuweisen (Storage-VM oder SVM, früher als Vserver bezeichnet), können Sie nur diese lokalen Tiers verwenden, um Volumes für diese Storage-VM (SVM) aufzuhalten.





Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

## Bevor Sie beginnen

Die Storage VM und die lokalen Tiers, die Sie dieser Storage VM zuweisen möchten, müssen bereits vorhanden sein.

## Über diese Aufgabe

Durch die Zuweisung lokaler Tiers zu Ihren Storage VMs können Sie Ihre Storage VMs voneinander isolieren. Dies ist in einer mandantenfähigen Umgebung besonders wichtig.

## Schritte

1. Liste der lokalen Tiers prüfen, die der SVM bereits zugewiesen sind:

```
vserver show -fields aggr-list
```

Die lokalen Tiers, die derzeit der SVM zugewiesen sind, werden angezeigt. Wenn keine lokalen Tiers zugewiesen sind, – wird angezeigt.

2. Fügen Sie zugewiesene lokale Tiers hinzu oder entfernen Sie sie, je nach Ihren Anforderungen:

Ihr Ziel ist	Befehl
Zusätzliche lokale Tiers zuweisen	<code>vserver add-aggregates</code>
Zuweisung lokaler Ebenen aufheben	<code>vserver remove-aggregates</code>

Die aufgeführten lokalen Tiers werden der SVM zugewiesen oder von ihr entfernt. Wenn auf der SVM bereits Volumes vorhanden sind, die ein Aggregat verwenden, das keiner SVM zugewiesen ist, wird eine Warnmeldung angezeigt, die jedoch erfolgreich abgeschlossen wird. Alle lokalen Tiers, die der SVM bereits zugewiesen wurden und im Befehl nicht benannt wurden, sind nicht betroffen.

## Beispiel

Im folgenden Beispiel sind die lokalen Ebenen `aggr1` und `aggr2` der SVM `svm1` zugeordnet:

```
vserver add-aggregates -vserver svm1 -aggregates aggr1,aggr2
```

## Ermitteln Sie, welche Volumes sich auf einer lokalen ONTAP-Tier befinden

Sie müssen möglicherweise ermitteln, welche Volumes sich auf einer lokalen Tier befinden, bevor Sie Vorgänge auf der lokalen Tier ausführen, z. B. sie verschieben oder offline schalten.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

## Schritte

1. Um die Volumes anzuzeigen, die sich auf einer lokalen Ebene befinden, geben Sie ein

```
volume show -aggregate aggregate_name
```

Alle Volumes, die sich auf der angegebenen lokalen Ebene befinden, werden angezeigt.

## Bestimmung und Steuerung der Speicherplatznutzung eines Volumes in einer lokalen ONTAP-Tier

Sie können ermitteln, welche FlexVol-Volumes den größten Speicherplatz in einer lokalen Tier verwenden, insbesondere welche Funktionen innerhalb des Volume.

Der `volume show-footprint` Befehl bietet Informationen über den Platzbedarf eines Volumes oder seine Speicherplatznutzung innerhalb der zugehörigen lokalen Tier.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Der `volume show-footprint` Befehl zeigt Details zur Speicherplatznutzung jedes Volumes in einer lokalen Tier an, einschließlich Offline-Volumes. Mit diesem Befehl wird die Lücke zwischen der Ausgabe der `volume show-space aggregate show-space` Befehle und geschlossen. Alle Prozentsätze werden als Prozentsatz der lokalen Ebenengröße berechnet.

Im folgenden Beispiel wird die `volume show-footprint` Befehlsausgabe für ein Volume namens `testvol` gezeigt:

```
cluster1::> volume show-footprint testvol

Vserver : thevs
Volume  : testvol

Feature                                Used      Used%
-----                                -
Volume Data Footprint                  120.6MB    4%
Volume Guarantee                       1.88GB    71%
Flexible Volume Metadata                11.38MB    0%
Delayed Frees                          1.36MB    0%
Total Footprint                        2.01GB    76%
```

In der folgenden Tabelle werden einige der Schlüsselzeilen der Ausgabe des `volume show-footprint` Befehls erläutert und es wird erläutert, wie Sie versuchen können, die Speicherplatznutzung durch dieses Feature zu verringern:

Zeilen-/Funktionsname	Beschreibung/Inhalt der Zeile	Einige Möglichkeiten zur Abnahme
-----------------------	-------------------------------	----------------------------------

Volume Data Footprint	Der gesamte Speicherplatz, der in der enthaltenen lokalen Ebene von den Daten eines Volumes im aktiven Dateisystem verwendet wird, und der Speicherplatz, der von den Snapshots des Volumes verwendet wird. Diese Zeile enthält keinen reservierten Speicherplatz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löschen von Daten aus dem Volume.</li> <li>• Löschen von Snapshots aus dem Volume.</li> </ul>
Volume Guarantee	Die Menge an Speicherplatz, die vom Volume in der lokalen Ebene für zukünftige Schreibvorgänge reserviert wird. Die Menge an reserviertem Speicherplatz hängt vom Garantietyp des Volume ab.	Ändern Sie die Art der Garantie für das Volumen zu <code>none</code> .
Flexible Volume Metadata	Der Gesamtspeicherplatz, der von den Metadatendateien des Volumes in der lokalen Tier verwendet wird.	Keine direkte Kontrollmethode.
Delayed Frees	Blöcke, die ONTAP für hohe Performance verwendet und nicht sofort freigegeben werden können. Für SnapMirror-Ziele hat diese Zeile einen Wert von 0 und wird nicht angezeigt.	Keine direkte Kontrollmethode.
File Operation Metadata	Der gesamte Speicherplatz, der für Metadaten zum Dateivorgang reserviert ist.	Keine direkte Kontrollmethode.
Total Footprint	Der gesamte Speicherplatz, den das Volume in der lokalen Ebene nutzt. Es ist die Summe aller Zeilen.	Alle Methoden zur Reduzierung des von einem Volume genutzten Speicherplatzes

## Verwandte Informationen

["Technischer Bericht von NetApp 3483: Thin Provisioning in a NetApp SAN or IP SAN Enterprise Environment"](#)

**Ermitteln Sie die Speicherplatznutzung in einer lokalen ONTAP-Tier**

Sie können anzeigen, wie viel Speicherplatz von allen Volumes in einem oder mehreren lokalen Tiers verwendet wird, sodass Sie Aktionen durchführen können, um mehr Speicherplatz freizugeben.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

WAFL reserviert einen Prozentsatz des gesamten Festplattenspeichers für Metadaten und Performance auf lokaler Ebene. Der Speicherplatz, der zur Aufrechterhaltung der Volumes im lokalen Tier verwendet wird, stammt aus der WAFL Reserve und kann nicht geändert werden.

In lokalen Tiers, die kleiner als 30 TB sind, reserviert WAFL 10 % des gesamten Festplattenspeichers für Metadaten und Performance auf lokaler Ebene.

Ab ONTAP 9.12.1 wird in lokalen Tiers mit 30 TB oder mehr der reservierte Speicherplatz für Metadaten und Performance auf lokaler Ebene verringert. Dadurch wird der Speicherplatz auf lokalen Tiers um 5 % erhöht. Die Verfügbarkeit dieser Speicherersparnis ist abhängig von Ihrer Plattform und Version von ONTAP.

Von ONTAP reservierter Speicherplatz in lokalen Tiers mit 30 TB oder mehr	Gilt für Plattformen	In ONTAP-Versionen
5 % erreicht	Alle AFF und FAS Plattformen	ONTAP 9.14.1 und höher
5 % erreicht	AFF Plattformen und FAS500f Plattformen entwickelt	ONTAP 9.12.1 und höher
10 % erreicht	Alle Plattformen	ONTAP 9.11.1 und höher

Mit dem Befehl können Sie die Speicherplatznutzung nach allen Volumes in einer oder mehreren lokalen Tiers anzeigen `aggregate show-space`. So können Sie feststellen, welche Volumes den größten Speicherplatz in ihren lokalen Tiers verbrauchen, sodass Sie Aktionen durchführen können, um mehr Speicherplatz freizugeben.

Der genutzte Speicherplatz in einer lokalen Ebene wird direkt von dem in den enthaltenen FlexVol Volumes genutzten Speicherplatz beeinflusst. Messungen, die Sie zur Erhöhung des Speicherplatzes in einem Volume ergreifen, wirken sich auch auf den Speicherplatz in der lokalen Ebene aus.



Ab ONTAP 9.15.1 sind zwei neue Metadatenzähler verfügbar. Zusammen mit Änderungen an mehreren vorhandenen Zählern erhalten Sie eine klarere Übersicht über die Menge der zugewiesenen Benutzerdaten. Weitere Informationen finden Sie unter ["Ermitteln Sie die Speicherplatznutzung in einem Volume oder einer lokalen Tier"](#).

Die `aggregate show-space` Befehlsausgabe enthält die folgenden Zeilen:

- **Volumen-Footprints**

Die Gesamtzahl aller Volume-Footprints innerhalb der lokalen Ebene. Er umfasst den gesamten Speicherplatz, der von allen Daten und Metadaten aller Volumes in der zugehörigen lokalen Tier verwendet oder reserviert wird.

- **Aggregierte Metadaten**

Die gesamten Metadaten des Filesystems, die von der lokalen Tier benötigt werden, wie z. B. die Zuweisung von Bitmaps und Inode-Dateien.

- **Snapshot Reserve**

Der Speicherplatz, der für Snapshots auf lokaler Ebene reserviert ist, basierend auf der Volume-Größe. Sie gilt als genutzter Speicherplatz und ist für Volume- oder lokale Tiering-Daten oder Metadaten nicht verfügbar.

- **Snapshot Reserve Nicht Nutzbar**

Der ursprünglich für die Snapshot-Reserve der lokalen Ebene zugewiesene Speicherplatz, der für Snapshots der lokalen Ebene nicht verfügbar ist, da er von Volumes verwendet wird, die der lokalen Ebene zugeordnet sind. Kann nur für lokale Tiers mit einer lokalen Tier-Snapshot-Reserve von nicht null auftreten.

- **Insgesamt Verwendet**

Die Summe des gesamten im lokalen Tier genutzten oder reservierten Speicherplatzes nach Volumes, Metadaten oder Snapshots.

- **Gesamt Physisch Genutzt**

Der Speicherplatz, der aktuell für Daten verwendet wird (und nicht für zukünftige Verwendung reserviert), Enthält den von Snapshots der lokalen Ebene verwendeten Speicherplatz.

Das folgende Beispiel zeigt die `aggregate show-space` Befehlsausgabe für eine lokale Tier, deren Snapshot-Reserve 5 % beträgt. Wenn die Snapshot-Reserve 0 war, wird die Zeile nicht angezeigt.

```
cluster1::> storage aggregate show-space
```

Aggregate : wqa\_gx106\_aggr1

Feature	Used	Used%
-----	-----	-----
Volume Footprints	101.0MB	0%
Aggregate Metadata	300KB	0%
Snapshot Reserve	5.98GB	5%
 Total Used	 6.07GB	 5%
Total Physical Used	34.82KB	0%

## Verwandte Informationen

- ["Knowledge Base-Artikel: Raumnutzung"](#)
- ["Setzen Sie beim Upgrade auf ONTAP 9.12.1 auf bis zu 5 % Storage-Kapazität frei"](#)
- ["Lageraggregat-Show-Space"](#)

## Verschieben Sie die Eigentümerschaft einer lokalen ONTAP Tier innerhalb eines HA-Paars

Die Eigentümerschaft lokaler Tiers kann zwischen den Nodes in einem HA-Paar geändert werden, ohne den Service von den lokalen Tiers zu unterbrechen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Beide Nodes in einem HA-Paar sind physisch mit den Festplatten oder Array-LUNs des jeweils anderen verbunden. Jede Festplatte oder Array-LUN befindet sich im Besitz eines der Nodes.

Alle Festplatten oder Array-LUNs innerhalb einer lokalen Tier ändern sich vorübergehend von einem Node auf den anderen, wenn ein Takeover eintritt. Allerdings können lokale Schichten Verlagerung Operationen auch dauerhaft ändern das Eigentum (z. B. wenn für die Lastverteilung getan). Die Eigentümerschaft ändert sich ohne Prozesse von Datenkopieerstellung oder physische Verschiebung der Festplatten oder Array LUNs.

### Über diese Aufgabe

- Da die Einschränkungen der Volume-Anzahl während des lokalen Tier-Versetzens programmatisch validiert werden, ist eine manuelle Überprüfung nicht erforderlich.

Wenn die Anzahl der Volumes die unterstützte Grenze überschreitet, schlägt die Verschiebung des lokalen Tiers mit einer entsprechenden Fehlermeldung fehl.

- Sie sollten keine lokale Ebenenverschiebung initiieren, wenn Vorgänge auf Systemebene sowohl auf dem Quell- als auch auf dem Ziel-Node ausgeführt werden. Ebenso sollten Sie diese Vorgänge während der Verschiebung der lokalen Ebene nicht starten.

Dazu können folgende Vorgänge zählen:

- Übernahme
- Giveback
- Herunterfahren
- Ein anderer lokaler Standortwechsel
- Änderungen am Festplatteneigentümer
- Lokale Tier- oder Volume-Konfiguration
- Austausch von Storage-Controllern
- ONTAP-Upgrade
- ONTAP zurücksetzen
- Wenn Sie über eine MetroCluster-Konfiguration verfügen, sollten Sie keine lokale Tier-Verschiebung initiieren, während Disaster-Recovery-Vorgänge (*Switchover*, *healing* oder *switback*) ausgeführt werden.
- Wenn Sie über eine MetroCluster-Konfiguration verfügen und eine lokale Tier-Verschiebung auf einer Switched-over-lokalen Tier initiieren, kann der Vorgang fehlschlagen, da die Anzahl der Volumes des DR-Partners nicht mehr beträgt.
- Sie sollten keine Verlagerung der lokalen Ebene auf lokalen Ebenen initiieren, die beschädigt sind oder Wartungsarbeiten durchlaufen.
- Vor dem Starten der Verschiebung der lokalen Tier sollten Sie alle Core Dumps auf den Quell- und Ziel-Nodes speichern.

### Schritte

1. Zeigen Sie die lokalen Tiers auf dem Node an, um zu bestätigen, welche lokalen Tiers verschoben werden sollen, und stellen Sie sicher, dass sie online und in gutem Zustand sind:

```
storage aggregate show -node source-node
```

Der folgende Befehl zeigt sechs lokale Tiers auf den vier Nodes im Cluster. Alle lokalen Ebenen sind online. Node1 und Node3 bilden ein HA-Paar, und Node2 und Node4 bilden ein HA-Paar.

```
cluster::> storage aggregate show
```

Aggregate	Size	Available	Used%	State	#Vols	Nodes	RAID	Status
aggr_0	239.0GB	11.13GB	95%	online	1	node1	raid_dp,	normal
aggr_1	239.0GB	11.13GB	95%	online	1	node1	raid_dp,	normal
aggr_2	239.0GB	11.13GB	95%	online	1	node2	raid_dp,	normal
aggr_3	239.0GB	11.13GB	95%	online	1	node2	raid_dp,	normal
aggr_4	239.0GB	238.9GB	0%	online	5	node3	raid_dp,	normal
aggr_5	239.0GB	239.0GB	0%	online	4	node4	raid_dp,	normal

6 entries were displayed.

2. Geben Sie den Befehl ein, um die Verlagerung der lokalen Ebene zu starten:

```
storage aggregate relocation start -aggregate-list aggregate-1, aggregate-2...
-node source-node -destination destination-node
```

Mit dem folgenden Befehl werden die lokalen Ebenen aggr\_1 und aggr\_2 von Node1 zu Node3 verschoben. Node3 ist HA-Partner von Node1. Die lokalen Tiers können nur innerhalb des HA-Paars verschoben werden.

```
cluster::> storage aggregate relocation start -aggregate-list aggr_1,
aggr_2 -node node1 -destination node3
Run the storage aggregate relocation show command to check relocation
status.
node1::storage aggregate>
```

3. Überwachen Sie den Fortschritt der Verlagerung der lokalen Ebene mit dem storage aggregate relocation show folgenden Befehl:

```
storage aggregate relocation show -node source-node
```

Der folgende Befehl zeigt den Fortschritt der lokalen Ebenen an, die in Knoten 3 verschoben werden:

```
cluster::> storage aggregate relocation show -node node1
Source Aggregate      Destination      Relocation Status
-----
node1
      aggr_1          node3            In progress, module: waf1
      aggr_2          node3            Not attempted yet
2 entries were displayed.
node1::storage aggregate>
```

Wenn die Verlagerung abgeschlossen ist, zeigt die Ausgabe dieses Befehls jede lokale Ebene mit dem Standortstatus „Fertig“ an.

### Verwandte Informationen

- ["Lageraggregat-Umzugsshow"](#)
- ["Beginn der Verlagerung von Lageraggregaten"](#)
- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)

### Löschen Sie eine lokale ONTAP-Tier

Sie können eine lokale Ebene löschen, wenn keine Volumes auf der lokalen Ebene vorhanden sind.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Mit dem `storage aggregate delete` Befehl wird eine lokale Speicherebene gelöscht. Der Befehl schlägt fehl, wenn auf der lokalen Ebene Volumes vorhanden sind. Wenn der lokalen Tier ein Objektspeicher angehängt ist, löscht der Befehl zusätzlich zum Löschen des lokalen Objekts auch die Objekte im Objektspeicher. Es werden keine Änderungen an der Konfiguration des Objektspeichers als Teil dieses Befehls vorgenommen.

Im folgenden Beispiel wird eine lokale Ebene namens „aggr1“ gelöscht:

```
> storage aggregate delete -aggregate aggr1
```

### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat löschen"](#)

### ONTAP-Befehle für eine lokale Tier-Verschiebung

Es gibt spezielle ONTAP-Befehle für den Umzug der lokalen Tier-Eigentumsrechte innerhalb eines HA-Paars.





Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Ihr Ziel ist	Befehl
Starten Sie den Prozess für die Verlagerung der lokalen Ebene	<code>storage aggregate relocation start</code>
Überwachen Sie den Prozess für die Verlagerung der lokalen Ebene	<code>storage aggregate relocation show</code>

#### Verwandte Informationen

- ["Lageraggregat-Umzugsshow"](#)
- ["Beginn der Verlagerung von Lageraggregaten"](#)

#### ONTAP-Befehle zum Verwalten lokaler Tiers

Sie verwenden den `storage aggregate` Befehl zum Verwalten Ihrer lokalen Tiers.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Ihr Ziel ist	Befehl
Zeigt die Größe des Cache für alle lokalen Flash Pool Tiers an	<code>storage aggregate show -fields hybrid-cache-size-total -hybrid-cache-size -total &gt;0</code>
Anzeigen von Festplatteninformationen und -Status für eine lokale Tier	<code>storage aggregate show-status</code>
Anzeige von Ersatzfestplatten pro Knoten	<code>storage aggregate show-spare-disks</code>
Zeigen Sie die lokalen Root-Tiers im Cluster an	<code>storage aggregate show -has-mroot true</code>
Grundlegende Informationen und Status für lokale Ebenen anzeigen	<code>storage aggregate show</code>
Zeigt den Speichertyp an, der in lokalen Tiers verwendet wird	<code>storage aggregate show -fields storage-type</code>
Lokalen Tier online bringen	<code>storage aggregate online</code>

Ihr Ziel ist	Befehl
Löschen Sie eine lokale Ebene	<code>storage aggregate delete</code>
Versetzen Sie eine lokale Tier in den eingeschränkten Status	<code>storage aggregate restrict</code>
Benennen Sie eine lokale Ebene um	<code>storage aggregate rename</code>
Versetzen Sie einen lokalen Tier in den Offline-Modus	<code>storage aggregate offline</code>
Ändern Sie den RAID-Typ für einen lokalen Tier	<code>storage aggregate modify -raidtype</code>

#### Verwandte Informationen

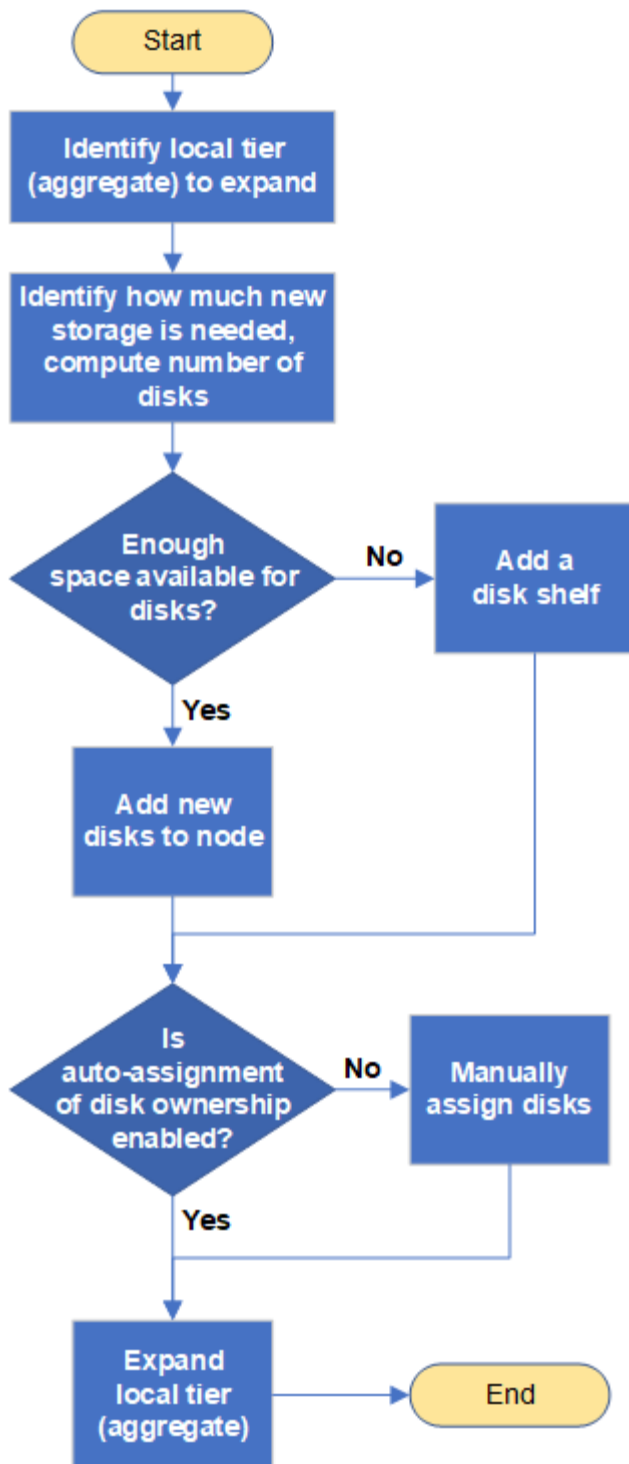
- ["Speicheraggregat löschen"](#)
- ["Speicheraggregat ändern"](#)
- ["Speicheraggregat offline"](#)
- ["Speicheraggregat online"](#)
- ["Umbenennen des Speicheraggregats"](#)
- ["Speicheraggregatbeschränkung"](#)
- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)

#### Hinzufügen von Kapazität (Festplatten) zu einer lokalen Ebene

##### Workflow zum Hinzufügen von Kapazität zu einer lokalen ONTAP-Ebene

Um einer lokalen Ebene Kapazität hinzuzufügen, müssen Sie zunächst ermitteln, zu welcher lokalen Tier Sie hinzufügen möchten, die erforderliche Menge an neuem Speicher ermitteln, neue Festplatten installieren, Festplattenbesitzer zuweisen und bei Bedarf eine neue RAID-Gruppe erstellen.

Sie können die Kapazität entweder mit System Manager oder mit der ONTAP CLI hinzufügen.



#### Methoden zum Erstellen von Speicherplatz in einer lokalen ONTAP-Ebene

Wenn der freie Speicherplatz auf einer lokalen Tier knapp wird, können verschiedene Probleme auftreten, die von Datenverlust bis zur Deaktivierung der Garantie eines Volumes reichen. Es gibt mehrere Möglichkeiten, mehr Speicherplatz in einer lokalen Ebene zu schaffen.

Alle Methoden haben verschiedene Folgen. Bevor Sie Maßnahmen ergreifen, sollten Sie den entsprechenden Abschnitt in der Dokumentation lesen.

Die folgenden Methoden sind häufig, um Platz in der lokalen Ebene zu schaffen, in der Reihenfolge der meisten Folgen:

- Fügen Sie Festplatten zur lokalen Tier hinzu.
- Verschieben Sie einige Volumes auf eine andere lokale Ebene mit verfügbarem Speicherplatz.
- Verkleinern Sie die Größe von Volume-garantierten Volumes in der lokalen Tier.
- Löschen Sie nicht benötigte Volume Snapshots, wenn der Garantiertyp des Volumes „none“ ist.
- Löschen Sie nicht benötigte Volumes.
- Sie können Funktionen zur Einsparung von Speicherplatz wie Deduplizierung oder Komprimierung nutzen.
- (Vorübergehend) deaktivieren Funktionen, die eine große Menge von Metadaten verwenden.

#### Erweitern Sie die Kapazität einer lokalen ONTAP-Tier

Sie können Festplatten zu einem lokalen Tier hinzufügen, um den zugehörigen Volumes mehr Speicherplatz zur Verfügung zu stellen.




Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter "[Festplatten und lokale Tiers](#)".

## System Manager (ONTAP 9.8 und höher)



Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit System Manager die engagierte Kapazität einer lokalen Storage-Klasse überprüfen und so feststellen, ob für die lokale Tier zusätzliche Kapazität erforderlich ist. Siehe "[Überwachung der Kapazität in System Manager](#)".

### Schritte

1. Wählen Sie **Storage > Tiers**.
2. Wählen Sie neben dem Namen der lokalen Tier aus , zu der Sie Kapazität hinzufügen möchten.
3. Wählen Sie **Kapazität Hinzufügen**.



Wenn keine Ersatzfestplatten hinzugefügt werden können, wird die Option **Kapazität hinzufügen** nicht angezeigt, und Sie können die Kapazität des lokalen Tier nicht erhöhen.

4. Führen Sie die folgenden Schritte auf Grundlage der installierten ONTAP-Version durch:

Falls diese Version von ONTAP installiert ist...	Führen Sie diese Schritte aus...
Ab ONTAP 9.11.1	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Wählen Sie den Festplattentyp und die Anzahl der Festplatten aus.</li><li>b. Wenn Sie Festplatten zu einer neuen RAID-Gruppe hinzufügen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen. Die RAID-Zuweisung wird angezeigt.</li><li>c. Wählen Sie <b>Speichern</b>.</li></ol>
ONTAP 9.10.1, 9.9 oder 9.8	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Wenn der Knoten mehrere Speicherebenen enthält, wählen Sie die Anzahl der Festplatten aus, die zum lokalen Tier hinzugefügt werden sollen. Wenn der Node nur ein einziges Storage-Tier enthält, wird die zusätzliche Kapazität automatisch geschätzt.</li><li>b. Wählen Sie <b>Hinzufügen</b>.</li></ol>

5. (Optional) der Vorgang nimmt einige Zeit in Anspruch. Wenn Sie den Prozess im Hintergrund ausführen möchten, wählen Sie **im Hintergrund ausführen**.
6. Nach Abschluss des Prozesses können Sie die erhöhte Kapazitätsmenge in den lokalen Tier-Informationen unter **Storage > Tiers** anzeigen.

## System Manager (ONTAP 9.7 und früher)

### Schritte

1. (Nur für ONTAP 9.7) Wählen Sie (**Zurück zur klassischen Version**).
2. Wählen Sie **Hardware und Diagnose > Aggregate**.
3. Wählen Sie den lokalen Tier aus, zu dem Sie Kapazitätslaufwerke hinzufügen möchten, und wählen Sie dann **Aktionen > Kapazität hinzufügen** aus.



Sie sollten Festplatten hinzufügen, die die gleiche Größe wie die anderen Festplatten in der lokalen Tier haben.

4. (Nur für ONTAP 9.7) Wählen Sie **Wechseln Sie zur neuen Erfahrung**.
5. Wählen Sie **Speicher > Tiers**, um die Größe des neuen lokalen Tiers zu überprüfen.

## CLI

### Bevor Sie beginnen

Sie müssen wissen, wie groß die RAID-Gruppe für den lokalen Tier ist, dem Sie den Speicher hinzufügen.

### Über diese Aufgabe

Dieses Verfahren zum Hinzufügen partitionierter Laufwerke zu einer lokalen Ebene ähnelt dem Verfahren zum Hinzufügen nicht partitionierter Laufwerke.

Wenn Sie einen lokalen Tier erweitern, sollten Sie wissen, ob Sie dem lokalen Tier Partitionen oder nicht partitionierte Laufwerke hinzufügen. Wenn Sie einem vorhandenen lokalen Tier nicht partitionierte Laufwerke hinzufügen, wird die Größe der vorhandenen RAID-Gruppen von der neuen RAID-Gruppe übernommen, was sich auf die Anzahl der erforderlichen Parity Disks auswirken kann. Wenn eine nicht partitionierte Festplatte einer RAID-Gruppe hinzugefügt wird, die aus partitionierten Festplatten besteht, wird die neue Festplatte partitioniert, sodass eine ungenutzte Ersatzpartition erhalten bleibt.

Wenn Sie Partitionen bereitstellen, müssen Sie sicherstellen, dass Sie den Knoten nicht ohne Laufwerk mit beiden Partitionen als Ersatz verlassen. Wenn dies der Fall ist und eine Controller-Unterbrechung auftritt, stehen dem technischen Support möglicherweise wertvolle Informationen über das Problem (die Core-Datei) nicht zur Verfügung.

### Schritte

1. Zeigen Sie den verfügbaren freien Speicher auf dem System an, dem die lokale Tier gehört:

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

Mit dem `-is-disk-shared` Parameter können Sie nur partitionierte Laufwerke oder nur nicht partitionierte Laufwerke anzeigen.

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2
-is-disk-shared true
```

Original Owner: cl1-s2

Pool0

Shared HDD Spares

			Local
			Data
Root Physical			
Disk	Type	RPM Checksum	Usable
Usable Size Status			
-----	-----	-----	-----
1.0.1	BSAS	7200 block	753.8GB
73.89GB 828.0GB zeroed			
1.0.2	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB zeroed			
1.0.3	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB zeroed			
1.0.4	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB zeroed			
1.0.8	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB zeroed			
1.0.9	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB zeroed			
1.0.10	BSAS	7200 block	0B
73.89GB 828.0GB zeroed			
2 entries were displayed.			

2. Zeigt die aktuellen RAID-Gruppen für den lokalen Tier an:

```
storage aggregate show-status <aggr_name>
```

```
cl1-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1
```

Owner Node: cl1-s2

Aggregate: data\_1 (online, raid\_dp) (block checksums)

Plex: /data\_1/plex0 (online, normal, active, pool0)

RAID Group /data\_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)

	Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	
shared	1.0.10	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB		
(normal)								
shared	1.0.5	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB		
(normal)								
shared	1.0.6	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB		
(normal)								
shared	1.0.11	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB		
(normal)								
shared	1.0.0	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB		
(normal)								

5 entries were displayed.

3. Simulieren Sie, ob das Hinzufügen von Storage zum Aggregat zum folgenden hinzufügen kann:

```
storage aggregate add-disks -aggregate <aggr_name> -diskcount  
<number_of_disks_or_partitions> -simulate true
```

Sie sehen das Ergebnis der Erweiterung des Storage, ohne tatsächlich Storage bereitstellen zu müssen. Wenn Warnungen aus dem simulierten Befehl angezeigt werden, können Sie den Befehl anpassen und die Simulation wiederholen.



```
cl1-s2::> storage aggregate add-disks -aggregate aggr_test
-diskcount 5 -simulate true
```

Disks would be added to aggregate "aggr\_test" on node "cl1-s2" in the following manner:

First Plex

```
RAID Group rg0, 5 disks (block checksum, raid_dp)

Physical                                     Usable
Position  Disk                               Type      Size
Size
-----
shared    1.11.4                             SSD       415.8GB
415.8GB
shared    1.11.18                            SSD       415.8GB
415.8GB
shared    1.11.19                            SSD       415.8GB
415.8GB
shared    1.11.20                            SSD       415.8GB
415.8GB
shared    1.11.21                            SSD       415.8GB
415.8GB
```

Aggregate capacity available for volume use would be increased by 1.83TB.

#### 4. Fügen Sie den Speicher zum Aggregat hinzu:

```
storage aggregate add-disks -aggregate <aggr_name> -raidgroup new
-diskcount <number_of_disks_or_partitions>
```

Wenn Sie beim Erstellen einer lokalen Flash Pool-Tier Festplatten mit einer anderen Prüfsumme als die lokale Tier hinzufügen oder wenn Sie Festplatten zu einer lokalen Tier mit gemischten Prüfsummen hinzufügen, müssen Sie den Parameter verwenden `-checksumstyle`.

Wenn Sie Festplatten zu einer lokalen Flash Pool-Tier hinzufügen, müssen Sie den Festplattentyp mit dem `-disktype` Parameter angeben.

Mit dem Parameter können Sie `-disksize` eine Größe der hinzuzufügenden Festplatten angeben. Nur Festplatten mit ungefähr der angegebenen Größe werden als Ergänzung zum lokalen Tier ausgewählt.

```
cl1-s2::> storage aggregate add-disks -aggregate data_1 -raidgroup
new -diskcount 5
```

5. Überprüfen Sie, ob der Speicher erfolgreich hinzugefügt wurde:

```
storage aggregate show-status -aggregate <aggr_name>
```

```
cl1-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1
```

Owner Node: cl1-s2

Aggregate: data\_1 (online, raid\_dp) (block checksums)

Plex: /data\_1/plex0 (online, normal, active, pool0)

RAID Group /data\_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)

					Usable
Physical					
Position	Disk	Pool	Type	RPM	Size
Size	Status				
-----					
shared	1.0.10	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
shared	1.0.5	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
shared	1.0.6	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
shared	1.0.11	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
shared	1.0.0	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
shared	1.0.2	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
shared	1.0.3	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
shared	1.0.4	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
shared	1.0.8	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
shared	1.0.9	0	BSAS	7200	753.8GB
828.0GB (normal)					
10 entries were displayed.					

6. Vergewissern Sie sich, dass der Knoten immer noch mindestens ein Laufwerk hat, das sowohl die Root-Partition als auch die Datenpartition als Ersatzlaufwerk enthält:

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner <node_name>
```

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2  
-is-disk-shared true
```

Original Owner: cl1-s2

Pool0

Shared HDD Spares

Local

Local

Data

Root Physical

Disk	Type	RPM	Checksum	Usable
Usable	Size	Status		

1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB
73.89GB	828.0GB	zeroed		
1.0.10	BSAS	7200	block	0B
73.89GB	828.0GB	zeroed		
2 entries were displayed.				

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Add-Disks"](#)
- ["Speicheraggregat „Show-Spare-Disks“"](#)
- ["Speicheraggregat-Status anzeigen"](#)

## Fügen Sie einem ONTAP Node oder Shelf Laufwerke hinzu

Sie fügen Laufwerke zu einem Node oder Shelf hinzu, um die Anzahl der Hot Spares zu erhöhen oder Speicherplatz zu einer lokalen Tier hinzuzufügen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

## Bevor Sie beginnen

Das Laufwerk, das Sie hinzufügen möchten, muss von Ihrer Plattform unterstützt werden. Sie können die Bestätigung mit der ["NetApp Hardware Universe"](#).

Die Mindestanzahl der Laufwerke, die Sie in einem einzigen Verfahren hinzufügen sollten, beträgt sechs. Das Hinzufügen eines einzigen Laufwerks kann zu einer Performance-Verringerung führen.

## Schritte für den NetApp Hardware Universe

1. Wählen Sie im Dropdown-Menü **Produkte** Ihre Hardwarekonfiguration aus
2. Wählen Sie Ihre Plattform aus.
3. Wählen Sie die Version von ONTAP, die Sie ausführen, dann **Ergebnisse anzeigen**.
4. Wählen Sie unter der Grafik **Klicken Sie hier, um alternative Ansichten** anzuzeigen. Wählen Sie die Ansicht aus, die Ihrer Konfiguration entspricht.



## Schritte zum Installieren der Laufwerke

1. Überprüfen Sie ["NetApp Support-Website"](#), ob neuere Festplatten- und Shelf-Firmware- und Disk Qualification Package-Dateien vorhanden sind.

Wenn der Node oder das Shelf nicht über die neuesten Versionen verfügt, aktualisieren Sie sie, bevor Sie das neue Laufwerk installieren.

Die Laufwerk-Firmware wird automatisch (unterbrechungsfrei) auf neuen Laufwerken aktualisiert, die keine aktuellen Firmware-Versionen aufweisen.

2. Richtig gemahlen.
3. Entfernen Sie vorsichtig die Blende von der Vorderseite der Plattform.
4. Identifizieren Sie den richtigen Steckplatz für das neue Laufwerk.



Die richtigen Steckplätze zum Hinzufügen von Laufwerken variieren je nach Plattformmodell und ONTAP-Version. In einigen Fällen müssen Sie Laufwerke zu bestimmten Steckplätzen in Folge hinzufügen. Beispielsweise fügen Sie in einer AFF A800 in bestimmten Intervallen die Laufwerke hinzu, sodass Cluster mit leeren Steckplätzen erhalten bleiben. In einem AFF A220 können Sie dagegen neue Laufwerke zu den nächsten leeren Steckplätzen hinzufügen, die von außen in Richtung Mitte des Shelves ausgeführt werden.

Beachten Sie die Schritte in **bevor Sie mit** beginnen, um die richtigen Steckplätze für Ihre Konfiguration in der ["NetApp Hardware Universe"](#) zu identifizieren.

5. Legen Sie das neue Laufwerk ein:
  - a. Setzen Sie den neuen Antrieb mit beiden Händen ein, indem Sie den Nockengriff in die offene Position bringen.
  - b. Drücken Sie, bis das Laufwerk stoppt.
  - c. Schließen Sie den Nockengriff, so dass der Antrieb fest in der Mittelebene sitzt und der Griff einrastet. Schließen Sie den Nockengriff langsam, damit er korrekt an der Antriebsfläche ausgerichtet ist.
6. Vergewissern Sie sich, dass die Aktivitäts-LED (grün) des Laufwerks leuchtet.

Wenn die Aktivitäts-LED des Laufwerks leuchtet, bedeutet dies, dass das Laufwerk mit Strom versorgt wird. Wenn die Aktivitäts-LED des Laufwerks blinkt, bedeutet dies, dass das Laufwerk gerade mit Strom

versorgt wird und der I/O-Vorgang ausgeführt wird. Wenn die Laufwerk-Firmware automatisch aktualisiert wird, blinkt die LED.

7. Um ein weiteres Laufwerk hinzuzufügen, wiederholen Sie die Schritte 4 bis 6.

Die neuen Laufwerke werden erst erkannt, wenn sie einem Node zugewiesen sind. Sie können die neuen Laufwerke manuell zuweisen oder warten, bis ONTAP die neuen Laufwerke automatisch zugewiesen hat, wenn der Node die Regeln für die automatische Zuweisung von Laufwerken befolgt.

8. Überprüfen Sie nach dem Hinzufügen der neuen Laufwerke und der korrekten Angabe der Eigentumsrechte.

### Schritte zur Bestätigung der Installation

1. Anzeigen der Liste der Festplatten:

```
storage aggregate show-spare-disks
```

Sie sollten die neuen Laufwerke im Besitz des richtigen Knotens sehen.

2. **Optional (nur für ONTAP 9.3 und früher)**, Null die neu hinzugefügten Laufwerke:

```
storage disk zerospares
```

Laufwerke, die zuvor in einem lokalen ONTAP Tier verwendet wurden, müssen auf Null gesetzt werden, bevor sie zu einem anderen lokalen Tier hinzugefügt werden können. In ONTAP 9.3 und älteren Versionen kann das Nullsetzen Stunden dauern, abhängig von der Größe der Laufwerke, die nicht auf Null gesetzt wurden. Nullsetzen der Laufwerke kann jetzt Verzögerungen verhindern, wenn Sie die Größe einer lokalen Tier schnell erhöhen müssen. Dies ist kein Problem in ONTAP 9.4 oder höher, wo Laufwerke mit *fast Nullsetzen* gelöscht werden, was nur Sekunden dauert.

### Ergebnisse

Die neuen Laufwerke stehen bereit. Sie können sie zu einem lokalen Tier hinzufügen, sie in die Liste der Hot Spares setzen oder sie hinzufügen, wenn Sie einen neuen lokalen Tier erstellen.

### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat „Show-Spare-Disks“"](#)
- ["Speicherfestplatte Zerospares"](#)

### Falsch ausgerichtete ONTAP-Spare-Partitionen korrigieren

Wenn Sie partitionierte Laufwerke zu einem lokalen Tier hinzufügen, müssen Sie eine Festplatte mit der Root- und der Datenpartition als Ersatz für jeden Node zur Verfügung stellen. Wenn dies nicht der Fall ist und der Node eine Unterbrechung erfährt, kann ONTAP den Core nicht zur freien Datenpartition ablegen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

### Bevor Sie beginnen

Sie müssen über eine Ersatzdatenpartition und eine freie Root-Partition auf dem gleichen Laufwerkstyp

verfügen, der dem gleichen Node gehört.

## Schritte

1. Zeigen Sie mithilfe der CLI die Ersatzpartitionen für den Knoten an:

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

Beachten Sie, welche Festplatte über eine Ersatzdatenpartition (Spare\_Data) verfügt und welche Festplatte eine Ersatzroot-Partition (Spare\_root) hat. Die Ersatzpartition zeigt einen Wert ungleich Null unter der Local Data Usable Local Root Usable Spalte oder an.

2. Ersetzen Sie die Festplatte durch eine Ersatzdatenpartition durch die Festplatte mit der Ersatzroot-Partition:

```
storage disk replace -disk spare_data -replacement spare_root -action start
```

Sie können die Daten in beide Richtungen kopieren, allerdings dauert das Kopieren der Root-Partition weniger Zeit bis zum Abschluss.

3. Überwachen Sie den Fortschritt des Festplattenaustauschs:

```
storage aggregate show-status -aggregate aggr_name
```

4. Wenn der Ersatzvorgang abgeschlossen ist, zeigen Sie die Ersatzteile erneut an, um zu bestätigen, dass Sie über eine vollständige Ersatzfestplatte verfügen:

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

Unter „Local Data Usable“ und „ sollte eine Ersatzfestplatte mit nutzbarem Speicherplatz angezeigt werden Local Root Usable.

## Beispiel

Sie zeigen Ihre Ersatzpartitionen für Knoten c1-01 an und sehen, dass Ihre Ersatzpartitionen nicht ausgerichtet sind:

```
c1::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01
```

Original Owner: c1-01

Pool0

Shared HDD Spares

Disk	Type	RPM	Checksum	Local Data Usable	Local Root Usable	Physical Size
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB	0B	828.0GB
1.0.10	BSAS	7200	block	0B	73.89GB	828.0GB

Sie starten den Ersatzauftrag der Festplatte:

```
c1::> storage disk replace -disk 1.0.1 -replacement 1.0.10 -action start
```

Während Sie auf den Abschluss des Ersatzvorgangs warten, wird der Fortschritt des Vorgangs angezeigt:

```
c1::> storage aggregate show-status -aggregate aggr0_1
```

Owner Node: c1-01

Aggregate: aggr0\_1 (online, raid\_dp) (block checksums)

Plex: /aggr0\_1/plex0 (online, normal, active, pool0)

RAID Group /aggr0\_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)

						Usable	Physical	Status
Position	Disk	Pool	Type	RPM	Size	Size	Size	
shared	1.0.1	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB		(replacing, copy in progress)
shared	1.0.10	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB		(copy 63% completed)
shared	1.0.0	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB		(normal)
shared	1.0.11	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB		(normal)
shared	1.0.6	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB		(normal)
shared	1.0.5	0	BSAS	7200	73.89GB	828.0GB		(normal)

Nachdem der Ersatzvorgang abgeschlossen ist, vergewissern Sie sich, dass Sie über eine vollständige Ersatzfestplatte verfügen:

```
ie2220::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01
```

Original Owner: c1-01

Pool0

Shared HDD Spares

				Local	Local		
				Data	Root	Physical	
Disk	Type	RPM	Checksum	Usable	Usable	Size	
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB	73.89GB	828.0GB	

## Verwandte Informationen

- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Speicherfestplatte ersetzen"](#)

## Festplatten verwalten

## Wie ONTAP Hot Spare-Festplatten funktionieren

Ein Hot Spare Disk ist ein Laufwerk, das einem Speichersystem zugewiesen ist und betriebsbereit ist, aber nicht von einer RAID-Gruppe verwendet wird und keine Daten enthält.

Wenn innerhalb einer RAID-Gruppe ein Festplattenausfall auftritt, wird der RAID-Gruppe automatisch die Hot-Spare-Festplatte zugewiesen, um die ausgefallenen Festplatten zu ersetzen. Die Daten der ausgefallenen Festplatte werden auf der Hot-Spare-Ersatzfestplatte im Hintergrund von der RAID-Parity-Festplatte rekonstruiert. Die Rekonstruktionsaktivität wird in der `/etc/message` Datei protokolliert und eine AutoSupport-Meldung gesendet.

Wenn der verfügbare Hot-Spare-Datenträger nicht mit der Größe des ausgefallenen Laufwerks übereinstimmt, wird ein Datenträger mit der nächstgrößeren Größe ausgewählt und anschließend entsprechend der Größe des Ersatzlaufwerks verkleinert.

### Spare-Anforderungen für Multidiskettenträger-Festplatten

Für die Optimierung der Speicherredundanz ist es wichtig, die richtige Anzahl von Ersatzteilen für Festplatten in mehreren Speicherträgern zu erhalten. Gleichzeitig muss ONTAP dafür sorgen, dass die Festplatten kopiert werden müssen, um ein optimales Festplattenlayout zu erreichen.

Sie müssen jederzeit mindestens zwei Hot Spares für Festplatten mit mehreren Festplatten-Laufwerkträgern bereithalten. Um die Nutzung des Maintenance Centers zu unterstützen und Probleme zu vermeiden, die durch mehrere gleichzeitige Festplattenausfälle entstehen, sollten Sie mindestens vier Hot Spares für einen stabilen Betrieb verwalten und ausgefallene Festplatten umgehend austauschen.

Wenn zwei Festplatten gleichzeitig ausfallen und nur zwei Hotspares verfügbar sind, ist ONTAP möglicherweise nicht in der Lage, den Inhalt der ausgefallenen Festplatte und ihres Träger-Partners auf die Ersatzfestplatten auszulagern. Dieses Szenario wird als Patt bezeichnet. In diesem Fall werden Sie über EMS-Nachrichten und AutoSupport -Nachrichten benachrichtigt. Wenn die Ersatztransportunternehmen verfügbar sind, müssen Sie den Anweisungen in den EMS-Nachrichten folgen. Weitere Informationen finden Sie im ["NetApp Knowledge Base: RAID-Layout kann nicht automatisch korrigiert werden – AutoSupport Meldung"](#)

### Wie wenig Warnungen vor Ersatzfestplatten Sie bei der Verwaltung Ihrer ONTAP Spare-Festplatten unterstützen können

Standardmäßig werden Warnungen an die Konsole und Protokolle ausgegeben, wenn weniger als ein Hot-Spare-Laufwerk mit den Attributen jedes Laufwerks im Speichersystem vorhanden ist.

Sie können den Schwellenwert für diese Warnmeldungen ändern, um sicherzustellen, dass Ihr System die Best Practices erfüllt.

#### Über diese Aufgabe

Sie sollten die RAID-Option „`min_spare_count`“ auf „2“ setzen, um sicherzustellen, dass Sie immer über die empfohlene Mindestzahl an Ersatzfestplatten verfügen.

#### Schritt

1. Legen Sie die Option auf „2“ fest:

