# Cluster-Administration

ONTAP 9

NetApp
April 24, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap/concept_administration_overview.html on April 24, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Inhalt

# Cluster-Administration

## Cluster-Management mit System Manager

### Administration Overview with 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.

Die Verfahren in diesem Abschnitt unterstützen Sie beim Verwalten des Clusters mit System Manager in ONTAP 9.7 und neueren Versionen.

- 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), lesen Sie "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 können Sie viele Routineaufgaben ausführen, z. B. die folgenden:

- 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.

- **Lokales Tier** – eine Reihe von physischen 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** – Storage in der von ONTAP verwendeten Cloud, wenn Sie einige Ihrer Daten aus einem der Gründe extern haben möchten. Wenn du an den Cloud-Teil eines FabricPool denkst, hast du es schon herausgefunden. 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.)
- **Storage VM** – eine virtuelle Maschine, die innerhalb von ONTAP läuft und Ihren Kunden Speicher und Datenservices zur Verfügung stellt. Vielleicht wissen Sie das als *SVM* oder *vServer*.
- **Netzwerkschnittstelle** - eine Adresse und Eigenschaften, die einem physischen Netzwerkport zugewiesen sind. Vielleicht wissen Sie dies als *logische Schnittstelle (LIF)*.
- **Pause** - eine Aktion, die den Betrieb stoppt. Vor ONTAP 9.8 haben Sie möglicherweise in anderen Versionen des System Managers auf *quiesce* hingewiesen.

## Verwenden Sie System Manager zum Zugriff auf ein Cluster

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 der System Manager vollständig in BlueXP integriert.
>
> Mit BlueXP können Sie Ihre Hybrid-Multi-Cloud-Infrastruktur über eine einzige Kontrollebene managen und gleichzeitig das vertraute System Manager Dashboard nutzen.
>
> Siehe "System Manager Integration in BlueXP".

#### 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:
   - Wenn Sie IPv4 verwenden: **`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 Zugriffbanner 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 im System Manager auf Zum Verwalten von Benutzeroptionen.
   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"

## Aktivieren Sie neue Funktionen durch Hinzufügen von Lizenzschlüssel

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 aus →.
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 Cluster-Konfiguration herunter

Ab ONTAP 9.11.1 können Sie die Konfiguration eines Clusters mit System Manager herunterladen.

### 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

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 **Tag Hinzufügen**.<br>b. Geben Sie einen Schlüssel und dessen Wert oder Werte an (trennen Sie mehrere Werte durch Kommas).<br>c. Klicken Sie Auf **Speichern**. |
| Bearbeiten Sie ein Tag | a. Ändern Sie den Inhalt in den Feldern **Schlüssel** und **Werte (optional)**.<br>b. Klicken Sie Auf **Speichern**. |
| Tag löschen | a. Klicken Sie Auf 🗑 Neben dem zu löschenden Tag. |

## Sie können Support-Cases anzeigen und übermitteln

Ab ONTAP 9.9 können Sie Support-Fälle von Active IQ anzeigen, die dem Cluster zugeordnet sind. Außerdem können Sie Cluster-Details kopieren, die zum übermitteln eines neuen Support-Cases auf der NetApp Support Site benötigt werden. Ab ONTAP 9.10.1 können Sie die Telemetrie-Protokollierung aktivieren, die das Personal bei der Problembehebung unterstützt.

> ⓘ 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 Telemetriekennungen 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**.

## Managen der maximalen Kapazitätsgrenze einer Storage-VM im 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 + Add .
   - Klicken Sie zum Bearbeiten einer Storage-VM auf ⋮ Neben dem Namen der Speicher-VM, und klicken

Sie dann auf **Bearbeiten**.

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 maximale Kapazitätsgrenze einer vorhandenen Storage-VM bearbeiten, wenn der Die maximale Kapazitätsgrenze wurde aktiviert Bereits.

#### Schritte

1. Wählen Sie **Storage** > **Storage VMs**.
2. Klicken Sie Auf ⋮ Neben dem Namen der Speicher-VM, und klicken Sie 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 | 1. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen.<br>2. Klicken Sie Auf **Speichern**. |
| Ändern Sie die maximale Kapazitätsgrenze | 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.)<br>2. Geben Sie den neuen Prozentsatz der maximalen Kapazität an, die Sie als Schwellenwert zum Auslösen von Warnmeldungen verwenden möchten.<br>3. Klicken Sie Auf **Speichern**. |

#### Verwandte Informationen

- "Anzeigen der maximalen Kapazitätsgrenze einer Storage-VM"
- "Kapazitätsmessungen in System Manager"
- "Managen Sie die SVM-Kapazitätslimits über die ONTAP CLI"

## Überwachung der Kapazität in 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 9.10.1 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.
- Ab ONTAP 9.12.1 zeigt System Manager die Menge der gebuchten Kapazität für eine lokale Tier an.
- 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.