```
storage raid-options modify -node nodename -name min_spare_count -value 2
```



## Verwandte Informationen

- ["Speicher-RAID-Optionen ändern"](#)

## Zusätzliche Managementoptionen für die Root-Daten-Partitionierung von ONTAP

Im Startmenü ist eine Option zur Root-Datenpartitionierung verfügbar, die zusätzliche Verwaltungsfunktionen für Festplatten bietet, die für die Root-Datenpartitionierung konfiguriert sind.

Die folgenden Verwaltungsfunktionen stehen unter der Boot Menu Option 9 zur Verfügung.

- **Unpartitionieren Sie alle Festplatten und entfernen Sie ihre Besitzdaten**

Diese Option ist nützlich, wenn Ihr System für die Root-Daten-Partitionierung konfiguriert ist und Sie es mit einer anderen Konfiguration neu initialisieren müssen.

- **Konfiguration reinigen und Knoten mit partitionierten Festplatten initialisieren**

Diese Option ist für folgende Bereiche nützlich:

- Ihr System ist nicht für die Root-Daten-Partitionierung konfiguriert und Sie möchten es für die Root-Daten-Partitionierung konfigurieren
- Ihr System ist für die Root-Daten-Partitionierung falsch konfiguriert und Sie müssen es korrigieren
- Sie verfügen über eine AFF Plattform oder eine FAS Plattform mit ausschließlich angefügten SSDs und ist für die vorherige Version der Root-Daten-Partitionierung konfiguriert. Sie möchten ein Upgrade auf die neuere Version der Root-Daten-Partitionierung durchführen, um die Storage-Effizienz zu steigern
- \* Konfiguration reinigen und Knoten mit ganzen Festplatten initialisieren\*

Diese Option ist nützlich, wenn Sie Folgendes tun müssen:

- Heben Sie die Partitionierung vorhandener Partitionen auf
- Entfernen Sie den Eigentümer der lokalen Festplatte
- Initialisieren Sie das System mit ganzen Festplatten mit RAID-DP neu

## Informieren Sie sich, wann das ONTAP-Festplattenqualifizierungspaket aktualisiert werden muss

Das Disk Qualification Package (DQP) bietet vollständige Unterstützung für neu qualifizierte Laufwerke. Bevor Sie die Laufwerk-Firmware aktualisieren oder einem Cluster neue Laufwerktypen oder -Größen hinzufügen, müssen Sie das DQP aktualisieren. Eine Best Practice besteht darin, auch das DQP regelmäßig zu aktualisieren, z. B. jedes Quartal oder halbjährlich.

Sie müssen das DQP in den folgenden Situationen herunterladen und installieren:

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

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

## Verwandte Informationen

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

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

## Eigentum von Festplatten und Partitionen

Managen Sie die Eigentumsrechte an ONTAP-Festplatten und -Partitionen

Sie können die Eigentumsrechte von Festplatten und Partitionen verwalten.

Sie können die folgenden Aufgaben ausführen:

- **"Anzeige der Disk- und Partitionseigentümer"**

Sie können den Festplattenbesitzer anzeigen, um festzulegen, welcher Node den Speicher steuert. Sie können auch die Partitionseigentümer auf Systemen anzeigen, die freigegebene Festplatten verwenden.

- **"Ändern Sie die Einstellungen für die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes"**

Sie können eine nicht standardmäßige Richtlinie für die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes auswählen oder die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes deaktivieren.

- **"Weisen Sie die Eigentumsrechte an nicht partitionierten Festplatten manuell zu"**

Wenn Ihr Cluster nicht für die Verwendung der automatischen Festplattenzuordnungszuweisung konfiguriert ist, müssen Sie die Eigentümerschaft manuell zuweisen.

- **"Manuelles Zuweisen der Eigentumsrechte für partitionierte Festplatten"**

Sie können die Eigentumsrechte der Container-Festplatte oder der Partitionen manuell oder durch die automatische Zuweisung einstellen - genau wie bei nicht partitionierten Laufwerken.

- **"Entfernen einer fehlerhaften Festplatte"**

Eine Festplatte, die komplett ausgefallen ist, wird von ONTAP nicht mehr als nutzbare Festplatte betrachtet, und Sie können die Festplatte sofort vom Shelf trennen.

- **"Entfernen Sie den Besitz von einer Festplatte"**

ONTAP schreibt die Festplattenbesitzer-Informationen auf die Festplatte. Bevor Sie eine Spare-Festplatte oder ihr Shelf von einem Node entfernen, sollten Sie die Besitzinformationen entfernen, damit sie ordnungsgemäß in einen anderen Node integriert werden können.

Hier erfahren Sie mehr zur automatischen Zuweisung von Eigentum an ONTAP-Festplatten

Standardmäßig ist die automatische Zuweisung nicht eigener Festplatten aktiviert. Die automatische Festplattenzuordnung erfolgt 10 Minuten nach der Initialisierung des HA-

## Paars und alle fünf Minuten im normalen Systembetrieb.

Wenn Sie einem HA-Paar eine neue Festplatte hinzufügen, beispielsweise wenn Sie eine ausgefallene Festplatte ersetzen, auf eine Meldung „Wenig Ersatz“ reagieren oder Kapazität hinzufügen, weist die standardmäßige automatische Zuweisungsrichtlinie den Besitz der Festplatte einem Knoten als Ersatz zu.

Die standardmäßige Richtlinie für die automatische Zuweisung basiert auf plattformspezifischen Merkmalen oder auf dem DS460C Shelf, wenn Ihr HA-Paar nur diese Shelves umfasst. Sie verwendet eine der folgenden Methoden (Richtlinien), um Festplatteneigentümer zuzuweisen:

Zuweisungsmethode	Auswirkung auf Knotenzuweisungen	Plattformkonfigurationen, die standardmäßig auf die Zuweisungsmethode gesetzt sind
bucht	Gerade nummerierte Schächte werden Node A und ungerade nummerierte Schächte Node B. zugewiesen	Systeme der Einstiegsklasse in einer HA-Paar-Konfiguration mit einem einzelnen, gemeinsam genutzten Shelf.
Shelf	Alle Festplatten im Shelf sind Node A zugewiesen	Systeme der Einstiegsklasse in einer HA-Paar-Konfiguration mit einem Stack aus zwei oder mehr Shelves und MetroCluster-Konfigurationen mit einem Stack pro Node, zwei oder mehr Shelves.
Geteiltes Shelf  Diese Richtlinie fällt <code>-autoassign -policy storage disk option</code> für die jeweilige Plattform- und Shelf-Konfiguration unter den Wert „default“ für den Parameter des Befehls.	Festplatten auf der linken Seite des Shelves werden Node A und auf der rechten Seite Node B zugewiesen. Teileinschübe auf HA-Paaren werden ab Werk mit Festplatten geliefert, die von der Shelf-Kante in Richtung Mitte bestückt werden.	Die meisten AFF Plattformen und einige MetroCluster Konfigurationen.
Stapel	Alle Festplatten im Stack sind Node A zugewiesen	Eigenständige Systeme der Einstiegsklasse und alle anderen Konfigurationen.

<p>Halbe Schublade</p> <p>Diese Richtlinie fällt <code>-autoassign-policy storage disk option</code> für die jeweilige Plattform- und Shelf-Konfiguration unter den Wert „default“ für den Parameter des Befehls.</p>	<p>Alle Laufwerke in der linken Hälfte eines DS460C-Einschubs (Laufwerksschächte 0 bis 5) werden Node A zugewiesen. Alle Laufwerke in der rechten Hälfte eines Einschubs (Laufwerksschächte 6 bis 11) sind Node B zugewiesen</p> <p>Bei der Initialisierung eines HA-Paars mit nur DS460C Shelves wird die automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer nicht unterstützt. Sie müssen die Eigentumsrechte für Laufwerke mit Root-/Container-Laufwerken, die über die Root-Partition verfügen, manuell zuweisen, indem Sie die Richtlinie für halbe Fächer erfüllen.</p>	<p>HA-Paare mit nur DS460C Shelves nach HA-Paar-Initialisierung (Boot Up).</p> <p>Nach dem Booten eines HA-Paars wird die automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer automatisch aktiviert. Anhand der Richtlinie mit halben Schubladen weisen Sie den verbleibenden Laufwerken (mit Ausnahme der Root-Laufwerke/Container-Laufwerke mit der Root-Partition) sowie zukünftigen Laufwerken Eigentümergeben zu.</p> <p>Wenn Ihr HA-Paar neben anderen Shelf-Modellen über DS460C Shelves verfügt, wird die Richtlinie für halbe Schublade nicht verwendet. Die verwendete Standardrichtlinie wird durch plattformspezifische Merkmale bestimmt.</p>
---	---	---

Einstellungen und Änderungen für die automatische Zuweisung:

- Mit dem `storage disk option show` Befehl können Sie die aktuellen Einstellungen für die automatische Zuweisung anzeigen (ein/aus).
- Sie können die automatische Zuweisung mit dem `storage disk option modify` Befehl deaktivieren.
- Wenn die standardmäßige Richtlinie für `-autoassign-policy storage disk option modify` die automatische Zuweisung in Ihrer Umgebung nicht wünschenswert ist, können Sie die Zuweisungsmethode für Schacht, Shelf oder Stapel mit dem Parameter im Befehl angeben (ändern).

Erfahren Sie, wie man ["Ändern Sie die Einstellungen für die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes"](#).



Die standardmäßigen automatischen Zuweisungsrichtlinien für halbe Fächer und getrennte Shelves sind eindeutig, da sie nicht von Benutzern festgelegt werden können, wie dies bei den Richtlinien für Schacht, Regal und Stapel der Fall ist.

Um bei ADP-Systemen (Advanced Drive Partitioning) die automatische Zuweisung für halb befüllte Shelves vornehmen zu können, müssen die Laufwerke je nach Art des Shelves in den richtigen Shelf-Einschüben installiert werden:

- Wenn es sich nicht um ein DS460C Shelf handelt, installieren Sie die Laufwerke ganz links und ganz rechts in Richtung Mitte. Zum Beispiel sechs Laufwerke in Schächten 0-5 und sechs Laufwerke in Schächten 18-23 eines DS224C Shelf.
- Wenn es sich bei Ihrem Shelf um ein DS460C Shelf handelt, installieren Sie die Laufwerke in der ersten Reihe (Laufwerksschächte 0, 3, 6 und 9) jeder Schublade. Verteilen Sie die restlichen Laufwerke gleichmäßig über die einzelnen Schubladen, indem Sie die Schubfachreihen von vorne nach hinten füllen.

Wenn Sie nicht über genügend Laufwerke, um Zeilen zu füllen, dann installieren Sie sie in Paaren, so dass Laufwerke nehmen die linke und rechte Seite einer Schublade gleichmäßig.

Durch den Einbau von Laufwerken in der vorderen Reihe jeder Schublade wird ein ordnungsgemäßer Luftstrom gewährleistet und eine Überhitzung verhindert.



Wenn Laufwerke nicht in den richtigen Shelf-Schächten auf halb befüllten Shelves installiert sind, weist ONTAP beim Ausfall eines Container-Laufwerks und beim Austausch nicht automatisch die Eigentumsrechte zu. In diesem Fall muss die Zuweisung des neuen Containerlaufwerks manuell erfolgen. Nachdem Sie die Eigentumsrechte für das Container-Laufwerk zugewiesen haben, verarbeitet ONTAP automatisch alle erforderlichen Laufwerkpartitionierung und Partitionierungszuweisungen.

In manchen Situationen, in denen die automatische Zuweisung nicht funktioniert, müssen Sie Disk Ownership mit dem `storage disk assign` Befehl manuell zuweisen:

- Wenn Sie die automatische Zuweisung deaktivieren, sind neue Festplatten erst dann als Ersatzteile verfügbar, wenn sie einem Node manuell zugewiesen werden.
- Wenn Festplatten automatisch zugewiesen werden sollen und Sie über mehrere Stacks oder Shelves verfügen müssen, die unterschiedliche Eigentumsrechte verfügen müssen, muss jeweils eine Festplatte manuell jedem Stack oder Shelf zugewiesen werden. Damit die automatische Eigentumszuweisung auf jedem Stack oder Shelf funktioniert.
- Wenn die automatische Zuweisung aktiviert ist und Sie einem Knoten, der in der aktiven Richtlinie nicht angegeben ist, manuell ein einzelnes Laufwerk zuweisen, wird die automatische Zuweisung nicht mehr ausgeführt und es wird eine EMS-Meldung angezeigt.

Erfahren Sie, wie man ["Weisen Sie Festplatten-Eigentumsrechte für nicht partitionierte Laufwerke manuell zu"](#).

Erfahren Sie, wie man ["Manuelles Zuweisen der Festplatteneigentümerschaft für partitionierte Festplatten"](#).

### Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger zuweisen"](#)
- ["Speicherdatenträgeroption ändern"](#)
- ["Speicherdatenträgeroption anzeigen"](#)

### ONTAP-Datenträger und Partitionseigentümer anzeigen

Sie können den Festplattenbesitzer anzeigen, um festzulegen, welcher Node den Speicher steuert. Sie können auch die Partitionseigentümer auf Systemen anzeigen, die freigegebene Festplatten verwenden.

### Schritte

1. Anzeigen des Eigentums physischer Laufwerke:

```
storage disk show -ownership
```

```
cluster::> storage disk show -ownership
```

Disk Home ID	Aggregate Reserver	Home Pool	Owner	DR	Home ID	Owner ID	DR
1.0.0 2014941509	aggr0_2 Pool0	node2	node2	-	2014941509	2014941509	-
1.0.1 2014941509	aggr0_2 Pool0	node2	node2	-	2014941509	2014941509	-
1.0.2 2014941219	aggr0_1 Pool0	node1	node1	-	2014941219	2014941219	-
1.0.3 2014941219	- Pool0	node1	node1	-	2014941219	2014941219	-

2. Wenn Sie ein System haben, das freigegebene Festplatten verwendet, können Sie die Eigentümerschaft der Partition anzeigen:

```
storage disk show -partition-ownership
```

```
cluster::> storage disk show -partition-ownership
```

Container Disk Owner ID	Container Aggregate	Root Owner	Root Owner ID	Data Owner	Data Owner ID	Owner
1.0.0 1886742616	-	node1	1886742616	node1	1886742616	node1
1.0.1 1886742616	-	node1	1886742616	node1	1886742616	node1
1.0.2 1886742657	-	node2	1886742657	node2	1886742657	node2
1.0.3 1886742657	-	node2	1886742657	node2	1886742657	node2

## Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)

Ändern Sie die Einstellungen für die automatische Zuweisung der ONTAP-Festplatteneigentümer

Mit dem `storage disk option modify` Befehl können Sie eine nicht standardmäßige Richtlinie für die automatische Zuweisung von Festplatteneigentum auswählen oder die automatische Zuweisung von Festplatteneigentum deaktivieren.

Erfahren Sie mehr über ["Automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer"](#).

## Über diese Aufgabe

Wenn Sie ein HA-Paar mit nur DS460C Shelves besitzen, lautet die standardmäßige Richtlinie für die automatische Zuweisung ein halbes Schubfach. Sie können nicht auf eine nicht standardmäßige Richtlinie (Schacht, Shelf, Stack) ändern.

## Schritte

### 1. Ändern der automatischen Festplattenzuordnung:

- a. Wenn Sie eine nicht-Standardrichtlinie auswählen möchten, geben Sie Folgendes ein:

```
storage disk option modify -autoassign-policy autoassign_policy -node  
node_name
```

- Verwenden Sie *stack* als *autoassign\_policy*, um die automatische Eigentumsrechte auf Stack- oder Loop-Ebene zu konfigurieren.
- Verwenden Sie *shelf* als *autoassign\_policy*, um die automatische Eigentumsrechte auf der Shelf-Ebene zu konfigurieren.
- Verwenden Sie *bay* als *autoassign\_policy*, um die automatische Eigentumsrechte auf der Schachtebene zu konfigurieren.

- b. Wenn Sie die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes deaktivieren möchten, geben Sie Folgendes ein:

```
storage disk option modify -autoassign off -node node_name
```

### 2. Überprüfen Sie die Einstellungen für die automatische Zuordnung der Festplatten:

```
storage disk option show
```

```
cluster1::> storage disk option show
```

Node	BKg. FW. Upd.	Auto Copy	Auto Assign	Auto Assign Policy
-----	-----	-----	-----	-----
cluster1-1	on	on	on	default
cluster1-2	on	on	on	default

## Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträgeroption ändern"](#)
- ["Speicherdatenträgeroption anzeigen"](#)

## Manuelles Zuweisen der ONTAP-Festplatteneigentümer zu nicht partitionierten Laufwerken

Wenn Ihr HA-Paar nicht für die automatische Zuweisung von Festplatteneigentum konfiguriert ist, müssen Sie die Eigentumsrechte manuell zuweisen. Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelves enthält, müssen Sie die Eigentümerschaft für die Root-Laufwerke manuell zuweisen.

## Über diese Aufgabe

- Wenn Sie einem HA-Paar, das nicht initialisiert wird und nicht nur über DS460C Shelves verfügt, manuell Eigentumsrechte zuweisen, verwenden Sie Option 1.
- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelves enthält, weisen Sie die Eigentümerschaft für die Root-Laufwerke mithilfe von Option 2 manuell zu.

### Option 1: Die meisten HA-Paare

Verwenden Sie für ein HA-Paar, das nicht initialisiert wird und nicht nur über DS460C Shelves verfügt, dieses Verfahren, um die Eigentümerschaft manuell zuzuweisen.

#### Über diese Aufgabe

- Die Laufwerke, für die Sie die Eigentumsrechte zuweisen, müssen sich in einem Shelf befinden, das physisch mit dem Node verbunden ist, dem Sie Eigentumsrechte zuweisen.
- Wenn Sie Festplatten in einer lokalen Ebene (Aggregat) verwenden:
  - Die Festplatten müssen einem Node gehören, bevor sie in einer lokalen Tier (Aggregat) verwendet werden können.
  - Sie können die Eigentumsrechte einer Festplatte, die in einer lokalen Ebene (Aggregat) verwendet wird, nicht neu zuweisen.

#### Schritte

1. Verwenden Sie die CLI, um alle Laufwerke ohne Besitzer anzuzeigen:

```
storage disk show -container-type unassigned
```

2. Weisen Sie jede Festplatte zu:

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

Sie können das Platzhalterzeichen verwenden, um mehr als eine Festplatte gleichzeitig zuzuweisen. Wenn Sie eine Ersatzfestplatte neu zuweisen, die bereits einem anderen Node gehört, müssen Sie die Option „-Force“ verwenden.



## Option 2: Ein HA-Paar mit ausschließlich DS460C Shelves

Verwenden Sie bei einem HA-Paar, das Sie initialisieren und das nur DS460C Shelves enthält, dieses Verfahren, um die Root-Laufwerke manuell zuzuweisen.

### Über diese Aufgabe

- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelves enthält, müssen Sie die Root-Laufwerke manuell zuweisen, um den Richtlinien für halbe Fächer zu entsprechen.

Nach der Initialisierung des HA-Paars (Boot up) wird die automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer automatisch aktiviert und verwendet die Richtlinie mit halben Schubladen, um den verbleibenden Laufwerken (mit Ausnahme der Root-Laufwerke) sowie allen zukünftigen Laufwerken Eigentümer zuzuweisen, wie z. B. den Austausch ausgefallener Festplatten, die Meldung „geringe Ersatzteile“ oder das Hinzufügen von Kapazität.

["Informieren Sie sich über die Richtlinie für halbe Schubladen"](#).

- Für RAID sind mindestens 10 Laufwerke pro HA-Paar (5 pro Node) für beliebige mehr als 8-TB-NL-SAS-Laufwerke in einem DS460C Shelf erforderlich.

### Schritte

1. Wenn Ihre DS460C Shelves nicht vollständig bestückt sind, führen Sie die folgenden Teilschritte aus, wenn nicht, mit dem nächsten Schritt fortzufahren.

- a. Installieren Sie zunächst Laufwerke in der vorderen Reihe (Laufwerkschächte 0, 3, 6 und 9) jeder Schublade.

Durch den Einbau von Laufwerken in der vorderen Reihe jeder Schublade wird ein ordnungsgemäßer Luftstrom gewährleistet und eine Überhitzung verhindert.

- b. Verteilen Sie bei den verbleibenden Laufwerken gleichmäßig auf alle Fächer.

Schubladen von vorne nach hinten füllen. Wenn Sie nicht über genügend Laufwerke, um Zeilen zu füllen, dann installieren Sie sie in Paaren, so dass Laufwerke nehmen die linke und rechte Seite einer Schublade gleichmäßig.

Die folgende Abbildung zeigt die Nummerierung des Laufwerkschachts und die Positionen in einem DS460C-Einschub.



2. Melden Sie sich über die Node-Management-LIF oder die Cluster-Management-LIF bei der Clustershell an.
3. Weisen Sie die Stammlaufwerke in jedem Fach manuell zu, um die Richtlinie für halbe Fächer zu erfüllen. Verwenden Sie dazu die folgenden Teilschritte:

Gemäß der Richtlinie für halbe Fächer weisen Sie die linke Hälfte der Laufwerke eines Fachs (Schächte 0 bis 5) Node A und die rechte Hälfte der Laufwerke eines Fachs (Schächte 6 bis 11) Node B zu

- a. Alle Laufwerke ohne Besitzer anzeigen:

```
storage disk show -container-type unassigned
```

- b. Weisen Sie die Root-Festplatten zu:

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

Sie können das Platzhalterzeichen verwenden, um mehrere Festplatten gleichzeitig zuzuweisen.

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

## Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger zuweisen"](#)
- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)

## Manuelles Zuweisen der Eigentumsrechte an ONTAP partitionierten Laufwerken

Auf ADP-Systemen (Advanced Drive Partitioning) können Sie die Eigentumsrechte für den Container-Datenträger oder die Partitionen manuell zuweisen. Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur über DS460C Shelves verfügt, müssen Sie die Eigentümerschaft für die Container-Laufwerke, die Root-Partitionen enthalten, manuell zuweisen.

## Über diese Aufgabe

- Die Art des Speichersystems, das Sie haben, bestimmt, welche Methode von ADP unterstützt wird, Root-Daten (RD) oder Root-Daten-Daten (RD2).

FAS-Speichersysteme verwenden RD- und AFF-Speichersysteme verwenden RD2.

- Wenn Sie in einem HA-Paar, das nicht initialisiert wird und nicht nur über DS460C-Shelfs verfügt, manuell Eigentumsrechte zuweisen, verwenden Sie Option 1, um Festplatten mit Root-Data-Partitionierung (RD) zuzuweisen oder Option 2, um Festplatten mit Root-Data-Data-Partitionierung (RD2) manuell zuzuweisen.
- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelfs enthält, weisen Sie die Eigentümerschaft für die Container-Laufwerke, die über die Root-Partition verfügen, mithilfe von Option 3 manuell zu.

## Option 1: Manuelles Zuweisen von Datenträgern mit Root-Data (RD)-Partitionierung

Für die Root-Daten-Partitionierung gibt es drei eigene Einheiten (die Container-Festplatte und die beiden Partitionen), die gemeinsam dem HA-Paar gehören.

### Über diese Aufgabe

- Die Container-Festplatte und die beiden Partitionen müssen nicht alle im HA-Paar in den Besitz desselben Nodes sein, solange sie sich alle im Besitz eines der Nodes im HA-Paar befinden. Wenn Sie jedoch eine Partition in einer lokalen Ebene verwenden, muss sie im Besitz desselben Knotens sein, dem der lokale Tier gehört.
- Wenn eine Container-Festplatte in einem halb befüllten Shelf ausfällt und ersetzt wird, muss möglicherweise eine manuelle Zuweisung der Festplatteneigentümer vorgenommen werden, da ONTAP in diesem Fall die Eigentumsrechte nicht immer automatisch zuweist.
- Nach der Zuweisung der Container-Festplatte verarbeitet die ONTAP Software automatisch alle erforderlichen Partitionierungs- und Partitionszuweisungen.

### Schritte

1. Verwenden Sie die CLI, um das aktuelle Eigentumsrecht für die partitionierte Festplatte anzuzeigen:

```
storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
```

2. Legen Sie die CLI-Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

3. Geben Sie den entsprechenden Befehl ein, je nachdem, für welche Eigentümereinheit Sie das Eigentum zuweisen möchten:

Wenn eine der Eigentumseinheiten bereits im Besitz ist, müssen Sie die `-force` Option angeben.

Wenn Sie die Eigentümerschaft für den zuweisen möchten...	Befehl
Container-Festplatte	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i></code>
Daten-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data true</code>
Root-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -root true</code>

## Option 2: Manuelles Zuweisen von Datenträgern mit Root-Data-Data-Partitionierung (RD2)

Für die Root-Daten-Partitionierung gibt es vier eigene Einheiten (die Container-Festplatte und die drei Partitionen), die gemeinsam dem HA-Paar gehören. Root-Daten-Daten-Partitionierung erstellt eine kleine Partition als Root-Partition und zwei größere, gleich große Partitionen für Daten.

### Über diese Aufgabe

- Parameter müssen mit dem `disk assign` Befehl verwendet werden, um die richtige Partition eines Root-Daten-partitionierten Laufwerks zuzuweisen. Sie können diese Parameter nicht mit Festplatten verwenden, die Teil eines Speicherpools sind. Der Standardwert ist `false`.
  - Der `-data1 true` Parameter weist die `data1` Partition eines Root-data1-data2-partitionierten Laufwerks zu.
  - Der `-data2 true` Parameter weist die `data2` Partition eines Root-data1-data2-partitionierten Laufwerks zu.
- Wenn eine Container-Festplatte in einem halb befüllten Shelf ausfällt und ersetzt wird, muss möglicherweise eine manuelle Zuweisung der Festplatteneigentümer vorgenommen werden, da ONTAP in diesem Fall die Eigentumsrechte nicht immer automatisch zuweist.
- Nach der Zuweisung der Container-Festplatte verarbeitet die ONTAP Software automatisch alle erforderlichen Partitionierungs- und Partitionszuweisungen.

### Schritte

1. Verwenden Sie die CLI, um das aktuelle Eigentumsrecht für die partitionierte Festplatte anzuzeigen:

```
storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
```

2. Legen Sie die CLI-Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

3. Geben Sie den entsprechenden Befehl ein, je nachdem, für welche Eigentümereinheit Sie das Eigentum zuweisen möchten:

Wenn eine der Eigentumseinheiten bereits im Besitz ist, müssen Sie die `-force` Option angeben.

Wenn Sie die Eigentümerschaft für den zuweisen möchten...	Befehl
Container-Festplatte	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i></code>
Daten-1-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data1 true</code>
Daten-2-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data2 true</code>
Root-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -root true</code>

### Option 3: Weisen Sie DS460C Container-Laufwerke mit der Root-Partition manuell zu

Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelves enthält, müssen Sie gemäß den Richtlinien für halbe Fächer die Eigentümerschaft für die Container-Laufwerke zuweisen, die über die Root-Partition verfügen.

#### Über diese Aufgabe

- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur über DS460C-Shelves verfügt, unterstützen die ADP-Bootmenüoptionen 9a und 9b keine automatische Laufwerkseigentümerzuweisung. Sie müssen die Containerlaufwerke, die über die Root-Partition verfügen, manuell zuweisen, indem Sie die Richtlinie für halbe Fächer erfüllen.

Nach der Initialisierung des HA-Paares (Booten) wird die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes automatisch aktiviert und verwendet die Half-Drawer-Richtlinie, um den verbleibenden Laufwerken (mit Ausnahme der Containerlaufwerke mit der Root-Partition) und allen zukünftig hinzugefügten Laufwerken den Besitz zuzuweisen, z. B. beim Ersetzen ausgefallener Laufwerke, beim Reagieren auf eine Meldung „Wenig Ersatzlaufwerke“ oder beim Hinzufügen von Kapazität.

- ["Informieren Sie sich über die Richtlinie für halbe Schubladen"](#).

#### Schritte

1. Wenn Ihre DS460C Shelves nicht vollständig bestückt sind, führen Sie die folgenden Teilschritte aus, wenn nicht, mit dem nächsten Schritt fortzufahren.

- a. Installieren Sie zunächst Laufwerke in der vorderen Reihe (Laufwerkschächte 0, 3, 6 und 9) jeder Schublade.

Durch den Einbau von Laufwerken in der vorderen Reihe jeder Schublade wird ein ordnungsgemäßer Luftstrom gewährleistet und eine Überhitzung verhindert.

- b. Verteilen Sie bei den verbleibenden Laufwerken gleichmäßig auf alle Fächer.

Schubladen von vorne nach hinten füllen. Wenn Sie nicht über genügend Laufwerke verfügen, um Zeilen zu füllen, installieren Sie sie paarweise, sodass Laufwerke die linke und rechte Seite einer Schublade gleichmäßig belegen.

Die folgende Abbildung zeigt die Nummerierung des Laufwerkschachts und die Positionen in einem DS460C-Einschub.



2. Melden Sie sich über die Node-Management-LIF oder die Cluster-Management-LIF bei der Clustershell an.
3. Weisen Sie für jedes Fach die Containerlaufwerke, die über die Root-Partition verfügen, manuell zu, indem Sie die Richtlinie für halbe Fächer mit den folgenden Teilschritten beachten:

In der Richtlinie für ein halbes Fach weisen Sie den Knoten A die linke Hälfte der Laufwerke eines Fachs (Schächte 0 bis 5) und die rechte Hälfte der Laufwerke eines Fachs (Schächte 6 bis 11) Knoten B. zu

- a. Alle Laufwerke ohne Besitzer anzeigen:  
`storage disk show -container-type unassigned`
- b. Weisen Sie die Container-Laufwerke zu, die die Root-Partition haben:  
`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

Sie können das Platzhalterzeichen verwenden, um mehrere Laufwerke gleichzeitig zuzuweisen.

#### Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger zuweisen"](#)
- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)

**Richten Sie eine aktiv/Passiv-Konfiguration auf ONTAP Nodes mithilfe der Root-Daten-Partitionierung ein**

Wenn ein HA-Paar für die Verwendung der Root-Daten-Partitionierung durch die Fabrik konfiguriert ist, werden die Datenpartitionen auf beide Nodes im Paar aufgeteilt, um in einer aktiv/aktiv-Konfiguration verwendet zu werden. Wenn Sie das HA-Paar in einer aktiv/Passiv-Konfiguration verwenden möchten, müssen Sie die Partitionseigentümer aktualisieren, bevor Sie die Daten-lokale Tier erstellen.

#### Bevor Sie beginnen

- Sie sollten sich entscheiden, welcher Node der aktive Node sein wird und welcher Node der passive Node sein wird.

- Storage Failover muss auf dem HA-Paar konfiguriert werden.

## Über diese Aufgabe

Diese Aufgabe wird auf zwei Knoten durchgeführt: Knoten A und Knoten B.

Dieses Verfahren wurde für Nodes entwickelt, für die keine lokale Data Tier aus den partitionierten Laufwerken erstellt wurde.

Erfahren Sie mehr über ["Erweiterte Festplattenpartitionierung"](#).

## Schritte

Alle Befehle werden an der Cluster-Shell eingegeben.

1. Aktuelle Eigentümerschaft der Datenpartitionen anzeigen:

```
storage aggregate show-spare-disks
```

Die Ausgabe zeigt, dass die Hälfte der Daten-Partitionen im Besitz eines Node und der Hälfte im Besitz des anderen Node ist. Alle Daten-Partitionen sollten frei sein.

```
cluster1::> storage aggregate show-spare-disks

Original Owner: cluster1-01
Pool0
Partitioned Spares

Local
Local
Root Physical
Disk
Usable      Size
-----
1.0.0
0B 828.0GB
1.0.1
73.89GB 828.0GB
1.0.5
0B 828.0GB
1.0.6
0B 828.0GB
1.0.10
0B 828.0GB
1.0.11
0B 828.0GB

Type      RPM Checksum      Usable
-----
BSAS      7200 block      753.8GB
BSAS      7200 block      753.8GB
BSAS      7200 block      753.8GB
BSAS      7200 block      753.8GB
BSAS      7200 block      753.8GB
BSAS      7200 block      753.8GB
BSAS      7200 block      753.8GB

Original Owner: cluster1-02
Pool0
```



Partitioned Spares				
Local			Local	
Root Physical			Data	
Disk	Size	Type	RPM	Checksum Usable
Usable	Size			
-----	-----	-----	-----	-----
1.0.2		BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.3		BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.4		BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.7		BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB				
1.0.8		BSAS	7200 block	753.8GB
73.89GB 828.0GB				
1.0.9		BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB				
12 entries were displayed.				

2. Geben Sie die erweiterte Berechtigungsebene ein:

```
set advanced
```

3. Weisen Sie ihn für jede Datenpartition des Node, der der passive Node ist, dem aktiven Node zu:

```
storage disk assign -force -data true -owner active_node_name -disk disk_name
```

Sie müssen die Partition nicht als Teil des Festplattennamens einschließen.

Geben Sie einen Befehl ein, der dem folgenden Beispiel ähnelt, für jede Datenpartition, die Sie neu zuweisen müssen:

```
storage disk assign -force -data true -owner cluster1-01 -disk 1.0.3
```

4. Vergewissern Sie sich, dass dem aktiven Knoten alle Partitionen zugewiesen sind.

cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks				
Original Owner: cluster1-01				
Pool0				
Partitioned Spares				
Local			Local	
Local			Data	

```

Root Physical
Disk          Type      RPM  Checksum  Usable
Usable      Size
-----
1.0.0        BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.1        BSAS    7200  block    753.8GB
73.89GB  828.0GB
1.0.2        BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.3        BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.4        BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.5        BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.6        BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.7        BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.8        BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.9        BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.10       BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB
1.0.11       BSAS    7200  block    753.8GB
0B  828.0GB

```

Original Owner: cluster1-02

Pool0

Partitioned Spares

Local

Local

Data

```

Root Physical
Disk          Type      RPM  Checksum  Usable
Usable      Size
-----
1.0.8        BSAS    7200  block    0B
73.89GB  828.0GB

```

13 entries were displayed.

Beachten Sie, dass cluster1-02 immer noch eine freie Root-Partition besitzt.

## 5. Zurück zur Administratorberechtigung:

```
set admin
```

## 6. Erstellen Sie Ihre Daten-lokale Tier, so dass mindestens eine Datenpartition als Reserve:

```
storage aggregate create new_aggr_name -diskcount number_of_partitions -node  
active_node_name
```

Die lokale Daten-Tier wird erstellt und gehört dem aktiven Node.

### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat erstellen"](#)
- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Speicherdatenträger zuweisen"](#)

**Richten Sie mithilfe der Root-Daten-Partitionierung eine aktiv/Passiv-Konfiguration auf ONTAP Nodes ein**

Wenn ein HA-Paar für die werkseitige Verwendung von Root-Daten-Partitionierung konfiguriert ist, werden die Datenpartitionen auf beide Nodes im Paar aufgeteilt, um in einer aktiv/aktiv-Konfiguration verwendet zu werden. Wenn Sie das HA-Paar in einer aktiv/Passiv-Konfiguration verwenden möchten, müssen Sie die Partitionseigentümer aktualisieren, bevor Sie die Daten-lokale Tier erstellen.

### Bevor Sie beginnen

- Sie sollten sich entscheiden, welcher Node der aktive Node sein wird und welcher Node der passive Node sein wird.
- Storage Failover muss auf dem HA-Paar konfiguriert werden.

### Über diese Aufgabe

Diese Aufgabe wird auf zwei Knoten durchgeführt: Knoten A und Knoten B.

Dieses Verfahren wurde für Nodes entwickelt, für die keine lokale Data Tier aus den partitionierten Laufwerken erstellt wurde.

Erfahren Sie mehr über ["Erweiterte Festplattenpartitionierung"](#).

### Schritte

Alle Befehle werden an der Cluster-Shell eingegeben.

#### 1. Aktuelle Eigentümerschaft der Datenpartitionen anzeigen:

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner passive_node_name -fields  
local-usable-data1-size, local-usable-data2-size
```

Die Ausgabe zeigt, dass die Hälfte der Daten-Partitionen im Besitz eines Node und der Hälfte im Besitz des anderen Node ist. Alle Daten-Partitionen sollten frei sein.

#### 2. Geben Sie die erweiterte Berechtigungsebene ein:

```
set advanced
```

3. Weisen Sie für jede Daten1-Partition des Node, der der passive Node sein soll, diesen dem aktiven Node zu:

```
storage disk assign -force -data1 -owner active_node_name -disk disk_name
```

Sie müssen die Partition nicht als Teil des Festplattennamens einschließen

4. Weisen Sie für jede Daten2-Partition des Node, der der passive Node sein soll, diesen dem aktiven Node zu:

```
storage disk assign -force -data2 -owner active_node_name -disk disk_name
```

Sie müssen die Partition nicht als Teil des Festplattennamens einschließen

5. Vergewissern Sie sich, dass dem aktiven Knoten alle Partitionen zugewiesen sind:

```
storage aggregate show-spare-disks
```

```
cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks
```

Original Owner: cluster1-01

Pool0

Partitioned Spares

				Local	
Local				Data	
Root	Physical				
Disk		Type	RPM	Checksum	Usable
Usable	Size				
-----					
1.0.0		BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB				
1.0.1		BSAS	7200	block	753.8GB
73.89GB	828.0GB				
1.0.2		BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB				
1.0.3		BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB				
1.0.4		BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB				
1.0.5		BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB				
1.0.6		BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB				
1.0.7		BSAS	7200	block	753.8GB
0B	828.0GB				
1.0.8		BSAS	7200	block	753.8GB

```

0B 828.0GB
1.0.9 BSAS 7200 block 753.8GB
0B 828.0GB
1.0.10 BSAS 7200 block 753.8GB
0B 828.0GB
1.0.11 BSAS 7200 block 753.8GB
0B 828.0GB

Original Owner: cluster1-02
Pool0
Partitioned Spares

Local
Local
Data
Root Physical
Disk
Usable Size Type RPM Checksum Usable
-----
-----
1.0.8 BSAS 7200 block 0B
73.89GB 828.0GB
13 entries were displayed.

```

Beachten Sie, dass cluster1-02 immer noch eine freie Root-Partition besitzt.

#### 6. Zurück zur Administratorberechtigung:

```
set admin
```

#### 7. Erstellen Sie Ihr Datenaggregat, wobei mindestens eine Datenpartition als Ersatz bleibt:

```
storage aggregate create new_aggr_name -diskcount number_of_partitions -node
active_node_name
```

Das Datenaggregat wird erstellt und ist Eigentum des aktiven Nodes.

#### 8. Alternativ können Sie auch das von ONTAP empfohlene lokale Tier-Layout verwenden, das Best Practices für das Layout von RAID-Gruppen und die Anzahl an Ersatzfestplatten umfasst:

```
storage aggregate auto-provision
```

### Verwandte Informationen

- ["Automatische Bereitstellung von Speicheraggregaten"](#)
- ["Speicheraggregat erstellen"](#)
- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Speicherdatenträger zuweisen"](#)

## Entfernen Sie die ONTAP-Eigentümerschaft von einer Festplatte

ONTAP schreibt die Festplattenbesitzer-Informationen auf die Festplatte. Bevor Sie eine Spare-Festplatte oder ihr Shelf von einem Node entfernen, sollten Sie die Besitzinformationen entfernen, damit sie ordnungsgemäß in einen anderen Node integriert werden können.



Wenn die Festplatte für die Root-Daten-Partitionierung partitioniert ist und Sie ONTAP 9.10.1 oder höher ausführen, wenden Sie sich an den technischen Support von NetApp, um Hilfe beim Entfernen der Eigentumsrechte zu erhalten. Weitere Informationen finden Sie im ["Knowledge Base-Artikel: Fehler beim Entfernen des Besitzers der Festplatte"](#).

### Bevor Sie beginnen

Der Datenträger, aus dem Sie den Besitz entfernen möchten, muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Es muss eine Ersatzfestplatte sein.

Sie können die Eigentumsrechte nicht von einer Festplatte entfernen, die in einer lokalen Ebene verwendet wird.

- Er kann nicht im Wartungs-Center sein.
- Die Bereinigung kann nicht ausgeführt werden.
- Er kann nicht ausgefallen sein.

Es ist nicht erforderlich, das Eigentum von einer ausgefallenen Festplatte zu entfernen.

### Über diese Aufgabe

Wenn die automatische Festplattenzuordnung aktiviert ist, kann ONTAP die Eigentumsrechte automatisch neu zuweisen, bevor Sie die Festplatte vom Node entfernen. Aus diesem Grund deaktivieren Sie die automatische Eigentumszuweisung, bis die Festplatte entfernt wurde, und aktivieren Sie sie erneut.

### Schritte

1. Wenn die automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer aktiviert ist, schalten Sie sie über die CLI aus:

```
storage disk option modify -node node_name -autoassign off
```

2. Wiederholen Sie bei Bedarf den vorherigen Schritt für den HA-Partner des Node.
3. Entfernen Sie die Softwareeigentum-Informationen von der Festplatte:

```
storage disk removeowner disk_name
```

Um Besitzinformationen von mehreren Festplatten zu entfernen, verwenden Sie eine kommagetrennte Liste.

Beispiel:

```
storage disk removeowner sys1:0a.23,sys1:0a.24,sys1:0a.25
```

4. Wenn die Festplatte für die Root-Daten-Partitionierung partitioniert ist und Sie ONTAP 9.9.1 oder eine frühere Version ausführen, entfernen Sie die Eigentumsrechte von den Partitionen:

```
storage disk removeowner -disk disk_name -root true
```

```
storage disk removeowner -disk disk_name -data true
```

Beide Partitionen sind Eigentum eines Node mehr.

5. Wenn Sie zuvor die automatische Zuweisung von Festplatten deaktiviert haben, schalten Sie sie ein, nachdem die Festplatte entfernt oder neu zugewiesen wurde:

```
storage disk option modify -node node_name -autoassign on
```

6. Wiederholen Sie bei Bedarf den vorherigen Schritt für den HA-Partner des Node.

#### Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträgeroption ändern"](#)
- ["Speicherdatenträger „Removeowner“"](#)

#### Entfernen Sie eine fehlerhafte ONTAP-Festplatte

Eine komplett ausgefallene Festplatte wird nicht mehr von ONTAP als nutzbare Festplatte gezählt, sodass die Festplatte sofort vom Festplatten-Shelf getrennt werden kann. Sie sollten jedoch eine teilweise ausgefallene Festplatte lange genug verbunden lassen, um den Rapid RAID Recovery Prozess abzuschließen.

#### Über diese Aufgabe

Wenn Sie eine Festplatte entfernen, weil sie ausgefallen ist oder weil sie übermäßige Fehlermeldungen erzeugt, sollten Sie die Festplatte nicht mehr in diesem oder einem anderen Speichersystem verwenden.

#### Schritte

1. Verwenden Sie die CLI, um die Festplatten-ID der ausgefallenen Festplatte zu finden:

```
storage disk show -broken
```

Wenn die Festplatte nicht in der Liste der ausgefallenen Festplatten angezeigt wird, ist sie möglicherweise teilweise ausgefallen, und es wird eine schnelle RAID-Wiederherstellung durchgeführt. In diesem Fall sollten Sie warten, bis die Festplatte in der Liste der fehlerhaften Festplatten vorhanden ist (was bedeutet, dass der Rapid RAID Recovery-Prozess abgeschlossen ist), bevor Sie die Festplatte entfernen.

2. Bestimmen Sie den physischen Speicherort der Festplatte, die Sie entfernen möchten:

```
storage disk set-led -action on -disk disk_name 2
```

Die Fehler-LED auf der Vorderseite der Festplatte leuchtet.

3. Entfernen Sie die Festplatte aus dem Festplatten-Shelf und befolgen Sie die Anweisungen im Hardware-Leitfaden für Ihr Festplatten-Shelf-Modell.

#### Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträgersatz-LED"](#)

- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)

## Festplattenbereinigung

Erfahren Sie mehr über die Festplattenbereinigung von ONTAP

Bei der Festplattenbereinigung werden Daten physisch gelöscht, indem Festplatten oder SSDs mit festgelegten Byte-Mustern oder zufälligen Daten überschrieben werden, sodass eine Wiederherstellung der Originaldaten unmöglich wird. Durch die Verwendung des Sanierungsprozesses wird sichergestellt, dass niemand die Daten auf den Festplatten wiederherstellen kann.

Diese Funktionalität ist über den Knotenpunkt in allen ONTAP 9 Versionen verfügbar und beginnt mit ONTAP 9.6 im Wartungsmodus.

Die Festplattenbereinigung verwendet für bis zu sieben Zyklen pro Vorgang drei sukzessive Standard- oder benutzerdefinierte Byte-Überschreibungsmuster. Das Zufallsüberschreibungsmuster wird für jeden Zyklus wiederholt.

Abhängig von der Festplattenkapazität, den Mustern und der Anzahl der Zyklen kann der Vorgang mehrere Stunden dauern. Die Bereinigung wird im Hintergrund ausgeführt. Sie können den Status des Sanierungsprozesses starten, beenden und anzeigen. Der Sanierungsprozess umfasst zwei Phasen: Die "Formatierungsphase" und die "Pattern Overwrite Phase".

### Formatierungsphase

Der für die Formatierungsphase ausgeführte Vorgang hängt von der Festplattenklasse ab, die bereinigt wird, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Festplattenklasse	Formatierungsphase
HDDs mit hoher Kapazität	Übersprungen
HDDs mit hoher Performance	SCSI-Format Operation
SSDs	SCSI-Sanitize-Operation

### Überschreibungsphase des Musters

Die angegebenen Überschreibungsmuster werden für die angegebene Anzahl von Zyklen wiederholt.

Nach Abschluss der Bereinigung befinden sich die angegebenen Festplatten im desinfizierten Zustand. Sie werden nicht automatisch in den Ersatzstatus zurückversetzt. Sie müssen die bereinigten Festplatten wieder in den Reservepool setzen, bevor die neu bereinigten Festplatten zur Verfügung stehen, um sie einem anderen lokalen Tier hinzuzufügen.

Erfahren Sie, wann eine Bereinigung der ONTAP-Festplatte nicht durchgeführt werden kann

Unter diesen Umständen kann die Festplattenbereinigung nicht ausgeführt werden.

- Es wird nicht im Übernahmehodus für Systeme in einem HA-Paar unterstützt.
- Es kann nicht auf Festplatten ausgeführt werden, die aufgrund von Lesbarkeit oder Schreibfähigkeit ausgefallen sind.
- Wenn Sie das Zufallsmuster verwenden, kann es nicht auf mehr als 100 Festplatten gleichzeitig ausgeführt werden.



- Sie wird auf Array-LUNs nicht unterstützt.

#### **Was geschieht, wenn die Bereinigung der ONTAP-Festplatte unterbrochen wird**

Wenn die Festplattenbereinigung durch Benutzereingriff oder ein unerwartetes Ereignis, z. B. einen Stromausfall, unterbrochen wird, ergreift ONTAP Maßnahmen zur Rückgabe der Festplatten, die bereinigt wurden, in einen bekannten Status. Sie müssen jedoch auch Maßnahmen ergreifen, bevor der Sanierungsprozess abgeschlossen werden kann.

Die Festplattenbereinigung ist ein langfristiger Vorgang. Wenn die Bereinigung durch Stromausfall, Systempanik oder manuelles Eingreifen unterbrochen wird, muss der Vorgang der Bereinigung von Anfang an wiederholt werden. Die Festplatte ist nicht als desinfiziert gekennzeichnet.

Wenn die Formatierungsphase der Festplattenbereinigung unterbrochen wird, muss ONTAP alle Festplatten wiederherstellen, die durch die Unterbrechung beschädigt wurden. Nach einem Neustart des Systems und einmal pro Stunde überprüft ONTAP die Zielscheibe für die Bereinigung, die die Formatierungsphase seiner Bereinigung nicht abgeschlossen hat. Falls derartige Platten gefunden werden, stellt ONTAP sie wieder her. Die Wiederherstellungsmethode hängt von der Art der Festplatte ab. Nachdem eine Festplatte wiederhergestellt wurde, können Sie den Bereinigungsprozess auf dieser Festplatte erneut ausführen. Bei HDDs können Sie mit der `-s` Option angeben, dass die Formatierungsphase nicht erneut wiederholt wird.

#### **Tipps zum Erstellen und Sichern von lokalen ONTAP-Tiers mit zu bereinigenden Daten**

Wenn Sie lokale Tiers erstellen oder sichern, um Daten zu enthalten, die möglicherweise bereinigt werden müssen, können Sie durch das Befolgen einiger einfacher Richtlinien die Zeit für die Datendesinfektionszeit verkürzen.

- Stellen Sie sicher, dass die lokalen Tiers mit vertraulichen Daten nicht größer sind, als sie sein müssen.

Wenn sie größer als nötig sind, erfordert die Bereinigung mehr Zeit, Speicherplatz und Bandbreite.

- Wenn Sie lokale Tiers mit vertraulichen Daten sichern, vermeiden Sie Backups in lokaler Ebene, die auch große Mengen nicht-sensibler Daten enthalten.

Dies verringert die Ressourcen, die zum Verschieben nicht sensibler Daten vor der Bereinigung vertraulicher Daten erforderlich sind.

#### **Bereinigen einer ONTAP-Festplatte**

Durch die Bereinigung einer Festplatte können Sie Daten von einer Festplatte oder einer Reihe von Festplatten auf ausgemusterten oder funktionsfähigen Systemen entfernen, sodass die Daten nie wiederhergestellt werden können.

Für die Festplattenbereinigung stehen zwei Methoden zur Verfügung:

## Bereinigen Sie eine Festplatte mit den Befehlen "Wartungsmodus"

Ab ONTAP 9.6 können Sie die Festplattenbereinigung im Wartungsmodus durchführen.

### Bevor Sie beginnen

- Die Festplatten können keine selbstverschlüsselnden Festplatten (SED) sein.

Sie müssen den `storage encryption disk sanitize` Befehl verwenden, um eine SED zu bereinigen.

["Verschlüsselung von Daten im Ruhezustand"](#)

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

### Schritte

1. Booten Sie im Wartungsmodus.

- a. Beenden Sie die aktuelle Shell, indem Sie eingeben `halt`.

Die LOADER-Eingabeaufforderung wird angezeigt.

- b. Wechseln Sie in den Wartungsmodus `boot_ontap maint`.

Nachdem einige Informationen angezeigt werden, wird die Eingabeaufforderung für den Wartungsmodus angezeigt.

2. Wenn die zu desintierenden Laufwerke partitioniert werden, departitionieren Sie jedes Laufwerk:



Der Befehl zum Aufheben der Partitionierung einer Festplatte ist nur auf Diagnoseebene verfügbar und sollte nur unter Aufsicht des NetApp Supports ausgeführt werden. Es wird dringend empfohlen, dass Sie sich an den NetApp -Support wenden, bevor Sie fortfahren. Sie können sich auch auf die ["NetApp Knowledge Base: So trennen Sie die Partition eines Ersatzlaufwerks in ONTAP"](#)

```
disk unpartition <disk_name>
```

3. Die angegebenen Laufwerke desinfizieren:

```
disk sanitize start [-p <pattern1>|-r [-p <pattern2>|-r [-p <pattern3>|-r]]] [-c <cycle_count>] <disk_list>
```



Schalten Sie den Node nicht aus, unterbrechen Sie die Storage-Konnektivität nicht oder entfernen Sie die Zielfestplatten, während Sie die Bereinigung durchführen. Wenn die Datenbereinigung während der Formatierungsphase unterbrochen wird, muss die Formatierungsphase neu gestartet werden und beendet werden, bevor die Festplatten bereinigt werden und wieder in den freien Pool zurückgeführt werden können. Wenn Sie die Bereinigung abbrechen müssen, können Sie `disk sanitize abort` dies mit dem Befehl tun. Wenn die angegebenen Festplatten die Formatierungsphase der Bereinigung durchlaufen, erfolgt der Vorgang erst nach Abschluss der Phase.

``-p` `<pattern1>` `-p` `<pattern2>` `-p` `<pattern3>`` Gibt einen Zyklus von ein bis drei benutzerdefinierten Hex-Byte-Überschreibmustern an, die nacheinander auf die bereinigten Festplatten angewendet werden können. Das Standardmuster ist drei Durchläufe, wobei 0x55 für den ersten Durchgang, 0xaa für den zweiten Durchgang und 0x3c für den dritten Durchgang verwendet wird.

`-r` Ersetzt eine gemusterte Überschreibung durch eine zufällige Überschreibung für einen oder alle Durchläufe.

`-c <cycle_count>` Gibt an, wie oft die angegebenen Überschreibmuster angewendet werden. Der Standardwert ist ein Zyklus. Der Maximalwert beträgt sieben Zyklen.

`<disk_list>` Gibt eine durch Leerzeichen getrennte Liste der IDs der zu bereinigenden Ersatzfestplatten an.

4. Überprüfen Sie, falls gewünscht, den Status des Festplattenbereinigung:

```
disk sanitize status [<disk_list>]
```

5. Nach Abschluss des Sanierungsprozesses setzen Sie die Festplatten für jede Festplatte in den Ersatzstatus zurück:

```
disk sanitize release <disk_name>
```

6. Beenden Sie den Wartungsmodus.

## Desinfizieren einer Platte mit "nodeshell" Befehle (alle ONTAP 9 Versionen)

Nachdem die Funktion für die Festplattenbereinigung mit nodeshell-Befehlen auf einem Node aktiviert wurde, kann sie nicht deaktiviert werden.

### Bevor Sie beginnen

- Bei den Festplatten muss es sich um Ersatzfestplatten handeln. Sie müssen im Besitz eines Node sein, werden aber nicht in einer lokalen Ebene verwendet.

Wenn die Laufwerke partitioniert sind, kann keine Partition in einem lokalen Tier verwendet werden.

- Die Festplatten können keine selbstverschlüsselnden Festplatten (SED) sein.

Sie müssen den `storage encryption disk sanitize` Befehl verwenden, um eine SED zu bereinigen.

### "Verschlüsselung von Daten im Ruhezustand"

- Die Laufwerke können nicht Teil eines Speicherpools sein.

### Schritte

1. Wenn die zu desintierenden Laufwerke partitioniert werden, departitionieren Sie jedes Laufwerk:



Der Befehl zum Aufheben der Partitionierung einer Festplatte ist nur auf Diagnoseebene verfügbar und sollte nur unter Aufsicht des NetApp Supports ausgeführt werden. **Es wird dringend empfohlen, dass Sie sich an den NetApp-Support wenden, bevor Sie fortfahren.** Sie können sich auch auf die "[NetApp Knowledge Base: So trennen Sie die Partition eines Ersatzlaufwerks in ONTAP](#)".

```
disk unpartition <disk_name>
```

2. Geben Sie den Knotenpunkt für den Knoten ein, der die Festplatten besitzt, die Sie desinfizieren möchten:

```
system node run -node <node_name>
```

3. Festplattenbereinigung aktivieren:

```
options licensed_feature.disk_sanitization.enable on
```

Sie werden aufgefordert, den Befehl zu bestätigen, da er unumkehrbar ist.

4. Wechseln Sie zur nodeshell erweiterten Berechtigungsebene:

```
priv set advanced
```

5. Die angegebenen Laufwerke desinfizieren:

```
disk sanitize start [-p <pattern1>|-r [-p <pattern2>|-r [-p <pattern3>|-r]]] [-c <cycle_count>] <disk_list>
```



Schalten Sie den Node nicht aus, unterbrechen Sie die Storage-Konnektivität nicht oder entfernen Sie die Zielfestplatten, während Sie die Bereinigung durchführen. Wenn die Datenbereinigung während der Formatierungsphase unterbrochen wird, muss die Formatierungsphase neu gestartet werden und beendet werden, bevor die Festplatten bereinigt werden und wieder in den freien Pool zurückgeführt werden können. Wenn Sie den Vorgang der Bereinigung abbrechen müssen, können Sie dies mit dem Befehl `Disk sanitize` abbrechen ausführen. Wenn die angegebenen Festplatten die Formatierungsphase der Bereinigung durchlaufen, erfolgt der Vorgang erst nach Abschluss der Phase.

`-p <pattern1> -p <pattern2> -p <pattern3>` Gibt einen Zyklus von ein bis drei benutzerdefinierten Hex-Byte-Überschreibmustern an, die nacheinander auf die bereinigten Festplatten angewendet werden können. Das Standardmuster ist drei Durchläufe, wobei 0x55 für den ersten Durchgang, 0xaa für den zweiten Durchgang und 0x3c für den dritten Durchgang verwendet wird.

`-r` Ersetzt eine gemusterte Überschreibung durch eine zufällige Überschreibung für einen oder alle Durchläufe.

`-c <cycle_count>` Gibt an, wie oft die angegebenen Überschreibmuster angewendet werden.

Der Standardwert ist ein Zyklus. Der Maximalwert beträgt sieben Zyklen.

`<disk_list>` Gibt eine durch Leerzeichen getrennte Liste der IDs der zu bereinigenden Ersatzfestplatten an.

6. Wenn Sie den Status der Festplattenbereinigung überprüfen möchten:

```
disk sanitize status [<disk_list>]
```

7. Nach Abschluss des Sanierungsprozesses setzen Sie die Festplatten in den Ersatzstatus zurück:

```
disk sanitize release <disk_name>
```

8. Zurück zur nodeshell Admin-Berechtigungsebene:

```
priv set admin
```

9. Zurück zur ONTAP-CLI:

```
exit
```

10. Stellen Sie fest, ob alle Festplatten in den freien Status zurückversetzt wurden:

```
storage aggregate show-spare-disks
```

Wenn...	Dann...
Alle desinfizierten Festplatten werden als Ersatzlaufwerke aufgeführt	Fertig. Die Festplatten sind desinfiziert und verfügen über einen freien Status.

Einige der desinfizierten Festplatten werden nicht als Ersatzlaufwerke aufgeführt

Führen Sie folgende Schritte aus:

a. Wechseln Sie in den erweiterten Berechtigungsmodus:

```
set -privilege advanced
```

b. Weisen Sie die nicht zugewiesenen desinfizierten Festplatten dem entsprechenden Node für jede Festplatte zu:

```
storage disk assign -disk <disk_name> -owner  
<node_name>
```

c. Geben Sie die Festplatten für jede Festplatte in den Ersatzstatus zurück:

```
storage disk unfail -disk <disk_name> -s -q
```

d. Zurück zum Administrationsmodus:

```
set -privilege admin
```

Erfahren Sie mehr über `storage aggregate show-spare-disks` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

## Ergebnis

Die angegebenen Festplatten sind desinfiziert und als Hot Spares festgelegt. Die Seriennummern der bereinigten Festplatten werden auf geschrieben `/etc/log/sanitized_disks`.

Die Bereinigungsprotokolle der angegebenen Festplatten, die zeigen, was auf jeder Festplatte abgeschlossen wurde, werden in geschrieben `/mroot/etc/log/sanitization.log`.

## Verwandte Informationen

- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Speicherdatenträger zuweisen"](#)
- ["Speicherfestplatte nicht fehlgeschlagen"](#)
- ["Speicherverschlüsselung Datenträgerbereinigung"](#)

## ONTAP-Befehle zum Verwalten von Festplatten

Sie können die `storage disk storage aggregate` Festplatten mit den Befehlen und verwalten.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Ihr Ziel ist	Befehl
Zeigt eine Liste der Ersatzfestplatten, einschließlich partitionierter Festplatten, nach Eigentümer an	<code>storage aggregate show-spare-disks</code>
Zeigen Sie den Festplatten-RAID-Typ, die aktuelle Nutzung und die RAID-Gruppe nach lokalem Tier an	<code>storage aggregate show-status</code>
Zeigen Sie den RAID-Typ, die aktuelle Nutzung, den lokalen Tier und die RAID-Gruppe, einschließlich Ersatzteile, für physische Festplatten an	<code>storage disk show -raid</code>
Zeigt eine Liste der ausgefallenen Festplatten an	<code>storage disk show -broken</code>
Zeigt den Namen des Pre-Cluster-Laufwerks (Nodescope) für eine Festplatte an	<code>storage disk show -primary-paths</code> (Erweitert)
Leuchten Sie die LED für eine bestimmte Festplatte oder ein bestimmtes Shelf aus	<code>storage disk set-led</code>
Zeigen Sie den Prüfsummentyp für eine bestimmte Festplatte an	<code>storage disk show -fields checksum-compatibility</code>
Zeigen Sie den Prüfsummentyp für alle Spare-Festplatten an	<code>storage disk show -fields checksum-compatibility -container-type spare</code>
Zeigt Informationen zur Festplattenkonnektivität und Platzierung an	<code>storage disk show -fields disk,primary-port,secondary-name,secondary-port,shelf,bay</code>
Zeigt die vor-Cluster-Festplattennamen für bestimmte Festplatten an	<code>storage disk show -disk diskname -fields diskpathnames</code>
Zeigt die Liste der Festplatten im Maintenance Center an	<code>storage disk show -maintenance</code>
Zeigt die SSD-Verschleiß an	<code>storage disk show -ssd-wear</code>
Heben Sie die Partitionierung eines freigegebenen Laufwerks auf	<code>storage disk unpartition</code> (Verfügbar auf Diagnoseebene)
Löschen aller nicht auf Daten gelöschten Festplatten	<code>storage disk zerospares</code>
Beenden Sie die fortlaufende Bereinigung auf einer oder mehreren angegebenen Festplatten	<code>system node run -node nodename -command disk sanitize</code>

Zeigt Informationen zur Speicherverschlüsselungsfestplatte an	<code>storage encryption disk show</code>
Abrufen der Authentifizierungsschlüssel von allen verknüpften Verschlüsselungsmanagementservern	<code>security key-manager restore</code>

#### Verwandte Informationen

- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Speicherdatenträgersatz-LED"](#)
- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)
- ["Speicherfestplatte Zerosparses"](#)
- ["Speicherverschlüsselung Datenträger anzeigen"](#)

#### ONTAP-Befehle zum Anzeigen von Informationen zur Speicherplatznutzung

Sie verwenden die `storage aggregate` Befehle und `volume`, um zu sehen, wie Speicherplatz in Ihren lokalen Tiers und Volumes und ihren Snapshots verwendet wird.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

So zeigen Sie Informationen über...	Befehl
Lokale Ebene, einschließlich Details zu verwendeten und verfügbaren Prozentwerten des Speicherplatzes, Größe der Snapshot-Reserve und anderen Informationen zur Speicherplatznutzung	<code>storage aggregate show</code>  <code>storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve</code>
Wie Festplatten und RAID-Gruppen in einem lokalen Tier verwendet werden, und RAID-Status	<code>storage aggregate show-status</code>
Die Menge an Festplattenspeicher, die zurückgewonnen werden würde, wenn Sie einen bestimmten Snapshot gelöscht haben	<code>volume snapshot compute-reclaimable</code>
Die Menge an Speicherplatz, der von einem Volume verbraucht wird	<code>volume show -fields size,used,available,percent-used</code>  <code>volume show-space</code>
Die Menge an Speicherplatz, die von einem Volume in der zugehörigen lokalen Tier verwendet wird	<code>volume show-footprint</code>



## Verwandte Informationen

- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Lageraggregat-Show-Space"](#)
- ["Speicheraggregat-Status anzeigen"](#)

## ONTAP-Befehle zum Anzeigen von Informationen über Storage-Shelfs

Sie verwenden den `storage shelf show` Befehl, um Konfigurations- und Fehlerinformationen für Ihre Platten-Shelfs anzuzeigen.

Sie möchten Folgendes anzeigen:	Befehl
Allgemeine Informationen zur Shelf-Konfiguration und zum Hardware-Status	<code>storage shelf show</code>
Detaillierte Informationen zu einem bestimmten Shelf, einschließlich Stack-ID	<code>storage shelf show -shelf</code>
Ungelöst, kundenverwertbare, Shelf-Fehler	<code>storage shelf show -errors</code>
Einschubinformationen	<code>storage shelf show -bay</code>
Informationen zur Konnektivität	<code>storage shelf show -connectivity</code>
Informationen zur Kühlung, einschließlich Temperatursensoren und Kühllüfter	<code>storage shelf show -cooling</code>
Informationen zu I/O-Modulen	<code>storage shelf show -module</code>
Portinformationen	<code>storage shelf show -port</code>
Informationen zur Stromversorgung, einschließlich Netzteilen (Netzteile), Stromsensoren und Spannungssensoren	<code>storage shelf show -power</code>

## Verwandte Informationen

- ["Lagerregal anzeigen"](#)

## Managen Sie RAID-Konfigurationen

### Standard-RAID-Richtlinien für lokale ONTAP-Tiers

RAID-DP oder RAID-TEC ist die Standard-RAID-Richtlinie für alle neuen lokalen Tiers. Die RAID-Richtlinie bestimmt den Paritätsschutz, der bei einem Festplattenausfall vorhanden ist.

RAID-DP bietet Double-Parity-Schutz für den Fall eines Single- oder doppelten Festplattenausfalls. RAID-DP

ist die standardmäßige RAID-Richtlinie für die folgenden lokalen Tier-Typen:

- Rein Flash-basierte lokale Tiers
- Flash Pool: Lokale Tiers
- Leistungsstarke Festplatten (HDD) lokale Tiers

RAID-TEC wird auf allen Festplattentypen und allen Plattformen unterstützt, einschließlich AFF. Lokale Tiers mit größeren Festplatten bieten eine höhere Möglichkeit zum gleichzeitigen Ausfall von Festplatten. Mit RAID-TEC wird dieses Risiko durch Triple-Parity-Schutz behoben, sodass Ihre Daten bis zu drei gleichzeitige Festplattenausfälle überleben können. RAID-TEC ist die Standard-RAID-Richtlinie für lokale Kapazitäts-HDD-Tiers mit Festplatten ab 6 TB.

Jeder Richtlinientyp RAID erfordert eine Mindestanzahl an Festplatten:

- RAID-DP: Mindestens 5 Festplatten
- RAID-TEC: Mindestens 7 Festplatten

### **ONTAP RAID-Schutzstufen für Festplatten**

ONTAP unterstützt drei RAID-Schutzstufen für lokale Tiers. Die Stufe des RAID-Schutzes bestimmt die Anzahl der für die Datenwiederherstellung im Falle eines Festplattenfehlers verfügbaren Parity-Festplatten.

Wenn in der RAID-Gruppe ein Ausfall einer Datenfestplatte ausfällt, kann ONTAP die ausgefallene Festplatte durch eine Ersatzfestplatte ersetzen und über Paritätsdaten die Daten der ausgefallenen Festplatte wiederherstellen.

- **RAID4**

Durch den RAID4-Schutz kann ONTAP die Daten von einer ausgefallenen Festplatte innerhalb der RAID-Gruppe mit einer Ersatzfestplatte ersetzen und rekonstruieren.

- **RAID-DP**

Dank RAID-DP-Schutz kann ONTAP bis zu zwei Ersatzfestplatten benötigen, um die Daten von bis zu zwei gleichzeitigen ausgefallenen Festplatten innerhalb der RAID-Gruppe zu ersetzen und zu rekonstruieren.

- **RAID-TEC**

Mit RAID-TEC-Schutz kann ONTAP bis zu drei freie Festplatten einsetzen, um die Daten von bis zu drei gleichzeitig ausgefallenen Festplatten innerhalb der RAID-Gruppe zu ersetzen und zu rekonstruieren.

### **Informationen zu Laufwerken und RAID-Gruppen für einen lokalen ONTAP Tier**

Bei einigen lokalen Tier-Administrationsaufgaben müssen Sie wissen, aus welchen Laufwerkstypen die lokale Tier besteht, aus ihrer Größe, Prüfsumme und Status, ob sie mit anderen lokalen Tiers gemeinsam genutzt werden, sowie aus der Größe und Zusammensetzung der RAID-Gruppen.

#### **Schritt**

1. Zeigen Sie die Laufwerke für den lokalen Tier nach RAID-Gruppe an:

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

Die Laufwerke werden für jede RAID-Gruppe im lokalen Tier angezeigt.

Sie können den RAID-Typ des Laufwerks (Daten, Parität, Parität) in der `Position` Spalte sehen. Wenn die `Position` Spalte angezeigt `shared` wird, dann ist das Laufwerk freigegeben: Wenn es sich um eine HDD handelt, handelt es sich um eine partitionierte Festplatte; wenn es sich um eine SSD handelt, ist es Teil eines Speicherpools.

```
cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1
```

Owner Node: cluster1-a

Aggregate: nodeA\_fp\_1 (online, mixed RAID type, hybrid) (block checksums)

Plex: /nodeA\_fp\_1/plex0 (online, normal, active, pool0)

RAID Group /nodeA\_fp\_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, RAID-DP)

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.1	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.3	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.5	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.7	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.9	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.11	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)

RAID Group /nodeA\_flashpool\_1/plex0/rg1

(normal, block checksums, RAID4) (Storage Pool: SmallSP)

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.13	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)
shared	2.0.12	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)

8 entries were displayed.

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Status anzeigen"](#)

## Konvertieren Sie von ONTAP RAID-DP zu RAID-TEC

Wenn Sie zusätzlichen Schutz durch Triple-Parity wünschen, können Sie von RAID-DP zu RAID-TEC konvertieren. RAID-TEC wird empfohlen, wenn die Größe der in Ihrem lokalen Tier verwendeten Festplatten größer als 4 TiB ist.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

## Bevor Sie beginnen

Der zu konvertierende lokale Tier muss mindestens sieben Festplatten haben.

## Über diese Aufgabe

- Die lokalen Festplatten-Tiers können von RAID-DP zu RAID-TEC konvertiert werden. Dies umfasst Festplatten-Tiers in lokalen Flash Pool Tiers.

## Vorgehensweise für Flashpools/Hybridaggregate, bei denen -disktype verwendet werden muss, um den jeweiligen Festplattentyp zu ändern

`[-T, -disktype {ATA | BSAS | FCAL | FSAS | LUN | MSATA | SAS | SSD | VMDISK | SSD-NVM | SSD-CAP | SSD-ZNS | VMLUN | VMLUN-SSD}]` - Datenträgertyp

Dieser Parameter legt den Festplattentyp der zu ändernden RAID-Gruppen fest. Im Fall von Flash Pool gibt er entweder die HDD-Ebene oder die SSD-Ebene an. Wenn die HDD-Ebene aus mehr als einem Festplattentyp besteht, führt die Angabe eines der verwendeten Festplattentypen dazu, dass diese Ebene geändert wird. Wenn der aktuelle Aggregat-RAID-Typ `mixed_raid_type` ist, ist dieser Parameter obligatorisch.

## Schritte

1. Überprüfen Sie, ob die lokale Tier online ist und mindestens sechs Festplatten hat:

```
storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
```

2. Konvertieren Sie den lokalen Tier von RAID-DP zu RAID-TEC:

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_tec
```

3. Vergewissern Sie sich, dass die RAID-Richtlinie der lokalen Ebene RAID-TEC lautet:

```
storage aggregate show aggregate_name
```

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat ändern"](#)
- ["Speicheraggregat-Status anzeigen"](#)

## Konvertieren Sie von ONTAP RAID-TEC zu RAID-DP

Wenn Sie die Größe der lokalen Ebene verringern und keine dreifache Parität mehr benötigen, können Sie Ihre RAID-Richtlinie von RAID-TEC in RAID-DP konvertieren und die Anzahl der für RAID-Parität erforderlichen Festplatten verringern.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

## Bevor Sie beginnen

Die maximale RAID-Gruppengröße für RAID-TEC ist größer als die maximale RAID-Gruppen-Größe für RAID-DP. Wenn die größte RAID-TEC-Gruppengröße nicht innerhalb der RAID-DP Grenzen liegt, können Sie nicht zu RAID-DP konvertieren.

### Über diese Aufgabe

Informationen zu den Auswirkungen der Konvertierung zwischen RAID-Typen finden Sie im ["Parameter"](#) für den `storage aggregate modify` Befehl.

### Schritte

1. Überprüfen Sie, ob die lokale Tier online ist und mindestens sechs Festplatten hat:

```
storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
```

2. Konvertieren Sie den lokalen Tier von RAID-TEC zu RAID-DP:

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_dp
```

3. Überprüfen Sie, ob die RAID-Richtlinie auf lokaler Ebene RAID-DP lautet:

```
storage aggregate show aggregate_name
```

### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat ändern"](#)
- ["Speicheraggregat-Status anzeigen"](#)

### Überlegungen bei der Dimensionierung von ONTAP RAID-Gruppen

Für die Konfiguration einer optimalen RAID-Gruppengröße sind Kompromisse bei den Faktoren erforderlich. Sie müssen entscheiden, welche Faktoren – Geschwindigkeit der RAID-Wiederherstellung, Sicherheit gegen das Risiko von Datenverlusten durch Laufwerksausfall, Optimierung der I/O-Performance und Maximierung des Speicherplatzes – sind am wichtigsten für das (lokale Tier-)Aggregat, das Sie konfigurieren.

Wenn Sie größere RAID-Gruppen erstellen, maximieren Sie den verfügbaren Speicherplatz für Daten-Storage in der gleichen Menge an Storage, die auch für Parität verwendet wird (auch bekannt als „Paritätssteuer“). Andererseits wird die Rekonstruktionszeit erhöht, wenn eine Festplatte in einer größeren RAID-Gruppe ausfällt, was sich auf die Performance über einen längeren Zeitraum auswirkt. Wenn zudem mehr Festplatten in einer RAID-Gruppe vorhanden sind, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls von mehreren Festplatten innerhalb derselben RAID-Gruppe.

### HDD- oder Array-LUN-RAID-Gruppen

Bei der Größenbestimmung Ihrer RAID-Gruppen aus HDDs oder Array LUNs sollten Sie die folgenden Richtlinien beachten:

- Alle RAID-Gruppen in einer lokalen Ebene (Aggregat) sollten die gleiche Anzahl an Festplatten haben.

Obwohl Sie bis zu 50 % weniger oder mehr als die Anzahl der Festplatten in verschiedenen RAID-Gruppen auf einer lokalen Ebene haben können, kann dies in einigen Fällen zu Performance-Engpässen führen, sodass es am besten vermieden wird.

- Der empfohlene Bereich für Festplatten der RAID-Gruppe liegt zwischen 12 und 20.

Aufgrund der Zuverlässigkeit von Performance-Festplatten kann bei Bedarf eine RAID-Gruppe von bis zu 28 Festplatten unterstützt werden.

- Wenn Sie die ersten beiden Richtlinien mit mehreren RAID-Gruppen-Festplattennummern erfüllen können, sollten Sie die größere Anzahl von Festplatten wählen.

#### SSD-RAID-Gruppen in lokalen Flash Pool Tiers (Aggregate)

Die SSD-RAID-Gruppengröße kann sich von der RAID-Gruppengröße für die HDD RAID-Gruppen in einem lokalen Flash Pool Tier (Aggregat) unterscheiden. In der Regel sollten Sie sicherstellen, dass nur eine SSD-RAID-Gruppe für eine lokale Flash Pool-Ebene vorhanden ist, um die Anzahl der für Parität erforderlichen SSDs zu minimieren.

#### SSD-RAID-Gruppen in lokalen SSD-Tiers (Aggregate)

Wenn Sie Ihre RAID-Gruppen aus SSDs dimensionieren, sollten Sie die folgenden Richtlinien beachten:

- Alle RAID-Gruppen in einer lokalen Ebene (Aggregat) sollten eine ähnliche Anzahl an Laufwerken aufweisen.

Die RAID-Gruppen müssen nicht genau die gleiche Größe sein, aber Sie sollten vermeiden, jede RAID-Gruppe zu haben, die weniger als die Hälfte der Größe anderer RAID-Gruppen in demselben lokalen Tier ist, wenn möglich.

- Für RAID-DP liegt der empfohlene Bereich der RAID-Gruppen zwischen 20 und 28.

#### Passen Sie die Größe Ihrer ONTAP RAID-Gruppen an

Sie können die Größe Ihrer RAID-Gruppen anpassen, um sicherzustellen, dass die RAID-Gruppengrößen der Größe entsprechen, die Sie für einen lokalen Tier berücksichtigen möchten.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

#### Über diese Aufgabe

Für standardmäßige lokale Tiers ändern Sie die Größe der RAID-Gruppen für jeden lokalen Tier separat. Bei lokalen Flash Pool Tiers können Sie die RAID-Gruppengröße für die SSD RAID-Gruppen und HDD RAID-Gruppen unabhängig ändern.

In der folgenden Liste werden einige Fakten zum Ändern der RAID-Gruppengröße beschrieben:

- Wenn die Anzahl der Festplatten oder Array-LUNs in der zuletzt erstellten RAID-Gruppe kleiner als die neue RAID-Gruppengröße ist, werden Festplatten oder Array-LUNs der zuletzt erstellten RAID-Gruppe hinzugefügt, bis sie die neue Größe erreicht.
- Alle anderen RAID-Gruppen in dieser lokalen Tier bleiben gleich groß, es sei denn, Sie fügen explizit Festplatten zu ihnen hinzu.
- Sie können niemals bewirken, dass eine RAID-Gruppe größer wird als die aktuelle maximale RAID-Gruppengröße für den lokalen Tier.

- Sie können die Größe der bereits erstellten RAID-Gruppen nicht verringern.
- Die neue Größe bezieht sich auf alle RAID-Gruppen in dieser lokalen Tier (oder, bei einer lokalen Flash Pool-Ebene, alle RAID-Gruppen für den betroffenen RAID-Gruppentyp – SSD oder HDD).

## Schritte

1. Verwenden Sie den entsprechenden Befehl:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein...
Ändern Sie die maximale RAID-Gruppengröße für die SSD-RAID-Gruppen eines lokalen Flash Pool Tiers	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -cache-raid-group-size size</code>
Ändern der maximalen Größe aller anderen RAID-Gruppen	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -maxraidsizesize size</code>

## Beispiele

Mit dem folgenden Befehl wird die maximale RAID-Gruppengröße des lokalen Tier n1\_a4 in 20 Festplatten oder Array-LUNs geändert:

```
storage aggregate modify -aggregate n1_a4 -maxraidsizesize 20
```

Mit dem folgenden Befehl wird die maximale RAID-Gruppengröße der SSD-Cache-RAID-Gruppen der lokalen Flash Pool-Ebene n1\_Cache\_a2 in 24 geändert:

```
storage aggregate modify -aggregate n1_cache_a2 -cache-raid-group-size 24
```

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat ändern"](#)

## Management lokaler Flash Pool Tiers

### Caching-Richtlinien für die lokale Flash Pool ONTAP Ebene

Mit Caching-Richtlinien für die Volumes in einer lokalen Flash Pool Tier können Sie Flash Storage als hochperformanten Cache für die Arbeitsdatensets einsetzen und gleichzeitig kostengünstigere HDDs für Daten mit geringeren Zugriffsraten nutzen. Wenn Sie Cache für zwei oder mehr lokale Flash Pool Tiers bereitstellen, sollten Sie Flash Pool SSD-Partitionierung verwenden, um SSDs über die lokalen Tiers im Flash Pool hinweg gemeinsam zu nutzen.

Caching-Richtlinien werden auf Volumes angewendet, die sich in lokalen Flash Pool Tiers befinden. Sie sollten verstehen, wie Caching-Richtlinien funktionieren, bevor Sie sie ändern.

In den meisten Fällen ist die standardmäßige Caching-Richtlinie von `auto` die beste Caching-Richtlinie, die verwendet werden sollte. Die Caching-Richtlinie sollte nur geändert werden, wenn eine andere Richtlinie eine bessere Performance für Ihren Workload bietet. Die Konfiguration einer falschen Caching-Richtlinie kann die Volume Performance erheblich beeinträchtigen. Die Performance kann sich im Laufe der Zeit allmählich erhöhen.

Caching-Richtlinien kombinieren eine Lese-Cache-Richtlinie und eine Richtlinie für das Schreib-Caching. Der Richtliniename verknüpft die Namen der Lese-Cache-Richtlinie und die Write Caching-Richtlinie, die durch einen Bindestrich getrennt ist. Wenn der Richtliniename keinen Bindestrich enthält, lautet die Schreibcache-Richtlinie `none`, mit Ausnahme der `auto` Richtlinie.

Die Richtlinien für das Lese-Caching optimieren die Lese-Performance für zukünftige Lesezugriffe, indem zusätzlich zu den auf HDDs gespeicherten Daten eine Kopie der Daten im Cache abgelegt wird. Beim Lese-Cache werden Daten für Schreibvorgänge in den Cache eingefügt. Der Cache wird als „*Write-Through Cache*“ ausgeführt.

Daten, die mithilfe der Write Caching-Richtlinie in den Cache eingefügt werden, befinden sich nur im Cache. Es gibt keine Kopie in HDDs. Flash Pool Cache ist RAID-geschützt. Durch die Aktivierung von Schreib-Caching werden Daten aus Schreibvorgängen sofort für das Lesen aus dem Cache verfügbar. Dabei wird das Schreiben der Daten auf die HDDs zurückgestellt, bis sie aus dem Cache entfernt werden.

Wenn Sie ein Volume von einer lokalen Flash Pool Ebene in eine lokale Tier mit einer Ebene verschieben, verliert es seine Caching-Richtlinie. Wenn Sie es später wieder zurück auf eine lokale Tier mit Flash Pool verschieben, wird ihm die standardmäßige Caching-Richtlinie von zugewiesen `auto`. Wenn Sie ein Volume zwischen zwei lokalen Flash Pool-Ebenen verschieben, bleibt die Caching-Richtlinie erhalten.

### Ändern Sie eine Caching-Richtlinie

Mit der CLI können Sie die Caching-Richtlinie für ein Volume ändern, das sich in einer lokalen Flash Pool Tier befindet, indem `-caching-policy volume create` Sie den Parameter mit dem Befehl verwenden.

Wenn Sie ein Volume auf einer lokalen Flash Pool Tier erstellen, wird die Caching-Richtlinie standardmäßig `auto` dem Volume zugewiesen.

## Management von Flash Pool Caching-Richtlinien

### Ermitteln, ob die ONTAP Caching-Richtlinie für lokale Flash Pool Tiers geändert werden soll

Sie können Volumes in lokalen Flash Pool Tiers Richtlinien zur Cache-Aufbewahrung zuweisen, um zu bestimmen, wie lange die Volume-Daten im Flash Pool Cache verbleiben. In einigen Fällen kann es jedoch sein, dass die Richtlinie zur Cache-Aufbewahrung die Zeit, die die Daten des Volumes im Cache verbleiben, nicht beeinträchtigt.

### Über diese Aufgabe

Wenn Ihre Daten den folgenden Bedingungen entsprechen, hat das Ändern der Cache-Aufbewahrungsrichtlinie möglicherweise keine Auswirkung:

- Ihr Workload ist sequenziell.
- Ihr Workload wird die zufälligen Blöcke, die in den Solid State-Laufwerken (SSDs) zwischengespeichert werden, nicht erneut gelesen.
- Die Cache-Größe des Volumes ist zu klein.

### Schritte

Die folgenden Schritte prüfen, ob die Bedingungen von den Daten erfüllt werden müssen. Die Aufgabe muss im erweiterten Berechtigungsebene mit der CLI ausgeführt werden.

1. Verwenden Sie die CLI, um das Workload-Volume anzuzeigen:



```
statistics start -object workload_volume
```

## 2. Bestimmen des Workload-Musters des Volume:

```
statistics show -object workload_volume -instance volume-workload -counter  
sequential_reads
```

## 3. Ermitteln Sie die Trefferrate des Volumens:

```
statistics show -object waf1_hya_vvol -instance volume -counter  
read_ops_replaced_percent|wc_write_blks_overwritten_percent
```

## 4. Bestimmen Sie den Cacheable Read und Project Cache Alloc des Volumes:

```
system node run -node node_name waf1 awa start aggr_name
```

## 5. AWA-Zusammenfassung anzeigen:

```
system node run -node node_name waf1 awa print aggr_name
```

## 6. Vergleichen Sie die Trefferrate des Volumens mit der Cacheable Read.

Wenn die Trefferquote des Volumes höher als der ist Cacheable Read, dann liest Ihr Workload keine zufälligen Blöcke, die in den SSDs zwischengespeichert sind.

## 7. Vergleichen Sie die aktuelle Cache-Größe des Volumes mit der Project Cache Alloc.

Wenn die aktuelle Cache-Größe des Volumes größer ist als die Project Cache Alloc, dann ist die Größe des Volume-Caches zu klein.

### Verwandte Informationen

- ["Statistiken zeigen"](#)
- ["Statistikstart"](#)

### Caching-Richtlinien für lokale ONTAP Flash Pool Tiers ändern

Sie sollten die Caching-Richtlinie nur dann ändern, wenn eine andere Caching-Richtlinie für eine bessere Performance zu erwarten ist. Sie können die Caching-Richtlinie eines Volumes auf einer lokalen Flash Pool Tier ändern.

### Bevor Sie beginnen

Sie müssen festlegen, ob Sie Ihre Caching-Richtlinie ändern möchten.

### Über diese Aufgabe

In den meisten Fällen ist die standardmäßige Caching-Richtlinie von `auto` die beste Caching-Richtlinie, die Sie verwenden können. Die Caching-Richtlinie sollte nur geändert werden, wenn eine andere Richtlinie eine bessere Performance für Ihren Workload bietet. Die Konfiguration einer falschen Caching-Richtlinie kann die Volume Performance erheblich beeinträchtigen. Die Performance kann sich im Laufe der Zeit allmählich erhöhen. Beim Ändern von Caching-Richtlinien sollten Sie Vorsicht walten lassen. Wenn Sie Performance-Probleme bei einem Volume haben, für das die Caching-Richtlinie geändert wurde, sollten Sie die Caching-Richtlinie an zurücksenden `auto`.

## Schritt

1. Verwenden Sie die CLI, um die Caching-Richtlinie des Volume zu ändern:

```
volume modify -volume volume_name -caching-policy policy_name
```

## Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die Caching-Richtlinie eines Volumes mit dem Namen der Richtlinie `none` geändert `vol2`:

```
volume modify -volume vol2 -caching-policy none
```

## Legen Sie die Richtlinie für die Cache-Aufbewahrung für lokale ONTAP Flash Pool Tiers fest

Sie können Volumes in lokalen Flash Pool Tiers Richtlinien zur Cache-Aufbewahrung zuweisen. Daten in Volumes mit hoher Cache-Aufbewahrungsrichtlinie bleiben länger im Cache und Daten in Volumes mit einer geringen Cache-Aufbewahrungsrichtlinie werden schneller entfernt. Dies steigert die Performance Ihrer kritischen Workloads, indem Informationen mit hoher Priorität über einen längeren Zeitraum schneller zugänglich gemacht werden.

## Bevor Sie beginnen

Sie sollten wissen, ob Ihr System irgendwelche Bedingungen hat, die verhindern könnten, dass die Richtlinie zur Cache-Aufbewahrung Auswirkungen auf die Aufbewahrungsdauer Ihrer Daten im Cache hat.

## Schritte

Verwenden Sie die CLI im erweiterten Berechtigungsmodus, um die folgenden Schritte auszuführen:

1. Ändern Sie die Berechtigungseinstellung in erweitert:

```
set -privilege advanced
```

2. Überprüfen Sie die Cache-Aufbewahrungsrichtlinie des Volumes:

Standardmäßig lautet die Aufbewahrungsrichtlinie für den Cache „normal“.

3. Legen Sie die Cache-Aufbewahrungsrichtlinie fest:

```
volume modify -volume volume_name -vserver vserver_name -caching-policy  
policy_name
```

4. Überprüfen Sie, ob die Cache-Aufbewahrungsrichtlinie des Volumes in die von Ihnen ausgewählte Option geändert wurde.
5. Die Berechtigungsebene wird an den Administrator zurückgegeben:

```
set -privilege admin
```

## Flash Pool SSD-Partitionierung für lokale ONTAP Flash Pool Tiers mithilfe von Storage Pools

Wenn Sie zwei oder mehr lokalen Flash Pool Tiers Cache bereitstellen, sollten Sie die Flash Pool SSD-Partitionierung (Solid State Drive) verwenden. Dank der Flash Pool SSD-

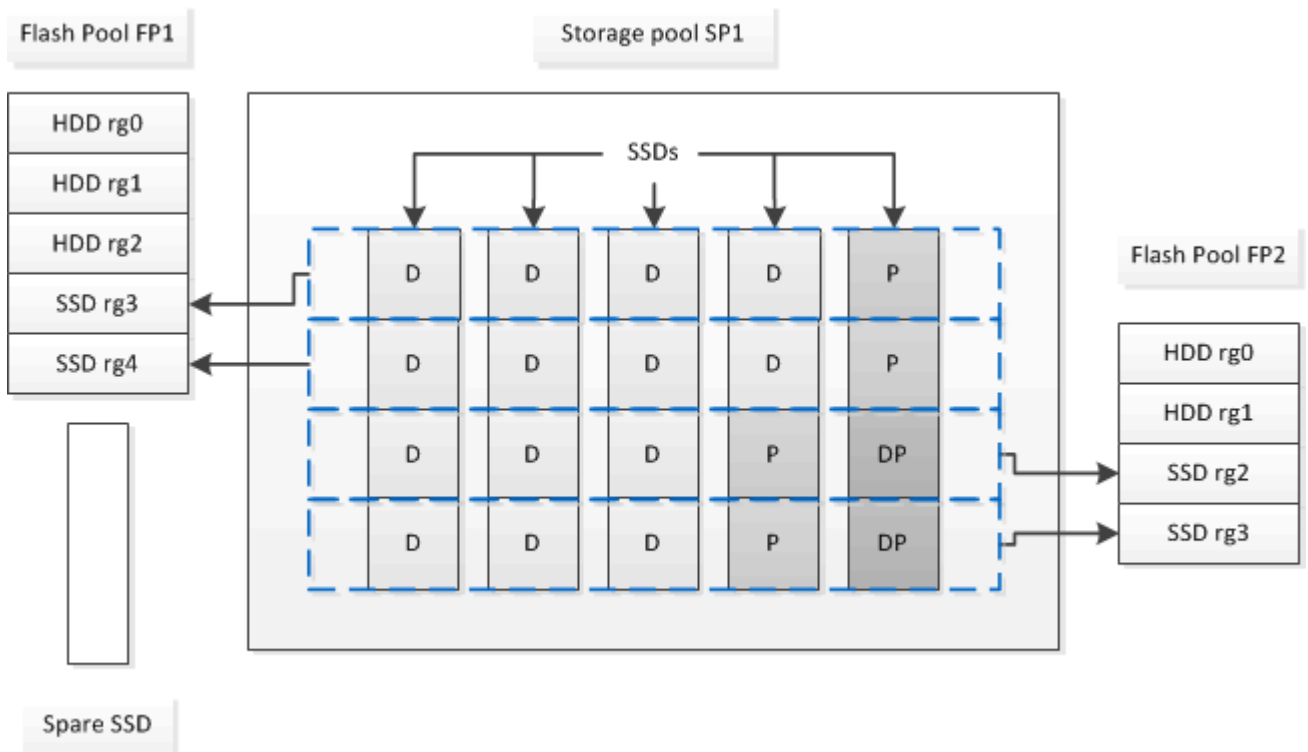
Partitionierung können SSDs von allen lokalen Tiers, die den Flash Pool verwenden, gemeinsam verwendet werden. Auf diese Weise werden die Paritätskosten über mehrere lokale Tiers verteilt, die Flexibilität bei der SSD-Cache-Zuweisung erhöht und die SSD-Performance maximiert.

Damit eine SSD in einem lokalen Flash Pool Tier verwendet werden kann, muss die SSD in einem Storage-Pool platziert werden. Sie können keine SSDs verwenden, die für die Root-Daten-Partitionierung in einem Storage-Pool partitioniert wurden. Nachdem die SSD im Storage-Pool abgelegt ist, kann die SSD nicht mehr als eigenständige Festplatte gemanagt werden. Sie können nicht mehr aus dem Storage-Pool entfernt werden, es sei denn, Sie zerstören die dem Flash Pool zugeordneten lokalen Tiers und zerstören den Storage-Pool.

SSD Storage-Pools sind in vier gleiche Zuweisungseinheiten unterteilt. Den Storage-Pool hinzugefügte SSDs werden in vier Partitionen aufgeteilt, und eine Partition ist jeder der vier Zuweisungseinheiten zugewiesen. Die SSDs im Storage-Pool müssen dem gleichen HA-Paar gehören. Standardmäßig sind jedem Node im HA-Paar zwei Zuweisungseinheiten zugewiesen. Zuordnungseinheiten müssen dem Node gehören, der die lokale Ebene besitzt, für die er zuständig ist. Wenn für die lokalen Tiers auf einem der Nodes mehr Flash Cache benötigt wird, kann die standardmäßige Anzahl der Zuweisungseinheiten verschoben werden, um die Zahl auf einem Node zu verringern und die Zahl auf dem Partner-Node zu erhöhen.

Sie verwenden Ersatz-SSDs, um zu einem SSD-Speicherpool hinzuzufügen. Wenn der Storage Pool lokale Flash Pool Tiers bereitstellt, die sich beide Nodes im HA-Paar befinden, dann sind die Ersatz-SSDs im Besitz eines jeden Node. Wenn der Storage Pool jedoch nur lokale Flash Pool-Tiers mit Zuweisungseinheiten bereitstellt, die einem der Nodes im HA-Paar gehören, müssen dieselben Nodes für die SSD-Ersatzteile zuständig sein.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Flash Pool SSD-Partitionierung. Der SSD Storage Pool stellt Cache für zwei lokale Flash Pool Tiers bereit:



Storage Pool SP1 besteht aus fünf SSDs und einer Hot-Spare-SSD. Zwei der Zuweisungseinheiten des Speicherpools sind Flash Pool FP1 zugewiesen, und zwei sind Flash Pool FP2 zugewiesen. FP1 hat einen Cache-RAID-Typ von RAID4. Daher enthalten die dem FP1 zur Verfügung gestellten Zuweisungseinheiten nur

eine für Parität vorgesehene Partition. FP2 verfügt über einen Cache-RAID-Typ von RAID-DP. Daher umfassen die für FP2 zur Verfügung gestellten Zuweisungseinheiten eine Paritäts-Partition und eine Double-Parity-Partition.

In diesem Beispiel werden jedem lokalen Flash Pool Tier zwei Zuordnungseinheiten zugewiesen. Wenn jedoch eine lokale Flash Pool-Ebene einen größeren Cache benötigt, können Sie diesem lokalen Flash Pool-Tier drei Zuweisungseinheiten und nur eine der anderen Einheiten zuweisen.

### Ermitteln Sie die ONTAP Flash Pool Kandidaten und die optimale Cache-Größe

Bevor Sie eine vorhandene lokale Tier in eine lokale Flash Pool Tier umwandeln, können Sie feststellen, ob die lokale Tier I/O-gebunden ist und welche Flash Pool Cache-Größe für Ihren Workload und Ihr Budget am besten geeignet ist. Außerdem können Sie überprüfen, ob die Größe des Cache einer vorhandenen lokalen Flash Pool-Tier korrekt ist.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

### Bevor Sie beginnen

Sie sollten ungefähr wissen, wann die lokale Ebene, die Sie analysieren, seine Spitzenlast erlebt.

### Schritte

1. Erweiterten Modus aufrufen:

```
set advanced
```

2. Wenn Sie herausfinden möchten, ob eine bestehende lokale Tier geeignet für die Konvertierung in eine lokale Flash Pool Tier wäre, ermitteln Sie, wie stark die Festplatten in der lokalen Tier während einer Spitzenlastperiode ausgelastet sind und wie sich dies auf die Latenz auswirkt:

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance raid_group_name
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

Sie können entscheiden, ob die Reduzierung der Latenz durch das Hinzufügen von Flash Pool Cache für diese lokale Tier sinnvoll ist.

Der folgende Befehl zeigt die Statistiken für die erste RAID-Gruppe der lokalen Ebene „aggr1“:

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance /aggr1/plex0/rg0
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

3. Start Automated Workload Analyzer (AWA):

```
storage automated-working-set-analyzer start -node node_name -aggregate
aggr_name
```

AWA beginnt mit dem Erfassen von Workload-Daten für die Volumes, die der angegebenen lokalen Tier zugeordnet sind.

#### 4. Erweiterten Modus beenden:

```
set admin
```

AWA laufen lassen, bis ein oder mehrere Intervalle der Spitzenlast aufgetreten sind. AWA sammelt Workload-Statistiken für die Volumes, die der angegebenen lokalen Ebene zugeordnet sind, und analysiert Daten für eine Dauer von bis zu einer rollierenden Woche. Wenn Sie AWA für mehr als eine Woche ausführen, werden nur Daten gemeldet, die von der letzten Woche erfasst wurden. Die Schätzungen der Cache-Größe basieren auf den höchsten Lasten, die während der Datenerfassung zu beobachten sind. Die Last muss über den gesamten Zeitraum der Datenerfassung nicht hoch sein.

#### 5. Erweiterten Modus aufrufen:

```
set advanced
```

#### 6. Anzeigen der Workload-Analyse:

```
storage automated-working-set-analyzer show -node node_name -instance
```

#### 7. AWA stoppen:

```
storage automated-working-set-analyzer stop node_name
```

Sämtliche Workload-Daten werden gespeichert und stehen nicht mehr für Analysen zur Verfügung.

#### 8. Erweiterten Modus beenden:

```
set admin
```

### Verwandte Informationen

- ["Statistiken zeigen-periodisch"](#)
- ["Speicherautomatisierter Arbeitssatz-Analysator anzeigen"](#)
- ["Speicher Automatisierter Arbeitssatz-Analysator Start"](#)
- ["Speicherautomatisierter Arbeitssatz-Analysator, Stopp"](#)

### Erstellen Sie eine lokale ONTAP Flash Pool Tier mit physischen SSDs

Sie erstellen eine lokale Flash Pool-Tier, indem Sie die Funktion auf einer vorhandenen lokalen Tier aus HDD-RAID-Gruppen aktivieren und dann dieser lokalen Tier eine oder mehrere SSD-RAID-Gruppen hinzufügen. Das führt zu zwei Gruppen von RAID-Gruppen für diese lokale Tier: SSD RAID-Gruppen (der SSD-Cache) und HDD RAID-Gruppen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

### Über diese Aufgabe

Nachdem Sie einer lokalen Tier einen SSD-Cache hinzugefügt haben, um eine lokale Flash Pool-Ebene zu erstellen, können Sie den SSD-Cache nicht entfernen, um die lokale Tier zurück in ihre ursprüngliche Konfiguration zu konvertieren.

Standardmäßig ist das RAID-Level des SSD-Caches mit dem RAID-Level der HDD-RAID-Gruppen identisch. Sie können diese Standardauswahl überschreiben, indem Sie die Option angeben `raidtype`, wenn Sie die ersten SSD-RAID-Gruppen hinzufügen.

### Bevor Sie beginnen

- Sie müssen eine gültige lokale Tier mit HDDs identifiziert haben, um in eine lokale Flash Pool-Ebene umgewandelt werden zu können.
- Sie müssen die Berechtigung zum Schreib-Caching für die Volumes festgelegt haben, die der lokalen Tier zugeordnet sind, und alle erforderlichen Schritte ausführen, um die Teilnahmevoraussetzungen zu lösen.
- Sie müssen festgelegt haben, welche SSDs Sie hinzufügen möchten. Diese SSDs müssen Eigentum des Node sein, auf dem Sie die lokale Flash Pool-Tier erstellen.
- Sie müssen die Prüfsummentypen der beiden zugefügten SSDs und der HDDs bereits in der lokalen Tier festgelegt haben.
- Sie müssen die Anzahl der hinzufügenden SSDs und die optimale RAID-Gruppengröße für die SSD RAID-Gruppen bestimmt haben.

Durch die geringere Anzahl von RAID-Gruppen im SSD Cache wird die Anzahl der erforderlichen Parity Disks verringert, aber größere RAID-Gruppen erfordern RAID-DP.

- Sie müssen das RAID-Level bestimmt haben, das Sie für den SSD-Cache verwenden möchten.
- Sie müssen die maximale Cache-Größe für Ihr System festgelegt haben und festgestellt haben, dass das Hinzufügen von SSD-Cache zu Ihrer lokalen Ebene nicht dazu führt, dass Sie sie überschreiten.
- Sie müssen sich mit den Konfigurationsanforderungen für lokale Flash Pool Tiers vertraut machen.



### Schritte

Sie können eine lokale Flash Pool Tier mit System Manager oder der ONTAP CLI erstellen.

## System Manager

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit System Manager eine lokale Flash Pool Tier unter Verwendung von physischen SSDs erstellen.

### Schritte

1. Wählen Sie **Storage > Tiers** und wählen Sie dann eine vorhandene lokale HDD-Speicherebene aus.
2. Wählen Sie  dann **Flash Pool Cache hinzufügen**.
3. Wählen Sie **Dedicated SSDs als Cache verwenden**.
4. Wählen Sie einen Festplattentyp und die Anzahl der Festplatten aus.
5. Wählen Sie einen RAID-Typ aus.
6. Wählen Sie **Speichern**.
7. Suchen Sie die Speicherebene und wählen Sie .
8. Wählen Sie **Weitere Details**. Stellen Sie sicher, dass Flash Pool als **aktiviert** angezeigt wird.

### CLI

#### Schritte

1. Markieren Sie den lokalen Tier als berechtigt, ein lokales Flash Pool-Tier zu werden:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

Wenn dieser Schritt nicht erfolgreich ist, bestimmen Sie die Schreibberechtigung für den lokalen Zieltier.

2. Fügen Sie die SSDs mithilfe des Befehls zum lokalen Tier hinzu `storage aggregate add`.
  - Sie können die SSDs anhand der ID oder mithilfe der `diskcount` `disktype` Parameter und angeben.
  - Wenn die HDDs und die SSDs nicht den gleichen Prüfsummentyp aufweisen oder wenn der lokale Tier eine lokale Tier mit gemischten Prüfsummen ist, müssen Sie den Parameter verwenden, `checksumstyle` um den Prüfsummentyp der Festplatten anzugeben, die Sie der lokalen Tier hinzufügen.
  - Sie können mit dem `raidtype` Parameter einen anderen RAID-Typ für den SSD-Cache angeben.
  - Wenn die Größe der Cache-RAID-Gruppe von der Standardgröße für den verwendeten RAID-Typ abweichen soll, sollten Sie sie jetzt mithilfe des `-cache-raid-group-size` Parameters ändern.

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat hinzufügen"](#)
- ["Speicheraggregat ändern"](#)

## Erstellen Sie mithilfe von SSD-Storage-Pools eine lokale Flash Pool Tier

Ermitteln Sie, ob eine lokale ONTAP-Flash-Pool-Tier einen SSD-Speicherpool verwendet

Sie können einen lokalen Flash Pool Tier konfigurieren, indem Sie einer vorhandenen lokalen HDD-Tier eine oder mehrere Zuweisungseinheiten aus einem SSD-Storage-Pool

hinzufügen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Sie managen die lokalen Flash Pool-Tiers anders, wenn sie SSD-Storage-Pools verwenden, um ihren Cache bereitzustellen, als wenn sie diskrete SSDs verwenden.

### Schritt

1. Laufwerke des lokalen Tiers nach RAID-Gruppe anzeigen:

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

Wenn der lokale Tier einen oder mehrere SSD-Speicherpools verwendet, wird der Wert für die Spalte für *Position* die SSD-RAID-Gruppen als, angezeigt *Shared*, und der Name des Speicherpools wird neben dem Namen der RAID-Gruppe angezeigt.

### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Status anzeigen"](#)

**Fügen Sie einem lokalen ONTAP-Tier Cache hinzu, indem Sie einen SSD-Speicherpool erstellen**

Sie können die Cache-Bereitstellung durch Hinzufügen von Solid State-Laufwerken (SSDs) in eine lokale Flash Pool Tier umwandeln.

Sie können SSD-Storage-Pools (Solid State Drive) erstellen, um SSD-Cache für zwei bis vier lokale Flash Pool Tiers bereitzustellen. Mit lokalen Flash Pool Tiers können Sie Flash als hochperformanten Cache für Arbeitsdatensets einsetzen und gleichzeitig kostengünstigere HDDs für Daten mit weniger häufigem Zugriff verwenden.

### Über diese Aufgabe

- Beim Erstellen oder Hinzufügen von Datenträgern zu einem Speicherpool müssen Sie eine Festplattenliste angeben.

Speicherpools unterstützen keinen `diskcount` Parameter.

- Die im Speicherpool verwendeten SSDs sollten die gleiche Größe haben.



## System Manager

### Verwenden von System Manager zum Hinzufügen eines SSD-Caches (ONTAP 9.12.1 und höher)

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit System Manager einen SSD-Cache hinzufügen.



Storage-Pool-Optionen stehen auf AFF Systemen nicht zur Verfügung.

#### Schritte

1. Klicken Sie auf **Cluster > Disks** und dann auf **ein-/Ausblenden**.
2. Wählen Sie **Typ** aus, und stellen Sie sicher, dass auf dem Cluster ErsatzSSD vorhanden ist.
3. Klicken Sie auf **Storage > Tiers** und klicken Sie auf **Storage Pool hinzufügen**.
4. Wählen Sie den Festplattentyp aus.
5. Geben Sie eine Festplattengröße ein.
6. Wählen Sie die Anzahl der Festplatten aus, die dem Speicherpool hinzugefügt werden sollen.
7. Überprüfen Sie die geschätzte Cache-Größe.

### Verwenden Sie System Manager zum Hinzufügen eines SSD-Caches (nur ONTAP 9.7)



Verwenden Sie das CLI-Verfahren, wenn Sie eine ONTAP-Version höher als ONTAP 9.7 oder früher als ONTAP 9.12.1 verwenden.

#### Schritte

1. Klicken Sie auf **(Zurück zur klassischen Version)**.
2. Klicken Sie Auf **Storage > Aggregate & Disks > Aggregate**.
3. Wählen Sie den lokalen Tier aus, und klicken Sie dann auf **Actions > Add Cache**.
4. Wählen Sie die Cache-Quelle als „Storage Pools“ oder „Dedicated SSDs“ aus.
5. Klicken Sie auf \* (zum neuen Erlebnis wechseln)\*.
6. Klicken Sie auf **Speicher > Tiers**, um die Größe des neuen lokalen Tiers zu überprüfen.

## CLI

### Verwenden Sie die CLI, um einen SSD-Speicherpool zu erstellen

#### Schritte

1. Bestimmen Sie die Namen der verfügbaren Spare-SSDs:

```
storage aggregate show-spare-disks -disk-type SSD
```

Die in einem Storage-Pool verwendeten SSDs können einem Node eines HA-Paars zugewiesen werden.

2. Erstellen Sie den Speicherpool:

```
storage pool create -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2,...
```

### 3. **Optional:** Überprüfung des neu erstellten Speicherpools:

```
storage pool show -storage-pool sp_name
```

#### Ergebnisse

Nachdem die SSDs in den Storage-Pool gelegt wurden, werden sie nicht mehr als Spares auf dem Cluster angezeigt, obwohl der vom Speicherpool bereitgestellte Storage noch keinen Flash Pool Caches zugewiesen wurde. Sie können einer RAID-Gruppe keine SSDs als separate Laufwerke hinzufügen. Ihr Storage kann nur mithilfe der Zuweisungseinheiten des Storage-Pools bereitgestellt werden, zu denen sie gehören.