> Die Messwerte der genutzten Kapazität werden je nach ONTAP-Version unterschiedlich angezeigt. Weitere Informationen finden Sie 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 Active IQ Digital Advisor verfügen und eine Verbindung hergestellt haben.

#### 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 der Client-Daten, Snapshot Kopien und Klone sowie der insgesamt genutzte logische Speicherplatz.

   Unterhalb der Balkendiagramme befinden sich Messungen zur Datenreduzierung:

   - Datenreduzierungsverhältnis nur für die Client-Daten (Snapshot Kopien 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 der lokalen Tiers anzeigen. Ab ONTAP 9.12.1 enthält die Ansicht **Capacity** auch die Menge der gebuchten Kapazität für eine lokale Ebene, sodass Sie bestimmen können, ob Sie der lokalen Ebene Kapazität hinzufügen müssen, um die gebuchte Kapazität unterzubringen und zu vermeiden, dass der freie Speicherplatz knapp wird.

#### 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.
   - In dem unteren Balkendiagramm wird die logische Kapazität angezeigt: Die Größe der Kundendaten, Snapshot Kopien und Klone sowie die insgesamt genutzte logische Kapazität.

   Unter den Balkendiagrammen befinden sich Messverhältnisse zur Datenreduzierung:

   - Datenreduzierungsverhältnis nur für die Client-Daten (Snapshot Kopien und Klone sind nicht enthalten)
   - Datenreduzierungsverhältnis insgesamt:

Weitere Informationen finden Sie unter "Kapazitätsmessungen in System Manager".

#### Optionale Aktionen

- Wenn die Kapazität des Kapazitätszulaufs 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 "Kapazitätsmessungen 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**

Unbedingt "Maximale Kapazitätsgrenze einer Storage-VM" Bevor Sie sie 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"

## Zeigen Sie Hardwarekonfigurationen an, um Probleme zu erkennen

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**

**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… | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 9.14.1 | 9.13.1 | 9.12.1 | 9.11.1 | 9.10.1 | 9.9.1 | 9.8 (nur Vorschaumodus) |
| AFF A150 | Ja. | Ja. | | | | | |
| AFF A220 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. |
| AFF A250 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | |
| AFF A300 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. |
| AFF A320 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | |
| AFF A400 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. |
| AFF A700 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. |
| AFF A700s | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | |
| AFF A800 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | |
| AFF C 190 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. |
| AFF C250 | Ja. | Ja. | Ja * | Ja * | Ja * | | |
| AFF C400 | Ja. | Ja. | Ja * | Ja * | Ja * | | |
| AFF C800 | Ja. | Ja. | Ja * | Ja * | Ja * | | |
| ASA A150 | Ja. | Ja. | | | | | |
| ASA A250 | Ja. | Ja. | | | | | |
| ASA A400 | Ja. | Ja. | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ASA A800 | Ja. | Ja. | | | | | |
| ASA A900 | Ja. | Ja. | | | | | |
| ASA C250 | Ja. | Ja. | | | | | |
| ASA C400 | Ja. | Ja. | | | | | |
| ASA C800 | Ja. | Ja. | | | | | |
| FAS500f | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | |
| FAS2720 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | | | |
| FAS2750 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | | | |
| FAS8300 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | | | |
| FAS8700 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | | | |
| FAS9000 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | | | |
| FAS9500 | Ja. | Ja. | Ja. | Ja. | | | |

**Ports**

**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**:

  - Bei ONTAP 9.10.1 und älteren Versionen werden die SAS-Ports rot hervorgehoben, wenn sie deaktiviert sind.
  - 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.

**FRUs**

**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**

**Adapterkarten**:

- 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 Teilenummern aufgeführt ist, wird eine allgemeine Grafik angezeigt.

### Informationen zu Platten-Shelves

Sie können Folgendes anzeigen:

**Platten-Shelfs**

**Festplatten-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 *Not* wurden als „Ende des Service“ oder „Ende der Verfügbarkeit“ gekennzeichnet. |
| ONTAP 9.8 | DS4243, DS4486, DS212C, DS2246, DS224C, Und NS224 |

**Shelf-Ports**

**Shelf-Ports**:

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

**Shelf-FRUs**

**Shelf-FRUs**:

- Es werden Informationen zum Netzteilausfall angezeigt.