#### Verwandte Informationen

- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Speicherpool erstellen"](#)
- ["Speicherpool anzeigen"](#)

#### Erstellen Sie eine lokale ONTAP-Flash-Pool-Tier mit SSD-Storage-Pool-Zuweisungseinheiten

Sie können einen lokalen Flash Pool Tier konfigurieren, indem Sie einer vorhandenen lokalen HDD-Tier eine oder mehrere Zuweisungseinheiten aus einem SSD-Storage-Pool hinzufügen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit dem neu gestalteten System Manager eine lokale Flash Pool Tier unter Verwendung von Storage Pool Zuordnungseinheiten erstellen.

#### Bevor Sie beginnen

- Sie müssen eine gültige lokale Tier mit HDDs identifiziert haben, um in eine lokale Flash Pool-Ebene umgewandelt werden zu können.
- Sie müssen die Berechtigung zum Schreib-Caching für die Volumes festgelegt haben, die der lokalen Tier zugeordnet sind, und alle erforderlichen Schritte ausführen, um die Teilnahmevoraussetzungen zu lösen.
- Sie müssen einen SSD-Speicherpool erstellt haben, um diesen lokalen Flash Pool-Tier den SSD-Cache bereitzustellen.

Jede Zuordnungseinheit aus dem Storage-Pool, den Sie verwenden möchten, muss demselben Node gehören, der die lokale Tier von Flash Pool besitzt.

- Sie müssen festgelegt haben, wie viel Cache Sie der lokalen Ebene hinzufügen möchten.

Sie fügen der lokalen Tier Cache nach Zuordnungseinheiten hinzu. Sie können die Größe der Zuweisungseinheiten später erhöhen, indem Sie bei Platz SSDs zum Speicherpool hinzufügen.

- Sie müssen den RAID-Typ ermitteln, den Sie für den SSD-Cache verwenden möchten.

Nachdem Sie der lokalen Tier aus den SSD-Speicherpools einen Cache hinzugefügt haben, können Sie den RAID-Typ der Cache-RAID-Gruppen nicht ändern.

- Sie müssen die maximale Cache-Größe für Ihr System festgelegt haben und festgestellt haben, dass das Hinzufügen von SSD-Cache zu Ihrer lokalen Ebene nicht dazu führt, dass Sie sie überschreiten.

Mit dem `storage pool show` Befehl wird die Cache-Menge angezeigt, die der gesamten Cache-Größe hinzugefügt wird.

- Sie müssen sich mit den Konfigurationsanforderungen für das lokale Flash Pool Tier vertraut machen.

### **Über diese Aufgabe**



Wenn Sie möchten, dass sich der RAID-Typ des Cache von der der HDD-RAID-Gruppe unterscheidet, müssen Sie beim Hinzufügen der SSD-Kapazität den Cache-RAID-Typ angeben. Nachdem Sie der lokalen Tier die SSD-Kapazität hinzugefügt haben, können Sie den RAID-Typ des Cache nicht mehr ändern.

Nachdem Sie einer lokalen Tier einen SSD-Cache hinzugefügt haben, um eine lokale Flash Pool-Ebene zu erstellen, können Sie den SSD-Cache nicht entfernen, um die lokale Tier zurück in ihre ursprüngliche Konfiguration zu konvertieren.

## System Manager

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit System Manager SSDs zu einem SSD Storage-Pool hinzufügen.

### Schritte

1. Klicken Sie auf **Storage > Tiers** und wählen Sie einen vorhandenen lokalen Festplatten-Storage aus.
2. Klicken Sie auf , und wählen Sie **Flash Pool Cache hinzufügen**.
3. Wählen Sie **Storage Pools Verwenden**.
4. Wählen Sie einen Speicherpool aus.
5. Wählen Sie eine Cache-Größe und RAID-Konfiguration aus.
6. Klicken Sie Auf **Speichern**.
7. Suchen Sie erneut nach der Speicherebene und klicken Sie auf .
8. Wählen Sie **Mehr Details** aus, und stellen Sie sicher, dass der Flash Pool als **aktiviert** angezeigt wird.

## CLI

### Schritte

1. Markieren Sie den lokalen Tier als berechtigt, ein lokales Flash Pool-Tier zu werden:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

Wenn dieser Schritt nicht erfolgreich ist, bestimmen Sie die Schreibberechtigung für den lokalen Zieltier.

2. Zeigt die verfügbaren Zuweisungseinheiten für SSD-Storage-Pools an:

```
storage pool show-available-capacity
```

3. Fügen Sie die SSD-Kapazität der lokalen Tier hinzu:

```
storage aggregate add aggr_name -storage-pool sp_name -allocation-units  
number_of_units
```

Wenn sich der RAID-Typ des Cache von dem der HDD-RAID-Gruppen unterscheiden soll, müssen Sie ihn bei der Eingabe dieses Befehls mit dem `raidtype` Parameter ändern.

Sie müssen keine neue RAID-Gruppe angeben. ONTAP setzt den SSD-Cache automatisch in getrennte RAID-Gruppen von den HDD RAID-Gruppen ein.

Sie können die RAID-Gruppengröße des Cache nicht festlegen, er wird durch die Anzahl der SSDs im Storage-Pool bestimmt.

Der Cache wird der lokalen Tier hinzugefügt, und die lokale Tier ist jetzt eine lokale Flash Pool Tier. Jede Zuordnungseinheit, die dem lokalen Tier hinzugefügt wird, wird zu einer eigenen RAID-Gruppe.

4. Überprüfen Sie das Vorhandensein und die Größe des SSD-Caches:

```
storage aggregate show aggregate_name
```

Die Größe des Cache ist unter aufgelistet `Total Hybrid Cache Size`.

## Verwandte Informationen

- ["Technischer Bericht 4070 zu NetApp: Flash Pool Design and Implementation Guide"](#)
- ["Speicheraggregat hinzufügen"](#)
- ["Speicheraggregat ändern"](#)
- ["Speicherpool anzeigen"](#)
- ["Speicherpool zeigt verfügbare Kapazität an"](#)

Ermitteln Sie die Auswirkungen auf die ONTAP Cache-Größe, wenn SSDs zu einem SSD Storage-Pool hinzugefügt werden

Wenn das Hinzufügen von SSDs zu einem Storage-Pool zu einer Überschreitung der Cache-Grenze Ihres Plattformmodells führt, weist ONTAP keinen lokalen Flash Pool Tiers die neu hinzugefügte Kapazität zu. Dies kann dazu führen, dass einige oder alle der neu hinzugefügten Kapazitäten nicht zur Verwendung zur Verfügung stehen.

## Über diese Aufgabe

Wenn Sie SSDs zu einem SSD-Storage-Pool hinzufügen, der bereits lokalen Flash Pool Tiers zugewiesene Zuweisungseinheiten hat, erhöhen Sie die Cache-Größe jedes dieser lokalen Tiers und den gesamten Cache auf dem System. Wenn keine der Zuweisungseinheiten des Speicherpools zugewiesen wurden, hat das Hinzufügen von SSDs zu diesem Speicherpool keinen Einfluss auf die Größe des SSD-Caches, bis eine oder mehrere Zuweisungseinheiten einem Cache zugewiesen sind.

## Schritte

1. Legen Sie die nutzbare Größe der SSDs fest, die Sie dem Storage-Pool hinzufügen:

```
storage disk show disk_name -fields usable-size
```

2. Legen Sie fest, wie viele Zuweisungseinheiten für den Speicherpool nicht zugewiesen bleiben:

```
storage pool show-available-capacity sp_name
```

Alle nicht zugewiesenen Zuweisungseinheiten im Speicherpool werden angezeigt.

3. Berechnen Sie die Menge des Cache, der durch Anwendung der folgenden Formel hinzugefügt wird:

$(4 - \text{Anzahl nicht zugewiesener Zuweisungseinheiten}) \times 25\% \times \text{nutzbare Größe} \times \text{Anzahl SSDs}$

## Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)
- ["Speicherpool zeigt verfügbare Kapazität an"](#)

Fügen Sie SSDs zu einem ONTAP SSD-Speicherpool hinzu

Wenn Sie Solid State-Laufwerke (SSDs) zu einem SSD Storage-Pool hinzufügen, erhöhen Sie die physische und nutzbare Größe des Storage-Pools und die Größe der Zuweisungseinheit. Die größere Größe der Zuordnungseinheiten wirkt sich auch auf Zuweisungseinheiten aus, die bereits lokalen Ebenen zugewiesen wurden.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen festgestellt haben, dass dieser Vorgang nicht dazu führt, dass Sie das Cache-Limit für Ihr HA-Paar überschreiten. ONTAP verhindert nicht, dass Sie das Cache-Limit überschreiten, wenn Sie SSDs zu einem SSD-Storage-Pool hinzufügen. Dadurch kann die neu hinzugefügte Storage-Kapazität zur Nutzung nicht verfügbar werden.

### Über diese Aufgabe


Wenn Sie einem vorhandenen SSD-Storage-Pool SSDs hinzufügen, müssen die SSDs einem Node oder dem anderen des gleichen HA-Paars gehören, das bereits im Besitz der vorhandenen SSDs im Storage-Pool ist. Sie können SSDs hinzufügen, die zu einem der beiden Nodes des HA-Paars gehören.

Die SSD, die Sie dem Speicherpool hinzufügen, muss die gleiche Größe haben wie die Festplatte, die derzeit im Speicherpool verwendet wird.

#### System Manager

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit System Manager SSDs zu einem SSD Storage-Pool hinzufügen.

#### Schritte

1. Klicken Sie auf **Storage > Tiers** und suchen Sie den Abschnitt **Speicherpools**.
2. Suchen Sie den Speicherpool, klicken Sie auf , und wählen Sie **Add Disks**.
3. Wählen Sie den Festplattentyp und die Anzahl der Festplatten aus.
4. Überprüfen Sie die geschätzte Cache-Größe.

#### CLI

##### Schritte

1. **Optional:** Anzeige der aktuellen Größe der Zuweisungseinheit und des verfügbaren Speichers für den Speicherpool:

```
storage pool show -instance sp_name
```

2. Verfügbare SSDs suchen:

```
storage disk show -container-type spare -type SSD
```

3. Fügen Sie die SSDs dem Speicherpool hinzu:

```
storage pool add -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2...
```

Das System zeigt an, welche lokalen Flash Pool-Tiers durch diesen Vorgang und um wie viel größer sind, und fordert Sie auf, den Vorgang zu bestätigen.

#### Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)
- ["Speicherpool anzeigen"](#)
- ["Speicherpool hinzufügen"](#)

#### ONTAP-Befehle zum Managen von SSD-Storage-Pools

ONTAP bietet den `storage pool` Befehl zum Managen von SSD-Speicherpools.

Ihr Ziel ist	Befehl
Anzeige, wie viel Speicher ein Speicherpool für welchen lokalen Tier bereitstellt	<code>storage pool show-aggregate</code>
Anzeige, wie viel Cache der gesamten Cache-Kapazität für beide RAID-Typen hinzugefügt werden würde (Datengröße der Zuweisungseinheit)	<code>storage pool show -instance</code>
Zeigen Sie die Laufwerke in einem Speicherpool an	<code>storage pool show-disks</code>
Zeigt die nicht zugewiesenen Zuweisungseinheiten für einen Speicherpool an	<code>storage pool show-available-capacity</code>
Ändern Sie das Eigentum einer oder mehrerer Zuweisungseinheiten eines Storage-Pools von einem HA-Partner zum anderen	<code>storage pool reassign</code>

#### Verwandte Informationen

- ["Speicherpool neu zuweisen"](#)
- ["Speicherpool anzeigen"](#)
- ["Speicherpool-Show-Aggregat"](#)
- ["Speicherpool zeigt verfügbare Kapazität an"](#)
- ["Speicherpool-Show-Disks"](#)

## Management von FabricPool-Klassen

### Mehr über Daten-Tiering mit ONTAP FabricPool erfahren

FabricPool ermöglicht das automatische Tiering von Daten, je nach Häufigkeit des Zugriffs auf Daten.

FabricPool ist eine Hybrid-Storage-Lösung auf AFF Systemen, die ein All-Flash-Aggregat (nur SSDs) verwendet. In FAS Systemen wird entweder ein All-Flash- (nur SSDs) oder ein HDD-Aggregat als Performance-Tier und ein Objektspeicher als Cloud-Tier verwendet. Mit einer FabricPool senken Sie die Storage-Kosten, ohne dabei Einbußen bei Performance, Effizienz oder Sicherung hinnehmen zu müssen.

Der Cloud-Tier kann auf NetApp StorageGRID oder ONTAP S3 (ab ONTAP 9.8) oder auf einem der folgenden Service-Provider gespeichert werden:

- Alibaba Cloud
- Amazon S3
- Amazon Commercial Cloud Services
- Google Cloud
- IBM Cloud
- Microsoft Azure Blob Storage



Ab ONTAP 9.7 können weitere Objektspeicher-Provider, die generische S3-APIs unterstützen, durch Auswahl des S3\_Compatible Object Store-Providers verwendet werden.

## Verwandte Informationen

- ["Dokumentation zu NetApp Cloud Tiering"](#)

## Voraussetzungen für die Verwendung von ONTAP FabricPool

Um Ihre FabricPool Konfigurationen optimieren zu können, sollten Sie sich mit einigen Überlegungen und Anforderungen bei der Verwendung von FabricPool vertraut machen.

### Allgemeine Überlegungen und Anforderungen

#### ONTAP 9,4

- Für die folgende FabricPool Funktion müssen ONTAP 9.4 oder höher Versionen ausgeführt werden:
  - Der auto ["tiering-Richtlinie"](#)
  - Geben Sie den minimalen Kühlzeitraum für das Tiering an
  - Berichterstellung für inaktive Daten (IDR)
  - Verwendung von Microsoft Azure Blob Storage für die Cloud als Cloud-Tier für FabricPool
  - Verwendung von FabricPool mit ONTAP Select

#### ONTAP 9,5

- Für die folgende FabricPool Funktion müssen ONTAP 9.5 oder höher Versionen ausgeführt werden:
  - Angeben des Tiering-Auslastungsschwellwerts
  - IBM Cloud-Objekt-Storage als Cloud-Tier für FabricPool
  - NetApp Volume Encryption (NVE) des Cloud-Tiers, standardmäßig aktiviert.

#### ONTAP 9,6

- Für die folgende FabricPool Funktion müssen ONTAP 9.6 oder höher Versionen ausgeführt werden:
  - Die `all` Tiering-Richtlinie
  - Die Berichterstellung für inaktive Daten wurde manuell auf HDD-Aggregaten aktiviert
  - Inaktive Datenberichte sind automatisch für SSD-Aggregate aktiviert, wenn Sie auf ONTAP 9.6 aktualisieren und das Aggregat zum Zeitpunkt der Erstellung erstellt wird. Ausgenommen sind Low-End-Systeme mit weniger als 4 CPU, weniger als 6 GB RAM oder wenn die Größe des WAFL-Buffer-Caches weniger als 3 GB beträgt.

ONTAP überwacht die Systemlast. Wenn die Last 4 kontinuierliche Minuten lang hoch bleibt, ist die IDR deaktiviert und wird nicht automatisch aktiviert. Sie können IDR manuell wieder aktivieren. Manuell aktivierte IDR wird jedoch nicht automatisch deaktiviert.

- Nutzung von Alibaba Cloud-Objekt-Storage als Cloud-Tier für FabricPool
- Nutzung der Google Cloud Platform als Cloud Tier für FabricPool
- Volume-Verschiebung ohne Cloud-Tiering-Datenkopie



## ONTAP 9,7

- Für die folgende FabricPool Funktion müssen ONTAP 9.7 oder höher Versionen ausgeführt werden:
  - Nicht transparenter HTTP- und HTTPS-Proxy für den Zugriff auf nur Whitelisted Access Points und zur Bereitstellung von Audit- und Reporting-Funktionen.
  - FabricPool Spiegelung auf Tiering selten genutzter Daten auf zwei Objektspeicher gleichzeitig
  - FabricPool spiegelt sich auf MetroCluster-Konfigurationen
  - NDMP Dump und Wiederherstellung aktiviert standardmäßig auf FabricPool angeschlossenen Aggregaten.



Wenn die Backup-Applikation ein anderes Protokoll als NDMP verwendet, wie z. B. NFS oder SMB, werden alle in der Performance-Tier gesicherten Daten häufig verfügbar und können das Tiering dieser Daten in die Cloud-Tier beeinträchtigen. Lesevorgänge ohne NDMP können dazu führen, dass die Datenmigration vom Cloud-Tier zurück auf die Performance-Tier verlagert wird.

### "NDMP Backup und Restore Unterstützung für FabricPool"

## ONTAP 9,8

- Für die folgende FabricPool-Funktion müssen Sie ONTAP 9.8 oder höher ausführen:
  - Cloud-Abruf
  - FabricPool mit SnapLock Enterprise: Für FabricPool mit SnapLock Enterprise ist eine Feature Product Variance Request (FPVR) erforderlich. Wenden Sie sich an Ihr Vertriebsteam, um eine FPVR zu erstellen.
  - Mindestkühldauer maximal 183 Tage
  - Objekt-Tagging mit benutzerdefinierten Tags
  - HDD-FabricPool-Aggregate

HDD FabricPools werden nur auf Systemen mit 6 oder mehr CPU-Kernen mit SAS-, FSAS-, BSAS- und MSATA-Festplatten unterstützt.

Überprüfen Sie, "[Hardware Universe](#)" ob die neuesten unterstützten Modelle verfügbar sind.

## ONTAP 9.10.1

- Sie müssen ONTAP 9.10.1 oder höher verwenden, um die folgenden FabricPool-Funktionen nutzen zu können:
  - Drosselung SETZEN
  - Temperaturempfindliche Speichereffizienz (TSSE).

## ONTAP 9.12.1

- Sie müssen ONTAP 9.12.1 oder höher verwenden, um die folgenden FabricPool-Funktionen nutzen zu können:
  - SVM-Migration
  - Unterstützung für FabricPool, FlexGroup und SVM-DR ist in Zusammenarbeit möglich. (Vor 9.12.1

konnten zwei dieser Funktionen miteinander kombiniert werden, aber nicht alle drei miteinander.)

#### ONTAP 9.14.1

- Sie müssen ONTAP 9.14.1 oder höher verwenden, um die folgenden FabricPool-Funktionen nutzen zu können:
  - Cloud-Schreiben
  - Aggressives Vorauslesen

#### Lokale Tiers (Aggregate)

FabricPool unterstützt die folgenden Aggregattypen:

- Auf AFF Systemen können Sie SSD-Aggregate nur für FabricPool verwenden.
- Auf FAS Systemen können Sie entweder SSD- oder HDD-Aggregate für FabricPool verwenden.
- Bei Cloud Volumes ONTAP und ONTAP Select können Sie entweder SSD- oder HDD-Aggregate für FabricPool verwenden. Die Verwendung von SSD-Aggregaten wird empfohlen.



Flash Pool Aggregate, die sowohl SSDs als auch HDDs enthalten, werden nicht unterstützt.

#### Cloud-Tiers

FabricPool unterstützt die Nutzung der folgenden Objektspeicher als Cloud-Tier:

- Alibaba Cloud Objekt-Storage-Service (Standard, Infrequent Access)
- Amazon S3 (Standard, Standard-IA, One Zone-IA, Intelligent Tiering, Glacier Instant Retrieval)
- Kommerzielle Amazon Cloud Services (C2S)
- Google Cloud Storage (Multi-Regional, Regional, Nearline, Coldline, Archiv)
- IBM Cloud Objekt-Storage (Standard, Vault, Cold Vault, Flex)
- Microsoft Azure Blob Storage (Hot und Cool)
- NetApp ONTAP S3 (ONTAP 9.8 und höher)
- NetApp StorageGRID (StorageGRID 10.3 und höher)



Glacier Flexible Retrieval und Glacier Deep Archive werden nicht unterstützt.

- Der Objektspeicher „bucket“ (Container), den Sie verwenden möchten, muss bereits eingerichtet, mindestens 10 GB Speicherplatz aufweisen und darf nicht umbenannt werden.
- Eine Cloud-Tier kann nach der Anbindung nicht von einer lokalen Tier getrennt werden. Sie können jedoch ["FabricPool Spiegel"](#) eine lokale Tier einer anderen Cloud-Tier zuordnen.

#### Intercluster LIFs

Hochverfügbarkeitspaare (HA) für Cluster, die FabricPool verwenden, erfordern zwei Intercluster LIFs für die Verbindung mit der Cloud-Ebene. NetApp empfiehlt, eine Intercluster LIF auf zusätzliche HA-Paare zu erstellen, um nahtlos Cloud-Tiers mit lokalen Tiers dieser Nodes zu verbinden.

Durch das Deaktivieren oder Löschen einer Intercluster-LIF wird die Kommunikation mit der Cloud-Ebene unterbrochen.



Da gleichzeitige SnapMirror- und SnapVault-Replizierungsvorgänge die Netzwerkverbindung zur Cloud-Tier nutzen, sind Initialisierung und RTO von der verfügbaren Bandbreite und Latenz zur Cloud-Tier abhängig. Wenn die Verbindungsressourcen erschöpft sind, kann es zu Leistungseinbußen kommen. Durch die proaktive Konfiguration mehrerer LIFs können diese Art von Netzwerksättigung deutlich verringert werden.

Wenn Sie mehr als eine Intercluster LIF auf einem Node mit anderem Routing verwenden, empfiehlt NetApp, diese in verschiedenen IPspaces zu platzieren. Während der Konfiguration kann FabricPool aus mehreren IPspaces wählen, es ist jedoch nicht möglich, spezifische Intercluster LIFs innerhalb eines IPspaces auszuwählen.

## Netzwerkzeitprotokoll (NTP)

Um sicherzustellen, dass die Zeit zwischen den Clustern synchronisiert wird, ist eine NTP-Konfiguration (Network Time Protocol) erforderlich. ["Erfahren Sie, wie Sie NTP konfigurieren"](#) .

## ONTAP Storage-Effizienzfunktionen

Storage-Effizienzfunktionen wie Komprimierung, Deduplizierung und Data-Compaction bleiben beim Verschieben von Daten in die Cloud-Tier erhalten. Dadurch sinken die erforderliche Objekt-Storage-Kapazität und die Transportkosten.



Ab ONTAP 9.15.1 unterstützt FabricPool die Intel QuickAssist-Technologie (QAT4), die eine aggressivere und leistungsstärkere Speichereffizienz ermöglicht.

Die Inline-Deduplizierung von Aggregaten wird auf der lokalen Tier unterstützt, die damit verbundene Storage-Effizienz wird jedoch nicht auf Objekte übertragen, die auf der Cloud-Tier gespeichert sind.

Wird die Richtlinie für das Tiering aller Volumes genutzt, so kann die mit Hintergrunddeduplizierung verbundene Storage-Effizienz verringert werden, da die Daten höchstwahrscheinlich auf das Tiering verschoben werden, bevor die zusätzliche Storage-Effizienz angewendet werden kann.

## NetApp Cloud Tiering-Lizenz

FabricPool erfordert eine kapazitätsbasierte Lizenz, wenn Objektspeicheranbieter von Drittanbietern (wie Amazon S3) als Cloud-Ebenen für AFF und FAS Systeme angeschlossen werden. Eine Cloud-Tiering-Lizenz ist nicht erforderlich, wenn Sie StorageGRID oder ONTAP S3 als Cloud-Tier verwenden oder wenn Sie mit Cloud Volumes ONTAP, Amazon FSx for NetApp ONTAP oder Azure NetApp Files Tiering durchführen.

NetApp Cloud Tiering-Lizenzen (einschließlich Add-Ons oder Erweiterungen zu bereits vorhandenen FabricPool Lizenzen) werden in der NetApp Konsole aktiviert. Erfahren Sie mehr über ["Einrichten von Cloud Tiering-Lizenzen"](#) .

## StorageGRID Konsistenzkontrollen

Die Konsistenzsteuerungen von StorageGRID haben Einfluss darauf, wie die Metadaten, die StorageGRID zum Nachverfolgen von Objekten verwendet, zwischen Nodes verteilt werden, und auf die Verfügbarkeit von Objekten für Client-Anforderungen. NetApp empfiehlt die Verwendung der standardmäßigen Konsistenzsteuerung für Buckets, die als FabricPool-Ziele verwendet werden, „Read-after-New-write“.



Verwenden Sie nicht die verfügbare Konsistenzsteuerung für Buckets, die als FabricPool-Ziele verwendet werden.

## Zusätzliche Überlegungen zum Tiering von Daten, auf die SAN-Protokolle zugegriffen wird

Beim Tiering von Daten, auf die über SAN-Protokolle zugegriffen wird, empfiehlt NetApp die Nutzung von Private Clouds wie ONTAP S3 oder StorageGRID aus Gründen der Konnektivität.



Beachten Sie, dass bei der Verwendung von FabricPool in einer SAN-Umgebung mit einem Windows-Host der Objektspeicher beim Tiering von Daten in die Cloud für einen längeren Zeitraum nicht verfügbar sein kann und dass die Dateien auf der NetApp LUN auf dem Windows-Host möglicherweise nicht mehr zugänglich sind oder verschwinden. Siehe die ["NetApp Knowledge Base: Während FabricPool S3-Objektspeicher nicht verfügbar war, meldete der Windows SAN-Host eine Beschädigung des Dateisystems"](#) .

## Quality of Service

- Bei Verwendung von Throughput Floors (QoS Min) muss die Tiering-Richtlinie auf den Volumes auf festgelegt werden `none`, bevor das Aggregat an FabricPool angehängt werden kann.

Andere Tiering-Richtlinien verhindern, dass das Aggregat an FabricPool angeschlossen wird. Eine QoS-Richtlinie erzwingt keine Durchsatzraten, wenn FabricPool aktiviert ist.

## Funktionalität oder Funktionen, die nicht von FabricPool unterstützt werden

- Objektspeicher mit WORM-Fähigkeit und Objektversionierung aktiviert.
- Richtlinien für das Information Lifecycle Management (ILM), die auf Objektspeicher-Buckets angewendet werden

FabricPool unterstützt die Information Lifecycle Management-Richtlinien von StorageGRID nur für die Datenreplizierung und Erasure Coding, um Daten der Cloud-Tier vor Ausfällen zu schützen. FabricPool unterstützt jedoch erweiterte ILM-Regeln wie z. B. das Filtern nach Benutzer-Metadaten oder Tags. ILM umfasst in der Regel verschiedene Richtlinien zur Verschiebung und Löschung. Für die Daten im Cloud-Tier von FabricPool können diese Richtlinien störend sein. Durch die Verwendung von FabricPool mit ILM-Richtlinien, die auf Objektspeichern konfiguriert sind, kann es zu Datenverlusten kommen.

- Transition der Daten von 7-Mode mit den CLI-Befehlen von ONTAP oder dem 7-Mode Transition Tool
- RAID SyncMirror, außer in einer MetroCluster Konfiguration
- SnapLock Volumes bei Verwendung von ONTAP 9.7 und früheren Versionen
- ["Manipulationssichere Snapshots"](#)

Manipulationssichere Snapshots bieten unveränderliche Schutzmechanismen, die nicht gelöscht werden können. Da FabricPool Daten löschen muss, können FabricPool- und Snapshot-Sperren nicht auf demselben Volume aktiviert werden.

- Tape-Backup mit SMTape für FabricPool-fähige Aggregate
- Die Auto Balance Funktion
- Volumes mit einer anderen Speicherplatzgarantie als `none`

Mit Ausnahme von Root-SVM-Volumes und CIFS-Audit-Staging-Volumes unterstützt FabricPool nicht die Anbindung einer Cloud-Ebene an ein Aggregat, das Volumes enthält, und verwendet dabei nur eine Speicherplatzgarantie `none`. Zum Beispiel `volume (-space-guarantee `volume` wird ein Volume mit einer Raumgarantie von) nicht unterstützt.`

- Cluster mit ["DP\\_optimierte Lizenz"](#)
- Flash Pool-Aggregate

## Effizientes Tiering von Daten mit ONTAP FabricPool Richtlinien

Die Tiering-Richtlinien von FabricPool ermöglichen ein effizientes Verschieben von Daten über Tiers hinweg, wenn diese selten oder „kalt“ sind. Wenn Sie die Tiering-Richtlinien kennen, können Sie die passende Richtlinie für Ihre Storage-Management-Anforderungen auswählen.

### Arten von FabricPool Tiering-Richtlinien

FabricPool Tiering-Richtlinien bestimmen, wann oder ob die Benutzerdatenblöcke eines Volumes in FabricPool basierend auf dem Volume „Temperature“ (aktiv) oder „kalt“ (inaktiv) in den Cloud-Tier verschoben werden. Das Volumen „temperature“ erhöht sich, wenn es häufig aufgerufen wird und sinkt, wenn es nicht. Einige Tiering-Richtlinien weisen einen zugehörigen Mindestkühlzeitraum für das Tiering auf. In diesem Fall wird die Zeit festgelegt, die Benutzerdaten in einem Volume von FabricPool inaktiv bleiben müssen, damit die Daten als „Cold“ gelten und in die Cloud-Tier verschoben werden.

Nachdem ein Block als „kalt“ identifiziert wurde, wird er als „geeignet für Tiering“ markiert. Ein täglicher Hintergrund-Tiering Scan sucht nach kalten Blöcken. Wenn genug 4-KB-Blöcke vom selben Volume erfasst wurden, werden sie in ein 4-MB-Objekt verkettet und basierend auf der Volume-Tiering-Richtlinie in die Cloud-Ebene verschoben.



Daten in Volumes mithilfe der `all` Tiering-Richtlinie werden sofort als „kalt“ markiert und beginnen so schnell wie möglich mit dem Tiering in die Cloud-Tier. Es muss nicht darauf gewartet werden, dass der tägliche Tiering Scan ausgeführt wird.

Sie können den `volume object-store tiering show` Tiering-Status eines FabricPool Volumes mit dem Befehl anzeigen. Erfahren Sie mehr über `volume object-store tiering show` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Die FabricPool Tiering-Richtlinie wird auf Volume-Ebene festgelegt. Vier Optionen stehen zur Verfügung:

- Über die `snapshot-only` Tiering-Richtlinie (Standard) werden Benutzerdaten der Volume-Snapshots, die nicht dem aktiven Filesystem zugeordnet sind, in die Cloud-Tier verschoben.

Der Tiering-Mindestkühlzeitraum beträgt 2 Tage. Sie können die Standardeinstellung für den minimalen Kühlzeitraum des Tiering mit dem `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene der `volume create` und `volume modify` Befehle und ändern. Gültige Werte sind 2 bis 183 Tage mit ONTAP 9.8 und höher. Wenn Sie eine ONTAP-Version vor 9.8 verwenden, sind die gültigen Werte 2 bis 63 Tage.

- Die `auto` Tiering-Richtlinie, die nur ab ONTAP 9.4 unterstützt wird, verschiebt kalte Benutzerdaten sowohl in den Snapshots als auch in das aktive Filesystem in die Cloud-Tier.

Die minimale Abkühlzeit für das Tiering beträgt standardmäßig 31 Tage und gilt für das gesamte Volume, sowohl für das aktive Dateisystem als auch für die Snapshots.

Sie können die Standardeinstellung für den minimalen Kühlzeitraum des Tiering mit dem `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene der `volume create` und `volume modify` Befehle und ändern. Gültige Werte sind 2 bis 183 Tage.

- Durch die `all` Tiering-Richtlinie, die nur mit ONTAP 9.6 und höher unterstützt wird, werden alle Datenblöcke des Benutzers sowohl im aktiven Filesystem als auch von Snapshots in die Cloud-Tier verschoben. Sie ersetzt die `backup` Tiering-Richtlinie.

Die `all` Volume-Tiering-Richtlinie sollte nicht auf Lese-/Schreib-Volumes mit normalem Client-Datenverkehr verwendet werden.

Die minimale Abkühlzeit für das Tiering gilt nicht, da die Daten sofort nach der Tiering-Überprüfung in die Cloud-Tier verschoben werden und Sie die Einstellung nicht ändern können.

- Bei der `none` Tiering-Richtlinie werden die Daten eines Volumes in der Performance-Tier und nicht selten in die Cloud-Tier verschoben.

Durch Festlegen der Tiering-Richtlinie `none` wird ein neues Tiering verhindert. Volume-Daten, die zuvor in die Cloud-Tier verschoben wurden, bleiben in der Cloud-Tier, bis sie häufig verwendet werden und automatisch zurück auf die lokale Tier verschoben werden.

Der minimale Kühlzeitraum für das Tiering entfällt, da die Daten niemals in das Cloud-Tier verschoben werden und Sie die Einstellung nicht ändern können.

Wenn selten genutzte Blöcke auf einem Volume mit einer Tiering-Richtlinie zum `none` Lesen „heiß“ werden, werden sie „heiß“ und auf die lokale Tier geschrieben.

Die `volume show` Ausgabe des Befehls zeigt die Tiering-Richtlinie eines Volumes an. Ein Volume, das noch nie mit FabricPool verwendet wurde, zeigt die `none` Tiering-Richtlinie in der Ausgabe an.



In einer SVM-DR-Beziehung müssen Quell- und Ziel-Volumes keine FabricPool-Aggregate verwenden, sondern sie müssen dieselbe Tiering-Richtlinie verwenden.

## Was passiert, wenn Sie die Tiering-Richtlinie eines Volumes in FabricPool ändern

Sie können die Tiering-Richtlinie eines Volumes durch einen `volume modify` Vorgang ändern. Sie müssen wissen, wie sich die Änderung der Tiering-Richtlinie auf den Zeitraum auswirkt, den Daten für „kalte“ Daten und zur Cloud-Tier verschoben werden müssen.

- Wenn die Tiering-Richtlinie von `snapshot-only` bzw. `none` auf geändert `auto` wird, sendet ONTAP Benutzerdaten in einem aktiven Filesystem, die bereits selten in die Cloud-Tier kommen, selbst wenn diese Benutzerdatenblöcke zuvor für die Cloud-Tier nicht zur Verfügung standen.
- Wenn die Tiering-Richtlinie in eine andere Richtlinie geändert `all` wird, verschiebt ONTAP so schnell wie möglich alle Anwenderblöcke im aktiven Filesystem und in den Snapshots in die Cloud. Vor ONTAP 9.8 mussten Blöcke warten, bis der nächste Tiering-Scan ausgeführt wurde.

Das Verschieben von Blöcken in die Performance-Tier ist nicht zulässig.

- Durch ein Ändern der Tiering-Richtlinie von `auto` in `snapshot-only` bzw. `none` ohne werden aktive Filesystem-Blöcke, die bereits in die Cloud-Tier verschoben werden, wieder auf die Performance-Tier verschoben.

Volume-Lesezugriffe sind erforderlich, damit die Daten zurück auf die Performance-Tier verschoben werden.

- Jedes Mal, wenn Sie die Tiering-Richtlinie für ein Volume ändern, wird die minimale Kühldauer des Tiers auf den Standardwert für die Richtlinie zurückgesetzt.

## Was passiert mit der Tiering-Richtlinie, wenn Sie ein Volume verschieben

- Sofern Sie keine andere Tiering-Richtlinie explizit angeben, behält ein Volume seine ursprüngliche Tiering-Richtlinie bei, wenn es in ein FabricPool-fähiges Aggregat verschoben oder aus diesem entfernt wird.

Die Tiering-Richtlinie wirkt sich jedoch nur dann aus, wenn das Volume in einem FabricPool-fähigen Aggregat besteht.

- Der vorhandene Wert des `-tiering-minimum-cooling-days` Parameters für ein Volume wird mit dem Volume verschoben, sofern Sie für das Ziel keine andere Tiering-Richtlinie angeben.

Wenn Sie eine andere Tiering-Richtlinie angeben, verwendet das Volume den standardmäßigen minimalen Kühlzeitraum für das Tiering für diese Richtlinie. Das ist der Fall, ob das Ziel FabricPool ist oder nicht.

- Sie können ein Volume zwischen Aggregaten verschieben und gleichzeitig die Tiering-Richtlinie ändern.
- Bei einer `volume move` Operation mit der `auto` Tiering Policy sollten Sie besondere Aufmerksamkeit schenken.

Unter der Annahme, dass sowohl die Quelle als auch das Ziel FabricPool-fähige Aggregate sind, fasst die folgende Tabelle das Ergebnis einer `volume move` Operation zusammen, die Richtlinienänderungen in Bezug auf umfasst `auto`:

Wenn Sie ein Volume mit einer Tiering-Richtlinie von verschieben...	Und Sie ändern die Tiering-Richtlinie mit dem Verschieben auf...	Dann nach der Volume-Verschiebung...
<code>all</code>	<code>auto</code>	Alle Daten werden in die Performance-Tier verschoben.
<code>snapshot-only, none</code> Oder <code>auto</code>	<code>auto</code>	Datenblöcke werden in dieselbe Tier des Ziels verschoben, wie sie sich zuvor an der Quelle befanden.
<code>auto</code> Oder <code>all</code>	<code>snapshot-only</code>	Alle Daten werden in die Performance-Tier verschoben.
<code>auto</code>	<code>all</code>	Alle Benutzerdaten werden auf das Cloud-Tier verschoben.
<code>snapshot-only, auto</code> Oder <code>all</code>	<code>none</code>	Alle Daten werden auf der Performance-Tier aufbewahrt.

## Was geschieht mit der Tiering-Richtlinie beim Klonen eines Volumes

- Ab ONTAP 9.8 übernimmt ein Klon-Volume immer sowohl die Tiering-Richtlinie als auch die Cloud-Abruf-Richtlinie des übergeordneten Volume.

In älteren Versionen als ONTAP 9.8 übernimmt ein Klon die Tiering-Richtlinie vom übergeordneten Volume, außer wenn das übergeordnete Objekt über die `all` Tiering-Richtlinie verfügt.

- Verfügt das übergeordnete Volume über die `never` Cloud-Abrufrichtlinie, muss sein Klon `never`-Volume entweder über die Cloud-Abrufrichtlinie oder die `all` Tiering-Richtlinie und eine entsprechende Cloud-Abrufrichtlinie verfügen `default`.
- Die Abrufrichtlinie des übergeordneten Volumes kann nicht geändert werden `never`, es sei denn, alle zugehörigen Klon-Volumes verfügen über eine Cloud-Abrufrichtlinie `never`.

Beachten Sie beim Klonen von Volumes die folgenden Best Practices:

- Die `-tiering-policy tiering-minimum-cooling-days` Option und die Option des Klons steuern nur das Tiering-Verhalten von Blöcken, die nur beim Klon vorhanden sind. Daher empfehlen wir die Verwendung von Tiering-Einstellungen bei den übergeordneten FlexVol, bei denen entweder die gleiche Datenmenge verschoben oder weniger Daten verschoben werden als bei den Klonen
- Die Richtlinie zum Abrufen der Cloud auf der übergeordneten FlexVol sollte entweder die gleiche Datenmenge verschieben oder mehr Daten verschieben als die Abrufrichtlinie eines der Klone

### Funktionsweise von Tiering-Richtlinien bei der Cloud-Migration

Der FabricPool Cloud-Datenabruf wird durch Tiering-Richtlinien gesteuert, die den Datenabruf vom Cloud-Tier zu Performance-Tier basierend auf dem Lesemuster bestimmen. Lesemuster können sequenziell oder zufällig sein.

In der folgenden Tabelle sind die Tiering-Richtlinien und die Regeln für den Abruf von Cloud-Daten für jede Richtlinie aufgeführt.

Tiering-Richtlinie	Verhalten beim Abrufen
Keine	Sequenzielle und zufällige Lesevorgänge
Nur snapshot	Sequenzielle und zufällige Lesevorgänge
automatisch	Wahlfreier Lesezugriff
Alle	Kein Datenabruf

Ab ONTAP 9.8 `cloud-retrieval-policy` überschreibt die Kontrolloption für die Cloud-Migration das von der Tiering-Richtlinie gesteuerte Standard-Cloud-Migrations- oder -Abrufverhalten.

In der folgenden Tabelle sind die unterstützten Richtlinien zum Abrufen in der Cloud und deren Abrufverhalten aufgeführt.

Cloud-Abrufrichtlinie	Verhalten beim Abrufen
Standard	Die Tiering-Richtlinie entscheidet, welche Daten zurückverschoben werden sollen. Damit bleibt beim Abrufen von Cloud-Daten mit „ <code>default, `</code> “ <code>`cloud-retrieval-policy</code> . Diese Richtlinie ist der Standardwert für alle Volumes, unabhängig vom Typ des gehosteten Aggregats.

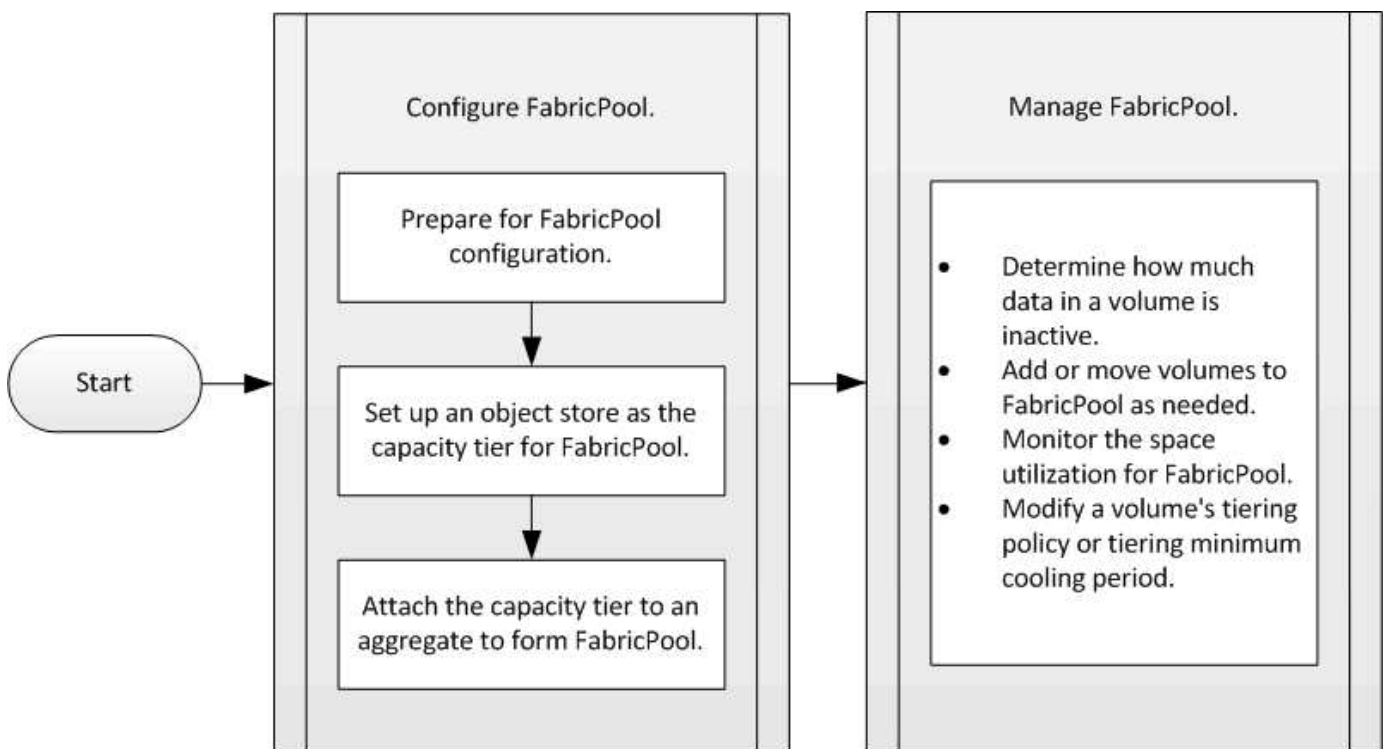


On-Read	Alle clientfokussierten Daten werden vom Cloud-Tier auf die Performance-Tier übertragen.
Nie	Es werden keine Client-getriebenen Daten von der Cloud-Tier zur Performance-Tier übertragen
Werben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei der Tiering-Richtlinie „none,“ werden alle Cloud-Daten von der Cloud-Tier zur Performance-Tier übertragen</li> <li>• Für die Tiering-Richtlinie „nur snapshot“ werden AFS-Daten abgezogen.</li> </ul>

Erfahren Sie mehr über die in diesem Verfahren beschriebenen Befehle im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

## Erfahren Sie mehr über die Konfigurations- und Verwaltungsaufgaben von ONTAP FabricPool

Sie können das FabricPool Workflow-Diagramm verwenden, um Konfigurations- und Managementaufgaben zu planen.



## Konfigurieren Sie FabricPool

### Vorbereitung auf die FabricPool-Konfiguration

Legen Sie los – mit ONTAP FabricPool

Bei der Konfiguration von FabricPool kann gemanagt werden, auf welchen Storage-Tiers

(der lokale Performance-Tier oder das Cloud-Tier) Daten gespeichert werden sollen, basierend darauf, ob häufig auf den Daten zugegriffen wird.

Die für die FabricPool-Konfiguration erforderliche Vorbereitung ist abhängig vom Objektspeicher, den Sie als Cloud-Tier verwenden.

#### Installieren Sie eine FabricPool-Lizenz auf einem ONTAP-Cluster

Die FabricPool -Lizenz, die Sie möglicherweise in der Vergangenheit verwendet haben, ändert sich und wird nur für Konfigurationen beibehalten, die in der NetApp Konsole nicht unterstützt werden. Ab dem 21. August 2021 wurde die NetApp Cloud Tiering BYOL-Lizenzierung für Tiering-Konfigurationen eingeführt, die innerhalb der NetApp Console mithilfe von NetApp Cloud Tiering unterstützt werden.

["Erfahren Sie mehr über die BYOL-Lizenzierung von NetApp Cloud Tiering"](#) .

Von der NetApp Konsole unterstützte Konfigurationen müssen die Konsole zum Lizenzieren von Tiering für ONTAP Cluster verwenden. Dazu müssen Sie ein NetApp Konsolenkonto einrichten und die Tiering-Einstellung für den jeweiligen Objektspeicheranbieter festlegen, den Sie verwenden möchten. Die Konsole unterstützt derzeit die Einstufung in die folgenden Objektspeicher: Amazon S3, Azure Blob Storage, Google Cloud Storage, S3-kompatibler Objektspeicher und StorageGRID.

["Erfahren Sie mehr über den NetApp Cloud Tiering Service"](#) .

Sie können eine FabricPool -Lizenz mit System Manager herunterladen und aktivieren, wenn Sie eine der Konfigurationen haben, die in der Konsole nicht unterstützt wird:

- ONTAP-Installationen in Dark Sites
- ONTAP-Cluster, die Daten-Tiering zu IBM Cloud Objekt-Storage oder Alibaba Cloud Objekt-Storage sind

Bei der FabricPool Lizenz handelt es sich um eine Cluster-weite Lizenz. Es enthält ein berechtigtes Nutzungslimit, das Sie für Objekt-Storage erwerben, der mit FabricPool im Cluster verknüpft ist. Die Verwendung im Cluster darf die Kapazität des berechtigten Nutzungslimits nicht überschreiten. Wenn Sie die Nutzungsbeschränkung der Lizenz erhöhen müssen, sollten Sie sich an Ihren Vertriebsmitarbeiter wenden.

FabricPool-Lizenzen sind im unbefristeten oder langfristigen Format von 1 oder 3 Jahren erhältlich.

Für FabricPool -Erstbestellungen für vorhandene Clusterkonfigurationen, die in der NetApp Konsole nicht unterstützt werden, ist eine FabricPool -Lizenz mit einer Laufzeit von 10 TB freier Kapazität verfügbar. Bei unbefristeten Lizenzen ist keine freie Kapazität verfügbar. Eine Lizenz ist nicht erforderlich, wenn Sie NetApp StorageGRID oder ONTAP S3 für die Cloud-Ebene verwenden. Für Cloud Volumes ONTAP ist keine FabricPool -Lizenz erforderlich, unabhängig vom verwendeten Anbieter.

Diese Aufgabe wird nur unterstützt, indem die Lizenzdatei mithilfe von System Manager auf das Cluster hochgeladen wird.

#### Schritte

1. Laden Sie die NetApp-Lizenzdatei (NLF) für die FabricPool-Lizenz von der herunter["NetApp Support-Website"](#).
2. Führen Sie die folgenden Aktionen mit System Manager durch, um die FabricPool Lizenz auf das Cluster hochzuladen:
  - a. Klicken Sie im Bereich **Cluster > Einstellungen** auf der **Lizenzen**-Karte auf ➔.

- b. Klicken Sie auf der Seite **Lizenz** auf **+ Add**.
- c. Klicken Sie im Dialogfeld **Lizenz hinzufügen** auf **Durchsuchen**, um die heruntergeladene Lizenzdatei auszuwählen, und klicken Sie dann auf **Hinzufügen**, um die Datei auf den Cluster hochzuladen.

#### Verwandte Informationen

["Übersicht über die ONTAP FabricPool \(FP\)-Lizenzierung"](#)

["Suche nach NetApp Softwarelizenzen"](#)

["NetApp TechComm TV: FabricPool Playlist"](#)

#### Installieren Sie ein CA-Zertifikat auf einem ONTAP-Cluster für StorageGRID

Durch die Verwendung von CA-Zertifikaten wird eine vertrauenswürdige Beziehung zwischen Client-Anwendungen und StorageGRID erstellt.

Wenn Sie die Zertifikatsprüfung für StorageGRID nicht deaktivieren möchten, müssen Sie ein StorageGRID-CA-Zertifikat auf dem Cluster installieren, damit ONTAP sich mit StorageGRID als Objektspeicher für FabricPool authentifizieren kann.

Obwohl StorageGRID selbstsignierte Zertifikate generieren kann, empfiehlt sich die Verwendung signierter Zertifikate einer Zertifizierungsstelle eines Drittanbieters.

#### Über diese Aufgabe

Obwohl die Installation und Verwendung von Zertifizierungsstellenzertifikaten als Best Practices empfohlen werden, ist ab ONTAP 9.4 die Installation von Zertifizierungsstellenzertifikaten für StorageGRID nicht erforderlich.

#### Schritte

1. Wenden Sie sich an Ihren StorageGRID-Administrator, um die ["CA-Zertifikat des StorageGRID Systems"](#) zu erhalten.
2. Verwenden Sie den `security certificate install` Befehl mit dem `-type server-ca` Parameter, um das StorageGRID CA-Zertifikat im Cluster zu installieren.

Der vollständig qualifizierte Domänenname (FQDN), den Sie eingeben, muss mit dem benutzerdefinierten gemeinsamen Namen des StorageGRID-CA-Zertifikats übereinstimmen.

#### Aktualisieren eines abgelaufenen Zertifikats

Um ein abgelaufenes Zertifikat zu aktualisieren, empfiehlt es sich, eine vertrauenswürdige CA zum Generieren des neuen Serverzertifikats zu verwenden. Darüber hinaus sollten Sie sicherstellen, dass das Zertifikat auf dem StorageGRID Server und auf dem ONTAP Cluster gleichzeitig aktualisiert wird, um Ausfallzeiten auf ein Minimum zu reduzieren.

#### Verwandte Informationen

- ["StorageGRID-Ressourcen"](#)
- ["Sicherheitszertifikat installieren"](#)

#### Installieren Sie ein CA-Zertifikat auf einem Cluster für ONTAP S3

Durch die Verwendung von CA-Zertifikaten wird eine vertrauenswürdige Beziehung

zwischen Client-Anwendungen und dem ONTAP S3-Objektspeicher-Server hergestellt. Ein CA-Zertifikat sollte auf ONTAP installiert werden, bevor es als Objektspeicher verwendet wird, auf den Remote-Clients zugreifen können.

Wenn Sie die Zertifikatsprüfung für ONTAP S3 nicht deaktivieren möchten, müssen Sie ein ONTAP S3-CA-Zertifikat auf dem Cluster installieren, damit sich ONTAP mit ONTAP S3 als Objektspeicher für FabricPool authentifizieren kann.

Obwohl ONTAP selbstsignierte Zertifikate generieren kann, empfiehlt sich die Verwendung signierter Zertifikate einer Zertifizierungsstelle eines Drittanbieters.

### Schritte

1. Holen Sie das CA-Zertifikat des ONTAP S3-Systems ab.
2. Verwenden Sie den `security certificate install` Befehl mit dem `-type server-ca` Parameter, um das ONTAP S3 CA-Zertifikat auf dem Cluster zu installieren.



Der vollständig qualifizierte Domänenname (FQDN), den Sie eingeben, muss mit dem benutzerdefinierten gemeinsamen Namen des ONTAP S3-CA-Zertifikats übereinstimmen.

### Aktualisieren eines abgelaufenen Zertifikats

Um ein abgelaufenes Zertifikat zu aktualisieren, empfiehlt es sich, eine vertrauenswürdige CA zum Generieren des neuen Serverzertifikats zu verwenden. Darüber hinaus sollten Sie sicherstellen, dass das Zertifikat auf dem ONTAP S3 Server und auf dem ONTAP Cluster gleichzeitig aktualisiert wird, um Ausfallzeiten auf ein Minimum zu reduzieren.

Sie können System Manager verwenden, um ein abgelaufenes Zertifikat auf einem ONTAP Cluster zu erneuern.

### Schritte

1. Navigieren Sie zu **Cluster > Einstellungen**.
2. Blättern Sie zum Abschnitt **Sicherheit**, suchen Sie den Bereich **Zertifikate**, und klicken Sie auf .
3. Suchen Sie auf der Registerkarte **Vertrauenswürdige Zertifizierungsstellen** den Namen des Zertifikats, das Sie erneuern möchten.
4. Klicken Sie neben dem Zertifikatnamen auf  und wählen Sie **erneuern**.
5. Kopieren Sie im Fenster **Renew Trusted Certificate Authority** die Zertifikatinformationen und importieren Sie sie in den Bereich **Certificate Details**.
6. Klicken Sie Auf **Erneuern**.

### Verwandte Informationen

- ["S3-Konfiguration"](#)
- ["Sicherheitszertifikat installieren"](#)

### Objektspeicher als Cloud-Tier für FabricPool einrichten

#### Objektspeicher als Cloud Tier einrichten, um Übersicht über FabricPool zu erhalten

Im Rahmen der Einrichtung von FabricPool werden die Konfigurationsinformationen für den Objektspeicher (StorageGRID, ONTAP S3, Alibaba Cloud Object Storage, Amazon

S3, Google Cloud Storage, IBM Cloud Object Storage oder Microsoft Azure Blob Storage für die Cloud) angegeben, den Sie als Cloud-Tier für FabricPool nutzen möchten.

### **StorageGRID als ONTAP FabricPool-Cloud-Tier einrichten**

Sie können StorageGRID als Cloud-Ebene für FabricPool einrichten. Beim Tiering von Daten, auf die SAN-Protokolle zugegriffen wird, empfiehlt NetApp aufgrund von Konnektivitätsüberlegungen die Verwendung von Private Clouds wie StorageGRID.

### **Überlegungen zur Verwendung von StorageGRID mit FabricPool**

- Sie müssen ein CA-Zertifikat für StorageGRID installieren, es sei denn, Sie deaktivieren explizit die Zertifikatprüfung.
- Aktivieren Sie die StorageGRID-Objektversionierung im Objektspeicher-Bucket nicht.
- Es ist keine FabricPool Lizenz erforderlich.
- Wenn ein StorageGRID Node in einer Virtual Machine mit zugewiesenem Storage aus einem NetApp AFF System bereitgestellt wird, vergewissern Sie sich, dass auf dem Volume keine FabricPool Tiering Policy aktiviert ist.

Das Deaktivieren von FabricPool Tiering für Volumes, die in Verbindung mit StorageGRID Nodes verwendet werden, vereinfacht die Fehlerbehebung und Storage-Vorgänge.



Verwenden Sie FabricPool niemals, um StorageGRID-bezogene Daten in das Tiering zurück zu StorageGRID selbst zu verschieben. Das Tiering von StorageGRID-Daten zurück in die StorageGRID verbessert die Fehlerbehebung und reduziert die Komplexität von betrieblichen Abläufen.

### **Über diese Aufgabe**

Der Lastausgleich ist für StorageGRID in ONTAP 9.8 und höher aktiviert. Wenn der Hostname des Servers auf mehr als eine IP-Adresse auflöst, stellt ONTAP Client-Verbindungen mit allen zurückgegebenen IP-Adressen her (bis zu 16 IP-Adressen). Die IP-Adressen werden bei Verbindungsaufbau in einer Round-Robin-Methode erfasst.

### **Schritte**

Sie können StorageGRID als Cloud-Tier für FabricPool mit ONTAP System Manager oder über die ONTAP CLI einrichten.

## System Manager

1. Klicken Sie auf **Storage > Tiers > Cloud Tier hinzufügen** und wählen Sie StorageGRID als Objektspeicher-Provider aus.
2. Füllen Sie die angeforderten Informationen aus.
3. Wenn Sie einen Cloud-Spiegel erstellen möchten, klicken Sie auf **als FabricPool-Spiegel hinzufügen**.

Ein FabricPool Mirror stellt eine Methode für Sie zum nahtlosen Austausch eines Datenspeichers dar und stellt sicher, dass im Falle eines Ausfalls Ihre Daten verfügbar sind.

## CLI

1. Geben Sie die StorageGRID-Konfigurationsinformationen `storage aggregate object-store config create` mit dem Befehl mit dem `-provider-type SGWS` Parameter an.
  - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf die StorageGRID zugreifen kann.
  - Sie verwenden den `-access-key` Parameter, um den Zugriffsschlüssel zum Autorisieren von Anfragen an den StorageGRID-Objektspeicher anzugeben.
  - Sie verwenden den `-secret-password` Parameter, um das Passwort (geheimer Zugriffsschlüssel) für die Authentifizierung von Anfragen an den StorageGRID-Objektspeicher anzugeben.
  - Wenn das StorageGRID-Passwort geändert wird, sollten Sie das entsprechende Passwort, das in ONTAP gespeichert ist, sofort aktualisieren.

So kann ONTAP unterbrechungsfrei auf die Daten in StorageGRID zugreifen.

- Wenn Sie den `-is-certificate-validation-enabled` Parameter auf festlegen, `false` wird die Zertifikatüberprüfung für StorageGRID deaktiviert. Die Verwendung von signierten Zertifikaten (`-is-certificate-validation-enabled true`) von einer Drittzertifizierungsstelle ist eine empfohlene Best Practice.

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name mySGWS -provider-type SGWS -server mySGWSserver
-container-name mySGWScontainer -access-key mySGWSkey
-secret-password mySGWSpass
```

2. Zeigen Sie mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl die StorageGRID-Konfigurationsinformationen an und überprüfen Sie sie.

```
`storage aggregate object-store config modify`Mit dem Befehl können
Sie die StorageGRID-Konfigurationsinformationen für FabricPool
ändern.
```

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration erstellen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration ändern"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration anzeigen"](#)

## ONTAP S3 als FabricPool-Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.8 oder höher verwenden, können Sie ONTAP S3 als Cloud-Tier für FabricPool einrichten.

### Bevor Sie beginnen

- Sie müssen im Remote-Cluster den ONTAP S3-Servernamen und die IP-Adresse der zugehörigen LIFs haben.



Der Servername wird von Client-Anwendungen als vollständig qualifizierter Domänenname (FQDN) verwendet. Außerhalb von ONTAP sollten Sie DNS-Einträge zu den verwendeten SVM-Daten-LIFs bestätigen.

- Es muss sich auf dem lokalen Cluster befinden [Intracluster-LIFs](#).

Wenn eine lokale Cluster-Tier (in der ONTAP CLI auch als Storage-Aggregat bezeichnet) für lokales Cluster-Tiering konfiguriert wird, wird sie mit einem lokalen Bucket verbunden. FabricPool verwendet Cluster LIFs für Intracluster-Traffic.



Wenn die LIF-Ressourcen des Clusters gesättigt werden, kann es zu Performance-Einbußen kommen. Zur Vermeidung dieses Vorfalles empfiehlt NetApp beim Tiering auf einen lokalen Bucket mit vier Nodes oder mehr sowie ein HA-Paar für die lokale Tier und ein HA-Paar für den lokalen Bucket. Das Tiering in lokale Buckets auf einem einzelnen HA-Paar wird nicht empfohlen.

- Um Remote-Tiering für FabricPool-Kapazität (Cloud) mit ONTAP S3 zu aktivieren, müssen Sie ["Konfigurieren Sie Intercluster LIFs"](#) auf dem FabricPool-Client und ["Konfigurieren Sie Daten-LIFs"](#) auf dem Objektspeicher-Server sein.

### Über diese Aufgabe

Der Lastausgleich ist für ONTAP S3 Server in ONTAP 9.8 und höher aktiviert. Wenn der Hostname des Servers auf mehr als eine IP-Adresse auflöst, stellt ONTAP Client-Verbindungen mit allen zurückgegebenen IP-Adressen her (bis zu 16 IP-Adressen). Die IP-Adressen werden bei Verbindungsaufbau in einer Round-Robin-Methode erfasst.

### Schritte

Sie können ONTAP S3 als Cloud-Tier für FabricPool mit ONTAP System Manager oder über die ONTAP-CLI einrichten.

## System Manager

1. Klicken Sie auf **Storage > Tiers > Cloud Tier hinzufügen** und wählen Sie ONTAP S3 als Objektspeicher-Provider aus.
2. Füllen Sie die angeforderten Informationen aus.
3. Wenn Sie einen Cloud-Spiegel erstellen möchten, klicken Sie auf **als FabricPool-Spiegel hinzufügen**.

Ein FabricPool Mirror stellt eine Methode für Sie zum nahtlosen Austausch eines Datenspeichers dar und stellt sicher, dass im Falle eines Ausfalls Ihre Daten verfügbar sind.

## CLI

1. Fügen Sie Einträge für den S3-Server und LIFs Ihrem DNS-Server hinzu.

Option	Beschreibung
<b>Wenn Sie einen externen DNS-Server verwenden</b>	Geben Sie den S3-Servernamen und die IP-Adressen dem DNS-Serveradministrator ein.
<b>Wenn Sie die DNS-Host-Tabelle Ihres lokalen Systems verwenden</b>	Geben Sie den folgenden Befehl ein: <div><pre>dns host create -vserver &lt;svm_name&gt; -address ip_address -hostname &lt;s3_server_name&gt;</pre></div>

2. Geben Sie die Konfigurationsinformationen für ONTAP S3 mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type ONTAP_S3` Parameter an.

- Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn das lokale ONTAP-System nicht auf den ONTAP S3-Server mit den angegebenen Informationen zugreifen kann.
- Mit dem `-access-key` Parameter geben Sie den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den ONTAP S3-Server an.
- Mit dem `-secret-password` Parameter geben Sie das Passwort (geheimer Zugriffsschlüssel) für die Authentifizierung von Anfragen an den ONTAP S3-Server an.
- Wenn das ONTAP S3-Serverpasswort geändert wird, sollten Sie das entsprechende Passwort, das im lokalen ONTAP-System gespeichert ist, sofort aktualisieren.

Dies ermöglicht den Zugriff auf die Daten im ONTAP S3-Objektspeicher ohne Unterbrechung.

- Wenn Sie den `-is-certificate-validation-enabled` Parameter auf festlegen, `false` wird die Zertifikatüberprüfung für ONTAP S3 deaktiviert. Die Verwendung von signierten Zertifikaten (`-is-certificate-validation-enabled true`) von einer Drittzertifizierungsstelle ist eine empfohlene Best Practice.



```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name myS3 -provider-type ONTAP_S3 -server myS3server
-container-name myS3container -access-key myS3key
-secret-password myS3pass
```

3. Mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl können Sie die Konfigurationsinformationen von ONTAP\_S3 anzeigen und überprüfen.

```
`storage aggregate object-store config modify`Mit dem Befehl können
Sie die `ONTAP_S3` Konfigurationsinformationen für FabricPool
ändern.
```

#### Verwandte Informationen

- ["LIF für SMB erstellen"](#)
- ["LIF für NFS erstellen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration erstellen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration ändern"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration anzeigen"](#)

#### Alibaba Cloud-Objekt-Storage als ONTAP FabricPool-Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.6 oder höher verwenden, können Sie Alibaba Cloud-Objekt-Storage als Cloud-Tier für FabricPool einrichten.

#### Überlegungen zur Verwendung von Alibaba Cloud Objekt-Storage mit FabricPool

- A ["NetApp Cloud Tiering-Lizenz"](#) ist beim Tiering zu Alibaba Cloud Object Storage erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter ["Installieren Sie eine FabricPool-Lizenz auf einem ONTAP-Cluster"](#).
- Auf AFF- und FAS-Systemen und ONTAP Select unterstützt FabricPool die folgenden Alibaba-Objektspeicherservice-Klassen:
  - Alibaba Object Storage Service Standard
  - Alibaba Object Storage Service Infrequent Access

["Alibaba Cloud: Einführung in Storage-Klassen"](#)

Wenden Sie sich an Ihren NetApp Vertriebsmitarbeiter, um Informationen zu Storage-Klassen zu erhalten, die nicht aufgeführt sind.

#### Schritte

1. Geben Sie die Konfigurationsinformationen `storage aggregate object-store config create` `-provider-type AliCloud` für Alibaba Cloud Object Storage mithilfe des Befehls mit dem Parameter an.
  - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP nicht mit den bereitgestellten Informationen auf Alibaba Cloud Object Storage zugreifen kann.

- Sie verwenden den `-access-key` Parameter, um den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den Alibaba Cloud Object Storage-Objektspeicher anzugeben.
- Wenn das Alibaba Cloud Object Storage-Passwort geändert wird, sollten Sie das entsprechende Passwort, das in ONTAP gespeichert ist, sofort aktualisieren.

So kann ONTAP ohne Unterbrechung auf die Daten in Alibaba Cloud-Objekt-Storage zugreifen.

```
storage aggregate object-store config create my_ali_oss_store_1
-provider-type AliCloud -server oss-us-east-1.aliyuncs.com
-container-name my-ali-oss-bucket -access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

2. Mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl können Sie die Konfigurationsinformationen für Alibaba Cloud Object Storage anzeigen und überprüfen.

```
`storage aggregate object-store config modify`Mit dem Befehl können Sie
die Konfigurationsinformationen zum Alibaba Cloud-Objektspeicher für
FabricPool ändern.
```

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration erstellen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration ändern"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration anzeigen"](#)

## Amazon S3 als ONTAP FabricPool-Cloud-Tier einrichten

Sie können Amazon S3 als Cloud-Ebene für FabricPool einrichten. Wenn Sie ONTAP 9.5 oder höher verwenden, können Sie Amazon Commercial Cloud Services (C2S) für FabricPool einrichten.

## Überlegungen bei der Verwendung von Amazon S3 mit FabricPool

- A ["NetApp Cloud Tiering-Lizenz"](#) ist beim Tiering auf Amazon S3 erforderlich.
- Es wird empfohlen, dass die LIF, die ONTAP zur Verbindung mit dem Amazon S3-Objektserver verwendet, sich auf einem 10-Gbit/s-Port befindet.
- Auf AFF- und FAS-Systemen und ONTAP Select unterstützt FabricPool die folgenden Amazon S3-Storage-Klassen:
  - Amazon S3 Standard
  - Amazon S3 Standard – infrequent Access (Standard – IA)
  - Amazon S3 One Zone – infrequent Access (One Zone – IA)
  - Amazon S3 Intelligent-Tiering
  - Amazon Commercial Cloud Services
  - Ab ONTAP 9.11.1 unterstützt Amazon S3 Glacier Instant Retrieval (FabricPool Glacier Flexible Retrieval oder Glacier Deep Archive nicht.)

Wenden Sie sich an Ihren Vertriebsmitarbeiter, um Informationen zu Storage-Klassen zu erhalten, die nicht aufgeführt sind.

- Auf Cloud Volumes ONTAP unterstützt FabricPool Tiering von gp2 (General Purpose SSD) und durchsatzoptimierten HDD (st1) Volumes von Amazon Elastic Block Store (EBS).

## Schritte

1. Geben Sie die Konfigurationsinformationen für Amazon S3 mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type AWS_S3` Parameter an.

- Sie verwenden den `-auth-type CAP` Parameter, um Anmeldeinformationen für den Zugriff auf C2S zu erhalten.

Wenn Sie den `-auth-type CAP` Parameter verwenden, müssen Sie den `-cap-url` Parameter verwenden, um die vollständige URL anzugeben, um temporäre Anmeldeinformationen für den Zugriff auf C2S anzufordern.

- Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf Amazon S3 zugreifen kann.
- Mit dem `-access-key` Parameter geben Sie den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den Amazon S3-Objektspeicher an.
- Mit dem `-secret-password` Parameter geben Sie das Passwort (geheimer Zugriffsschlüssel) für die Authentifizierung von Anfragen an den Amazon S3-Objektspeicher an.
- Wenn das Amazon S3-Passwort geändert wird, sollten Sie das entsprechende Passwort, das in ONTAP gespeichert ist, sofort aktualisieren.

Auf diese Weise kann ONTAP unterbrechungsfrei auf die Daten in Amazon S3 zugreifen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name my_aws_store -provider-type AWS_S3
-server s3.amazonaws.com -container-name my-aws-bucket
-access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

+

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create -object-store
-name my_c2s_store -provider-type AWS_S3 -auth-type CAP -cap-url
https://123.45.67.89/api/v1/credentials?agency=XYZ&mission=TESTACCT&role
=S3FULLACCESS -server my-c2s-s3server-fqdn -container my-c2s-s3-bucket
```

2. Mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl können Sie die Konfigurationsinformationen für Amazon S3 anzeigen und überprüfen.

```
`storage aggregate object-store config modify`
```

Mit dem Befehl können Sie die Amazon S3-Konfigurationsinformationen für FabricPool ändern.

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration erstellen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration ändern"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration anzeigen"](#)

## Google Cloud-Storage als ONTAP FabricPool-Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.6 oder höher verwenden, können Sie Google Cloud Storage als Cloud-Tier für FabricPool einrichten.

## Weitere Überlegungen bei der Verwendung von Google Cloud Storage mit FabricPool

- A ["NetApp Cloud Tiering-Lizenz"](#) ist beim Tiering zu Google Cloud Storage erforderlich.
- Es wird empfohlen, dass sich die logische Schnittstelle, die ONTAP für die Verbindung mit dem Google Cloud Storage-Objektserver verwendet, auf einem 10-Gbit/s-Port befindet.
- Auf AFF- und FAS-Systemen und ONTAP Select unterstützt FabricPool die folgenden Google-Cloud-Objektspeicherklassen:
  - Google Cloud – Mehrere Regionen
  - Google Cloud Regional
  - Google Cloud Nearline
  - Google Cloud Coldline

["Google Cloud: Speicherklassen"](#)

## Schritte

1. Geben Sie die Konfigurationsinformationen von Google Cloud Storage mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type GoogleCloud` Parameter an.
  - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP nicht mit den angegebenen Informationen auf Google Cloud Storage zugreifen kann.
  - Mit dem `-access-key` Parameter geben Sie den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen an den Google Cloud Storage-Objektspeicher an.
  - Wenn das Passwort für den Google Cloud-Speicher geändert wird, sollten Sie das entsprechende Passwort, das in ONTAP gespeichert ist, sofort aktualisieren.

So kann ONTAP unterbrechungsfrei auf die Daten in Google Cloud Storage zugreifen.

```
storage aggregate object-store config create my_gcp_store_1 -provider  
-type GoogleCloud -container-name my-gcp-bucket1 -access-key  
GOOGAUZZUV2USCFGHGQ511I8
```

2. Mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl können Sie die Konfigurationsinformationen von Google Cloud Storage anzeigen und überprüfen.

``storage aggregate object-store config modify`` Mit dem Befehl können Sie die Konfigurationsinformationen zu Google Cloud Storage für FabricPool ändern.

#### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration erstellen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration ändern"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration anzeigen"](#)

#### IBM Cloud Object Storage als Cloud-Tier für ONTAP FabricPool einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.5 oder höher verwenden, können Sie IBM Cloud Object Storage als Cloud-Tier für FabricPool einrichten.

#### Überlegungen bei der Verwendung von IBM Cloud Object Storage with FabricPool

- A ["NetApp Cloud Tiering-Lizenz"](#) ist beim Tiering auf IBM Cloud Object Storage erforderlich.
- Es wird empfohlen, sich die logische Schnittstelle, die ONTAP für die Verbindung mit dem IBM Cloud-Objektserver verwendet, auf einem 10-Gbit/s-Port zu befinden.

#### Schritte

1. Geben Sie die Konfigurationsinformationen `storage aggregate object-store config create -provider-type IBM_COS` für IBM Cloud Object Storage mithilfe des Befehls mit dem Parameter an.
  - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP nicht mit den angegebenen Informationen auf IBM Cloud Object Storage zugreifen kann.
  - Sie verwenden den `-access-key` Parameter, um den Zugriffsschlüssel für die Autorisierung von Anfragen zum IBM Cloud Object Storage-Objektspeicher anzugeben.
  - Sie verwenden den `-secret-password` Parameter, um das Passwort (geheimer Zugriffsschlüssel) für die Authentifizierung von Anfragen an den IBM Cloud Object Storage-Objektspeicher anzugeben.
  - Wenn das IBM Cloud Object Storage-Passwort geändert wird, sollten Sie das entsprechende Passwort, das in ONTAP gespeichert ist, sofort aktualisieren.

Somit ist es ONTAP möglich, ohne Unterbrechung auf die Daten in IBM Cloud Object Storage zuzugreifen.

```
storage aggregate object-store config create
-object-store-name MyIBM -provider-type IBM_COS
-server s3.us-east.objectstorage.softlayer.net
-container-name my-ibm-cos-bucket -access-key DXJRXHPXHYXA9X31X3JX
```

2. Mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl können Sie die Konfigurationsinformationen für IBM Cloud Object Storage anzeigen und überprüfen.

```
`storage aggregate object-store config modify`
```

Mit dem Befehl können Sie die Konfigurationsinformationen für IBM Cloud Object Storage für FabricPool ändern.

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration erstellen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration ändern"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration anzeigen"](#)

## Azure Blob Storage als ONTAP FabricPool-Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.4 oder höher verwenden, können Sie Azure Blob Storage als Cloud-Tier für FabricPool einrichten.

### Überlegungen zur Verwendung von Microsoft Azure Blob Storage mit FabricPool

- A ["NetApp Cloud Tiering-Lizenz"](#) ist beim Tiering zu Azure Blob Storage erforderlich.
- Wenn Sie Azure Blob Storage mit Cloud Volumes ONTAP nutzen, ist keine FabricPool Lizenz erforderlich.
- Es wird empfohlen, sich die logische Schnittstelle, die ONTAP für die Verbindung mit dem Azure Blob Storage-Objektserver verwendet, auf einem 10 Gbps-Port zu befinden.
- FabricPool unterstützt momentan keinen Azure Stack, also lokale Azure Services.
- Auf der Account-Ebene in Microsoft Azure Blob Storage unterstützt FabricPool nur Storage-Tiers für heiße und kalte Daten.

FabricPool unterstützt BLOB Tiering nicht. Zudem wird kein Tiering auf den Archiv-Storage-Tier von Azure unterstützt.

### Über diese Aufgabe

FabricPool unterstützt momentan keinen Azure Stack, also lokale Azure Services.

### Schritte

1. Geben Sie Konfigurationsinformationen zu Azure Blob Storage mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type Azure_Cloud` Parameter an.
  - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP nicht mit den angegebenen Informationen auf Azure Blob Storage zugreifen kann.
  - Sie verwenden den `-azure-account` Parameter, um das Azure Blob Storage-Konto anzugeben.
  - Sie verwenden den `-azure-private-key` Parameter zur Angabe des Zugriffsschlüssels zur Authentifizierung von Anforderungen an Azure Blob Storage.
  - Falls das Azure Blob-Storage-Passwort geändert wird, sollten Sie das entsprechende Passwort, das in ONTAP gespeichert ist, sofort aktualisieren.

So kann ONTAP unterbrechungsfrei auf die Daten in Azure Blob Storage zugreifen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store config create
-object-store-name MyAzure -provider-type Azure_Cloud
-server blob.core.windows.net -container-name myAzureContainer
-azure-account myAzureAcct -azure-private-key myAzureKey
```

2. Mit dem `storage aggregate object-store config show` Befehl können Sie die Konfigurationsinformationen für Azure Blob Storage anzeigen und überprüfen.

```
`storage aggregate object-store config modify`Mit dem Befehl können Sie
die Konfigurationsinformationen zu Azure Blob Storage für FabricPool
ändern.
```

### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration erstellen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration ändern"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration anzeigen"](#)

### Einrichten von Objektspeichern für ONTAP FabricPool in einer MetroCluster-Konfiguration

Wenn Sie ONTAP 9.7 oder höher ausführen, können Sie eine gespiegelte FabricPool auf einer MetroCluster Konfiguration einrichten, um kalte Daten auf Objektspeichern in zwei verschiedenen Fehlerzonen zu verteilen.

### Über diese Aufgabe

- Für FabricPool in MetroCluster muss das zugrunde liegende gespiegelte Aggregat und die zugehörige Objektspeicherkonfiguration Eigentum derselben MetroCluster Konfiguration sein.
- Ein Aggregat kann nicht an einen Objektspeicher angehängt werden, der am Remote-MetroCluster-Standort erstellt wird.
- Sie müssen Objektspeicherkonfigurationen auf der MetroCluster-Konfiguration erstellen, die das Aggregat enthält.

### Bevor Sie beginnen

- Die MetroCluster-Konfiguration ist eingerichtet und ordnungsgemäß konfiguriert.
- Auf den entsprechenden MetroCluster-Sites werden zwei Objektspeichern eingerichtet.
- Container werden für jeden der Objektspeicher konfiguriert.
- In den beiden MetroCluster-Konfigurationen werden IP-Leerzeichen erstellt oder identifiziert, deren Namen übereinstimmen.

### Schritt

1. Geben Sie mit dem `storage object-store config create` Befehl die Konfigurationsinformationen zum Objektspeicher auf den einzelnen MetroCluster-Standorten an.

In diesem Beispiel ist eine FabricPool nur auf einem Cluster in der MetroCluster-Konfiguration erforderlich. Für dieses Cluster werden zwei Objektspeicher-Konfigurationen erstellt, eine für jeden Objektspeicher-Bucket.

```
storage aggregate
  object-store config create -object-store-name mcc1-ostore-config-s1
  -provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-1> -container-name <SGWS-bucket-1> -access-key <key>
  -secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
  ipspace
    <IPSpace>
```

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name mcc1-
ostore-config-s2
  -provider-type SGWS -server <SGWS-server-2> -container-name <SGWS-
bucket-2> -access-key <key> -secret-password <password> -encrypt
  <true|false> -provider <provider-type>
  -is-ssl-enabled <true|false> ipspace <IPSpace>
```

Dieses Beispiel richtet FabricPool auf dem zweiten Cluster in der MetroCluster Konfiguration ein.

```
storage aggregate
  object-store config create -object-store-name mcc2-ostore-config-s1
  -provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-1> -container-name <SGWS-bucket-3> -access-key <key>
  -secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
  ipspace
    <IPSpace>
```

```
storage aggregate
  object-store config create -object-store-name mcc2-ostore-config-s2
  -provider-type SGWS -server
    <SGWS-server-2> -container-name <SGWS-bucket-4> -access-key <key>
  -secret-password <password> -encrypt
    <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl-enabled <true|false>
  ipspace
    <IPSpace>
```

## Verwandte Informationen

- ["Speicherobjekt-Speicherkonfiguration erstellen"](#)



Bevor Sie einen Objektspeicher an eine lokale Tier anhängen, können Sie die Latenz und die Durchsatz-Performance des Objektspeichers mit dem Objektspeicher-Profiler testen.



Die Ergebnisse des Objektspeicher-Profilers sind eine Messung der Konnektivität zwischen ONTAP und dem Cloud-Tier-Objektspeicher mit 4-MB-Puts und Byte-Reichweiten zwischen 4 MB und 256 KB. (Nur interne ONTAP-Funktionen wie SnapMirror nutzen können, sind immer größer als 32 KB.)

Die Ergebnisse des Objektspeicher-Profilers sind kein perfekter Indikator für die Performance des Tiering, da sie konkurrierende Workloads oder einzigartiges Verhalten von Client-Applikationen nicht berücksichtigen.

### Bevor Sie beginnen

- Sie müssen die Cloud-Tier zu ONTAP hinzufügen, bevor Sie sie mit dem Objektspeicher-Profiler verwenden können.
- Sie müssen sich im erweiterten Berechtigungsmodus für die ONTAP CLI befinden.

### Schritte

1. Starten Sie den Profiler des Objektspeichers:

```
storage aggregate object-store profiler start -object-store-name <name> -node <name>
```

2. Ergebnisse anzeigen:

```
storage aggregate object-store profiler show
```

### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat Objektspeicher Profiler anzeigen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicher Profiler starten"](#)

### Verknüpfen Sie das ONTAP Cloud-Tier mit einer lokalen Tier

Nachdem Sie einen Objektspeicher als Cloud-Tier eingerichtet haben, geben Sie die zu verwendende lokale Tier an, indem Sie ihn an FabricPool anhängen. In ONTAP 9.5 und höher können Sie auch lokale Tiers einbinden, die qualifizierte FlexGroup Volume-Komponenten enthalten.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

### Über diese Aufgabe

Das Verbinden eines Cloud-Tiers mit einer lokalen Tier ist eine dauerhafte Aktion. Die Anbindung einer Cloud-Tier an eine lokale Tier kann nicht aufgehoben werden. Sie können jedoch ["FabricPool Spiegel"](#) eine lokale Tier einer anderen Cloud-Tier zuweisen.

## Bevor Sie beginnen

Wenn Sie mit der ONTAP-CLI einen lokalen Tier für FabricPool einrichten, muss der lokale Tier bereits vorhanden sein.




Wenn Sie mit System Manager eine lokale Ebene für FabricPool einrichten, können Sie die lokale Ebene erstellen und sie gleichzeitig für FabricPool festlegen.

## Schritte

Sie können eine lokale Tier mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI an einen FabricPool Objektspeicher anhängen.

## System Manager

1. Navigieren Sie zu **Storage > Tiers**, wählen Sie einen Cloud-Tier aus, und klicken Sie dann auf .
2. Wählen Sie \* Lokale Ebenen anhängen\*.
3. Überprüfen Sie unter \* als Primär hinzufügen\*, ob die Volumes anfügen können.
4. Wählen Sie bei Bedarf **Convert Volumes to Thin Provisioning** aus.
5. Klicken Sie Auf **Speichern**.

## CLI

**So schließen Sie einen Objektspeicher über die CLI an ein Aggregat an:**

1. **Optional:** Um zu sehen, wie viele Daten in einem Volume inaktiv sind, folgen Sie den Schritten in ["Bestimmen der Menge an Daten in einem Volume, die inaktiv sind, mithilfe der inaktiven Datenberichterstellung"](#).

Wenn Sie sehen, wie viele Daten in einem Volume inaktiv sind, können Sie entscheiden, welches Aggregat für FabricPool verwendet werden soll.

2. Hängen Sie den Objektspeicher mit dem `storage aggregate object-store attach` Befehl an ein Aggregat an.

Wenn das Aggregat nie mit FabricPool verwendet wurde und vorhandene Volumes enthält, werden den Volumes die Standard- `snapshot-only` Tiering-Richtlinie zugewiesen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate myaggr
-object-store-name Amazon01B1
```

Sie können `allow-flexgroup true` Aggregat mit FlexGroup Volume-Komponenten jederzeit anhängen.

3. Zeigen Sie die Informationen zum Objektspeicher an, und überprüfen Sie mit dem `storage aggregate object-store show` Befehl, ob der angeschlossene Objektspeicher verfügbar ist.

```
cluster1::> storage aggregate object-store show
```

Aggregate	Object Store Name	Availability State
-----	-----	-----
myaggr	Amazon01B1	available

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Objektspeicher anhängen"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher anzeigen"](#)

## Daten in einen lokalen ONTAP S3-Bucket einordnen

Ab ONTAP 9.8 können Sie Daten-Tiering mithilfe von ONTAP S3 auf lokalen Objekt-

## Storage verschieben.


Das Tiering von Daten in einen lokalen Bucket ist eine einfache Alternative zum Verschieben von Daten auf eine andere lokale Tier. Bei diesem Verfahren wird entweder ein vorhandener Bucket im lokalen Cluster verwendet oder ONTAP kann automatisch eine neue Storage-VM und einen neuen Bucket erstellen.

Beachten Sie, dass die Verknüpfung nach dem Anhängen des primären lokalen Buckets nicht mehr aufgehoben werden kann.

### Bevor Sie beginnen

- Für diesen Workflow ist eine S3-Lizenz erforderlich, die einen neuen S3-Server und einen neuen Bucket erstellt oder vorhandene verwendet. Diese Lizenz ist in enthalten ["ONTAP One"](#). Für diesen Workflow ist keine FabricPool-Lizenz erforderlich.
- ["Aktivieren Sie ONTAP S3-Zugriff für lokales FabricPool Tiering"](#).

### Schritte

1. Daten in einen lokalen Bucket einstufen: Klicken Sie auf **Speicher > Tiers**, wählen Sie im Bereich **SSD** einen lokalen Tier aus, klicken Sie auf , und wählen Sie **Tier in lokalen Bucket** aus.
2. Wählen Sie im Abschnitt **Primary Tier** entweder **existing** oder **New**.
3. Klicken Sie Auf **Speichern**.

## Managen Sie FabricPool

### Analyse inaktiver ONTAP-Daten mit Berichten zu inaktiven Daten

Da Sie feststellen, wie viele Daten in einem Volume inaktiv sind, können Sie die Storage-Tiers nutzen. Anhand von Informationen in Berichten für inaktive Daten können Sie entscheiden, welches Aggregat für FabricPool verwendet werden soll, ob ein Volume in die FabricPool verschoben werden soll oder ob die Tiering-Richtlinie eines Volumes geändert werden soll.

### Bevor Sie beginnen

Sie müssen ONTAP 9.4 oder höher ausführen, um die Funktion zur Berichterstellung inaktiver Daten verwenden zu können.

### Über diese Aufgabe

- Berichte über inaktive Daten werden auf einigen Aggregaten nicht unterstützt.

Inaktive Datenberichte können nicht aktiviert werden, wenn FabricPool nicht aktiviert werden kann, einschließlich der folgenden Instanzen:

- Root-Aggregate
- MetroCluster Aggregate mit ONTAP Versionen vor 9.7
- Flash Pool (hybride Aggregate oder SnapLock Aggregate)
- Berichte für inaktive Daten sind standardmäßig auf Aggregaten aktiviert, bei denen die anpassungsfähige Komprimierung für alle Volumes aktiviert ist.
- Die Berichterstellung für inaktive Daten ist auf allen SSD-Aggregaten in ONTAP 9.6 standardmäßig aktiviert.


- Berichte für inaktive Daten sind standardmäßig auf FabricPool Aggregaten in ONTAP 9.4 und ONTAP 9.5 aktiviert.
- Sie können inaktive Datenberichte auf nicht-FabricPool-Aggregaten über die ONTAP-CLI einschließlich HDD-Aggregaten aktivieren. Dies beginnt mit ONTAP 9.6.

#### **Verfahren**

Sie können ermitteln, wie viele Daten mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI inaktiv sind.

## System Manager

1. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- Wenn Sie über vorhandene HDD-Aggregate verfügen, navigieren Sie zu **Speicher > Tiers** und klicken Sie auf  das Aggregat, auf dem Sie inaktive Datenberichte aktivieren möchten.
- Wenn keine Cloud-Tiers konfiguriert sind, navigieren Sie zu **Dashboard** und klicken Sie unter **Kapazität** auf den Link **inaktive Datenberichterstattung aktivieren**.

## CLI

**So aktivieren Sie die Berichterstellung für inaktive Daten mithilfe der CLI:**

1. Wenn das Aggregat, für das Sie inaktive Datenberichte anzeigen möchten, in FabricPool nicht verwendet wird, aktivieren Sie die Berichterstellung für inaktive Daten für das Aggregat, indem Sie den `storage aggregate modify` Befehl mit dem `-is-inactive-data-reporting-enabled true` Parameter verwenden.

```
cluster1::> storage aggregate modify -aggregate aggr1 -is-inactive
-data-reporting-enabled true
```

Sie müssen die Berichterstellungsfunktion für inaktive Daten auf einem Aggregat, das nicht für FabricPool verwendet wird, explizit aktivieren.

Sie können und müssen auch die inaktive Datenberichterstellung auf einem FabricPool-fähigen Aggregat nicht aktivieren, da das Aggregat bereits inaktive Datenberichte enthält. Der `-is-inactive-data-reporting-enabled` Parameter funktioniert nicht bei FabricPool-aktivierten Aggregaten.

Der `-fields is-inactive-data-reporting-enabled` Parameter des `storage aggregate show` Befehls gibt an, ob für ein Aggregat inaktive Datenberichte aktiviert sind.

2. Um anzuzeigen, wie viele Daten auf einem Volume inaktiv sind, verwenden Sie den `volume show` Befehl mit dem `-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent` Parameter.

```
cluster1::> volume show -fields performance-tier-inactive-user-
data,performance-tier-inactive-user-data-percent

vserver volume performance-tier-inactive-user-data performance-tier-
inactive-user-data-percent
-----
-----
vsim1    vol0    0B                                0%
vs1      vs1rv1  0B                                0%
vs1      vv1     10.34MB                             0%
vs1      vv2     10.38MB                             0%
4 entries were displayed.
```

- Das `performance-tier-inactive-user-data` Feld gibt an, wie viele im Aggregat

gespeicherte Benutzerdaten inaktiv sind.

- Das `performance-tier-inactive-user-data-percent` Feld zeigt an, wie viel Prozent der Daten im aktiven Dateisystem und in den Snapshots inaktiv sind.
  - Bei einem Aggregat, das nicht für FabricPool verwendet wird, wird für die Berichterstellung inaktiver Daten die Tiering-Richtlinie verwendet, um festzulegen, wie viele Daten als „kalt“ gemeldet werden sollen.
    - Für die `none` Tiering-Richtlinie werden 31 Tage verwendet.
    - Für die `snapshot-only` und `auto`, inaktive Datenberichterstattung verwendet `tiering-minimum-cooling-days`.
    - Für die `ALL` Richtlinie wird bei inaktiven Berichten davon ausgegangen, dass die Daten innerhalb eines Tages verschoben werden.
- Bis der Zeitraum erreicht ist, zeigt die Ausgabe „-“ für die Menge der inaktiven Daten anstelle eines Wertes an.
- Wenn ein Volume Teil von FabricPool ist, hängt der, was ONTAP als inaktiv meldet, von der Tiering-Richtlinie ab, die auf einem Volume festgelegt ist.
    - Für die `none` Tiering-Richtlinie meldet ONTAP mindestens 31 Tage lang, wie viel des gesamten Volumes inaktiv ist. Sie können den `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter nicht mit der `none` Tiering-Richtlinie verwenden.
    - Für die `ALL`, `snapshot-only` und `auto` Tiering-Richtlinien werden inaktive Datenberichte nicht unterstützt.

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat ändern"](#)

## Managen Sie Volumes für FabricPool

### Erstellen Sie ein Volume auf einer lokalen ONTAP-Tier mit FabricPool-Unterstützung

Sie können Volumes zu FabricPool hinzufügen, indem Sie neue Volumes direkt in der lokalen Tier mit FabricPool-Unterstützung erstellen oder vorhandene Volumes von einem anderen lokalen Tier in die lokale Tier mit FabricPool-Unterstützung verschieben.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Wenn Sie ein Volume für FabricPool erstellen, haben Sie die Möglichkeit, eine Tiering-Richtlinie anzugeben. Wird keine Tiering-Richtlinie angegeben, verwendet das erstellte Volume die Standard- `snapshot-only` Tiering-Richtlinie. Für ein Volume mit der `snapshot-only auto` Tiering-Richtlinie oder können Sie auch den minimalen Kühlzeitraum für das Tiering festlegen.

### Bevor Sie beginnen

- Wenn Sie ein Volume zur Verwendung der `auto` Tiering-Richtlinie festlegen oder den minimalen Kühlzeitraum für das Tiering festlegen, ist ONTAP 9 erforderlich.4 oder höher.

- Die Verwendung von FlexGroup Volumes erfordert ONTAP 9.5 oder höher.
- ``all`` Um ein Volume zur Verwendung der Tiering-Richtlinie festzulegen, ist ONTAP 9.6 oder höher erforderlich.
- ``-cloud-retrieval-policy`` Um ein Volume zur Verwendung des Parameters einzustellen, ist ONTAP 9 erforderlich.8 oder höher.

## Schritte

1. Erstellen Sie mit dem `volume create` Befehl ein neues Volume für FabricPool.

- ``-tiering-policy`` Mit dem optionalen Parameter können Sie die Tiering-Richtlinie für das Volume angeben.

Sie können eine der folgenden Tiering-Richtlinien angeben:

- `snapshot-only` (Standard)
- `auto`
- `all`
- `backup` (Veraltet)
- `none`

### "Arten von FabricPool Tiering-Richtlinien"

- Der `-cloud-retrieval-policy` optionale Parameter ermöglicht Cluster-Administratoren mit der erweiterten Berechtigungsebene, das von der Tiering-Richtlinie gesteuerte Standard-Cloud-Migrationsverhalten oder -Abrufverhalten außer Kraft zu setzen.

Sie können eine der folgenden Richtlinien für den Cloud-Abruf angeben:

- `default`

Die Tiering-Richtlinie bestimmt, welche Daten zurückverschoben werden. Somit kann durch die Cloud- ``default`` Abrufrichtlinie keine Änderung am Abrufen von Cloud-Daten vorgenommen werden. Das bedeutet, dass das Verhalten mit den vor ONTAP 9.8 Versionen identisch ist:

- Ist die Tiering-Richtlinie `none` oder `snapshot-only`, dann bedeutet „default“, dass alle clientgesteuerten Lesevorgänge aus der Cloud-Tier in die Performance-Tier übertragen werden.
- Wenn die Tiering-Richtlinie ist `auto`, dann wird jeder Client-gesteuerte zufällige Lesezugriff gezogen, aber nicht sequenzielle Lesevorgänge.
- Bei einer Tiering-Richtlinie `all` werden keine Client-basierten Daten aus der Cloud-Tier abgerufen.

- `on-read`

Alle Client-getriebenen Daten werden vom Cloud-Tier auf eine Performance-Tier übertragen.

- `never`

Es werden keine Client-getriebenen Daten von der Cloud-Tier zur Performance-Tier übertragen



- promote

- Für die Tiering-Richtlinie `none` werden alle Cloud-Daten aus der Cloud-Tier in die Performance-Tier verschoben
- Für die Tiering-Richtlinie `snapshot-only` werden alle aktiven Dateisystemdaten aus der Cloud-Tier in die Performance-Tier verschoben.

◦ `-tiering-minimum-cooling-days` Mit dem optionalen Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene können Sie den minimalen Kühlzeitraum für das `snapshot-only auto` Tiering für ein Volume festlegen, das die Tiering-Richtlinie oder verwendet.

Ab ONTAP 9.8 können Sie für die Tiering-Mindestkühltage einen Wert zwischen 2 und 183 angeben. Wenn Sie eine Version von ONTAP vor 9.8 verwenden, können Sie für die minimalen Kühltage für das Tiering einen Wert zwischen 2 und 63 angeben.

### Beispiel zur Erstellung eines Volumes für FabricPool

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit der Bezeichnung „myvoll“ in der lokalen Tier mit FabricPool-Aktivierung von myFabricPool erstellt. Die Tiering-Richtlinie wird festgelegt `auto` und der minimale Kühlzeitraum für das Tiering wird auf 45 Tage festgelegt:

```
cluster1::*> volume create -vserver myVS -aggregate myFabricPool
-volume myvoll -tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

### Verwandte Informationen

["Management von FlexGroup Volumes"](#)

### Verschieben Sie ein Volume auf eine lokale ONTAP-Tier mit FabricPool-Unterstützung

Unter anderem "[Volume-Verschiebung](#)" verschiebt ONTAP ein Volume unterbrechungsfrei von einer lokalen Tier (Quelle) zu einem anderen (Ziel). Volume-Verschiebungen sind aus verschiedenen Gründen möglich, wenngleich die häufigsten Gründe dafür Hardware Lifecycle Management, Cluster-Erweiterung und Lastausgleich sind.

Es ist wichtig zu wissen, wie die Volume-Verschiebung mit FabricPool funktioniert, da die Änderungen, die sowohl auf der lokalen Tier, der Attached Cloud-Ebene als auch auf dem Volume (Volume-Tiering-Richtlinien) stattfinden, große Auswirkungen auf die Funktionalität haben können.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter "[Festplatten und lokale Tiers](#)".

### Lokale Ebene des Ziels

Verfügt die lokale Ziel-Tier einer Volume-Verschiebung nicht über eine verbundene Cloud-Tier, werden die Daten des in der Cloud-Tier gespeicherten Quell-Volumes in die lokale Tier der lokalen Ziel-Tier geschrieben.

Ab ONTAP 9.8 verwendet FabricPool, wenn ein Volume "[Berichterstellung für inaktive Daten](#)" aktiviert ist, die Heatmap des Volumes, um kalte Daten sofort in die Warteschlange einzureihen, um mit dem Tiering zu beginnen, sobald sie auf die lokale Ziel-Tier geschrieben werden.

Vor ONTAP 9.8 wird durch das Verschieben eines Volumes auf eine andere lokale Tier die Inaktivitätsdauer von Blöcken auf der lokalen Tier zurückgesetzt. Ein Volume mit der Tiering-Richtlinie für automatisches Volume mit Daten auf der lokalen Tier, das 20 Tage inaktiv, aber noch nicht gestaffelt war, hat beispielsweise die Temperatur der Daten nach einer Volume-Verschiebung auf 0 Tage zurückgesetzt.

## Optimierte Verschiebung von Volumes

Ab ONTAP 9.6 werden die Daten des im Bucket gespeicherten Quell-Volume nicht zurück auf die lokale Tier verschoben, wenn die lokale Ziel-Tier einer Volume-Verschiebung denselben Bucket verwendet. Tiering-Daten bleiben im Ruhezustand, und nur heiße Daten müssen von einer lokalen Tier in eine andere verschoben werden. Diese optimierte Volume-Verschiebung führt zu einer erheblichen Netzwerkeffizienz.

Beispielsweise bedeutet eine optimierte Volumeverschiebung von 300 TB, dass zwar 300 TB kalte Daten von einer lokalen Ebene auf eine andere verschoben werden, dies jedoch keine Lese- und Schreibvorgänge von 300 TB im Objektspeicher auslöst.

Nicht optimierte Volume-Verschiebungen generieren zusätzlichen Netzwerk- und Computing-Datenverkehr (Lese-/Schreibvorgänge und Schreibvorgänge/Puts). Dadurch steigen die Anforderungen an das ONTAP-Cluster und den Objektspeicher, was möglicherweise die Kosten durch Tiering auf öffentliche Objektspeicher in die Höhe treibt.

Einige Konfigurationen sind nicht mit optimierten Volume-Verschiebungen kompatibel:



- Tiering-Richtlinie wird während der Volume-Verschiebung geändert
- Lokale Quell- und Ziel-Tiers mit unterschiedlichen Verschlüsselungsschlüsseln
- FlexClone Volumes
- Übergeordnete FlexClone Volumes
- MetroCluster (unterstützt optimierte Volume-Verschiebungen in ONTAP 9.8 und höher)
- Nicht synchronisierte FabricPool Mirror Buckets

Verfügt die lokale Tier einer Volume-Verschiebung über eine angeschlossene Cloud-Tier, werden die Daten des auf der Cloud-Tier gespeicherten Quell-Volumes zuerst auf die lokale Tier auf der lokalen Ziel-Tier geschrieben. Anschließend wird in die Cloud-Tier auf der lokalen Ziel-Tier geschrieben, sofern dieser Ansatz für die Tiering-Richtlinie des Volumes geeignet ist.

Durch das Schreiben von Daten in die lokale Tier wird zunächst die Performance der Volume-Verschiebung verbessert und die Umstellungszeit verkürzt. Wird bei der Verschiebung eines Volumes keine Tiering-Richtlinie angegeben, verwendet das Ziel-Volume die Tiering-Richtlinie des Quell-Volume.

Wird bei der Volume-Verschiebung eine andere Tiering-Richtlinie angegeben, wird das Ziel-Volume mit der angegebenen Tiering-Richtlinie erstellt und die Volume-Verschiebung nicht optimiert.

## Volume-Metadaten

Unabhängig davon, ob eine Volume-Verschiebung optimiert ist, speichert ONTAP eine erhebliche Menge an Metadaten über Standort, Speichereffizienz, Berechtigungen, Nutzungsmuster usw. aller Daten, sowohl lokal als auch in Tiering-Ebenen. Metadaten verbleiben immer auf der lokalen Ebene und werden nicht in Tiering-Ebenen gespeichert. Wenn ein Volume von einer lokalen Ebene auf eine andere verschoben wird, muss diese Information ebenfalls in die lokale Ziel-Tier verschoben werden.

## Dauer

Das Verschieben von Volumes nimmt immer noch einige Zeit in Anspruch und man sollte davon ausgehen, dass das Verschieben eines optimierten Volumes ungefähr genauso lange dauert wie das Verschieben einer gleichen Menge nicht gestaffelter Daten.

Es ist wichtig zu verstehen, dass der „Durchsatz“, der von der `volume move show` Der Befehl stellt nicht den Durchsatz im Hinblick auf die aus der Cloud-Ebene verschobenen Daten dar, sondern die lokal aktualisierten Volumendaten.



In einer SVM-DR-Beziehung müssen Quell- und Ziel-Volumes dieselbe Tiering-Richtlinie verwenden.

## Schritte

1. Verwenden Sie den `volume move start` Befehl, um ein Volume von einer lokalen Quell-Tier auf eine lokale Ziel-Tier zu verschieben.

## Beispiel für das Verschieben eines Volumes

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen `vs1` SVM in `dest_FabricPool` eine lokale Tier mit FabricPool-Aktivierung verschoben `myvol2`.