### Informationen zu Storage Switches

Sie können Folgendes anzeigen:

**Storage Switches**

**Storage-Switches**:

- Das Display zeigt Switches an, die als Storage-Switches zum Verbinden von Shelfs 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<br>Cisco Nexus 9336C-FX2<br>Mellanox SN2100 |
| ONTAP 9.9.1 und 9.10.1 | Cisco Nexus 3232C<br>Cisco Nexus 9336C-FX2 |
| ONTAP 9.8 | Cisco Nexus 3232C |

**Storage-Switch-Ports**

**Storage Switch Ports**

- Die folgenden Informationen werden angezeigt:
  - Identitätsname
  - Identitätsindex
  - Bundesland
  - 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

## Managen von Nodes mit 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

Für die Arbeit mit System Manager gibt es in ONTAP 9.7 oder ONTAP 9.8 und höher getrennte Prozesse.

**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.

#### Schritte

1. Wählen Sie **Cluster > Übersicht**.
2. Wählen Sie unter **Knoten** die Option aus ⋮.

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.

#### Schritte

1. Wählen Sie **Cluster**. Die Übersichtsseite des Clusters wird angezeigt.
2. Scrollen Sie nach unten zum Abschnitt **Knoten**.
3. Wählen Sie neben dem Node, den Sie umbenennen möchten, die Option aus ⋮, Und wählen Sie **Umbenennen**.
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, Business Continuity) |
| | SnapCenter |
| | S3 SnapMirror für NetApp-Ziele |
| Hybrid-Cloud-Bundle | SnapMirror Cloud |
| | S3 SnapMirror 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:

- BlueXP Tiering
- Einblicke in die Cloud
- BlueXP Backup
- 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 auch ONTAP-Systeme mit 28-stelligen Lizenzschlüsseln verwendet werden "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, Business Continuity) |
| 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 S3 SnapMirror 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 mit dem Betreff „NetApp Softwarelizenzierungsbenachrichtigung für SO# [SO-Nummer]“ und die E-Mail enthält einen PDF-Anhang, der Ihre Lizenzseriennummer enthält.

2. Melden Sie sich bei 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 bei 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 ONTAP Lizenzen

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 dies bereits getan haben "Heruntergeladene NetApp-Lizenzdateien" Oder Lizenzschlüssel 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 aus →.
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 aus →.
3. Klicken Sie im Fenster **Pakete** auf **Hinzufügen**.
4. Klicken Sie im Dialogfeld **Lizenzpakete 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 BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB zum Cluster hinzugefügt:

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

**Verwandte Informationen**

"Man-Page für den Befehl System license add".

## 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 aus →.
3. Wählen Sie **Features**.
4. Suchen Sie die lizenzierte Funktion, die Sie anzeigen möchten, und wählen Sie sie 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 aus →.
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 **Details**. |
| Löschen Sie ein bestimmtes Lizenzpaket über alle Nodes im Cluster hinweg | Klicken Sie auf die Registerkarte **Pakete**. |