```
cluster1::> volume move start -vserver vs1 -volume myvol2  
-destination-aggregate dest_FabricPool
```

## Direktes Schreiben von ONTAP Volumes in der FabricPool in die Cloud

Ab ONTAP 9.14.1 können Sie das Schreiben direkt in die Cloud auf einem neuen oder bestehenden Volume in einer FabricPool aktivieren und deaktivieren, damit NFS-Clients Daten direkt in die Cloud schreiben können, ohne auf Tiering-Scans warten zu müssen. SMB-Clients schreiben weiterhin auf die Performance-Tier in einem Cloud-schreibfähigen Volume. Der Cloud-Schreibmodus ist standardmäßig deaktiviert.

Die Möglichkeit, direkt in die Cloud zu schreiben, ist beispielsweise bei Migrationen hilfreich, bei denen große Datenmengen an einen Cluster übertragen werden, als der Cluster auf der lokalen Tier unterstützen kann. Ohne Schreibmodus in die Cloud werden während einer Migration kleinere Datenmengen übertragen, dann in ein Tiering übertragen und dann wieder in ein Tiering übertragen, bis die Migration abgeschlossen ist. Beim Schreibmodus in der Cloud ist diese Art von Management nicht mehr erforderlich, da die Daten niemals in die lokale Tier übertragen werden.

## Bevor Sie beginnen

- Sie sollten ein Cluster- oder SVM-Administrator sein.
- Sie müssen sich auf der erweiterten Berechtigungsebene befinden.
- Das Volume muss ein Datenträger mit Lese-/Schreibzugriff sein.
- Das Volume muss über die GESAMTE Tiering-Richtlinie verfügen.

## Direktes Schreiben in die Cloud bei der Volume-Erstellung

### Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Volume erstellen und Cloud-Schreibmodus aktivieren:

```
volume create -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write-enabled <true|false> -aggregate <local tier name>
```

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen vol1 mit aktiviertem Cloud-Schreibzugriff auf der lokalen FabricPool-Ebene (aggr1) erstellt:

```
volume create -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true -aggregate aggr1
```

## Schreiben Sie direkt in die Cloud auf einem vorhandenen Volume

### Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Ändern Sie ein Volume, um den Cloud-Schreibmodus zu aktivieren:

```
volume modify -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write-enabled true
```

Im folgenden Beispiel wird das Volume mit dem Namen vol1 geändert, um das Schreiben in die Cloud zu aktivieren:

```
volume modify -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true
```

## Direktes Schreiben in die Cloud auf einem Volume wird deaktiviert

### Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Deaktivieren Sie den Cloud-Schreibmodus auf einem Volume:

```
volume modify -vserver <svm name> -volume <volume name> -is-cloud-write-enabled false
```

Im folgenden Beispiel wird der Cloud-Schreibmodus auf dem Volume mit dem Namen vol1 deaktiviert:

```
volume modify -vserver vs1 -volume vol1 -is-cloud-write-enabled false
```

### Aktivieren Sie ONTAP Volumes in FabricPool für aggressive Read-aheads

Ab ONTAP 9.14.1 können Sie einen aggressiven Read-Ahead-Modus auf Volumes in FabricPool aktivieren und deaktivieren. In ONTAP 9.13.1 wurde der aggressive Read-Ahead-Modus nur auf Cloud-Plattformen eingeführt. Ab ONTAP 9.14.1 ist der aggressive Read-Ahead-Modus auf allen von FabricPool unterstützten Plattformen verfügbar, einschließlich lokaler Plattformen. Die Funktion ist standardmäßig deaktiviert.

Wenn aggressives Read-Ahead *deaktiviert* ist, liest FabricPool nur die Dateiblöcke, die eine Client-Applikation benötigt; es muss nicht die gesamte Datei gelesen werden. Dies kann zu einem verringerten Netzwerkverkehr führen, insbesondere bei großen Dateien in GB und TB-Größe. *Enabling* aggressive Read-Ahead-Funktion auf einem Volume schaltet diese Funktion aus und FabricPool liest präventiv die gesamte Datei sequenziell aus dem Objektspeicher. Dadurch erhöht sich der GET-Durchsatz und die Latenz von Client-Lesevorgängen auf der Datei. Standardmäßig bleiben die Tiering-Daten, wenn sie sequenziell gelesen werden, „kalt“ und werden nicht auf die lokale Tier geschrieben.

Aggressive Read-ahead-Trades Netzwerkeffizienz für eine höhere Performance von Tiered-Daten.

### Über diese Aufgabe

Der aggressive-readahead-mode Befehl hat zwei Optionen:

- none: Vorauslesen ist deaktiviert.
- file\_prefetch: Das System liest die gesamte Datei vor der Client-Anwendung in den Speicher.

### Bevor Sie beginnen

- Sie sollten ein Cluster- oder SVM-Administrator sein.
- Sie müssen sich auf der erweiterten Berechtigungsebene befinden.

### Ermöglichen Sie während der Volume-Erstellung einen aggressiven Read-Ahead-Modus

#### Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Erstellen eines Volumes und Aktivieren eines aggressiven Read-Ahead-Modus:

```
volume create -volume <volume name> -aggressive-readahead-mode  
<none|file_prefetch>
```

Im folgenden Beispiel wird ein Volume namens vol1 mit aggressivem Vorauslesen erstellt, das mit der Option file\_prefetch aktiviert ist:

```
volume create -volume vol1 -aggressive-readahead-mode file_prefetch
```

## Deaktivieren Sie den aggressiven Read-Ahead-Modus

### Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Deaktivieren Sie den aggressiven Read-Ahead-Modus:

```
volume modify -volume <volume name> -aggressive-readahead-mode none
```

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen vol1 geändert, um den aggressiven Read-Ahead-Modus zu deaktivieren:

```
volume modify -volume vol1 -aggressive-readahead-mode none
```

## Zeigen Sie einen aggressiven Read-Ahead-Modus auf einem Volume an

### Schritte

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Sehen Sie sich den aggressiven Read-Ahead-Modus an:

```
volume show -fields aggressive-readahead-mode
```

## Managen Sie ONTAP FabricPool Volumes mit benutzerdefinierten Tags

Ab ONTAP 9.8 unterstützt FabricPool das Objekt-Tagging mithilfe benutzerdefinierter Tags, damit Sie Objekte einfacher managen können. Wenn Sie als

Benutzer mit der Administratorberechtigungsebene arbeiten, können Sie neue Objekt-Tags erstellen und vorhandene Tags ändern, löschen und anzeigen.

#### **Weisen Sie während der Volume-Erstellung ein neues Tag zu**

Sie können ein neues Objekt-Tag erstellen, wenn Sie neuen Objekten, die von einem neu erstellten Volume abgestuft werden, ein oder mehrere Tags zuweisen möchten. Mithilfe von Tags können Sie Tiering-Objekte klassifizieren und sortieren, was sich einfacheres Datenmanagement ermöglicht. Ab ONTAP 9.8 können Sie mit System Manager Objekt-Tags erstellen.

#### **Über diese Aufgabe**

Sie können Tags nur auf FabricPool Volumes festlegen, die an StorageGRID angeschlossen sind. Diese Tags werden während der Verschiebung eines Volumes beibehalten.

- Pro Band sind maximal vier Tags zulässig.
- In der CLI muss jedes Objekt-Tag ein Schlüssel-Wert-Paar sein, das durch ein Gleichheitszeichen getrennt ist.
- In der CLI müssen mehrere Tags durch ein Komma getrennt werden.
- Jeder Tag-Wert kann maximal 127 Zeichen enthalten.
- Jeder Tag-Schlüssel muss entweder mit einem alphabetischen Zeichen oder einem Unterstrich beginnen.

Schlüssel dürfen nur alphanumerische Zeichen und Unterstriche enthalten, und die maximal zulässige Anzahl von Zeichen beträgt 127.

Sie können Objekt-Tags mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI zuweisen.

## Beispiel 1. Schritte

### System Manager

1. Navigieren Sie zu **Storage > Tiers**.
2. Suchen Sie eine Storage Tier mit Volumes, die markiert werden sollen.
3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Volumes**.
4. Suchen Sie das gewünschte Volume und wählen Sie in der Spalte **Object Tags** die Option **Klicken Sie, um Tags** einzugeben.
5. Geben Sie einen Schlüssel und einen Wert ein.
6. Klicken Sie Auf **Anwenden**.

### CLI

1. Verwenden Sie den `volume create` Befehl mit der `-tiering-object-tags` Option, um ein neues Volume mit den angegebenen Tags zu erstellen. Sie können mehrere Tags in kommagetrennten Paaren angeben:

```
volume create [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name>
-tiering-object-tags <key1=value1>
[,<key2=value2>,<key3=value3>,<key4=value4> ]
```

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen „fp\_Volume1“ mit drei Objekt-Tags erstellt.

```
vol create -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags
project=fabricpool,type=abc,content=data
```

### Ändern Sie ein vorhandenes Tag

Sie können den Namen eines Tags ändern, Tags für vorhandene Objekte im Objektspeicher ersetzen oder neuen Objekten, die Sie später hinzufügen möchten, ein anderes Tag hinzufügen.



## Beispiel 2. Schritte

### System Manager

1. Navigieren Sie zu **Storage > Tiers**.
2. Suchen Sie eine Speicherebene mit Volumes, die Tags enthalten, die Sie ändern möchten.
3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Volumes**.
4. Suchen Sie das Volume mit Tags, die Sie ändern möchten, und klicken Sie in der Spalte **Object Tags** auf den Tag-Namen.
5. Tag ändern.
6. Klicken Sie Auf **Anwenden**.

### CLI

1. Verwenden Sie den `volume modify` Befehl mit der `-tiering-object-tags` Option, um ein vorhandenes Tag zu ändern.

```
volume modify [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name>
-tiering-object-tags <key1=value1> [ ,<key2=value2>,
<key3=value3>,<key4=value4> ]
```

Das folgende Beispiel ändert den Namen des bestehenden Tags `type=abc` Zu `type=xyz` .

```
vol modify -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags
project=fabricpool,type=xyz,content=data
```

### Tag löschen

Sie können Objekt-Tags löschen, wenn sie nicht mehr auf einem Volume oder auf Objekten im Objektspeicher festgelegt werden sollen.

### Beispiel 3. Schritte

#### System Manager

1. Navigieren Sie zu **Storage > Tiers**.
2. Suchen Sie eine Speicherebene mit Volumes, die Tags enthalten, die Sie löschen möchten.
3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Volumes**.
4. Suchen Sie das Volume mit Tags, die Sie löschen möchten, und klicken Sie in der Spalte **Object Tags** auf den Tag-Namen.
5. Um das Tag zu löschen, klicken Sie auf das Papierkorb-Symbol.
6. Klicken Sie Auf **Anwenden**.

#### CLI

1. Verwenden Sie den `volume modify` Befehl mit der `-tiering-object-tags` Option gefolgt von einem leeren Wert (`""`), um ein vorhandenes Tag zu löschen.

Im folgenden Beispiel werden die vorhandenen Tags auf `fp_Volume1` gelöscht.

```
vol modify -volume fp_volume1 -vserver vs0 -tiering-object-tags ""
```

#### Vorhandene Tags für ein Volume anzeigen

Sie können die vorhandenen Tags auf einem Volume anzeigen, um zu sehen, welche Tags verfügbar sind, bevor Sie neue Tags an die Liste anhängen.

#### Schritte

1. Verwenden Sie den `volume show` Befehl mit der `tiering-object-tags` Option, um vorhandene Tags auf einem Volume anzuzeigen.

```
volume show [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name> -fields tiering-object-tags
```

#### Prüfen des Objekt-Tagging auf FabricPool Volumes

Sie können prüfen, ob Tagging auf einem oder mehreren FabricPool Volumes abgeschlossen ist.

#### Schritte

1. Verwenden Sie den `vol show` Befehl mit der `-fields needs-object-retagging` Option, um zu sehen, ob das Tagging ausgeführt wird, ob es abgeschlossen ist oder ob das Tagging nicht eingestellt ist.

```
vol show -fields needs-object-retagging [ -instance | -volume <volume name>]
```

Einer der folgenden Werte wird angezeigt:

- `true`: Der Objekt-Tagging-Scanner ist noch nicht gestartet oder muss für dieses Volume erneut laufen
- `false`: Der Objekt-Tagging-Scanner hat das Tagging für dieses Volumen abgeschlossen
- `<->`: Der Objekt-Tagging-Scanner ist für dieses Volumen nicht anwendbar. Dies geschieht für Volumes, die nicht in FabricPool liegen.

## Überwachen Sie die Speicherplatzauslastung einer lokalen ONTAP-Tier mit FabricPool-Unterstützung

Sie müssen wissen, wie viele Daten in den Performance- und Cloud-Tiers für FabricPool gespeichert werden. Anhand dieser Informationen können Sie feststellen, ob die Tiering-Richtlinie eines Volumes geändert, das FabricPool-Lizenzlimit erhöht oder der Storage-Speicherplatz des Cloud-Tiers erhöht werden muss.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

### Über diese Aufgabe

Ab ONTAP 9.18.1 ändert der `storage aggregate show-space` Befehl die Art und Weise, wie die logische referenzierte Kapazität und die logische nicht referenzierte Kapazität gemeldet werden. Die logische referenzierte Kapazität meldet referenzierte Blöcke in allen Objekten und nicht referenzierte Blöcke in fragmentierten Objekten. Die logische nicht referenzierte Kapazität meldet nur nicht referenzierte Blöcke in Objekten, die den Füllschwellenwert überschritten haben und für die Objektlöschung und Defragmentierung in Frage kommen.

Wenn Sie beispielsweise den standardmäßigen Schwellenwert für die aggregierte Auslastung von 40 % für ONTAP S3 und StorageGRID verwenden, müssen 60 % der Blöcke in einem Objekt nicht referenziert sein, bevor die Blöcke als nicht referenzierte Kapazität gemeldet werden.

In Versionen vor ONTAP 9.18.1 meldet die logische referenzierte Kapazität referenzierte Blöcke in allen Objekten (sowohl vollständigen als auch fragmentierten Objekten). Die logische nicht referenzierte Kapazität meldet nicht referenzierte Blöcke in allen Objekten.

### Schritte

1. Überwachen Sie die Speicherplatzauslastung für lokale FabricPool-fähige Tiers, indem Sie einen der folgenden Befehle verwenden, um Informationen anzuzeigen:

Sie möchten Folgendes anzeigen:	Verwenden Sie dann diesen Befehl:
Die genutzte Größe des Cloud-Tiers in einer lokalen Tier	<code>storage aggregate show</code> Mit dem <code>-instance</code> Parameter
Details zur Speicherplatznutzung innerhalb einer lokalen Ebene, einschließlich der referenzierten Kapazität des Objektspeichers	<code>storage aggregate show-space</code> Mit dem <code>-instance</code> Parameter
Platzauslastung der Objektspeicher, die an die lokalen Tiers angeschlossen sind, einschließlich der Menge an Lizenzspeicherplatz	<code>storage aggregate object-store show-space</code>

Eine Liste der Volumes in einer lokalen Ebene sowie deren Spuren mit Daten und Metadaten

volume show-footprint

Zusätzlich zum Verwenden von CLI-Befehlen können Sie Active IQ Unified Manager (ehemals OnCommand Unified Manager) zusammen mit FabricPool Advisor verwenden, das auf ONTAP 9.4 und höher Clustern unterstützt wird, oder System Manager zum Überwachen der Speicherauslastung.

Im folgenden Beispiel werden Möglichkeiten zum Anzeigen der Speicherauslastung und der damit verbundenen Informationen für FabricPool angezeigt:

```
cluster1::> storage aggregate show-space -instance
```

```

                                Aggregate: MyFabricPool
                                ...
                                Aggregate Display Name:
MyFabricPool
                                ...
                                Total Object Store Logical Referenced
Capacity: -
                                Object Store Logical Referenced Capacity
Percentage: -
                                ...
                                Object Store
Size: -
                                Object Store Space Saved by Storage
Efficiency: -
                                Object Store Space Saved by Storage Efficiency
Percentage: -
                                Total Logical Used
Size: -
                                Logical Used
Percentage: -
                                Logical Unreferenced
Capacity: -
                                Logical Unreferenced
Percentage: -
```

```
cluster1::> storage aggregate show -instance
```

```

                                Aggregate: MyFabricPool
                                ...
                                Composite: true
                                Capacity Tier Used Size:
                                ...
```

```
cluster1::> volume show-footprint
```

```
Vserver : vs1
```

```
Volume : rootvol
```

Feature	Used	Used%
Volume Footprint	KB	%
Volume Guarantee	MB	%
Flexible Volume Metadata	KB	%
Delayed Frees	KB	%
Total Footprint	MB	%

```
Vserver : vs1
```

```
Volume : vol
```

Feature	Used	Used%
Volume Footprint	KB	%
Footprint in Performance Tier	KB	%
Footprint in Amazon01	KB	%
Flexible Volume Metadata	MB	%
Delayed Frees	KB	%
Total Footprint	MB	%
...		

2. Führen Sie bei Bedarf eine der folgenden Aktionen durch:

Ihr Ziel ist	Dann...
Ändern Sie die Tiering-Richtlinie eines Volumes	Befolgen Sie das Verfahren in <a href="#">"Managen von Storage Tiering durch Ändern der Tiering-Richtlinie eines Volumes oder durch das Tiering einer minimalen Kühltdauer"</a> .
Erhöhen Sie das Nutzungslimit für FabricPool	Wenden Sie sich an Ihren NetApp Ansprechpartner oder einen unserer Partner.  <a href="#">"NetApp Support"</a>
Erhöhen Sie den Speicherplatz des Cloud-Tiers	Wenden Sie sich an den Anbieter des Objektspeichers, den Sie für das Cloud-Tier verwenden.

#### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregatobjekt"](#)

- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Lageraggregat-Show-Space"](#)

## Ändern Sie die Tiering-Richtlinie eines ONTAP Volumes sowie den minimalen Kühlzeitraum

Sie können die Tiering-Richtlinie eines Volumes ändern, um zu kontrollieren, ob Daten zum Cloud-Tier verschoben werden, wenn sie inaktiv (*Cold*) werden. Für ein Volume mit der `snapshot-only auto` Tiering-Richtlinie oder können Sie auch den minimalen Kühlzeitraum für das Tiering festlegen, für den Benutzerdaten vor dem Verschieben in die Cloud-Tier inaktiv bleiben müssen.

### Bevor Sie beginnen

Das Ändern eines Volumes zur `auto` Tiering Policy oder das Ändern der minimalen Kühlperiode des Tiering erfordert ONTAP 9.4 oder höher.

### Über diese Aufgabe

Durch das Ändern der Tiering-Richtlinie für ein Volume wird nur das nachfolgende Tiering-Verhalten des Volume geändert. Die Daten werden rückwirkend in die Cloud-Tier verschoben.

Eine Änderung der Tiering-Richtlinie kann beeinflussen, wie lange Daten selten benötigt werden und auf die Cloud-Tier verschoben werden.

### ["Was passiert, wenn Sie die Tiering-Richtlinie eines Volumes in FabricPool ändern"](#)



In einer SVM-DR-Beziehung müssen Quell- und Ziel-Volumes keine FabricPool-Aggregate verwenden, sondern sie müssen dieselbe Tiering-Richtlinie verwenden.

### Schritte

1. Ändern Sie die Tiering-Richtlinie für ein vorhandenes Volume, indem Sie den `volume modify` Befehl mit dem `-tiering-policy` Parameter:

Sie können eine der folgenden Tiering-Richtlinien angeben:

- `snapshot-only` (Standard)
- `auto`
- `all`
- `none`

### ["Arten von FabricPool Tiering-Richtlinien"](#)

2. Wenn das Volume die `snapshot-only auto` Tiering-Richtlinie oder verwendet und Sie den minimalen Kühlzeitraum für das Tiering ändern möchten, verwenden Sie den `volume modify` Befehl mit dem `-tiering-minimum-cooling-days` optionalen Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene.

Sie können einen Wert zwischen 2 und 183 für die Mindestkühltage für das Tiering angeben. Wenn Sie eine Version von ONTAP vor 9.8 verwenden, können Sie für die minimalen Kühltage für das Tiering einen Wert zwischen 2 und 63 angeben.

### Beispiel einer Änderung der Tiering-Richtlinie und der Tiering-Mindestkühldauer eines Volume

Im folgenden Beispiel wird die Tiering-Richtlinie für das Volume „`yvolm“ in der SVM „`vs1“ in auto und der Tiering-Mindestkühlzeitraum auf 45 Tage geändert:

```
cluster1::> volume modify -vserver vs1 -volume myvol  
-tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

### Archivierungs-Volumes mit FabricPool (Video)

Dieses Video zeigt einen kurzen Überblick über die Verwendung von System Manager zur Archivierung eines Volumes in einem Cloud-Tier mit FabricPool.

["NetApp Video: Archivierung von Volumes mit FabricPool \(Backup + Volume-Verschiebung\)"](#)

### Verwandte Informationen

["NetApp TechComm TV: FabricPool Playlist"](#)

### Ändern Sie die standardmäßige FabricPool-Tiering-Richtlinie eines ONTAP-Volumes

Mit der `-cloud-retrieval-policy` in ONTAP 9.8 eingeführten Option können Sie die Standard-Tiering-Richtlinie eines Volumes zur Steuerung des Abrufs von Benutzerdaten aus der Cloud Tier zu Performance-Tier ändern.

### Bevor Sie beginnen

- Das Ändern eines Volumes mit der `-cloud-retrieval-policy` Option erfordert ONTAP 9.8 oder höher.
- Sie müssen über die erweiterte Berechtigungsebene verfügen, um diesen Vorgang auszuführen.
- Sie sollten das Verhalten der Tiering-Richtlinien mit verstehen `-cloud-retrieval-policy`.

["Funktionsweise von Tiering-Richtlinien bei der Cloud-Migration"](#)

### Schritt

1. Ändern Sie das Tiering-Richtlinienverhalten für ein vorhandenes Volume, indem Sie den `volume modify` Befehl mit der `-cloud-retrieval-policy` Option verwenden:

```
volume create -volume <volume_name> -vserver <vserver_name> - tiering-  
policy <policy_name> -cloud-retrieval-policy
```

```
vol modify -volume fp_volume4 -vserver vs0 -cloud-retrieval-policy  
promote
```

### Legen Sie Schwellenwerte für die ONTAP FabricPool-Put-Rate pro Knoten fest

Als Storage-Administrator können Sie mit der PUT Drosselung einen oberen Schwellenwert für die maximale Put-Rate pro Node festlegen.

Die PUT-Drosselung ist nützlich, wenn Netzwerkressourcen oder der Endpunkt des Objektspeichers Ressourcen-begrenzt sind. Obwohl es selten ist, können Ressourcenbeschränkungen bei unterausgelastetem Objektspeicher oder während der ersten Tage der Nutzung von FabricPool auftreten, wenn TB oder PB an kalten Daten zu einem Tiering beginnen.

PUT-Drosselung erfolgt pro Node. Das minimale PUT Drosselung Put-Rate-Limit ist 8 MB/s. Wenn Sie das Put-Rate-Limit auf einen Wert unter 8 MB/s setzen, führt dies zu einem Durchsatz von 8 MB/s auf diesem Node. Mehrere Nodes, gleichzeitig Tiering, verbrauchen möglicherweise mehr Bandbreite und können eine Netzwerkverbindung mit extrem begrenzter Kapazität auslasten.



FabricPool PUT-Vorgänge konkurrieren nicht mit anderen Applikationen um Ressourcen. FabricPool PUT-Vorgänge werden von Client-Applikationen und anderen ONTAP Workloads wie SnapMirror automatisch mit einer niedrigeren Priorität („gemein“) platziert. DIE Verwendung der PUT Drosselung `put-rate-limit` kann zwar nützlich sein, um den mit FabricPool Tiering verbundenen Netzwerkverkehr zu reduzieren, er hat jedoch keine Beziehung zu gleichzeitigem ONTAP-Datenverkehr.

**Bevor Sie beginnen**

Eine erweiterte Berechtigungsebene ist erforderlich.

**Schritte**

- 1. PUT-Vorgänge für FabricPool über die ONTAP CLI drosseln:

```
storage aggregate object-store put-rate-limit modify -node <name>
-default <true|false> -put-rate-bytes-limit <integer>[KB|MB|GB|TB|PB]
```

**Verwandte Informationen**

- ["Speicheraggregat-Objektspeicher-Put-Ratenlimit ändern"](#)

**Anpassen der Löschung und Defragmentierung von ONTAP FabricPool-Objekten**

FabricPool löscht keine Blöcke aus verbundenen Objektspeichern. Stattdessen löscht FabricPool Objekte, nachdem ein bestimmter Prozentsatz der Blöcke im Objekt von ONTAP nicht mehr referenziert wurde.

Beispiel: Es gibt 1,024 4-KB-Blöcke in einem zu Amazon S3 Tiered-Objekt mit 4 MB. Defragmentierung und Löschung erfolgen erst, wenn weniger als 205 4-KB-Blöcke (20 % von 1,024) von ONTAP referenziert werden. Wenn genügend (1,024) Blöcke keine Referenzen haben, werden ihre ursprünglichen 4-MB-Objekte gelöscht und ein neues Objekt erstellt.

Sie können den Schwellwert für nicht zurückgewonnener Speicherplatz anpassen und für verschiedene Objektspeicher auf andere Standardwerte festlegen. Die Standardeinstellungen sind:

Objektspeicher	ONTAP 9.8 und höher	ONTAP 9.7 bis 9.4	ONTAP 9.3 und frühere Versionen	Cloud Volumes ONTAP
Amazon S3	20 % erreicht	20 % erreicht	0 % erreicht	30 % erreicht



Google Cloud Storage	20 % erreicht	12 % erreicht	1. A.	35 % erreicht
Microsoft Azure Blob Storage	25 % erreicht	15 % erreicht	1. A.	35 % erreicht
NetApp ONTAP S3	40 % erreicht	1. A.	1. A.	1. A.
NetApp StorageGRID	40 % erreicht	40 % erreicht	0 % erreicht	1. A.

### **Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz**

Wenn Sie die standardmäßigen Schwellenwerteinstellungen für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz ändern, wird die akzeptierte Menge an Objektfragmentierung erhöht oder verringert. Durch die Verringerung der Fragmentierung wird die physische Kapazität verringert, die vom Cloud-Tier genutzt wird, und zwar auf Kosten zusätzlicher Objektspeicher-Ressourcen (Lese- und Schreibvorgänge).

### **Schwellenwertreduzierung**

Um zusätzliche Ausgaben zu vermeiden, sollten Sie in Erwägung ziehen, bei der Verwendung von Preisschemata für Objektspeicher, die die Storage-Kosten verringern, jedoch die Kosten für Lesevorgänge erhöhen, die Schwellenwerte für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz zu verringern. Hierzu zählen beispielsweise Amazon Standard-IA und Azure Blob Storage Cool.

So kann beispielsweise das Tiering einer Menge von 10 Jahre alten Projekten, die aus rechtlichen Gründen gespeichert wurden, bei der Verwendung eines Preisschemas wie Standard-IA oder Cool günstiger sein als bei der Verwendung von Standardpreisregelungen. Lesezugriffe sind für ein solches Volume zwar teurer, einschließlich der für die Objektdefragmentierung erforderlichen Lesezugriffe, werden aber wahrscheinlich nicht häufig auftreten.

### **Schwellenwert erhöht sich**

Alternativ können Sie auch Schwellenwerte für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz erhöhen, wenn durch Objektfragmentierung erheblich mehr Kapazität von Objektspeicher verwendet wird, als für die Daten erforderlich ist, auf die von ONTAP referenziert wird. Wenn beispielsweise in einem Worst-Case-Szenario ein nicht zurückgewonnenen Speicherplatz-Schwellenwert von 20 % verwendet wird, bei dem alle Objekte zum maximal zulässigen Umfang gleich fragmentiert sind, bedeutet dies, dass 80 % der Gesamtkapazität in der Cloud-Tier von ONTAP nicht referenziert werden können. Beispiel:

2 TB auf ONTAP verwiesen + 8 TB ohne Verweis von ONTAP = 10 TB Gesamtkapazität, die von der Cloud-Tier verwendet wird

In dieser Situation ist es vorteilhaft, den Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz zu erhöhen oder die Mindestkühlage für Volumes zu erhöhen, um die Kapazität zu verringern, die von nicht referenzierten Blöcken verwendet wird.



Wenn das System Objekte defragmentiert und die Storage-Effizienz erhöht, kann es die zugrunde liegenden Dateien fragmentieren, indem referenzierte Blöcke in neue, effizientere Objekte geschrieben werden. Wenn Sie den Schwellenwert für nicht mehr zurückgewonnener Speicherplatz deutlich erhöhen, können Sie Objekte erstellen, die zwar Storage-Effizienz bieten, aber die Performance bei sequenziellen Lesezugriffen senken.

Diese zusätzliche Aktivität führt zu höheren Kosten durch Drittanbieter von S3-Providern wie AWS, Azure und Google.

NetApp empfiehlt, den Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz über 60 % zu erhöhen.

### Ändern Sie den Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz

Sie können den Prozentsatz des nicht zurückgewonnenen Speicherplatz für verschiedene Objektspeicher anpassen.

#### Bevor Sie beginnen

Eine erweiterte Berechtigungsebene ist erforderlich.

#### Schritte

1. Um den standardmäßigen Schwellenwert für nicht zurückgewonnenen Speicherplatz zu ändern, passen Sie den folgenden Befehl an und führen Sie ihn aus:

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <name> -object-store  
-name <name> -unreclaimed-space-threshold <%> (0%-99%)
```

#### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Objektspeicher ändern"](#)

### ONTAP-Daten auf die Performance-Tier übertragen

Ab ONTAP 9.8 können Sie als Cluster-Administrator auf der erweiterten Berechtigungsebene Daten proaktiv von der Cloud-Tier auf die Performance-Tier heraufstufen, indem Sie eine Kombination aus den `tiering-policy` und der `cloud-retrieval-policy` Einstellung verwenden.

#### Über diese Aufgabe

Sie könnten dies tun, wenn Sie die Verwendung von FabricPool auf einem Volume beenden möchten oder wenn Sie eine Tiering-Richtlinie haben `snapshot-only` und Sie wiederhergestellte Snapshot-Daten zurück in die Performance-Tier bringen möchten.

### Sämtliche Daten von einem FabricPool Volume auf die Performance-Tier übertragen

Alle Daten können proaktiv auf einem FabricPool Volume in der Cloud-Tier abgerufen und in die Performance-Tier verschoben werden.

#### Schritte

1. Verwenden Sie den `volume modify` Befehl, um `tiering-policy` auf `none` und `cloud-retrieval-`

policy auf zu setzen promote.

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering  
-policy none -cloud-retrieval-policy promote
```

### Übertragen von Dateisystemdaten auf die Performance-Tier

Aktive Dateisystemdaten können proaktiv aus einem wiederhergestellten Snapshot in der Cloud-Tier abgerufen und auf die Performance-Tier verschoben werden.

#### Schritte

1. Verwenden Sie den `volume modify` Befehl, um `tiering-policy` auf `snapshot-only` und `cloud-retrieval-policy` auf zu setzen promote.

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering  
-policy snapshot-only cloud-retrieval-policy promote
```

### Überprüfen des Status einer Performance-Tier-Promotion

Sie können den Status der Performance-Tier-Hochstufung überprüfen, um festzustellen, wann der Vorgang abgeschlossen ist.

#### Schritte

1. Verwenden Sie den `Volume- object-store`Befehl mit der `tiering Option, um den Status der Performance-Tier-Heraufstufung zu überprüfen.`

```
volume object-store tiering show [ -instance | -fields <fieldname>, ...  
] [ -vserver <vserver name> ] *Vserver  
[[-volume] <volume name>] *Volume [ -node <nodename> ] *Node Name [ -vol  
-dsid <integer> ] *Volume DSID  
[ -aggregate <aggregate name> ] *Aggregate Name
```

```

volume object-store tiering show v1 -instance

Vserver: vs1
Volume: v1
Node Name: node1
Volume DSID: 1023
Aggregate Name: a1
State: ready
Previous Run Status: completed
Aborted Exception Status: -
Time Scanner Last Finished: Mon Jan 13 20:27:30 2020
Scanner Percent Complete: -
Scanner Current VBN: -
Scanner Max VBNs: -
Time Waiting Scan will be scheduled: -
Tiering Policy: snapshot-only
Estimated Space Needed for Promotion: -
Time Scan Started: -
Estimated Time Remaining for scan to complete: -
Cloud Retrieve Policy: promote

```

### Auslöser für geplante Migration und Tiering

Ab ONTAP 9.8 können Sie jederzeit eine Tiering-Scan-Anfrage auslösen, wenn Sie nicht auf den standardmäßigen Tiering-Scan warten möchten.

#### Schritte

1. Verwenden Sie den `volume object-store` Befehl mit der `trigger` Option, um Migration und Tiering anzufordern.

```

volume object-store tiering trigger [ -vserver <vserver name> ] *VServer
Name [-volume] <volume name> *Volume Name

```

## Management von FabricPool Spiegelungen

### Erfahren Sie mehr über ONTAP FabricPool Spiegelungen

Um sicherzustellen, dass im Katastrophenfall auf die Daten in den Datenspeichern zugegriffen werden kann, und um Ihnen das Ersetzen eines Datenspeichers zu ermöglichen, können Sie einen FabricPool-Spiegel konfigurieren, indem Sie einen zweiten Datenspeicher hinzufügen, um die Daten synchron auf zwei Datenspeicher zu verteilen. Sie können zu neuen oder vorhandenen FabricPool Konfigurationen einen zweiten Datenspeicher hinzufügen, den Spiegelstatus überwachen, Details zu FabricPool-Spiegelungen anzeigen, einen Spiegel hochstufen und eine Spiegelung

entfernen. Sie müssen ONTAP 9.7 oder höher ausführen.

### Erstellen Sie eine ONTAP FabricPool-Spiegelung

Zum Erstellen einer FabricPool-Spiegelung verbinden Sie zwei Objektspeicher mit einer einzelnen FabricPool. Sie können eine FabricPool-Spiegelung erstellen entweder indem Sie einen zweiten Objektspeicher an eine vorhandene FabricPool Konfiguration mit einem einzelnen Objektspeicher anhängen. Oder Sie erstellen eine neue FabricPool Konfiguration mit einem einzigen Objektspeicher und hängen anschließend einen zweiten Objektspeicher an. Sie können FabricPool Spiegelungen auch auf Konfigurationen mit MetroCluster erstellen.

#### Bevor Sie beginnen

- Sie müssen die beiden Objektspeicher bereits mit dem `storage aggregate object-store config` Befehl erstellt haben.
- Wenn Sie FabricPool Spiegelungen auf MetroCluster Konfigurationen erstellen:
  - Sie müssen die MetroCluster bereits eingerichtet und konfiguriert haben
  - Sie müssen die Objektspeicherkonfigurationen auf dem ausgewählten Cluster erstellt haben.

Wenn Sie in einer MetroCluster Konfiguration FabricPool Spiegelungen auf beiden Clustern erstellen, müssen Sie auf beiden Clustern Objektspeicherkonfigurationen erstellt haben.

- Wenn Sie keine lokalen Objektspeicher für MetroCluster-Konfigurationen verwenden, sollten Sie sicherstellen, dass eines der folgenden Szenarien vorliegt:
  - Objektspeicher befinden sich in verschiedenen Verfügbarkeitszonen
  - Objektspeicher werden so konfiguriert, dass Objektkopien in mehreren Verfügbarkeitszonen gehalten werden

["Einrichten von Objektspeichern für FabricPool in einer MetroCluster-Konfiguration"](#)

#### Über diese Aufgabe

Der für die FabricPool-Spiegelung verwendete Objektspeicher muss sich vom primären Objektspeicher unterscheiden.

Das Verfahren zum Erstellen einer FabricPool-Spiegelung ist für Konfigurationen sowohl mit MetroCluster als auch mit anderen Herstellern identisch.

#### Schritte

1. Wenn Sie keine vorhandene FabricPool-Konfiguration verwenden, erstellen Sie eine neue, indem Sie einen Objektspeicher mithilfe des Befehls an eine lokale Tier anhängen `storage aggregate object-store attach`.

In diesem Beispiel wird eine neue FabricPool erstellt, indem ein Objektspeicher an eine lokale Tier angehängt wird.

```
cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate aggr1 -name my-store-1
```

2. Fügen Sie mit dem Befehl einen zweiten Objektspeicher an die lokale Ebene an `storage aggregate object-store mirror`.

In diesem Beispiel wird ein zweiter Objektspeicher an eine lokale Tier angehängt, um eine FabricPool-Spiegelung zu erstellen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name my-store-2
```

#### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Objektspeicher anhängen"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicherkonfiguration"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicherspiegel"](#)

#### Details zur ONTAP FabricPool-Spiegelung anzeigen

Sie können Details zu einer FabricPool Spiegelung anzeigen und erkennen, welche Objektspeicher in der Konfiguration vorhanden sind und ob die Objektspeicherspiegelung mit dem primären Objektspeicher synchronisiert ist.

#### Schritt

1. Mit dem `storage aggregate object-store show` Befehl werden Informationen über eine FabricPool-Spiegelung angezeigt.

Dieses Beispiel zeigt Details zu den primären Objektspeichern und zu gespiegelten Objektspeichern in einer FabricPool Spiegelung an.

```
cluster1::> storage aggregate object-store show
```

Aggregate	Object Store Name	Availability	Mirror Type
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-store-1	available	primary
	my-store-2	available	mirror

In diesem Beispiel werden Details zur FabricPool-Spiegelung angezeigt, einschließlich darüber, ob die Spiegelung aufgrund von Resynchronisierung beeinträchtigt ist.

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-store-1	primary	-
	my-store-2	mirror	false

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Objektspeicher anzeigen"](#)

## Hochstufen einer ONTAP FabricPool-Spiegelung

Sie können die Objektspeicherspiegelung als primären Objektspeicher neu zuweisen, indem Sie sie heraufstufen. Wenn die Objektspeicherspiegelung zum primären Volume wird, wird der ursprüngliche primäre automatisch zur Spiegelung.

### Bevor Sie beginnen

- Der FabricPool Spiegel muss synchron sein
- Der Objektspeicher muss betriebsbereit sein

### Über diese Aufgabe

Sie können den ursprünglichen Objektspeicher durch einen Objektspeicher eines anderen Cloud-Providers ersetzen. Beispielsweise ist der ursprüngliche Spiegel ein AWS Objektspeicher, Sie können ihn aber durch einen Azure Objektspeicher ersetzen.

### Schritte

1. Überprüfen Sie mit dem Befehl, ob die FabricPool-Spiegelung synchron ist `storage aggregate object-store show-resync-status`. Wenn die FabricPool-Spiegelung synchron ist, werden keine Einträge angezeigt. Wenn die Spiegelung nicht synchron ist, warten Sie, bis die Neusynchronisierung abgeschlossen ist.

```
aggregate1::> storage aggregate object-store show-resync-status
-aggregate aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-store-1	my-store-2	40%

2. Hochstufen einer Objektspeicher-Spiegelung mit dem `storage aggregate object-store modify -aggregate` Befehl.

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -name
my-store-2 -mirror-type primary
```

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Objektspeicher ändern"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher, Resynchronisierungsstatus anzeigen"](#)

## Entfernen Sie eine ONTAP FabricPool-Spiegelung

Sie können eine FabricPool-Spiegelung entfernen, wenn Sie keinen Objektspeicher mehr replizieren müssen.

### Bevor Sie beginnen

Der primäre Objektspeicher muss funktionsfähig sein, andernfalls schlägt der Befehl fehl.

### Schritt

1. Entfernen Sie eine Objektspeicher-Spiegelung in einer FabricPool mit dem `storage aggregate object-store unmirror -aggregate` Befehl.

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Objektspeicher-Unmirror"](#)

## Ersetzen Sie einen vorhandenen Objektspeicher durch eine ONTAP FabricPool-Spiegelung

Sie können die FabricPool-Spiegelungstechnologie verwenden, um einen Objektspeicher durch einen anderen zu ersetzen. Der neue Objektspeicher muss nicht denselben Cloud-Provider verwenden wie der ursprüngliche Objektspeicher.

### Über diese Aufgabe

Sie können den ursprünglichen Objektspeicher durch einen Objektspeicher ersetzen, der einen anderen Cloud-Provider verwendet. So kann Ihr ursprünglicher Objektspeicher z. B. AWS als Cloud-Provider verwenden. Sie können ihn jedoch durch einen Objektspeicher ersetzen, der Azure als Cloud-Provider verwendet, und umgekehrt. Der neue Objektspeicher muss jedoch die gleiche Objektgröße wie das Original beibehalten.

### Schritte

1. Erstellen Sie eine FabricPool-Spiegelung, indem Sie mit dem `storage aggregate object-store mirror` Befehl einem vorhandenen FabricPool einen neuen Objektspeicher hinzufügen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1  
-object-store-name my-AZURE-store
```

2. Mit dem `storage aggregate object-store show-resync-status` Befehl wird der Status der Neusynchronisierung der Spiegelung überwacht.



```
cluster1::> storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-AWS-store	my-AZURE-store	40%

3. Überprüfen Sie mit dem `storage aggregate object-store> show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` Befehl, ob die Spiegelung synchronisiert ist.

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-AWS-store	primary	-
	my-AZURE-store	mirror	false

4. Tauschen Sie den primären Objektspeicher mit dem `storage aggregate object-store modify` Befehl durch den Mirror-Objektspeicher aus.

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -object-store-name my-AZURE-store -mirror-type primary
```

5. Zeigt mit dem `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` Befehl Details zur FabricPool-Spiegelung an.

In diesem Beispiel werden die Informationen zur FabricPool Spiegelung angezeigt, einschließlich des beeinträchtigten Spiegels (nicht im synchronen Modus).

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type, is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-AZURE-store	primary	-
	my-AWS-store	mirror	false

6. Entfernen Sie die FabricPool-Spiegelung mit dem `storage aggregate object-store unmirror` Befehl.

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

7. Überprüfen Sie mit dem `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` Befehl, ob sich die FabricPool wieder in einer einzelnen Objektspeicher-Konfiguration befindet.

```
cluster1::> storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
-----	-----	-----	-----
aggr1	my-AZURE-store	primary	-

#### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat Objektspeicherspiegel"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher ändern"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher, Resynchronisierungsstatus anzeigen"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher anzeigen"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher-Unmirror"](#)

#### Ersetzen Sie eine FabricPool-Spiegelung in einer ONTAP MetroCluster-Konfiguration

Wenn einer der Objektspeicher in einer FabricPool-Spiegelung zerstört wird oder bei einer MetroCluster-Konfiguration permanent nicht mehr verfügbar ist, können Sie den Objektspeicher zur Spiegelung machen, wenn es sich nicht bereits um die Spiegelung handelt, entfernen Sie den beschädigten Objektspeicher aus der FabricPool-Spiegelung. Anschließend fügen Sie der FabricPool eine neue Objektspeicherspiegelung hinzu.

#### Schritte

1. Wenn der beschädigte Objektspeicher nicht bereits die Spiegelung ist, machen Sie den Objektspeicher mit dem `storage aggregate object-store modify` Befehl zur Spiegelung.

```
storage aggregate object-store modify -aggregate -aggregate fp_aggr1_A01 -name mcc1_ostore1 -mirror-type mirror
```

2. Entfernen Sie die Objektspeicherspiegelung mit dem `storage aggregate object-store unmirror` Befehl aus der FabricPool.

```
storage aggregate object-store unmirror -aggregate <aggregate name>
-name mcl1_ostore1
```

3. Sie können die Wiederaufnahme des Tiering im primären Datenspeicher erzwingen, nachdem Sie den gespiegelten Datenspeicher entfernt `storage aggregate object-store modify -force-tiering -on-metrocluster true` haben, indem Sie die Option mit verwenden.

Das Fehlen eines Spiegels beeinträchtigt die Replikationsanforderungen einer MetroCluster-Konfiguration.

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <aggregate name> -name
mcl1_ostore1 -force-tiering-on-metrocluster true
```

4. Erstellen Sie mit dem `storage aggregate object-store config create` Befehl einen Ersatzobjektspeicher.

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name
mcl1_ostore3 -cluster clusterA -provider-type SGWS -server <SGWS-server-
1> -container-name <SGWS-bucket-1> -access-key <key> -secret-password
<password> -encrypt <true|false> -provider <provider-type> -is-ssl
-enabled <true|false> ipspace <IPSpace>
```

5. Fügen Sie mit dem `storage aggregate object-store mirror` Befehl die Objektspeicherspiegelung der FabricPool-Spiegelung hinzu.

```
storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name
mcl1_ostore3-mc
```

6. Zeigen Sie mit dem `storage aggregate object-store show` Befehl die Informationen zum Objektspeicher an.

```
storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-
degraded
```

aggregate	object-store-name	mirror-type	is-mirror-degraded
aggr1	mcl1_ostore1-mc	primary	-
	mcl1_ostore3-mc	mirror	true

7. Mit dem `storage aggregate object-store show-resync-status` Befehl wird der Status der Neusynchronisierung der Spiegelung überwacht.

```
storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate aggr1
```

Aggregate	Primary	Mirror	Complete Percentage
-----	-----	-----	-----
aggr1	mcc1_ostore1-mc	mcc1_ostore3-mc	40%

## Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat Objektspeicher Konfiguration erstellen"](#)
- ["Speicheraggregat Objektspeicherspiegel"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher ändern"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher anzeigen"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher, Resynchronisierungsstatus anzeigen"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher-Unmirror"](#)

## ONTAP-Befehle zur Verwaltung von FabricPool-Ressourcen

Sie verwenden die `storage aggregate object-store` Befehle zum Verwalten von Objektspeichern für FabricPool. Sie verwenden die `storage aggregate` Befehle, um Aggregate für FabricPool zu managen. Sie verwenden die `volume` Befehle, um Volumes für FabricPool zu verwalten.

Ihr Ziel ist	Verwenden Sie den folgenden Befehl:
Definieren Sie die Konfiguration für einen Objektspeicher, damit ONTAP darauf zugreifen kann	<code>storage aggregate object-store config create</code>
Ändern der Konfigurationsattribute des Objektspeichers	<code>storage aggregate object-store config modify</code>
Benennen Sie eine vorhandene Objektspeicherkonfiguration um	<code>storage aggregate object-store config rename</code>
Löschen Sie die Konfiguration eines Objektspeichers	<code>storage aggregate object-store config delete</code>
Zeigt eine Liste der Objektspeicherkonfigurationen an	<code>storage aggregate object-store config show</code>
Schließen Sie einen zweiten Objektspeicher als Spiegelung an eine neue oder vorhandene FabricPool an	<code>storage aggregate object-store mirror</code> Mit dem <code>-aggregate -name</code> Parameter und auf der Administratorberechtigungsebene

Entfernen Sie eine Objektspeicherspiegelung von einer vorhandenen FabricPool-Spiegelung	<code>storage aggregate object-store unmirror</code> Mit dem <code>-aggregate -name</code> Parameter und auf der Administratorberechtigungsebene
Überwachen Sie den Resync-Status der FabricPool-Spiegelung	<code>storage aggregate object-store show-resync-status</code>
Zeigen Sie Details zur FabricPool-Spiegelung an	<code>storage aggregate object-store show</code>
Hochstufen Sie eine Objektspeicherspiegelung, um einen primären Objektspeicher in einer FabricPool-Spiegelkonfiguration zu ersetzen	<code>storage aggregate object-store modify</code> Mit dem <code>-aggregate</code> Parameter auf der Administrator-Berechtigungsebene
Testen Sie die Latenz und Performance eines Objektspeichers, ohne den Objektspeicher an ein Aggregat anzubinden	<code>storage aggregate object-store profiler start</code> Mit dem <code>-object-store-name -node</code> Parameter und auf der erweiterten Berechtigungsebene
Überwachen des Objektspeicherprofilstatus	<code>storage aggregate object-store profiler show</code> Mit dem <code>-object-store-name -node</code> Parameter und auf der erweiterten Berechtigungsebene
Abbrechen des Objektspeicherprofilers, wenn er ausgeführt wird	<code>storage aggregate object-store profiler abort</code> Mit dem <code>-object-store-name -node</code> Parameter und auf der erweiterten Berechtigungsebene
Verbinden Sie einen Objektspeicher zu einem Aggregat zur Nutzung von FabricPool	<code>storage aggregate object-store attach</code>
Hängen Sie einen Objektspeicher an ein Aggregat an, das ein FlexGroup Volume zur Verwendung von FabricPool enthält	<code>storage aggregate object-store attach</code> Mit <code>allow-flexgroup true</code>
Details zu den Objektspeichern, die mit FabricPool-fähigen Aggregaten verbunden sind, anzeigen	<code>storage aggregate object-store show</code>
Zeigen Sie den Schwellenwert für die Aggregatfülle an, der vom Tiering-Scan verwendet wird	<code>storage aggregate object-store show</code> Mit dem <code>-fields tiering-fullness-threshold</code> Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene
Zeigen Sie die Speicherplatznutzung der Objektspeicher an, die mit FabricPool-fähigen Aggregaten verbunden sind	<code>storage aggregate object-store show-space</code>

Aktivieren Sie Berichte für inaktive Daten auf einem Aggregat, das nicht für FabricPool verwendet wird	<code>storage aggregate modify</code> Mit dem <code>-is-inactive-data-reporting-enabled true</code> Parameter
Anzeige, ob inaktive Datenberichte auf einem Aggregat aktiviert sind	<code>storage aggregate show</code> Mit dem <code>-fields is-inactive-data-reporting-enabled</code> Parameter
Anzeige von Informationen darüber, wie viele Benutzerdaten innerhalb eines Aggregats „kalt“ sind	<code>storage aggregate show-space</code> Mit dem <code>-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent</code> Parameter
Erstellung eines Volumes für FabricPool, einschließlich Angabe des folgenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Tiering-Richtlinie</li> <li>Der minimale Kühlzeitraum für das <code>snapshot-only auto</code> Tiering (für die Tiering-Richtlinie oder)</li> </ul>	<code>volume create</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie verwenden den <code>-tiering-policy</code> Parameter zum Angeben der Tiering-Richtlinie.</li> <li>Sie verwenden den <code>-tiering-minimum-cooling-days</code> Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene, um den minimalen Kühlzeitraum für das Tiering festzulegen.</li> </ul>
Ändern eines Volumes für FabricPool, einschließlich Ändern des folgenden Zeitplans: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Tiering-Richtlinie</li> <li>Der minimale Kühlzeitraum für das <code>snapshot-only auto</code> Tiering (für die Tiering-Richtlinie oder)</li> </ul>	<code>volume modify</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie verwenden den <code>-tiering-policy</code> Parameter zum Angeben der Tiering-Richtlinie.</li> <li>Sie verwenden den <code>-tiering-minimum-cooling-days</code> Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene, um den minimalen Kühlzeitraum für das Tiering festzulegen.</li> </ul>
Anzeigen von FabricPool-Informationen zu einem Volume, einschließlich der folgenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Der minimale Kühlzeitraum des Tiering</li> <li>Wie viele Benutzerdaten sind „kalt“</li> </ul>	<code>volume show</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie verwenden den <code>-fields tiering-minimum-cooling-days</code> Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene, um den minimalen Kühlzeitraum für das Tiering anzuzeigen.</li> <li>Mit dem <code>-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent</code> Parameter wird angezeigt, wie viele Benutzerdaten kalt sind.</li> </ul>
Verschieben Sie ein Volume in oder aus FabricPool	<code>volume move start</code> Sie verwenden den <code>-tiering-policy</code> optionalen Parameter, um die Tiering-Richtlinie für das Volume anzugeben.

Ändern Sie den Schwellenwert für die Rückgewinnung von nicht referenzierten Speicherplatz (den Defragmentierung) für FabricPool	<code>storage aggregate object-store modify</code> Mit dem <code>-unreclaimed-space-threshold</code> Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene
Ändern Sie den Schwellenwert für den Prozentsatz, in dem das Aggregat voll ist, bevor der Tiering-Scan mit den Tiering-Daten für FabricPool beginnt  FabricPool verschiebt weiterhin „kalte“ Daten auf eine Cloud-Tier, bis die lokale Tier 98 % Kapazität erreicht.	<code>storage aggregate object-store modify</code> Mit dem <code>-tiering-fullness-threshold</code> Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene
Zeigen Sie den Schwellenwert für die Rückgewinnung von nicht referenzierten Speicherplatz für FabricPool an	<code>storage aggregate object-store show</code> Oder <code>storage aggregate object-store show-space</code> den Befehl mit dem <code>-unreclaimed-space-threshold</code> Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene

#### Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat ändern"](#)
- ["Speicheraggregatobjekt"](#)
- ["Lageraggregat-Show-Space"](#)

## SVM-Datenmobilität

### Erfahren Sie mehr über die Datenmobilität mit ONTAP SVM.

Ab ONTAP 9.10.1 können Cluster-Administratoren eine SVM unterbrechungsfrei von einem Quellcluster zu einem Zielcluster verschieben, um die Kapazität und den Lastausgleich zu verwalten oder um Geräte-Upgrades oder Rechenzentrumskonsolidierungen zu ermöglichen.

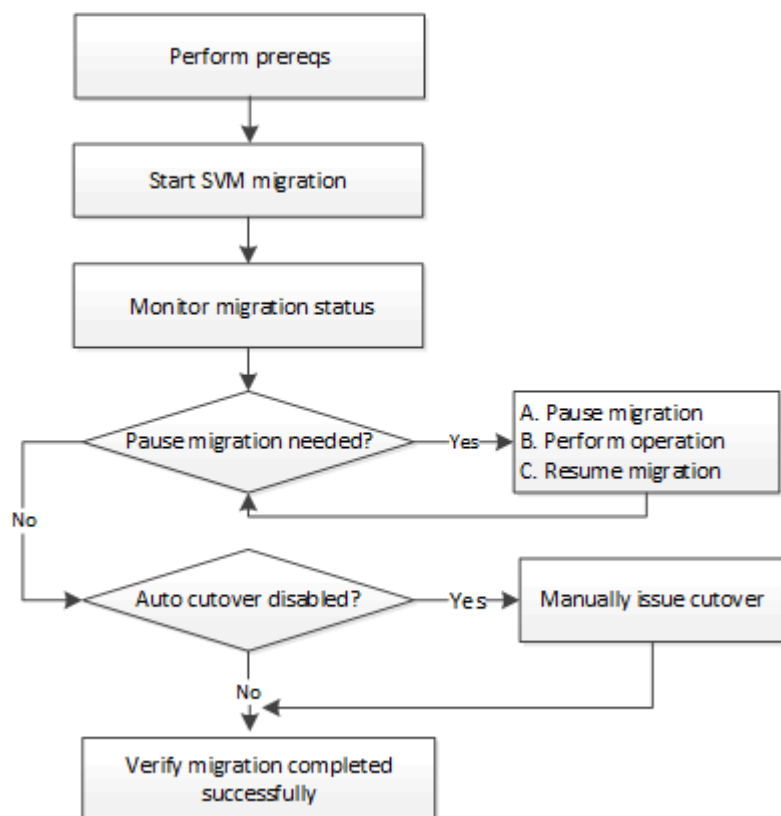
Die unterbrechungsfreie SVM-Verschiebung wird auf AFF Systemen in ONTAP 9.10.1 und 9.11.1 unterstützt. Ab ONTAP 9.12.1 wird diese Funktionalität sowohl auf FAS als auch auf AFF -Systemen sowie auf Hybridaggregaten unterstützt.

Der Name und die UUID der SVM bleiben nach der Migration sowie der Daten-LIF-Name, IP-Adresse und Objektnamen, wie z. B. der Volume-Name, unverändert. Die UUID der Objekte in der SVM unterscheidet sich.

Ab ONTAP 9.18.1 wird die SVM-Migration von ASA -Speichersystemen auf ASA r2-Speichersysteme unterstützt. Wenn Sie ein ASA r2-Speichersystem (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 oder ASA C30) besitzen und eine SVM von einem ASA System auf Ihr ASA r2-System migrieren möchten, folgen Sie den Anweisungen. ["Diesen Schritten ausführen"](#) Die

#### SVM-Migrations-Workflow

Das Diagramm stellt den typischen Workflow einer SVM-Migration dar. Sie starten eine SVM-Migration vom Ziel-Cluster aus. Sie können die Migration von der Quelle oder vom Ziel aus überwachen. Sie können eine manuelle Umstellung oder eine automatische Umstellung durchführen. Eine automatische Umstellung wird standardmäßig durchgeführt.



## SVM-Migrationssystemunterstützung

Controller-Familie	Unterstützte ONTAP-Versionen
ASA	ONTAP 9.18.1 und höher Folgen " <a href="#">Diesen Schritten ausführen</a> " für die SVM-Migration von ASA auf ASA r2-Systeme.
AFF C-Serie	ONTAP 9.12.1 Patch 4 und höher
FAS	ONTAP 9.12.1 und höher
AFF A-Series	ONTAP 9.10.1 und höher



Bei der Migration von einem AFF Cluster zu einem FAS Cluster mit Hybridaggregaten versucht die automatische Volume-Platzierung, eine Zuordnung gleichartiger Aggregate durchzuführen. Wenn der Quellcluster beispielsweise 60 Volumes hat, versucht die Volume-Platzierung, ein AFF Aggregat auf dem Ziel zu finden, um die Volumes dort zu platzieren. Wenn auf den AFF -Aggregaten nicht genügend Speicherplatz vorhanden ist, werden die Volumes auf Aggregaten mit Nicht-Flash-Festplatten platziert.

## Unterstützung der Skalierbarkeit durch die ONTAP Version

ONTAP-Version	HA-Paare in Quelle und Ziel
ONTAP 9.14.1 und höher	12
ONTAP 9.13.1	6
ONTAP 9.11.1	3



ONTAP 9.10.1	1
--------------	---

## Anforderungen an die Leistung der Netzwerkinfrastruktur für TCP-Round-Trip-Time (RTT) zwischen dem Quell- und dem Zielcluster

Abhängig von der auf dem Cluster installierten ONTAP-Version muss das Netzwerk, das die Quell- und Ziel-Cluster verbindet, wie angegeben eine maximale Umlaufzeit aufweisen:

ONTAP-Version	Maximale RTT
ONTAP 9.12.1 und höher	10 ms
ONTAP 9.11.1 und früher	2 ms

## Maximale Anzahl unterstützter Volumes pro SVM



Die maximale Anzahl an Volumes, die Sie pro SVM in einem gemischten oder hybriden Cluster migrieren können, basiert auf dem Cluster-Mitglied, das die geringere Anzahl an Volumes unterstützt.

Quelle	Ziel	ONTAP 9.14.1 und höher	ONTAP 9.13.1	ONTAP 9.12.1	ONTAP 9.11.1 und früher
AFF	AFF	400	200	100	100
FAS	FAS	80	80	80	K. A.
FAS	AFF	80	80	80	K. A.
AFF	FAS	80	80	80	K. A.

## Voraussetzungen

Vor Beginn einer SVM-Migration müssen Sie die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Sie sind ein Cluster-Administrator.
- ["Die Quell- und Zielcluster sind miteinander verbunden."](#)
- Die Quell- und Zielcluster verfügen über die SnapMirror -Synchronisierung. ["Lizenz installiert"](#)Die Diese Lizenz ist im Lieferumfang enthalten ["ONTAP One"](#)Die
- Auf allen Knoten im Quellcluster läuft ONTAP 9.10.1 oder höher. Spezifische Unterstützung für ONTAP Array-Controller finden Sie unter ["Hardware Universe"](#)Die
- Auf allen Knoten im Quellcluster läuft die gleiche ONTAP Version.
- Auf allen Knoten im Zielcluster läuft die gleiche ONTAP Version.
- Die ONTAP Version des Zielclusters ist gleich oder höchstens zwei Hauptversionen neuer als die des Quellclusters.
- Die Quell- und Zielcluster unterstützen dasselbe IP-Subnetz für den Daten-LIF-Zugriff.
- Sowohl der Quell- als auch der Zielcluster müssen über mindestens eine Schnittstelle verfügen, die Zugriff auf alle Netzwerke der migrierenden SVMs hat, andernfalls schlägt die Migrationsvorprüfung fehl.
- Die Quell-SVM enthält weniger als die [Maximale Anzahl unterstützter Daten-Volumes für die Version](#)Die
- Am Zielort ist ausreichend Platz für die Volumenplatzierung vorhanden.

- Der Onboard Key Manager oder die externe Schlüsselverwaltung wird auf Clusterebene auf dem Zielsystem konfiguriert, wenn die Quell-SVM verschlüsselte Volumes besitzt.
  - In diesem Fall werden die auf der SVM-Ebene auf dem Quellsystem konfigurierten Schlüsselmanager nicht auf das Zielsystem migriert. Das Ziel verwendet den Schlüsselmanager auf Clusterebene.
- Wenn die Quelle über verschlüsselte Volumes verfügt und für NetApp Aggregate Encryption (NAE) konfiguriert ist, muss auch das Ziel für NAE konfiguriert sein.
- Wenn Sie eine SVM zwischen einer nicht von MetroCluster stammenden Konfiguration und einer MetroCluster Konfiguration oder zwischen zwei MetroCluster Konfigurationen migrieren, stellen Sie sicher, dass Ihre Konfiguration die folgenden Anforderungen erfüllt:



Die Migration einer SVM zwischen dem lokalen Cluster und dem Partnercluster in einer MetroCluster -Konfiguration wird nicht unterstützt.

- Die MetroCluster Quell- und Ziel-Cluster befinden sich in einem „normalen“ Zustand. Das bedeutet, dass sie sich nicht im Umschaltmodus oder im Zustand „Warten auf Switchback“ befinden können.
- Die MetroCluster Quell- und Ziel-Cluster durchlaufen keinen FC-zu-IP-Umstieg bzw. keine Hardwareaktualisierung.
- Sowohl der Quell- als auch der Zielcluster müssen mit ONTAP 9.16.1 oder höher betrieben werden.
- Wenn es sich bei der Quelle um ein MetroCluster-Cluster handelt, ist der SVM-Untertyp „Sync-source“ (nicht „Sync-Destination“).



Wenn es sich bei dem Ziel um ein MetroCluster-Cluster handelt, ist die auf dem Ziel erstellte SVM immer „Sync-source“. Wenn es sich bei dem Ziel um ein nicht-MetroCluster-Cluster handelt, ist der SVM-Untertyp immer „Standard“.

## Best Practices in sich

Bei einer SVM-Migration sollte die CPU-Reserve von 30 % sowohl auf dem Quell-Cluster als auch auf dem Ziel-Cluster belassen werden, damit der CPU-Workload ausgeführt werden kann.

## SVM-Vorgänge


Prüfen Sie, ob Operationen mit einer SVM-Migration in Konflikt stehen könnten:

- Es werden keine Failover-Vorgänge durchgeführt
- WAFLIRON kann nicht ausgeführt werden
- Der Fingerabdruck wird nicht ausgeführt
- Vol move, rehost, clone, create, convert oder analytics are not running
- Auf dem Zielcluster wird keine SVM-Migration ausgeführt. Es ist jeweils nur eine SVM-Migration zulässig.

## Unterstützte und nicht unterstützte Funktionen


Die Tabelle zeigt die von der Datenmobilität SVM unterstützten ONTAP Funktionen und die ONTAP Versionen, welche Unterstützung bieten.

Weitere Informationen zur Interoperabilität der ONTAP Versionen zwischen einer Quelle und einem Ziel einer SVM-Migration finden Sie unter ["Kompatible ONTAP Versionen für SnapMirror Beziehungen"](#).

Funktion	Release wird zuerst unterstützt	Kommentare
Audit-Protokolle (NFS und SMB)	ONTAP 9.13.1	<div>  <p>Bei einer lokalen SVM-Migration mit aktivierter Prüfung sollten Sie das Audit für die Quell-SVM deaktivieren und die Migration anschließend durchführen.</p> </div> <p>Vor der SVM-Migration:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Die Überwachungsprotokollierung muss auf dem Zielcluster aktiviert sein."Die</li> <li>• "Der Zielpfad des Überwachungsprotokolls von der Quell-SVM muss auf dem Ziel-Cluster erstellt werden".</li> </ul>
Autonomer Schutz Durch Ransomware	ONTAP 9.12.1	
Cloud-Instanzen	Nicht unterstützt	Die Migration von SVMs zwischen lokalen Instanzen und der Cloud wird nicht unterstützt.
Cloud Volumes ONTAP	Nicht unterstützt	
Externer Schlüsselmanager	ONTAP 9.11.1	
FabricPool	Nicht unterstützt	
Fanout-Beziehung (die migrierende Quelle hat ein SnapMirror-Quellvolume mit mehr als einem Ziel)	ONTAP 9.11.1	
FC SAN	Nicht unterstützt	
Flash Pool	ONTAP 9.12.1	
FlexCache Volumes	Nicht unterstützt	
FlexGroup Volumes	Nicht unterstützt	
IPsec-Richtlinien	Nicht unterstützt	
IPv6-LIFs	Nicht unterstützt	
ISCSI SAN	Nicht unterstützt	

Job-Plan-Replikation	ONTAP 9.11.1	In ONTAP 9.10.1 werden Job-Zeitpläne während der Migration nicht repliziert und müssen manuell auf dem Ziel erstellt werden. Ab ONTAP 9.11.1 werden von der Quelle verwendete Jobpläne während der Migration automatisch repliziert.
Spiegelung zur Lastverteilung	Nicht unterstützt	
MetroCluster SVMs	ONTAP 9.16.1	<p>Ab ONTAP 9.16.1 werden die folgenden MetroCluster SVM-Migrationen unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migration einer SVM zwischen einer nicht-MetroCluster-Konfiguration und einer MetroCluster IP-Konfiguration</li> <li>• Migrieren einer SVM zwischen zwei MetroCluster IP-Konfigurationen</li> <li>• Migration einer SVM zwischen einer MetroCluster FC-Konfiguration und einer MetroCluster IP-Konfiguration</li> </ul> <p>Hinweis: Sowohl auf dem Quell- als auch auf dem Zielcluster muss ONTAP 9.16.1 oder höher installiert sein, damit die SVM-Migration unterstützt wird.</p> <p>Die folgenden MetroCluster SVM Migrationen werden nicht für alle ONTAP Versionen unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migrieren einer SVM zwischen zwei MetroCluster FC-Konfigurationen</li> <li>• Migration einer SVM zwischen einer nicht-MetroCluster-Konfiguration und einer MetroCluster FC-Konfiguration</li> <li>• Migration einer SVM zwischen dem lokalen Cluster und dem Partnercluster in derselben MetroCluster -Konfiguration.</li> </ul> <p>Siehe <a href="#">Voraussetzungen</a>, um eine SVM in einer MetroCluster-Konfiguration zu migrieren.</p>
NetApp Aggregatverschlüsselung (NAE)	ONTAP 9.11.1	NAE-Volumes müssen auf dem NAE-Unterstützungsziel platziert werden. Wenn kein NAE-Ziel verfügbar ist, schlägt die Migration fehl.
NDMP-Konfigurationen	Nicht unterstützt	
NetApp Volume Encryption (NVE)	ONTAP 9.10.1	NVE-Volumes werden als NVE-Volumes auf dem Zielsystem migriert.
NFS v3, NFS v4.1 und NFS v4.2	ONTAP 9.10.1	

NFS v4.0	ONTAP 9.12.1	
NFSv4.1 mit pNFS	ONTAP 9.14.1	
NVMe over Fabric	Nicht unterstützt	
Onboard Key Manager (OKM) mit aktiviertem Common Criteria-Modus auf Quell-Cluster	Nicht unterstützt	
ONTAP Select	Nicht unterstützt	Die Migration von SVMs zu oder von ONTAP Select Instanzen wird nicht unterstützt.
Qtrees	ONTAP 9.14.1	
Kontingente	ONTAP 9.14.1	
S3	Nicht unterstützt	
SMB-Protokoll	ONTAP 9.12.1 Das SMB1-Protokoll wird jedoch nicht unterstützt.	Migrationen von KMUs sind mit Unterbrechungen verbunden und erfordern nach der Migration eine Aktualisierung des Clients.
SnapMirror Cloud-Beziehungen	ONTAP 9.12.1	Ab ONTAP 9.12.1 müssen Sie bei der Migration einer lokalen SVM mit Cloud-Beziehungen von SnapMirror die Zielcluster installieren und über genügend Kapazität verfügen, um das " <a href="#">SnapMirror Cloud-Lizenz</a> "Verschieben der Kapazität der zu gespiegelten Volumes in die Cloud zu unterstützen.
Asynchrones SnapMirror Ziel	ONTAP 9.12.1	

Asynchrone Quelle von SnapMirror	ONTAP 9.11.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungen können während des Großteil der Migration so normal auf FlexVol SnapMirror Beziehungen fortgesetzt werden.</li> <li>• Laufende Überweisungen werden während der Umstellung abgebrochen, und neue Überweisungen schlagen während der Umstellung fehl. Sie können erst nach Abschluss der Migration neu gestartet werden.</li> <li>• Geplante Transfers, die während der Migration abgebrochen oder verpasst wurden, werden nach Abschluss der Migration nicht automatisch gestartet.</li> </ul> <div>  <p>Bei der Migration einer SnapMirror Quelle verhindert ONTAP das Löschen des Volume nach der Migration erst, wenn die SnapMirror Aktualisierung stattfindet. Das liegt daran, dass Informationen zu SnapMirror zu migrierten SnapMirror Quell-Volumes erst verfügbar sind, nachdem die Migration abgeschlossen ist und nach dem ersten Update erfolgt.</p> </div>
SMTape-Einstellungen	Nicht unterstützt	
SnapLock	Nicht unterstützt	
SnapMirror Active Sync	Nicht unterstützt	
Peer-Beziehungen für SnapMirror SVM	ONTAP 9.12.1	
Disaster Recovery für SnapMirror SVM	Nicht unterstützt	
SnapMirror Synchronous	Nicht unterstützt	
Snapshots	ONTAP 9.10.1	
Manipulationssichere Snapshot Sperrung	ONTAP 9.14.1	Das manipulationssichere Sperren von Snapshots entspricht nicht SnapLock. SnapLock Enterprise und SnapLock Compliance werden nicht unterstützt.
Virtuelle IP LIFs/BGP	Nicht unterstützt	

Virtual Storage Console 7.0 und höher	Nicht unterstützt	
Volume-Klone	Nicht unterstützt	
Vscan	Nicht unterstützt	Die Migration von Vscan-fähigen SVMs wird nicht unterstützt.
VStorage	Nicht unterstützt	Migration ist nicht zulässig, wenn vStorage aktiviert ist. Um eine Migration durchzuführen, deaktivieren Sie die vStorage-Option und aktivieren Sie sie nach Abschluss der Migration erneut.

## Unterstützte Vorgänge während der Migration

Die folgende Tabelle zeigt, welche Volume-Vorgänge innerhalb der migrierenden SVM basierend auf dem Migrationsstatus unterstützt werden:

Volume-Betrieb	SVM-Migrationsstatus		
	In Bearbeitung	Angehalten	Umstellung
Erstellen	Nicht zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Löschen	Nicht zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Dateisystemanalyse deaktiviert	Zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Dateisystemanalyse aktivieren	Nicht zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Ändern	Zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Offline/Online	Nicht zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Verschieben/Rehosten	Nicht zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Qtree erstellen/ändern	Nicht zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Erstellen/Ändern von Kontingenten	Nicht zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Umbenennen	Nicht zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Größe Ändern	Zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Beschränken	Nicht zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Snapshot-Attribute ändern	Zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Snapshot Autodelete	Zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Snapshot wird erstellt	Zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Snapshot löschen	Zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt
Datei aus Snapshot wiederherstellen	Zulässig	Zulässig	Nicht unterstützt

## Informationen nach der Migration

- Nach der Migration verfügen lokale Snapshot-Richtlinien über die Erweiterung -MIG, was unter Umständen einige Automatisierungen beeinträchtigen kann. Sie sollten nach dieser Erweiterung suchen und die Richtlinien entsprechend umbenennen.

- Für migrierte SnapMirror Zielvolumes muss eine Resynchronisierung durchgeführt werden, um den Schutz wiederherzustellen. Die Vault-Neusynchronisierung ist notwendig, da die Migration eine neue Basislinie zwischen den Migrations-SVMs erzeugt, die aktueller ist als die vorherige Basislinie des Vaults. Durch die Durchführung einer Resynchronisierung wird der Tresor reaktiviert, wodurch auch alle Daten gelöscht werden, die neuer als die aktuelle Tresor-Baseline sind, insbesondere der Snapshot, der während der Migration erstellt wurde.

## Migrieren eines ONTAP SVM

Nach Abschluss einer SVM-Migration werden die Clients automatisch auf das Ziel-Cluster übertragen und die unnötige SVM wird aus dem Quell-Cluster entfernt. Die automatische Umstellung und die automatische Bereinigung der Quelle sind standardmäßig aktiviert. Bei Bedarf können Sie die automatische Umstellung des Clients deaktivieren, um die Migration vor der Umstellung auszusetzen, und Sie können auch die automatische SVM-Quellbereinigung deaktivieren.

### Über diese Aufgabe

Dieses Verfahren gilt für FAS, AFF und ASA Systeme. Wenn Sie ein ASA r2-System (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 oder ASA C30) besitzen, befolgen Sie die Anweisungen. ["Diesen Schritten ausführen"](#) um eine SVM zu migrieren. ASA r2-Systeme bieten ein vereinfachtes ONTAP Erlebnis speziell für reine SAN-Kunden.

- Sie können `-auto-cutover false` die Migration optional aussetzen, wenn die automatische Client-Umstellung normal läuft, und die Umstellung später manuell durchführen.

### Manuelle Umstellung der Clients nach der SVM-Migration

- Mit der `-auto-source-cleanup false` Option für erweiterte Berechtigungen können Sie die Entfernung der Quell-SVM nach der Umstellung deaktivieren und später nach der Umstellung eine manuelle Quellbereinigung auslösen.

### Quell-SVM wird nach der Umstellung manuell entfernt

## Migrieren einer ONTAP SVM mit aktivierter automatischer Umschaltung

Standardmäßig werden Clients nach Abschluss der Migration automatisch auf das Ziel-Cluster übertragen und die unnötige SVM wird aus dem Quell-Cluster entfernt.

### Schritte

1. Führen Sie im Ziel-Cluster die Vorabprüfungen für die Migration durch:

```
vserver migrate start -vserver <SVM_name> -source-cluster <cluster_name>
-check-only true`
```

2. Starten Sie über das Ziel-Cluster die SVM-Migration:

```
vserver migrate start -vserver <SVM_name> -source-cluster <cluster_name>
```



### 3. Prüfen Sie den Migrationsstatus:

```
vserver migrate show
```

Nach Abschluss der SVM-Migration wird als Status „Migration abgeschlossen“ angezeigt.

## Migrieren einer ONTAP SVM mit deaktivierter automatischer Clientumschaltung

Sie können die Option `-Auto-Umstellungsphase false` verwenden, um die Migration zu unterbrechen, wenn die automatische Client-Umstellung normalerweise erfolgt, und führen Sie die Umstellung zu einem späteren Zeitpunkt manuell aus. Siehe [Manuelle Umstellung der Clients nach der SVM-Migration](#).

### Schritte

#### 1. Führen Sie im Ziel-Cluster die Vorabprüfungen für die Migration durch:

```
vserver migrate start -vserver <SVM_name> -source-cluster <cluster_name>
-check-only true`
```

#### 2. Starten Sie über das Ziel-Cluster die SVM-Migration:

```
vserver migrate start -vserver <SVM_name> -source-cluster <cluster_name>
-auto-cutover false`
```

#### 3. Prüfen Sie den Migrationsstatus:

```
vserver migrate show
```

Der Status wird als „bereit für die Umstellung“ angezeigt, sobald die SVM-Migration die asynchronen Datenübertragungen abgeschlossen hat und das System für den Umstellungsvorgang bereit ist.

## Migrieren einer ONTAP SVM mit deaktivierter Quellcodebereinigung

Sie können die Option `Advance -Auto-Source-Cleanup false` verwenden, um das Entfernen der Quell-SVM nach der Umstellung zu deaktivieren und anschließend nach der Umstellung manuell die Quellbereinigung auszulösen. Siehe [Quell-SVM manuell entfernen](#).

### Schritte

#### 1. Führen Sie im Ziel-Cluster die Vorabprüfungen für die Migration durch:

```
vserver migrate start -vserver <SVM_name> -source-cluster <cluster_name>
-check-only true`
```

#### 2. Starten Sie über das Ziel-Cluster die SVM-Migration:

```
vserver migrate start -vserver <SVM_name> -source-cluster <cluster_name>
-auto-source-cleanup false`
```

### 3. Prüfen Sie den Migrationsstatus:

```
vserver migrate show
```

Der Status zeigt die Bereinigung bereit zur Quelle an, wenn die SVM-Migrationsumstellung abgeschlossen ist und bereit ist, die SVM auf dem Quell-Cluster zu entfernen.

## Monitor ONTAP Volume-Migration

Zusätzlich zur Überwachung der gesamten SVM-Migration mit dem `vserver migrate show` Befehl können Sie den Migrationsstatus der Volumes überwachen, die in der SVM enthalten sind.

### Schritte

#### 1. Überprüfen Sie auf dem Zielcluster den Status der Volume-Migration:

```
vserver migrate show-volume
```

## ONTAP SVM-Migration anhalten und fortsetzen

Möglicherweise möchten Sie eine SVM-Migration unterbrechen, bevor die Migrationsumstellung beginnt. Sie können eine SVM-Migration mit dem `vserver migrate pause` Befehl anhalten.

### Unterbrechen Sie die Migration

Sie können eine SVM-Migration unterbrechen, bevor die Client-Umstellung mit dem `vserver migrate pause` Befehl startet.

Einige Konfigurationsänderungen sind eingeschränkt, wenn ein Migrationsvorgang durchgeführt wird. Ab ONTAP 9.12.1 können Sie jedoch eine Migration anhalten, um einige eingeschränkte Konfigurationen und einige fehlerhafte Zustände zu beheben. So können Sie Konfigurationsprobleme beheben, die den Fehler möglicherweise verursacht haben. Einige der fehlgeschlagenen Zustände, die Sie beheben können, wenn Sie die SVM-Migration anhalten:

- `setup-configuration-failed`
- `migrate-failed`

### Schritte

#### 1. Halten Sie über das Ziel-Cluster die Migration inne:

```
vserver migrate pause -vserver <vserver name>
```

## Migrationen fortsetzen

Wenn Sie bereit sind, eine angehaltene SVM-Migration fortzusetzen oder wenn eine SVM-Migration fehlgeschlagen ist, können Sie den Befehl `vserver migrate resume` verwenden.

### Schritte

1. Setzen Sie die SVM-Migration vom Zielcluster aus fort:

```
vserver migrate resume
```

2. Überprüfen Sie, ob die SVM-Migration fortgesetzt wurde, und überwachen Sie den Fortschritt:

```
vserver migrate show
```

## ONTAP SVM-Migration abbrechen

Wenn Sie eine SVM-Migration abbrechen müssen, bevor sie abgeschlossen ist, können Sie die `vserver migrate abort` Befehl. Sie können eine SVM-Migration nur abbrechen, wenn der Vorgang angehalten oder fehlgeschlagen ist. Sie können eine SVM-Migration nicht abbrechen, wenn der Status „Umstellung gestartet“ lautet oder nachdem die Umstellung abgeschlossen ist. Sie können nicht die `abort` Option, wenn eine SVM-Migration läuft.

### Schritte

1. Überprüfen Sie auf dem Zielcluster den Migrationsstatus:

```
vserver migrate show -vserver <SVM_name>
```

2. Abbrechen der Migration:

```
vserver migrate abort -vserver <SVM_name>
```

3. Überprüfen Sie den Status des Abbruchvorgangs:

```
vserver migrate show
```

Der Migrationsstatus zeigt das Migrieren-Abbruch, während der Abbruch läuft. Nach Abschluss des Vorgangs wird im Migrationsstatus nichts angezeigt.

## Manuelle Umstellung der Clients nach der Migration einer ONTAP SVM

Standardmäßig wird die Client-Umstellung auf das Ziel-Cluster automatisch durchgeführt, nachdem die SVM-Migration den Zustand „Ready-for-Umstellungsphase“ erreicht hat. Wenn Sie die automatische Client-Umstellung deaktivieren möchten, müssen Sie die Client-Umstellung manuell durchführen.

### Schritte

1. Manuelle Ausführung der Client-Umstellung:

```
vserver migrate cutover -vserver <SVM_name>
```

2. Überprüfen Sie den Status des Umstellungsvorgangs:

```
vserver migrate show
```

## Entfernen Sie die Quell- ONTAP -SVM manuell nach der Clientumstellung.

Wenn Sie die SVM-Migration bei deaktivierter Quellbereinigung durchgeführt haben, können Sie die Quell-SVM nach Abschluss der Client-Umstellung manuell entfernen.

### Schritte

1. Prüfen Sie, ob der Status für die Quellcodebereinigung bereit ist:

```
vserver migrate show
```

2. Reinigen der Quelle:

```
vserver migrate source-cleanup -vserver <SVM_name>
```

## HA-Paar-Management

### Erfahren Sie mehr über die HA-Paarverwaltung in ONTAP-Clustern

Die Clusterknoten werden in Hochverfügbarkeitspaaren (HA) konfiguriert, um Fehlertoleranz und unterbrechungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Wenn ein Knoten ausfällt oder wenn Sie einen Knoten für routinemäßige Wartungsarbeiten herunterfahren müssen, kann sein Partner den Speicher übernehmen und weiterhin Daten von diesem Knoten bereitstellen. Der Partner stellt den Speicherplatz wieder zur Verfügung, sobald der Knoten wieder online ist.

Die HA-Paar-Controller-Konfiguration besteht aus einem Paar von zusammenpassenden Speichercontrollern

(lokaler Knoten und Partnerknoten). Jeder dieser Knoten ist mit den Festplattengehäusen der anderen verbunden. Wenn bei einem Knoten eines HA-Paares ein Fehler auftritt und die Datenverarbeitung eingestellt wird, erkennt der Partner den Fehlerzustand des Partners und übernimmt die gesamte Datenverarbeitung von diesem Controller.

*Übernahme* ist der Prozess, in dem ein Node die Kontrolle über den Storage seines Partners übernimmt.

*GiveBack* ist der Prozess, in dem die Speicherung an den Partner zurückgeschickt wird.

Standardmäßig werden Übernahmen automatisch in einer der folgenden Situationen durchgeführt:

- Ein Software- oder Systemfehler tritt auf einem Node auf, der zu einem Panikzustand führt. Die HA-Paar-Controller führen automatisch einen Failover auf den Partner-Node durch. Nachdem der Partner den Panikzustand wiederhergestellt und hochgefahren hat, führt der Node automatisch ein Giveback durch und stellt den normalen Betrieb des Partners wieder her.
- Auf einem Node tritt ein Systemfehler auf, und der Node kann nicht neu gebootet werden. Wenn ein Node beispielsweise aufgrund eines Stromausfalls ausfällt, führen die HA-Paar-Controller automatisch einen Failover auf seinen Partner-Node aus und stellen Daten vom verbleibenden Storage Controller bereit.



Sollte auch der Storage für einen Node zur gleichen Zeit an Strom verlieren, ist ein Standard-Takeover nicht möglich.

- Heartbeat-Meldungen werden nicht vom Partner des Node empfangen. Das könnte passieren, wenn der Partner einen Hardware- oder Softwarefehler (z. B. ein Interconnect-Fehler) hat, der nicht zu einem Panik- oder Systemfehler geführt hat, aber dennoch daran gehindert wird, ihn korrekt zu funktionieren.
- Sie beenden einen der Nodes, ohne den `-f -inhibit-takeover true` Parameter oder zu verwenden.



In einem Cluster mit zwei Nodes und aktiviertem Cluster `HA -inhibit-takeover true` bewirkt das Anhalten oder Neubooten eines Node mit dem Parameter, dass beide Nodes nicht mehr Daten bereitstellen, es sei denn, Sie deaktivieren zuerst Cluster HA und weisen dann Epsilon dem Node zu, der online bleiben soll.

- Sie booten einen der Nodes ohne Verwendung des `-inhibit-takeover true` Parameters neu. (Der `-onboot` Parameter des `storage failover` Befehls ist standardmäßig aktiviert.)
- Das Remote-Management-Gerät (Service Processor) erkennt den Ausfall des Partner-Node. Dies gilt nicht, wenn Sie die Hardware-gestützte Übernahme deaktivieren.

Sie können Takeovers auch manuell mit dem `storage failover takeover` Befehl starten.

Ab ONTAP 9.18.1 können Sie die verschlüsselte Kommunikation zwischen HA-Paarknoten konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie unter "[Konfigurieren Sie die Verschlüsselung für den ONTAP HA-Datenverkehr](#)".

## Verbesserungen bei der Cluster-Ausfallsicherheit und Diagnose

Ab ONTAP 9.9 verbessern die folgenden Ergänzungen die Clusterbedienung:

- **Port-Überwachung und -Vermeidung:** In zwei-Knoten-Cluster-Konfigurationen ohne Switches vermeidet das System Ports, die einen vollständigen Paketverlust (Verbindungsverlust) aufweisen. Ab ONTAP 9.8.1 war diese Funktionalität nur in geschalteten Konfigurationen verfügbar.
- **Automatisches Knoten-Failover:** Wenn ein Knoten keine Daten über sein Cluster-Netzwerk bereitstellen kann, sollte dieser Knoten keine Festplatten besitzen. Stattdessen sollte sein HA-Partner übernehmen,

wenn der Partner gesund ist.

- **Befehle zur Analyse von Verbindungsproblemen:** Verwenden Sie den folgenden Befehl, um anzuzeigen, welche Cluster-Pfade Paketverlust haben: `network interface check cluster-connectivity show`

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

## Erfahren Sie mehr über hardwaregestützte Übernahmen in ONTAP-Clustern

Standardmäßig kann die Hardware-gestützte Übernahme den Takeover-Prozess mithilfe des Remote Management-Geräts (Service Processor) eines Node beschleunigen.

Wenn das Remote Management-Gerät einen Ausfall erkennt, wird der Takeover schnell initiiert, anstatt auf ONTAP zu warten, dass der Herzschlag des Partners gestoppt wurde. Wenn ein Fehler auftritt, ohne dass diese Funktion aktiviert ist, wartet der Partner, bis er bemerkt, dass der Node nicht mehr einen Herzschlag erhält, den Verlust von Herzschlag bestätigt und dann den Takeover initiiert.

Die Hardware-gestützte Übernahme nutzt den folgenden Prozess, um zu vermeiden, dass dieses warten muss:

1. Das Remote-Management-Gerät überwacht das lokale System auf bestimmte Arten von Fehlern.
2. Wenn ein Fehler erkannt wird, sendet das Remote-Management-Gerät sofort eine Warnmeldung an den Partner-Node.
3. Nach Erhalt der Warnmeldung leitet der Partner die Übernahme ein.

### Systemereignisse, die eine Hardware-gestützte Übernahme auslösen

Der Partner-Node kann eine Übernahme erzeugen, in Abhängigkeit von der Art der Warnmeldung, die er vom Remote-Management-Gerät (Service Processor) erhält.

Alarm	Übernahme nach Erhalt initiiert?	Beschreibung
Anormal_neu booten	Nein	Ein anormaler Neustart des Node ist aufgetreten.
l2_watchdog_reset	Ja.	Die SystemWatchdog-Hardware hat einen L2-Reset erkannt. Das Remote-Verwaltungsgerät hat eine fehlende Reaktion von der System-CPU erkannt und das System zurückgesetzt.
Loss_of_Heartbeat	Nein	Das Remote-Verwaltungsgerät empfängt nicht mehr die Heartbeat-Meldung vom Node. Diese Meldung bezieht sich nicht auf die Heartbeat-Meldungen zwischen den Nodes im HA-Paar. Dieser bezieht sich auf den Herzschlag zwischen dem Node und seinem lokalen Remote-Managementgerät.
Periodisch_Nachricht	Nein	Während eines normalen Hardware-gestützten Übernahmenvorgangs wird eine regelmäßige Meldung gesendet.
Ein-/aus-Zyklus über_sp	Ja.	Das Remote-Managementgerät fuhr das System aus- und wieder ein.

Stromausfall	Ja.	Auf dem Node ist ein Stromausfall aufgetreten. Das Remote-Verwaltungsgerät verfügt über eine Stromversorgung, die nach einem Stromausfall für kurze Zeit Strom hält und dem Partner den Stromausfall melden kann.
Power_OFF_via_sp	Ja.	Das Remote-Verwaltungsgerät hat das System abgeschaltet.
Reset_Via_sp	Ja.	Das Remote-Verwaltungsgerät setzt das System zurück.
Test	Nein	Eine Testmeldung wird gesendet, um die Überprüfung eines hardwaregestützten Übernahmenvorgangs zu überprüfen.

#### Verwandte Informationen

["Hardware-gestützte Übernahme \(HWassist\) – Lösungsleitfaden"](#)

## Erfahren Sie mehr über die automatische Übernahme und Rückgabe in ONTAP-Clustern

Die automatischen Takeover- und Giveback-Vorgänge können gemeinsam den Client-Ausfall reduzieren und verhindern.

Wenn ein Node im HA-Paar „Panik“, „Neustart“ oder „Anhalten“ beeinträchtigt wird, übernimmt der Partner-Node automatisch und gibt beim Neustart des betroffenen Node den Storage zurück. Das HA-Paar setzt dann den normalen Betriebszustand fort.

Automatische Übernahmen können auch auftreten, wenn einer der Knoten nicht mehr reagiert.

Standardmäßig wird das automatische Giveback durchgeführt. Wenn Sie lieber die Auswirkungen auf die Giveback-Funktion auf Clients kontrollieren möchten, können Sie die automatische Rückgabe deaktivieren und den `storage failover modify -auto-giveback false -node <node>` Befehl verwenden. Vor der Durchführung des automatischen Giveback (unabhängig davon, was ihn ausgelöst hat) wartet der Partner-Node auf eine festgelegte Zeitspanne, die vom `-delay- seconds` Parameter des `storage failover modify` Befehls gesteuert wird. Die Standardverzögerung beträgt 600 Sekunden.

Dieser Prozess vermeidet einen einzelnen, längeren Ausfall, der Folgendes beinhaltet:

- Der Übernahmemodus
- Der übernsorientierte Knoten, um bis zu dem Punkt zu booten, an dem er für das Giveback bereit ist
- Der Giveback-Vorgang

Wenn das automatische Giveback für einen der nicht-Root-Aggregate fehlschlägt, versucht das System automatisch zwei weitere Versuche, das Giveback abzuschließen.



Während des Takeover wird der Prozess für die automatische Rückgabe gestartet, bevor der Partner-Node für das Giveback bereit ist. Wenn die Zeitgrenze des automatischen Giveback-Prozesses abgelaufen ist und der Partner-Node noch nicht bereit ist, wird der Timer neu gestartet. So kann der Zeitpunkt zwischen dem bereitzustehen des Partner-Nodes und dem tatsächlichen Giveback kürzer sein als die automatische Rückübertragung.

## Was passiert bei der Übernahme

Wenn ein Node den Partner übernimmt, werden auch in den Aggregaten und Volumes des Partners weiterhin Daten bereitgestellt und aktualisiert.

Folgende Schritte treten während des Übernahmeprozesses auf:

1. Wenn die ausgehandelte Übernahme vom Benutzer initiiert wird, werden aggregierte Daten vom Partner-Node auf den Node verschoben, der die Übernahme durchführt. Ein kurzer Ausfall tritt auf, wenn sich der aktuelle Eigentümer jedes Aggregats (mit Ausnahme des Root-Aggregats) zum Takeover-Node ändert. Dieser Ausfall ist kurz als ein Ausfall, der während einer Übernahme ohne Aggregatverschiebung auftritt.



Eine ausgehandelte Übernahme während der Panik kann im Falle einer Panik nicht auftreten. Ein Takeover kann auf einen Fehler führen, der nicht mit einem Panikzustand verbunden ist. Es kommt zu einem Ausfall, wenn die Kommunikation zwischen einem Node und seinem Partner unterbrochen wird, was auch als Heartbeat Loss bezeichnet wird. Wenn aufgrund eines Ausfalls ein Takeover auftritt, kann der Ausfall länger sein, da der Partner-Node Zeit benötigt, um den Heartbeat-Verlust zu erkennen.

- Sie können den Fortschritt mit dem `storage failover show-takeover` Befehl überwachen.
- Sie können die Aggregatverschiebung während dieser Takeover-Instanz vermeiden, indem Sie den `-bypass-optimization` Parameter mit dem `storage failover takeover` Befehl verwenden.

Aggregate werden während geplanter Übernahme seriell verschoben, um Client-Ausfälle zu verringern. Wenn die Aggregatverschiebung umgangen ist, kommt es während der geplanten Übernahme zu einem längeren Client-Ausfall.

2. Wenn es sich bei der vom Benutzer initiierten Übernahme um eine ausgehandelte Übernahme handelt, wird der Zielknoten problemlos heruntergefahren. Anschließend werden das Root-Aggregat des Ziel-Node und alle Aggregate übernommen, die im ersten Schritt nicht verschoben wurden.
3. Daten-LIFs (logische Schnittstellen) werden basierend auf LIF Failover-Regeln vom Ziel-Node zum Takeover-Node oder zu jedem anderen Node im Cluster migriert. Sie können die LIF-Migration mit dem `-skip-lif-migration` Parameter mit dem `storage failover takeover` Befehl vermeiden. Im Fall einer vom Benutzer initiierten Übernahme werden Daten-LIFs vor dem Start der Storage-Übernahme migriert. Im Falle eines Panic- oder Fehlerfalls können, je nach Ihrer Konfiguration, die Daten-LIFs mit dem Storage oder nach dem Abschluss der Übernahme migriert werden.
4. Bestehende SMB-Sessions werden unterbrochen, wenn eine Übernahme stattfindet.



Aufgrund des Wesens des SMB-Protokolls werden alle SMB-Sitzungen unterbrochen (außer bei SMB 3.0-Sitzungen, die mit Freigaben mit der Eigenschaft „Continuous Availability“ verbunden sind). SMB 1.0- und SMB 2.x-Sitzungen können die offenen Datei-Handles nach einem Takeover-Ereignis nicht erneut verbinden. Daher ist die Übernahme unterbrochen, und es könnten einige Datenverluste auftreten.

5. SMB 3.0-Sitzungen, die für Freigaben mit aktivierter Eigenschaft „kontinuierliche Verfügbarkeit“ eingerichtet wurden, können nach einem Takeover-Ereignis eine Verbindung zu den getrennten Freigaben herstellen. Wenn Ihre Site SMB 3.0-Verbindungen zu Microsoft Hyper-V verwendet und die Eigenschaft „kontinuierliche Verfügbarkeit“ auf den zugehörigen Freigaben aktiviert ist, sind Übernahmen für diese Sitzungen unterbrechungsfrei.



## Was geschieht, wenn ein Node eine „Takeover“-Panik ausführt

Wenn der Node, der die Takeover-Panik innerhalb von 60 Sekunden nach dem Start des Takeover durchführt, treten die folgenden Ereignisse auf:

- Der Node, der in Panik geraten war, wird neu gebootet.
- Nach dem Neubooten des Node führt der Node Self-Recovery-Vorgänge aus und befindet sich nicht mehr im Übernahmemodus.
- Der Failover ist deaktiviert.
- Wenn der Node nach Aktivierung des Storage Failovers noch einige Aggregate des Partners besitzt, geben Sie diese Aggregate mithilfe des `storage failover giveback` Befehls an den Partner zurück.

## Was passiert bei der Rückgabe

Wenn Probleme gelöst sind, wenn der Partner-Node gestartet wird oder wenn die Rückgabe initiiert wird, gibt der lokale Node die Eigentümerschaft an den Partner-Node zurück.

Der folgende Prozess findet im normalen Giveback-Vorgang statt. In dieser Diskussion hat Knoten A Knoten B übernommen. Alle Probleme auf Knoten B wurden behoben, und es ist bereit, die Bereitstellung von Daten fortzusetzen.

1. Alle Probleme auf Knoten B werden behoben, und es wird die folgende Meldung angezeigt: `Waiting for giveback`
2. Das Giveback wird durch den `storage failover giveback` Befehl oder durch automatisches Giveback initiiert, wenn das System für ihn konfiguriert ist. Dadurch wird die Rückgabe der Eigentumsrechte an Aggregaten und Volumes von Node B von Node A zurück zu Node B. initiiert
3. Node A gibt zuerst die Kontrolle über das Root-Aggregat zurück.
4. Node B schließt das Booten bis zu seinem normalen Betriebszustand ab.
5. Sobald Node B den Punkt im Boot-Prozess erreicht, an dem es die nicht-Root-Aggregate akzeptieren kann, gibt Node A die Eigentumsrechte an den anderen Aggregaten einzeln zurück, bis die Rückgabe abgeschlossen ist. Sie können den Fortschritt der Rückgabe mit dem `storage failover show-giveback` Befehl überwachen.



Der `storage failover show-giveback` Befehl zeigt keine Informationen über alle Vorgänge an, die während des Storage Failover-Giveback-Vorgangs stattfinden. Mithilfe des `storage failover show` Befehls können weitere Details zum aktuellen Failover-Status des Node angezeigt werden, beispielsweise wenn der Node vollständig funktionsfähig ist, Übernahme möglich ist und Rückgabe abgeschlossen ist.

Die I/O-Vorgänge werden für jedes Aggregat fortgesetzt, nachdem die Rückgabe für dieses Aggregat abgeschlossen ist, was das allgemeine Ausfallzeitfenster reduziert.

## HA-Richtlinie und ihre Auswirkungen auf Takeover und Giveback

ONTAP weist einem Aggregat automatisch eine HA-Richtlinie von CFO (Controller Failover) und SFO (Storage Failover) zu. Diese Richtlinie bestimmt, wie Storage Failover-Vorgänge für das Aggregat und seine Volumes durchgeführt werden.

Die beiden Optionen, CFO und SFO, bestimmen die ONTAP-Aggregatkontrolle während des Storage Failover und Giveback.

Auch wenn die Begriffe CFO und SFO manchmal informell für Storage Failover (Takeover und Giveback) Vorgänge verwendet werden, stellen sie tatsächlich die HA-Richtlinie dar, die den Aggregaten zugewiesen ist. Zum Beispiel beziehen sich die Begriffe SFO-Aggregat oder CFO-Aggregat einfach auf die HA-Richtlinienzuweisung des Aggregats.

HA-Richtlinien wirken sich auf Takeover- und Giveback-Vorgänge aus:

- Auf ONTAP Systemen erstellte Aggregate (mit Ausnahme des Root-Aggregats, das das Root-Volume enthält) haben eine HA-Richtlinie von SFO. Manuell initiierte Übernahme ist für Performance optimiert und verlagert SFO-Aggregate (nicht-Root-Aggregate) vor dem Takeover seriell an den Partner. Während des Giveback-Prozesses erhalten die Aggregate seriell, nachdem die übernehmen-Systeme gestartet wurden und die Management-Applikationen online geschaltet wurden. So erhält der Node seine Aggregate.
- Da bei der Aggregatverschiebung die Neuzuteilung von aggregierten Festplatten und die Verschiebung der Kontrolle von einem Node zu seinem Partner erforderlich sind, können nur Aggregate mit einer HA-Richtlinie von SFO für eine Aggregatverschiebung qualifiziert werden.
- Das Root-Aggregat hat immer eine HA-Richtlinie von CFO an und wird zu Beginn des Giveback-Vorgangs zurückgegeben. Dies ist erforderlich, damit das übernsaufgenommene System gestartet werden kann. Alle anderen Aggregate werden seriell zurückgegeben, nachdem das übergenommene System den Boot-Prozess abgeschlossen hat und die Management-Applikationen online geschaltet wurden. So erhält der Node seine Aggregate.



Die Änderung der HA-Richtlinie eines Aggregats von SFO zu CFO ist ein Wartungsmodus-Vorgang. Ändern Sie diese Einstellung nur, wenn Sie von einem Kundendienstmitarbeiter dazu aufgefordert werden.

## Auswirkungen von Hintergrund-Updates auf Takeover und Giveback

Hintergrund-Updates der Festplatten-Firmware wirken sich je nach Initiierung der Operationen auf HA-Paar-Takeover, Giveback und Aggregatverschiebung aus.

In der folgenden Liste wird beschrieben, wie sich Updates der Festplatten-Firmware im Hintergrund auf Takeover, Giveback und Aggregatverschiebung auswirken:

- Wenn auf einem Laufwerk auf einem der Nodes ein Update der Festplatten-Firmware im Hintergrund stattfindet, werden manuell initiierte Übernahmevorgänge verzögert, bis das Update der Festplatten-Firmware auf dieser Festplatte abgeschlossen ist. Wenn das Update der Firmware auf der Festplatte im Hintergrund länger als 120 Sekunden dauert, werden Übernahmevorgänge abgebrochen und müssen nach Abschluss des Festplatten-Firmware-Updates manuell neu gestartet werden. Wenn die Übernahme mit dem `-bypass-optimization` Parameter des `storage failover takeover` Befehls auf initiiert wurde `true`, wirkt sich das auf dem Ziel-Knoten vorkommende Festplatten-Firmware-Update im Hintergrund nicht auf die Übernahme aus.
- Wenn ein Update der Festplatten-Firmware im Hintergrund auf einer Festplatte auf dem Quell-Node (oder Takeover) durchgeführt wird und der Takeover manuell mit dem `-options` Parameter des `storage failover takeover` Befehls auf initiiert wurde `immediate`, werden die Übernahmevorgänge sofort gestartet.
- Wenn auf einer Festplatte auf einem Node eine Firmware im Hintergrund aktualisiert wird und eine Panik besteht, beginnt sofort die Übernahme des Panik- und Node-Systems.
- Wenn auf einem Laufwerk auf einem der Nodes ein Update der Festplatten-Firmware im Hintergrund stattfindet, wird die Rückgabe von Datenaggregaten verzögert, bis das Update der Festplatten-Firmware auf dieser Festplatte abgeschlossen ist.
- Wenn das Update der Firmware auf der Festplatte im Hintergrund länger als 120 Sekunden dauert, werden

GiveBack-Vorgänge abgebrochen und müssen nach Abschluss der Aktualisierung der Festplatten-Firmware manuell neu gestartet werden.

- Wenn auf einem Laufwerk auf einem der beiden Nodes ein Update der Festplatten-Firmware im Hintergrund stattfindet, werden Aggregatverschiebung verzögert, bis das Update der Festplatten-Firmware auf dieser Festplatte abgeschlossen ist. Wenn das Update der Festplatten-Firmware länger als 120 Sekunden dauert, werden Aggregatverschiebung abgebrochen und nach Abschluss der Firmware-Aktualisierung der Festplatte manuell neu gestartet. Wenn die Aggregatverschiebung mit dem `-override -destination-checks storage aggregate relocation` Befehl auf initiiert wurde `true`, wirkt sich das auf dem Zielknoten vorkommende Firmware-Update der Hintergrundfestplatte nicht auf die Aggregatverschiebung aus.

#### Verwandte Informationen

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

## ONTAP automatische Übernahmebefehle

Auf allen unterstützten NetApp FAS, AFF und ASA Plattformen ist die automatische Übernahme standardmäßig aktiviert. Möglicherweise müssen Sie das Standardverhalten ändern und die Steuerung übernehmen, wenn automatische Takeovers stattfinden, wenn der Partner-Node neu gebootet, Panik oder stoppt.

Wenn Übernahme automatisch erfolgen soll, wenn der Partner-Knoten...	Befehl
Startet neu oder stoppt	<code>storage failover modify -node nodename -onreboot true</code>
Panik	<code>storage failover modify -node nodename -onpanic true</code>

#### Aktivieren Sie die E-Mail-Benachrichtigung, wenn die Takeover-Funktion deaktiviert ist

Wenn die Takeover-Funktion deaktiviert wird, sollten Sie Ihr System so konfigurieren, dass es die automatische E-Mail-Benachrichtigung für die „Takeover Impossible“ EMS-Nachrichten aktiviert:

- `ha.takeoverImpVersion`
- `ha.takeoverImpLowMem`
- `ha.takeoverImpDegraded`
- `ha.takeoverImpUnsync`
- `ha.takeoverImpIC`
- `ha.takeoverImpHotShelf`
- `ha.takeoverImpNotDef`

## Verwandte Informationen

- ["Speicherfailover ändern"](#)

## ONTAP automatische Giveback-Befehle

Standardmäßig gibt der Partner-Node bei Übernahme automatisch Storage zurück, wenn der Offline-Node wieder in den Online-Modus versetzt wird, sodass die Hochverfügbarkeitspaarbeziehung wiederhergestellt wird. In den meisten Fällen ist dies das gewünschte Verhalten. Wenn Sie das automatische Giveback deaktivieren müssen - zum Beispiel, wenn Sie die Ursache der Übernahme vor der Rückgabe untersuchen wollen - müssen Sie sich über die Interaktion der nicht-StandardEinstellungen im Klaren sein.

Ihr Ziel ist	Befehl
Aktivieren Sie das automatische Giveback. So tritt das Giveback ein, sobald der überneigte Knoten gebootet wurde, erreicht den Status Warten auf GiveBack und die Verzögerung vor Ablauf der automatischen GiveBack-Periode.  Die Standardeinstellung lautet true.	<code>storage failover modify -node <i>nodename</i> -auto-giveback true</code>
Deaktivieren Sie das automatische Giveback. Die Standardeinstellung lautet true.  <b>Hinweis:</b> Wenn dieser Parameter auf false gesetzt wird <code>-auto-giveback-after-panic</code> , wird das automatische Giveback nach Übernahme in Panik nicht deaktiviert; automatisches Giveback nach Übernahme in Panik muss deaktiviert werden, indem der Parameter auf false gesetzt wird.	<code>storage failover modify -node <i>nodename</i> -auto-giveback false</code>
Deaktivieren Sie das automatische Giveback nach dem Übernehmen in Panik (diese Einstellung ist standardmäßig aktiviert).	<code>storage failover modify -node <i>nodename</i> -auto-giveback-after-panic false</code>
Automatische Rückübertragung für eine bestimmte Anzahl von Sekunden verzögern (Standardeinstellung ist 600). Diese Option bestimmt die Mindestzeit, die ein Node vor dem automatischen Giveback verbleibt.	<code>storage failover modify -node <i>nodename</i> -delay-seconds <i>seconds</i></code>

## Änderungen des Befehls zum Storage Failover wirken sich auf die automatische Rückgabe aus

Der Betrieb der automatischen Rückgabe hängt davon ab, wie Sie die Parameter des Änderungsbefehls für das Storage Failover konfigurieren.

In der folgenden Tabelle sind die Standardeinstellungen für die `storage failover modify` Befehlsparameter aufgeführt, die für Takeover-Ereignisse gelten, die nicht durch Panik verursacht wurden.

Parameter	Standardeinstellung
<code>-auto-giveback true</code>	<code>false</code>
<code>true</code>	<code>-delay-seconds integer (seconds)</code>
600	<code>-onreboot true</code>
<code>false</code>	<code>true</code>

In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie `-onreboot -auto-giveback` sich Kombinationen der Parameter und auf das automatische Giveback von Übernahmetereignissen auswirken, die nicht durch Panik verursacht wurden.

storage failover modify Verwendete Parameter	Ursache des Übernehmens	Findet ein automatisches Giveback statt?
<code>-onreboot true</code>  <code>-auto-giveback true</code>	Befehl „neu booten“	Ja.
Stoppen Sie den Befehl, oder schalten Sie den Vorgang aus und wieder ein, der vom Service Processor ausgegeben wird	Ja.	<code>-onreboot true</code>  <code>-auto-giveback false</code>
Befehl „neu booten“	Ja.	Stoppen Sie den Befehl, oder schalten Sie den Vorgang aus und wieder ein, der vom Service Processor ausgegeben wird
Nein	<code>-onreboot false</code>  <code>-auto-giveback true</code>	Befehl „neu booten“
K. A. in diesem Fall erfolgt Übernahme nicht	Stoppen Sie den Befehl, oder schalten Sie den Vorgang aus und wieder ein, der vom Service Processor ausgegeben wird	Ja.
<code>-onreboot false</code>  <code>-auto-giveback false</code>	Befehl „neu booten“	Nein

Der `-auto-giveback` Parameter steuert das Giveback nach Panic und alle anderen automatischen Takovers. Wenn der `-onreboot` Parameter auf festgelegt `true` ist und eine Übernahme durch einen Neustart erfolgt, dann wird immer ein automatisches Giveback durchgeführt, unabhängig davon, ob der `-auto-giveback` Parameter auf festgelegt ist `true`.

Der `-onreboot` Parameter gilt für Neustarts und Stopp-Befehle, die von ONTAP ausgegeben werden. Wenn

der `-onreboot` Parameter auf „false“ gesetzt wird, erfolgt beim Neubooten des Node keine Übernahme. Daher kann kein automatisches Giveback durchgeführt `-auto-giveback` werden, unabhängig davon, ob der Parameter auf `true` gesetzt ist. Eine Client-Störung tritt auf.

### Die Auswirkungen der automatischen Giveback-Parameterkombinationen, die für Panikfälle gelten.

In der folgenden Tabelle sind die `storage failover modify` Befehlsparameter für Panic-Situationen aufgeführt:

Parameter	Standardeinstellung
<code>`-onpanic _true`</code>	<code>false_`</code>
<code>true`</code>	<code>`-auto-giveback-after-panic _true`</code>
<code>false_`</code> (Berechtigung: Erweitert)	<code>true`</code>
<code>`-auto-giveback _true`</code>	<code>false_`</code>

In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie `storage failover modify` sich Parameterkombinationen des Befehls auf das automatische Giveback in Paniksituationen auswirken.

<code>storage failover</code> Verwendete Parameter	Findet nach einem Panikzustand die automatische Rückgabe statt?
<code>-onpanic true`</code> <code>-auto-giveback true`</code> <code>-auto-giveback-after-panic true`</code>	Ja.
<code>-onpanic true`</code> <code>-auto-giveback true`</code> <code>-auto-giveback-after-panic false`</code>	Ja.
<code>-onpanic true`</code> <code>-auto-giveback false`</code> <code>-auto-giveback-after-panic true`</code>	Ja.
<code>-onpanic true`</code> <code>-auto-giveback false`</code> <code>-auto-giveback-after-panic false`</code>	Nein
<code>-onpanic false`</code> Wenn <code>-onpanic</code> auf <code>false`</code> gesetzt ist <code>false`</code> , erfolgt keine Übernahme/Giveback, unabhängig vom eingestellten Wert für <code>-auto-giveback`</code> oder <code>-auto-giveback-after-panic`</code>	Nein



Ein Takeover kann auf einen Fehler führen, der nicht mit einem Panikzustand verbunden ist. Ein *Failure* ist aufgetreten, wenn die Kommunikation zwischen einem Knoten und seinem Partner verloren geht, auch als *Heartbeat Loss* bezeichnet wird. Wenn eine Übernahme aufgrund eines Fehlers erfolgt, wird das Giveback über den `-onfailure` Parameter statt über den gesteuert `-auto-giveback-after-panic`` parameter.



Bei einer Panik eines Node wird ein Panikpaket an seinen Partner-Node gesendet. Wenn das Panikpaket aus irgendeinem Grund nicht vom Partner-Node empfangen wird, kann der Panikzustand als Fehler interpretiert werden. Ohne Eingang des Panikpakets weiß der Partner-Node nur, dass die Kommunikation verloren gegangen ist und weiß nicht, dass ein Panikzustand aufgetreten ist. In diesem Fall verarbeitet der Partnerknoten den Kommunikationsverlust als Fehler statt als Panik und Giveback wird über den `-onfailure` Parameter (und nicht über den `-auto-giveback-after-panic` parameter) gesteuert.

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

## ONTAP manuelle Übernahmebefehle

Sie können eine Übernahme manuell durchführen, wenn für den Partner Wartungsarbeiten erforderlich sind und in anderen ähnlichen Situationen. Je nach Status des Partners ist der Befehl, mit dem Sie die Übernahme durchführen, unterschiedlich.

Ihr Ziel ist	Befehl
Übernehmen Sie den Partner-Node	<code>storage failover takeover</code>
Überwachen Sie den Fortschritt der Übernahme, wenn die Aggregate des Partners zu dem Knoten verschoben werden, der die Übernahme macht	<code>storage failover show-takeover</code>
Zeigt den Storage-Failover-Status für alle Nodes im Cluster an	<code>storage failover show</code>
Übernehmen Sie den Partner-Node, ohne LIFs zu migrieren	<code>storage failover takeover -skip-lif -migration-before-takeover true</code>
Übernehmen Sie den Partner-Knoten, selbst wenn eine Festplatte nicht stimmt	<code>storage failover takeover -allow-disk -inventory-mismatch true</code>
Übernehmen Sie den Partner-Knoten, auch wenn es eine nicht übereinstimmende ONTAP-Version gibt <b>Hinweis:</b> Diese Option wird nur während des unterbrechungsfreien ONTAP-Upgrades verwendet.	<code>storage failover takeover -option allow-version-mismatch</code>
Übernehmen Sie den Partner-Node ohne die Durchführung einer Aggregatverschiebung	<code>storage failover takeover -bypass -optimization true</code>
Übernehmen Sie den Partner-Node, bevor der Partner die Zeit hat, seine Storage-Ressourcen ordnungsgemäß zu schließen	<code>storage failover takeover -option immediate</code>

Bevor Sie den Storage-Failover-Befehl mit der sofortigen Option ausgeben, müssen Sie die Daten-LIFs mit dem folgenden Befehl auf einen anderen Node migrieren: `network interface migrate-all -node node`

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



Wenn Sie den `storage failover takeover -option immediate` Befehl angeben, ohne die Daten-LIFs zuerst zu migrieren, wird die Migration der Daten-LIF vom Node erheblich verzögert, selbst wenn die `skip-lif-migration-before-takeover` Option nicht angegeben ist.

Ebenso wird, wenn Sie die sofortige Option angeben, die ausgehandelte Übernahme Optimierung übergangen, auch wenn die Option Bypass-Optimierung auf `false` gesetzt ist.

## Verschieben von Epsilon für bestimmte manuell initiierte Übernahmen

Sie sollten Epsilon verschieben, wenn bei manuell initiierten Übernahmen erwartet wird, dass ein unerwarteter Node-Ausfall des Speichersystems weg von einem clusterweiten Verlust von Quorum auftritt.

### Über diese Aufgabe

Um geplante Wartungsarbeiten durchzuführen, müssen Sie einen der Nodes in einem HA-Paar übernehmen. Um Unterbrechungen von ungeplanten Client-Daten für die übrigen Nodes zu vermeiden, muss Cluster-weite Quorum beibehalten werden. In manchen Fällen kann die Übernahme zu einem Cluster führen, das einen unerwarteten Node-Ausfall von dem clusterweiten Verlust von Quorum darstellt.

Dies kann auftreten, wenn der übernorder Node das Epsilon hält oder wenn der Knoten mit Epsilon nicht ordnungsgemäß ist. Um ein robusteres Cluster aufrechtzuerhalten, können Sie Epsilon auf einen gesunden Node übertragen, der nicht übernommen wird. In der Regel ist dies der HA-Partner.

An der Quorum-Abstimmung nehmen nur gesunde und berechnigte Knoten Teil. Zur Aufrechterhaltung des clusterweiten Quorums sind mehr als  $N/2$  Stimmen erforderlich (wobei  $N$  die Summe gesunder, berechtigter Online-Nodes darstellt). Bei Clustern mit einer geraden Anzahl von Online-Nodes fügt Epsilon zusätzliches Stimmgewicht hinzu, um das Quorum für den Node zu wahren, dem er zugewiesen ist.



Obwohl die Abstimmung für die Cluster-Formation mit dem `cluster modify -eligibility false` Befehl geändert werden kann, sollten Sie dies vermeiden, außer in Situationen wie dem Wiederherstellen der Node-Konfiguration oder der längeren Node-Wartung. Wenn Sie einen Node als nicht teilnahmeberechtigt festlegen, stellt er keine SAN-Daten mehr bereit, bis der Node auf „teilnahmeberechtigt“ zurückgesetzt und neu gebootet wird. Der Zugriff auf NAS-Daten auf den Node kann auch beeinträchtigt werden, wenn der Node nicht verfügbar ist.

## Schritte

1. Überprüfen Sie den Cluster-Status und bestätigen Sie, dass das Epsilon von einem gesunden Node gehalten wird, der nicht übernommen wird:
  - a. Ändern Sie die erweiterte Berechnigungsebene, und bestätigen Sie, dass Sie fortfahren möchten, wenn die Eingabeaufforderung für den erweiterten Modus (`*>`) angezeigt wird:

```
set -privilege advanced
```

- b. Bestimmen Sie, auf welchem Node das Epsilon enthalten ist:



```
cluster show
```

Im folgenden Beispiel hält Node1 Epsilon:

Knoten	Systemzustand	Teilnahmevoraussetzungen	Epsilon
Node1 Node2	Richtig	Richtig	Richtig falsch

Wenn der Knoten, den Sie übernehmen möchten, das Epsilon nicht hält, fahren Sie mit Schritt 4 fort.

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

2. Entfernen Sie das Epsilon vom Knoten, den Sie übernehmen möchten:

```
cluster modify -node Node1 -epsilon false
```

3. Weisen Sie dem Partner-Node Epsilon zu (in diesem Beispiel Node2):

```
cluster modify -node Node2 -epsilon true
```

4. Durchführen des Übernahmevorgangs:

```
storage failover takeover -ofnode node_name
```

5. Zurück zur Administratorberechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

#### Verwandte Informationen

- ["Speicher-Failover anzeigen"](#)
- ["Speicher-Failover-Übernahme"](#)

## ONTAP manuelle Giveback-Befehle

Sie können ein normales Giveback durchführen, ein Giveback, bei dem Sie Prozesse auf dem Partner-Knoten beenden oder erzwungenes Giveback übernehmen.



Vor der Durchführung eines Giveback müssen Sie die ausgefallenen Laufwerke im übernommenen System entfernen, wie in beschrieben ["Festplatten- und Aggregatmanagement"](#).

#### Falls das Giveback unterbrochen wird

Wenn während des Giveback-Prozesses der Takeover-Node ausfällt oder ein Stromausfall auftritt, wird der Prozess angehalten und der Takeover-Node kehrt in den Übernahmemodus zurück, bis der Ausfall behoben ist oder der Strom wiederhergestellt wird.

Dies hängt jedoch von der Phase der Rückgabe ab, in der der Fehler aufgetreten ist. Wenn der Knoten während des partiellen Giveback-Status einen Ausfall oder einen Stromausfall auftritt (nachdem er das Root-Aggregat zurückgegeben hat), kehrt er nicht in den Übernahmemodus zurück. Stattdessen kehrt der Node zum Teiltrückgabemodus zurück. Falls dies der Fall ist, wiederholen Sie den Giveback-Vorgang.

## Falls Rückübertragung ein Vetos ist

Wenn ein Rückübertragung ein Vetorecht ist, müssen Sie die EMS-Meldungen überprüfen, um die Ursache festzustellen. Abhängig von den Gründen oder Gründen können Sie entscheiden, ob Sie das Vetos sicher überwiegen können.

Der `storage failover show-giveback` Befehl zeigt den Fortschritt der Rückgabe an und zeigt an, welches Subsystem das Giveback abgelehnt hat, falls vorhanden. Weiche Vetos können außer Kraft gesetzt werden, während harte Vetos nicht sein können, auch wenn sie gezwungen sind. In den folgenden Tabellen sind die weichen Vetoen zusammengefasst, die nicht außer Kraft gesetzt werden sollten, sowie die empfohlenen Umgehungslösungen.

Sie können sich die EMS-Details zu einem Giveback-Vetoe ansehen, indem Sie den folgenden Befehl verwenden:

```
event log show -node * -event gb*
```

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

## GiveBack des Root-Aggregats

Diese Vetos gelten nicht für aggregierte Umzugsvorgänge:

Vetoing-Subsystem-Modul	Behelfslösung
vfiler_Low_Level	<p>Beenden Sie die SMB-Sitzungen, die das Veto verursachen, oder schalten Sie die SMB-Anwendung aus, die die offenen Sitzungen eingerichtet hat.</p> <p>Das Überschreiben dieses Veto kann dazu führen, dass die Anwendung SMB abrupt trennt und Daten verliert.</p>
Festplattenprüfung	<p>Alle ausgefallenen oder nicht übernommenen Festplatten sollten vor dem Rückgeben entfernt werden. Wenn Festplatten bereinigt werden, sollten Sie bis zum Abschluss des Vorgangs warten.</p> <p>Das Überschreiben dieses Veto kann zu einem Ausfall führen, der durch Aggregate oder Volumes verursacht wird, die aufgrund von Reservierungskonflikten oder nicht zugänglichen Festplatten offline geschaltet werden.</p>

## GiveBack der SFO-Aggregate

Diese Vetos gelten nicht für aggregierte Umzugsvorgänge:

Vetoing-Subsystem-Modul	Behelfslösung
-------------------------	---------------

Lock Manager	<p>SMB-Applikationen mit offenen Dateien werden ordnungsgemäß heruntergefahren oder diese Volumes in ein anderes Aggregat verschoben.</p> <p>Wenn dieses veto außer Kraft setzt, geht es zu einem Verlust des SMB-Sperrstatus, was zu Unterbrechungen und Datenverlusten führt.</p>
NDO-Manager	<p>Warten Sie, bis die Sperren gespiegelt sind.</p> <p>Das Überschreiben dieses Veto verursacht eine Unterbrechung auf virtuellen Microsoft Hyper-V-Maschinen.</p>
RAID	<p>Überprüfen Sie die EMS-Meldungen, um die Ursache des Veto zu ermitteln:</p> <p>Wenn das Veto auf nvfile beruht, bringen Sie die Offline-Volumes und Aggregate online.</p> <p>Wenn beim Hinzufügen von Festplatten oder bei der Umverteilung auf die Festplatteneigentümer gerade Verfahren werden, warten Sie, bis diese abgeschlossen sind.</p> <p>Wenn das Veto auf einen Aggregatnamen oder einen UUID-Konflikt zurückzuführen ist, beheben Sie das Problem.</p> <p>Wenn das Veto auf Spiegelresynchronisierung, Spiegelverifikation oder Offline-Festplatten zurückzuführen ist, kann das Veto überschrieben werden und der Vorgang wird nach der Rückgabe neu gestartet.</p>
Festplattenbestand	<p>Beheben Sie die Problemursache, indem Sie Fehler erkennen und beheben.</p> <p>Auf dem Ziel-Node werden möglicherweise keine Festplatten angezeigt, die zu einem zu migrierenden Aggregat gehören.</p> <p>Nicht zugängliche Festplatten können zu Aggregaten oder Volumes führen, auf die nicht zugegriffen werden kann.</p>
Volume-Verschiebung	<p>Beheben Sie die Problemursache, indem Sie Fehler erkennen und beheben.</p> <p>Dieses Veto verhindert, dass die Verschiebung eines Volumes während der wichtigen Umstellungsphase abgebrochen wird. Wenn der Job während der Umstellung abgebrochen wird, kann das Volume unzugänglich machen.</p>

#### **Befehle zur Durchführung eines manuellen Giveback**

Sie können ein Giveback an einem Node, der sich in einem HA-Paar aufsetzt, manuell initiieren, um Storage an den ursprünglichen Eigentümer zurückzusenden, nachdem die Wartung abgeschlossen wurde oder Probleme gelöst wurden, die durch das Takeover verursacht wurden.

Ihr Ziel ist	Befehl
Geben Sie Storage einem Partner-Node zurück	<code>storage failover giveback -ofnode nodename</code>
Geben Sie Storage zurück, auch wenn der Partner nicht im Warten auf den Giveback-Modus ist	<code>storage failover giveback -ofnode nodename -require-partner-waiting false</code>  Verwenden Sie diese Option nur, wenn ein längerer Clientausfall akzeptabel ist.
Storage-Rückgabe ermöglichen, selbst wenn Prozesse gegen das Giveback laufen (Giveback erzwingen)	<code>storage failover giveback -ofnode nodename -override-vetoes true</code>  Die Verwendung dieser Option kann potenziell zu einem längeren Client-Ausfall führen oder dass Aggregate und Volumes nach dem Giveback nicht online geschaltet werden.
Nur die CFO-Aggregate zurückgeben (das Root-Aggregat)	<code>storage failover giveback -ofnode nodename  -only-cfo-aggregates true</code>
Überwachen Sie den Status der Rückgabe, nachdem Sie den Befehl zur Rückgabe eingegeben haben	<code>storage failover show-giveback</code>

#### Verwandte Informationen

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

## Testen der Übernahme und Rückgabe in ONTAP-Clustern

Nachdem Sie alle Aspekte Ihres HA-Paars konfiguriert haben, müssen Sie überprüfen, ob dieses wie erwartet funktioniert, damit während Übernahme und Rückgabe beim Betrieb ein unterbrechungsfreier Zugriff auf den Storage beider Nodes gewährleistet wird. Während des Übernahme-Prozesses sollte der lokale (oder Takeover-) Node weiterhin die Daten bereitstellen, die normalerweise vom Partner-Node bereitgestellt werden. Während der Rückgabe sollte der Storage des Partners wieder an den Partner-Node weitergegeben werden.

#### Schritte

1. Überprüfen Sie die Verkabelung der HA Interconnect-Kabel, um die Sicherheit zu gewährleisten.
2. Vergewissern Sie sich, dass Sie für jedes lizenzierte Protokoll auf beiden Nodes Dateien erstellen und abrufen können.
3. Geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
storage failover takeover -ofnode partnernode
```

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

4. Geben Sie einen der folgenden Befehle ein, um zu bestätigen, dass die Übernahme erfolgt ist:

```
storage failover show-takeover
```

```
storage failover show
```

Wenn Sie `storage failover` die `-auto-giveback` Option des Befehls aktiviert haben:

Knoten	Partner	Übernahme Möglich	Statusbeschreibung
Knoten 1	Knoten 2	-	Warten auf Giveback
Knoten 2	Knoten 1	Falsch	Bei der Übernahme wird das automatische Giveback in Sekunden eingeleitet

Wenn Sie `storage failover` die `-auto-giveback` Option des Befehls deaktiviert haben:

Knoten	Partner	Übernahme Möglich	Statusbeschreibung
Knoten 1	Knoten 2	-	Warten auf Giveback
Knoten 2	Knoten 1	Falsch	Übernahme

5. Zeigen Sie alle Festplatten an, die zum Partner-Node (Node2) gehören, die der Takeover-Node (Node1) erkennen kann:

```
storage disk show -home node2 -ownership
```

Mit dem folgenden Befehl werden alle Laufwerke angezeigt, die zu Node2 gehören und von Node1 erkannt werden können:

```
cluster::> storage disk show -home node2 -ownership
```

Festplatte	Aggregat	Zu Hause	Eigentümer	DR Home	Home-ID	Besitzer-ID	DR-Home-ID	Reservierer	Pool
1.0.2	-	node2	node2	-	4078312453	4078312453	-	4078312452	Pool0
1.0.3	-	node2	node2	-	4078312453	4078312453	-	4078312452	Pool0

6. Bestätigen Sie, dass der Takeover-Node (Node1) die Aggregate des Partner-Node (Node2) steuert:

```
aggr show -fields home-id,home-name,is-home
```

Aggregat	Home-id	Home-namenh	Zu Hause
aggr0_1	2014942045	node1	Richtig

aggr0_2	4078312453	node2	Falsch
aggr1_1	2014942045	node1	Richtig
aggr1_2	4078312453	node2	Falsch

Während der Übernahme ist der Wert „is-Home“ der Aggregate des Partner-Knotens falsch.

7. Geben Sie den Datenservice des Partner Node zurück, nachdem der Meldung „waiting for Giveback“ angezeigt wurde:

```
storage failover giveback -ofnode partnernode
```

8. Geben Sie einen der folgenden Befehle ein, um den Fortschritt des Giveback-Vorgangs zu beobachten:

```
storage failover show-giveback
```

```
storage failover show
```

9. Fahren Sie fort, je nachdem, ob Sie die Meldung gesehen haben, dass das Giveback erfolgreich abgeschlossen wurde:

Wenn Takeover und Giveback...	Dann...
Wurden erfolgreich abgeschlossen	Wiederholen Sie Schritt 2 bis Schritt 8 auf dem Partner-Node.
Fehler	Korrigieren Sie den Takeover- oder Giveback-Fehler und wiederholen Sie diesen Vorgang.

#### Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)
- ["Speicher-Failover-Rückgabe"](#)
- ["Speicher-Failover anzeigen"](#)
- ["Speicher-Failover-Show-Giveback"](#)

## ONTAP-Befehle zur Überwachung eines HA-Paares

Sie können ONTAP Befehle verwenden, um den Status des HA-Paars zu überwachen. Wenn ein Takeover eintritt, können Sie auch feststellen, welche Ursache das Takeover ist.

Wenn Sie überprüfen möchten	Verwenden Sie diesen Befehl
Ob der Failover aktiviert ist oder stattgefunden hat oder warum ein Failover derzeit nicht möglich ist	<code>storage failover show</code>

Zeigen Sie die Nodes an, auf denen die Storage Failover HA-Mode-Einstellung aktiviert ist, und müssen Sie den Wert auf ha festlegen, damit der Node an einer Storage-Failover-Konfiguration (HA-Paar) teilnehmen kann.	<code>storage failover show -fields mode</code>
Gibt an, ob die Hardware-gestützte Übernahme aktiviert ist	<code>storage failover hwassist show</code>
Geschichte der Hardware-gestützten Übernahme	<code>storage failover hwassist stats show</code>
Der Fortschritt eines Übernahmungsvorgangs, wenn die Aggregate des Partners zu dem Knoten verschoben werden, der den Takeover durchgeföhrt	<code>storage failover show-takeover</code>
Der Fortschritt eines Giveback-Vorgangs beim Zurücksenden von Aggregaten zum Partner-Node	<code>storage failover show-giveback</code>
Egal, ob ein Aggregat während Übernahme- oder Giveback-Operationen zuhause ist	<code>aggregate show -fields home-id,owner-id,home-name,owner-name,is-home</code>
Gibt an, ob Cluster HA aktiviert ist (gilt nur für Cluster mit zwei Nodes)	<code>cluster ha show</code>
Der HA-Status der Komponenten eines HA-Paars (auf Systemen, die den HA-Status verwenden)	<code>ha-config show</code> Dies ist ein Befehl des Wartungsmodus.

### Durch Befehle des Storage-Failovers werden Node-Status angezeigt

In der folgenden Liste werden die Node-Status beschrieben, die vom `storage failover show` Befehl angezeigt werden.

Node-Status	Beschreibung
Mit Partner_Name verbunden, automatische Übernahme deaktiviert.	Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Die automatische Übernahme des Partners ist deaktiviert.
Warten auf Partner_Name, GiveBack der Partner-Ersatzfestplatten ausstehend.	Der lokale Node kann über den HA Interconnect keine Informationen mit dem Partner-Node austauschen. GiveBack von SFO-Aggregaten zum Partner ist erledigt, aber die Ersatzfestplatten von Partnern werden noch immer im Besitz des lokalen Knotens sein.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Föhren Sie den <code>storage failover show-giveback</code> Befehl aus, um weitere Informationen zu erhalten.</li> </ul>
Warten auf Partner_Name. Warten auf Synchronisierung mit Partnersperrung.	Der lokale Node kann über den HA Interconnect keine Informationen mit dem Partner-Node austauschen und wartet, bis die Synchronisierung der Partnersperre stattfindet.

Warten auf Partner_Name. Warten, bis Cluster-Anwendungen auf dem lokalen Node online geschaltet werden.	Der lokale Node kann über den HA Interconnect keine Informationen mit dem Partner-Node austauschen und wartet, dass Cluster-Applikationen online geschaltet werden können.
Übernahme geplant. Ziel-Node Verlagerung seiner SFO-Aggregate in Vorbereitung der Übernahme.	Die Takeover-Verarbeitung wurde gestartet. Der Ziel-Node verlagert die Eigentümerschaft der SFO-Aggregate zur Vorbereitung des Takeover.
Übernahme geplant. Ziel-Node hat seine SFO-Aggregate in Vorbereitung der Übernahme verschoben.	Die Takeover-Verarbeitung wurde gestartet. Der Ziel-Node hat seine SFO-Aggregate in Vorbereitung auf das Takeover verschoben.
Übernahme geplant. Warten auf das Deaktivieren von Aktualisierungen der Festplatten-Firmware auf dem lokalen Node im Hintergrund. Auf dem Node wird gerade eine Firmware-Aktualisierung ausgeführt.	Die Takeover-Verarbeitung wurde gestartet. Das System wartet darauf, dass das Update der Festplatten-Firmware im Hintergrund auf dem lokalen Node abgeschlossen wird.
Verschieben von SFO-Aggregaten in die Übernahme von Nodes vor dem Takeover	Zur Vorbereitung der Übernahme verlagert der lokalen Node die Eigentümerschaft der SFO-Aggregate auf den Taking-over-Node.
SFO-Aggregate wurden in den Node verschoben. Warten, bis Node zur Übernahme übernommen wurde.	Die Verschiebung der Eigentümerschaft von SFO-Aggregaten vom lokalen Node zum Übernehmen-Node ist abgeschlossen. Das System wartet auf die Übernahme durch den Takeover-Node.
Verschieben von SFO-Aggregaten zu Partner_Name Warten auf die Deaktivierung von Firmware-Updates der Hintergrund-Festplatte auf dem lokalen Node. Auf dem Node wird gerade eine Firmware-Aktualisierung ausgeführt.	Es läuft derzeit das verlagern der Eigentümerschaft von SFO-Aggregaten vom lokalen Node zum Übernehmen von Node. Das System wartet darauf, dass das Update der Festplatten-Firmware im Hintergrund auf dem lokalen Node abgeschlossen wird.
Verschieben von SFO-Aggregaten zu Partner_Name Warten auf die Deaktivierung von Firmware-Updates der Hintergrund-Festplatte im Partner_Name. Auf dem Node wird gerade eine Firmware-Aktualisierung ausgeführt.	Es läuft derzeit das verlagern der Eigentümerschaft von SFO-Aggregaten vom lokalen Node zum Übernehmen von Node. Das System wartet darauf, dass das Update der Festplatten-Firmware im Hintergrund des Partner-Node abgeschlossen wird.



<p>Verbindung mit Partner_Name. Ein vorheriger Takeover-Versuch wurde aus dem Grund abgebrochen. Der lokale Node ist Eigentümer einiger SFO-Aggregate des Partners. Geben Sie eine Übernahme des Partners neu aus, wobei der <code>-bypass-optimization</code> Parameter auf „true“ gesetzt ist, um die verbleibenden Aggregate zu übernehmen, oder geben Sie ein Giveback des Partners aus, um die umgesetzten Aggregate zurückzugeben.</p>	<p>Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmeversuch wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde. Der lokale Node besitzt einige SFO-Aggregate des Partners.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie entweder eine Neuaufstellung des Partner-Node aus, indem Sie den <code>-Bypass -Optimierungsparameter</code> auf „true“ setzen, um die verbleibenden SFO-Aggregate zu übernehmen, oder führen Sie ein Giveback des Partners durch, um verlagerte Aggregate zurückzugeben.</li> </ul>
<p>Verbindung mit Partner_Name. Ein vorheriger Übernahmeversuch wurde abgebrochen. Der lokale Node ist Eigentümer einiger SFO-Aggregate des Partners. Geben Sie eine Übernahme des Partners neu aus, wobei der <code>-bypass-optimization</code> Parameter auf „true“ gesetzt ist, um die verbleibenden Aggregate zu übernehmen, oder geben Sie ein Giveback des Partners aus, um die umgesetzten Aggregate zurückzugeben.</p>	<p>Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmeversuch wurde abgebrochen. Der lokale Node besitzt einige SFO-Aggregate des Partners.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie entweder eine Neuaufstellung des Partner-Node aus, indem Sie den <code>-Bypass -Optimierungsparameter</code> auf „true“ setzen, um die verbleibenden SFO-Aggregate zu übernehmen, oder führen Sie ein Giveback des Partners durch, um verlagerte Aggregate zurückzugeben.</li> </ul>
<p>Warten auf Partner_Name. Ein vorheriger Takeover-Versuch wurde aus dem Grund abgebrochen. Der lokale Node ist Eigentümer einiger SFO-Aggregate des Partners. Geben Sie eine Neuübernahme des Partners mit dem Parameter „-Bypass-Optimierung“, der auf die Übernahme der verbleibenden Aggregate setzt, oder geben Sie ein Giveback des Partners aus, um die umgelagerten Aggregate zurückzugeben.</p>	<p>Der lokale Node kann über den HA Interconnect keine Informationen mit dem Partner-Node austauschen. Der vorherige Übernahmeversuch wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde. Der lokale Node besitzt einige SFO-Aggregate des Partners.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie entweder eine Neuaufstellung des Partner-Node aus, indem Sie den <code>-Bypass -Optimierungsparameter</code> auf „true“ setzen, um die verbleibenden SFO-Aggregate zu übernehmen, oder führen Sie ein Giveback des Partners durch, um verlagerte Aggregate zurückzugeben.</li> </ul>
<p>Warten auf Partner_Name. Ein vorheriger Übernahmeversuch wurde abgebrochen. Der lokale Node ist Eigentümer einiger SFO-Aggregate des Partners. Geben Sie eine Neuübernahme des Partners mit dem Parameter „-Bypass-Optimierung“, der auf die Übernahme der verbleibenden Aggregate setzt, oder geben Sie ein Giveback des Partners aus, um die umgelagerten Aggregate zurückzugeben.</p>	<p>Der lokale Node kann über den HA Interconnect keine Informationen mit dem Partner-Node austauschen. Der vorherige Übernahmeversuch wurde abgebrochen. Der lokale Node besitzt einige SFO-Aggregate des Partners.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie entweder eine Neuaufstellung des Partner-Node aus, indem Sie den <code>-Bypass -Optimierungsparameter</code> auf „true“ setzen, um die verbleibenden SFO-Aggregate zu übernehmen, oder führen Sie ein Giveback des Partners durch, um verlagerte Aggregate zurückzugeben.</li> </ul>

Verbindung mit Partner_Name. Vorheriger Takeover-Versuch wurde abgebrochen, da das Update der Hintergrund-Festplatten-Firmware (BDFU) auf dem lokalen Knoten fehlgeschlagen ist.	Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmeversuch wurde abgebrochen, da das Update der Festplatten-Firmware auf dem lokalen Node im Hintergrund nicht deaktiviert wurde.
Verbindung mit Partner_Name. Ein vorheriger Takeover-Versuch wurde aus dem Grund abgebrochen.	Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmeversuch wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde.
Warten auf Partner_Name. Ein vorheriger Takeover-Versuch wurde aus dem Grund abgebrochen.	Der lokale Node kann über den HA Interconnect keine Informationen mit dem Partner-Node austauschen. Der vorherige Übernahmeversuch wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde.
Verbindung mit Partner_Name. Der vorherige Übernahmeverf von Partner_Name wurde abgebrochen, da Grund darauf lag.	Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmeverfuch des Partner-Node wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde.
Verbindung mit Partner_Name. Vorheriger Übernahmeverfuch durch Partner_Name wurde abgebrochen.	Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmeverfuch des Partner-Node wurde abgebrochen.
Warten auf Partner_Name. Der vorherige Übernahmeverf von Partner_Name wurde abgebrochen, da Grund darauf lag.	Der lokale Node kann über den HA Interconnect keine Informationen mit dem Partner-Node austauschen. Der vorherige Übernahmeverfuch des Partner-Node wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde.
Vorheriges Giveback fehlgeschlagen im Modul: Modulname. Das automatische Giveback wird in Sekunden eingeleitet.	<p>Der vorherige Giveback-Versuch im Modul Module_Name fehlgeschlagen. Das automatische Giveback wird in Sekunden eingeleitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie den <code>storage failover show-giveback</code> Befehl aus, um weitere Informationen zu erhalten.</li> </ul>
Node ist Eigentümer der Aggregate des Partners im Rahmen des unterbrechungsfreien Controller-Upgrades.	Der Node Eigentümer der Aggregate des Partners aufgrund des unterbrechungsfreien Controller-Upgrades, das derzeit in Bearbeitung ist.
Verbindung mit Partner_Name. Der Node besitzt Aggregate, die zu einem anderen Node im Cluster gehören.	Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der Node besitzt Aggregate, die zu einem anderen Node im Cluster gehören.

Verbindung mit Partner_Name. Warten auf Synchronisierung mit Partnersperrung.	Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Das System wartet darauf, dass die Synchronisierung der Partnersperre abgeschlossen wird.
Verbindung mit Partner_Name. Warten, bis Cluster-Anwendungen auf dem lokalen Node online geschaltet werden.	Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Das System wartet darauf, dass Cluster-Anwendungen auf dem lokalen Node online geschaltet werden.
Nicht-HA-Modus. Booten Sie neu, um den vollständigen NVRAM zu verwenden.	Ein Storage-Failover ist nicht möglich. Die HA-Modus-Option ist als non_ha konfiguriert. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie müssen den Node neu booten, um den gesamten NVRAM zu verwenden.</li> </ul>
Non-HA-Modus. Node neu booten, um HA zu aktivieren	Ein Storage-Failover ist nicht möglich. <ul style="list-style-type: none"> <li>Um die HA-Funktion zu aktivieren, muss der Node neu gebootet werden.</li> </ul>
Non-HA-Modus.	Ein Storage-Failover ist nicht möglich. Die HA-Modus-Option ist als non_ha konfiguriert. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie müssen den <code>storage failover modify -mode ha -node nodename</code> Befehl auf beiden Nodes im HA-Paar ausführen und dann die Nodes neu booten, um HA-Funktion zu aktivieren.</li> </ul>

#### Verwandte Informationen

- ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)
- ["Cluster ha zeigen"](#)
- ["Speicher-Failover-Hwassist"](#)
- ["Speicherfailover ändern"](#)
- ["Speicher-Failover anzeigen"](#)
- ["Speicher-Failover-Show-Giveback"](#)

## ONTAP-Befehle zum Aktivieren und Deaktivieren des Speicher-Failovers

Verwenden Sie die folgenden Befehle, um die Speicher-Failover-Funktion zu aktivieren und zu deaktivieren.

Ihr Ziel ist	Befehl
Aktivieren Sie Takeover	<code>storage failover modify -enabled true -node nodename</code>

Deaktivieren Sie Takeover	<code>storage failover modify -enabled false -node <i>nodename</i></code>
---------------------------	---



Sie sollten Speicher-Failover nur deaktivieren, wenn dies im Rahmen eines Wartungsverfahrens erforderlich ist.

#### Verwandte Informationen

- ["Speicherfailover ändern"](#)

## Halten Sie ONTAP-Knoten an oder starten Sie sie neu, ohne die Übernahme in Zwei-Knoten-Clustern einzuleiten.

Sie halten einen Node in einem Cluster mit zwei Nodes an oder starten neu, ohne die Übernahme zu initiieren, wenn Sie bestimmte Hardware-Wartungsarbeiten auf einem Node oder Shelf durchführen. Und Sie möchten die Ausfallzeiten begrenzen, indem Sie den Partner-Node aktiv halten. Oder wenn es Probleme gibt, eine manuelle Übernahme zu verhindern und Sie wollen die Aggregate des Partner-Knotens auf und stellen Daten bereit zu halten. Wenn Ihnen der technische Support bei der Behebung von Problemen hilft, sollten Sie dieses Verfahren möglicherweise im Rahmen dieser Bemühungen durchführen.

#### Über diese Aufgabe

- Bevor Sie die Übernahme verhindern (mit dem `-inhibit-takeover true` Parameter), deaktivieren Sie Cluster HA.



- In einem Cluster mit zwei Nodes stellt Cluster HA sicher, dass der Ausfall eines Node das Cluster nicht deaktiviert. Wenn Sie jedoch vor Verwendung des `-inhibit-takeover true` Parameters die Cluster-HA nicht deaktivieren, stellen beide Nodes keine Daten mehr bereit.
- Wenn Sie versuchen, einen Node vor dem Deaktivieren von Cluster HA anzuhalten oder neu zu booten, gibt ONTAP eine Warnung aus und weist Sie an, die Cluster-HA zu deaktivieren.

- Sie migrieren LIFs (logische Schnittstellen) zum Partner-Node, der online bleiben soll.
- Wenn auf dem Node, den Sie beenden oder neu booten, gibt es Aggregate, die Sie behalten möchten, verschieben Sie sie auf den Node, der online bleiben soll.

#### Schritte

1. Überprüfen Sie, ob sich beide Nodes in gutem Zustand befinden:

```
cluster show
```

Für beide Nodes `true` wird in der `Health` Spalte angezeigt.

```
cluster::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-----
node1          true    true
node2          true    true
```

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

2. Migrieren Sie alle LIFs vom Node, den Sie zum Partner-Node anhalten oder neu booten.

```
network interface migrate-all -node node_name
```

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

3. Wenn auf dem Node unterbrochen oder neu gebootet werden soll, gibt es Aggregate, die Sie beim Ausfall des Nodes online halten möchten, verschieben Sie sie auf den Partner-Node. Anderenfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

- a. Zeigen Sie die Aggregate auf dem Node an, den Sie beenden oder neu booten.

```
storage aggregates show -node node_name
```

Beispielsweise ist node1 der Node, der angehalten oder neu gebootet werden wird:

```
cluster::> storage aggregates show -node node1
Aggregate  Size  Available  Used%  State  #Vols  Nodes  RAID
Status
-----
-----
aggr0_node_1_0
          744.9GB  32.68GB  96% online      2 node1  raid_dp,
normal
aggr1      2.91TB  2.62TB  10% online      8 node1  raid_dp,
normal
aggr2      4.36TB  3.74TB  14% online     12 node1  raid_dp,
normal
test2_aggr 2.18TB  2.18TB   0% online      7 node1  raid_dp,
normal
4 entries were displayed.
```

- b. Verschieben Sie die Aggregate auf den Partner-Node:

```
storage aggregate relocation start -node node_name -destination node_name
-aggregate-list aggregate_name
```

Zum Beispiel werden die Aggregate `aggr1`, `aggr2` und `test2_aggr` von `node1` auf `node2` verschoben:

```
storage aggregate relocation start -node node1 -destination node2 -aggregate
-list aggr1,aggr2,test2_aggr
```

4. Deaktivieren von Cluster-HA:

```
cluster ha modify -configured false
```

Der ausgegebene Ausgang bestätigt, dass HA deaktiviert ist: `Notice: HA is disabled`



Dieser Vorgang deaktiviert nicht das Storage-Failover.

5. Stoppen oder booten Sie neu und hemmen Sie die Übernahme des Ziel-Nodes mithilfe des entsprechenden Befehls:

- ° `system node halt -node node_name -inhibit-takeover true`
- ° `system node reboot -node node_name -inhibit-takeover true`



In der Ausgabe des Befehls wird eine Warnung angezeigt, in der Sie gefragt werden, ob Sie fortfahren möchten, geben Sie `y`.

6. Vergewissern Sie sich, dass der Node, der noch online ist, sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befindet (bei einem Ausfall des Partners):

```
cluster show
```

Für den Online-Knoten `true` wird in der `Health` Spalte angezeigt.



In der Ausgabe des Befehls finden Sie eine Warnung, dass für die Cluster-HA nicht konfiguriert ist. Sie können die Warnung derzeit ignorieren.

7. Führen Sie die Aktionen durch, die zum Anhalten oder Neustarten des Knotens erforderlich sind.

8. Starten Sie den Offline-Node von der Loader-Eingabeaufforderung aus:

```
boot_ontap
```

9. Überprüfen Sie, ob sich beide Nodes in gutem Zustand befinden:

```
cluster show
```

Für beide Nodes `true` wird in der `Health` Spalte angezeigt.



In der Ausgabe des Befehls finden Sie eine Warnung, dass für die Cluster-HA nicht konfiguriert ist. Sie können die Warnung derzeit ignorieren.

10. Cluster-HA erneut aktivieren:

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

11. Wenn Sie Aggregate zu einem früheren Zeitpunkt in diesem Verfahren zum Partner-Node verschoben haben, verschieben Sie sie zurück in den Home Node, fahren Sie andernfalls mit dem nächsten Schritt fort:

```
storage aggregate relocation start -node node_name -destination node_name
-aggregate-list aggregate_name
```

So werden beispielsweise die Aggregate `aggr1`, `aggr2` und `test2_aggr` von Node `node2` auf Node `node1`

verschoben:

```
storage aggregate relocation start -node node2 -destination node1 -aggregate  
-list aggr1,aggr2,test2_aggr
```

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

### a. Anzeigen von LIFs, die nicht zu Hause sind:

```
network interface show -is-home false
```

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

### b. Wenn keine Home-LIFs wurden, die nicht vom ausgefallenen Node migriert wurden, vergewissern Sie sich, dass sie vor dem Zurücksetzen geschützt sind.

### c. Wenn dies sicher ist, stellen Sie alle LIFs nach Hause zurück. `network interface revert *`

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

## Verwandte Informationen

- ["Cluster ha modifizieren"](#)
- ["Beginn der Verlagerung von Lageraggregaten"](#)

## Konfigurieren Sie die Verschlüsselung für den ONTAP HA-Datenverkehr.

Ab ONTAP 9.18.1 können Sie die Verschlüsselung für den Netzwerkverkehr zwischen Hochverfügbarkeits-(HA)-Paarknoten konfigurieren. Diese Verschlüsselung schützt Kundendaten und Metadaten, die zwischen den Knoten eines HA-Paares übertragen werden.

### Über diese Aufgabe

- Die Verschlüsselung des HA-Datenverkehrs ist standardmäßig deaktiviert.
- Das Aktivieren oder Deaktivieren der HA-Datenverkehrsverschlüsselung wirkt sich auf alle HA-Paare im Cluster aus. Die Verschlüsselung kann nicht für einzelne Knoten aktiviert oder deaktiviert werden.
- Wenn Sie die HA-Datenverkehrsverschlüsselung aktivieren, werden alle zwischen den HA-Paarknoten übertragenen Kundendaten und Metadaten verschlüsselt. Bestimmte HA-Datenströme, wie z. B. Dateisystem-Metadaten und Heartbeat-Nachrichten, sind nicht verschlüsselt.
- Wenn die HA-Datenverkehrsverschlüsselung aktiviert ist und neue HA-Paare zum Cluster hinzugefügt werden, müssen Sie die HA-Datenverkehrsverschlüsselung für die neuen Knoten manuell aktivieren, indem Sie den Befehl erneut ausführen. `security ha-network modify -enabled true` Befehl.

### Bevor Sie beginnen

- Sie müssen ONTAP Administrator sein. `admin` Berechtigungsstufe zum Ausführen der folgenden Prozedur.
- Bevor Sie die HA-Datenverkehrsverschlüsselung aktivieren, müssen Sie Folgendes beachten: ["Externes Verschlüsselungsmanagement konfigurieren"](#) Die
- Auf allen Knoten im Cluster muss ONTAP 9.18.1 oder höher ausgeführt werden, um die HA-Verkehrsverschlüsselung zu aktivieren.

### Schritte

1. Den aktuellen Verschlüsselungsstatus für HA-Datenverkehr anzeigen:

```
security ha-network show
```

Dieser Befehl zeigt den aktuellen Status der HA-Datenverkehrsverschlüsselung für jeden Knoten an:

```
security ha-network show
Node                      Enabled
-----
node1                     true
node2                     true
node3                     true
node4                     true
4 entries were displayed.
```

2. Verschlüsselung für HA-Datenverkehr aktivieren oder deaktivieren:

```
security ha-network modify -enabled <true|false>
```

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert den verschlüsselten HA-Datenverkehr für alle Knoten im Cluster. Wenn neue HA-Paare zum Cluster hinzugefügt werden, müssen Sie diesen Befehl erneut ausführen, um die HA-Datenverkehrsverschlüsselung für die neuen Knoten zu aktivieren.

## REST-API-Management mit System Manager

### REST-API-Management mit System Manager

Das REST-API-Protokoll erfasst die API-Aufrufe von System Manager bei ONTAP. Sie können das Protokoll verwenden, um die Art und die Reihenfolge der Aufrufe zu verstehen, die für die Ausführung der verschiedenen ONTAP-Verwaltungsaufgaben erforderlich sind.

#### So verwendet System Manager das REST-API- und das API-Protokoll

ES gibt mehrere Möglichkeiten, AUF welche Weise REST-API-Aufrufe vom System Manager an ONTAP ausgegeben werden.

#### Wann gibt System Manager API-Aufrufe aus

Im Folgenden finden Sie die wichtigsten Beispiele, wenn System Manager Probleme mit ONTAP-REST-API-Aufrufen hat.

#### Automatische Seitenaktualisierung

System Manager gibt API-Aufrufe im Hintergrund automatisch aus, um die angezeigten Informationen, z. B. auf der Dashboard-Seite, zu aktualisieren.



## Aktion nach Benutzer anzeigen

Ein oder mehrere API-Aufrufe werden ausgegeben, wenn Sie eine bestimmte Speicherressource oder eine Sammlung von Ressourcen aus der System Manager-Benutzeroberfläche anzeigen.

## Aktion vom Benutzer aktualisieren

Ein API-Aufruf wird ausgegeben, wenn Sie eine ONTAP-Ressource in der System Manager-Benutzeroberfläche hinzufügen, ändern oder löschen.

## Erneutes Ausstellen eines API-Aufrufs

Sie können einen API-Aufruf auch manuell neu erstellen, indem Sie auf einen Protokolleintrag klicken. Hier wird die RAW-JSON-Ausgabe aus dem Aufruf angezeigt.

## Weitere Informationen

- ["ONTAP 9 Dokumentation zur Automatisierung"](#)

## Zugriff auf das REST-API-Protokoll

Sie können auf das Protokoll zugreifen, das eine Aufzeichnung der vom System Manager verfertigten ONTAP REST-API-Aufrufe enthält. Wenn Sie das Protokoll anzeigen, können Sie auch API-Aufrufe erneut ausstellen und die Ausgabe überprüfen.

### Schritte

1. Klicken Sie oben auf der Seite auf , um das REST-API-Protokoll anzuzeigen.

Die letzten Einträge werden am Ende der Seite angezeigt.

2. Klicken Sie auf der linken Seite auf **DASHBOARD** und beobachten Sie die neuen Einträge, die für die API-Aufrufe erstellt werden, um die Seite zu aktualisieren.
3. Klicken Sie auf **STORAGE** und dann auf **Qtrees**.

Dies führt dazu, dass System Manager einen bestimmten API-Aufruf ausgibt, um eine Liste der qtrees abzurufen.

4. Suchen Sie den Protokolleintrag, der den API-Aufruf beschreibt, der das Formular enthält:

```
GET /api/storage/qtrees
```

Sie sehen zusätzliche HTTP-Abfrageparameter, die mit dem Eintrag enthalten sind, wie ``max_records`` z. B. `.`

5. Klicken Sie auf den Protokolleintrag, um den API-Aufruf erneut auszuführen und die RAW-JSON-Ausgabe anzuzeigen.

Beispiel

```
{  
  "records": [  
    {  
      "name": "qtree1",  
      "path": "/qtree1",  
      "type": "qtree",  
      "size": 1024,  
      "permissions": "drwxr-xr-x",  
      "created": "2018-01-01T00:00:00Z",  
      "modified": "2018-01-01T00:00:00Z",  
      "deleted": "2018-01-01T00:00:00Z",  
      "status": "active",  
      "parent": null,  
      "children": []  
    }  
  ]  
}
```

```

{
  "svm": {
    "uuid": "19507946-e801-11e9-b984-00a0986ab770",
    "name": "SMQA",
    "_links": {
      "self": {
        "href": "/api/svm/svms/19507946-e801-11e9-b984-00a0986ab770"
      }
    }
  },
  "volume": {
    "uuid": "1e173258-f98b-11e9-8f05-00a0986abd71",
    "name": "vol_vol_test2_dest_dest",
    "_links": {
      "self": {
        "href": "/api/storage/volumes/1e173258-f98b-11e9-8f05-00a0986abd71"
      }
    }
  },
  "id": 1,
  "name": "test2",
  "security_style": "mixed",
  "unix_permissions": 777,
  "export_policy": {
    "name": "default",
    "id": 12884901889,
    "_links": {
      "self": {
        "href": "/api/protocols/nfs/export-policies/12884901889"
      }
    }
  },
  "path": "/vol_vol_test2_dest_dest/test2",
  "_links": {
    "self": {
      "href": "/api/storage/qtrees/1e173258-f98b-11e9-8f05-00a0986abd71/1"
    }
  }
},
],
"num_records": 1,
"_links": {
  "self": {
    "href":

```

```
"/api/storage/qtrees?max_records=20&fields=*&name=!%22%22"
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

## Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

## Markeninformationen

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