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 1-81-0000000000000000000123456 aus dem Cluster gelöscht:

```
cluster1::> system license delete -serial-number 1-81-
0000000000000000000123456 -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**

"ONTAP CLI-Befehle zum Verwalten von Lizenzen"

"ONTAP 9-Befehle"

## 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. Der `system license show` Der Befehl zeigt den installierten Lizenztyp oder den Typ für ein Paket an.

- 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. Der `system license show` Mit dem Befehl werden Standortlizenzen unter der Cluster-Seriennummer 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 (angegeben durch die) abläuft `system license show` Befehl). 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, eine Cluster-weite Lizenz zu installieren (die `site` Oder `demo` Typ) und eine Node-gesperrte Lizenz (die `license` Typ) für ein Paket. Daher kann ein installiertes Paket mehrere Lizenztypen im Cluster umfassen. Für den Cluster gibt es jedoch nur eine *lizenzierte Methode* für ein Paket. Der `licensed method` Feld von `system license status show` Befehl zeigt die Berechtigung an, 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, wird die lizenzierte Methode verwendet `none`.
- Wenn in einem Paket mehrere Lizenztypen im Cluster installiert sind, wird die lizenzierte Methode in der folgenden Prioritätsreihenfolge des Lizenztyps bestimmt:-`site`, `license`, und `demo`.

  Beispiel:

  - Wenn Sie über eine Standortlizenz, eine Standardlizenz und eine Evaluierungslizenz für ein Paket verfügen, ist die lizenzierte Methode für das Paket im Cluster `site`.
  - Wenn Sie über eine Standardlizenz und eine Evaluierungslizenz für ein Paket verfügen, wird für das Paket im Cluster die lizenzierte Methode verwendet `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

Sie können die ONTAP CLI verwenden `system license` Befehle zum Verwalten von Funktionslizenzen für den Cluster. Sie verwenden das `system feature-usage` Befehle für das Überwachen der Funktionsnutzung.

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:<br>• Der Paketname<br>• Die lizenzierte Methode<br>• Das Ablaufdatum, falls zutreffend | "Systemlizenz zeigt-Status" |
| Abgelaufene oder nicht verwendete Lizenzen anzeigen oder entfernen | "Bereinigung der Systemlizenz" |
| Zusammenfassung der Funktionsnutzung im Cluster pro Node anzeigen | "Übersicht über die Nutzung von Systemfunktionen" |

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

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

"Knowledge Base-Artikel: ONTAP 9.10.1 und höher Lizenzübersicht"

"Verwenden Sie System Manager, um eine NetApp Lizenzdatei zu installieren"

# Cluster-Management mit der CLI

## Administrationsübersicht mit der 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**

Weitere Informationen zur CLI-Syntax und -Verwendung finden Sie imhttp://docs.netapp.com/ontap-9/topic/com.netapp.doc.dot-cm-cmpr/GUID-5CB10C70-AC11-41C0-8C16-B4D0DF916E9B.html["ONTAP 9 Manual Page Reference"^] Dokumentation.

## Cluster- und SVM-Administratoren

### Cluster- und SVM-Administratoren

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 Befehlszeilenschnittstelle (CLI) von ONTAP verwendet in der Ausgabe weiterhin den Begriff „*Vserver*“ und `vserver` Der Befehl- oder Parametername wurde nicht geändert.

**Management des Zugriffs auf System Manager**

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

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

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

**Was ist der Cluster-Management-Server**

Der Cluster-Management-Server, auch als *admin*SVM 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 ausführen `vserver show` Der Befehl wird in der Ausgabeliste für diesen Befehl der Cluster-Verwaltungsserver angezeigt.

**SVMs**

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.

- Daten-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 Port auf das 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 | **`admin`** |
| Ein alternatives Administratorkonto | *`username`* |

   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.

### Greifen Sie über SSH auf das Cluster zu

## Sie können SSH-Anforderungen an das Cluster ausgeben, um administrative Aufgaben durchzuführen. SSH ist standardmäßig aktiviert.

#### Was Sie benötigen

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

  Der `-application` Parameter von `security login` Befehle gibt die Zugriffsmethode für ein Benutzerkonto an. Der `security login` "Man-Pages" Enthalten zusätzliche Informationen.

- 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, und Ihr AD-Domänenbenutzerkonto muss ebenfalls mit dem Cluster hinzugefügt worden sein `ssh` Als Zugriffsmethode und `domain` Als Authentifizierungsmethode.
- 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` Der Befehl zeigt an, ob IPv6 aktiviert ist. Der `system services firewall policy show` Befehl zeigt Firewallrichtlinien an.

#### 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 Domänennamens 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 ist dies möglich "Aktivieren Sie SSH-Multi-Faktor-Authentifizierung" Für lokale Administratorkonten.

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

- Ab ONTAP 9.4 ist dies möglich "Aktivieren Sie SSH-Multi-Faktor-Authentifizierung" Für LDAP- und NIS-Remote-Benutzer.
- Ab ONTAP 9.13.1 können Sie optional der SSH-Authentifizierung eine Zertifikatsüberprüfung hinzufügen, um die Anmeldesicherheit zu erhöhen. Um dies zu tun, "Verknüpfen Sie ein X.509-Zertifikat mit dem öffentlichen Schlüssel" 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 Sie optional die zwei-Faktor-Authentifizierung von Cisco Duo zur SSH-Authentifizierung hinzufügen, um die Anmeldesicherheit zu 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. Siehe "Konfigurieren Sie Cisco Duo 2FA für SSH-Anmeldungen" Weitere Informationen zur Konfiguration der Cisco Duo SSH-Authentifizierung für ONTAP.

**Schritte**

1. Geben Sie von einem Administrationshost das ein `ssh` Befehl in einem der folgenden Formate:
   - **`ssh` *`username@hostname_or_IP`* `[`*`command`*`]`**
   - **`ssh -l` *`username hostname_or_IP`* `[`*`command`*`]`**

Wenn Sie ein AD-Domänenbenutzerkonto verwenden, müssen Sie angeben *`username`* Im Format von *`domainname\\AD_accountname`* (Mit doppelten umgekehrten Schrägstrichen nach dem Domain-Namen) oder "*`domainname\AD_accountname`*" (Eingeschlossen in doppelte Anführungszeichen und mit einem einzelnen umgekehrten Schrägstrich nach dem Domainnamen).

*`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 Sessions 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"

### 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 Telnet- oder RSH-Zugriff auf den Cluster

Als Best Practice für Sicherheit sind Telnet und RSH in der vordefinierten Management-Firewall-Richtlinie deaktiviert (`mgmt`). Um es dem Cluster zu ermöglichen, Telnet- oder RSH-Anfragen zu akzeptieren, müssen Sie eine neue Management Firewall-Richtlinie erstellen, über die Telnet- oder RSH-Anfragen aktiviert sind, und die neue Richtlinie dann der Cluster-Management-LIF zuordnen.

#### Über diese Aufgabe

ONTAP verhindert das Ändern vordefinierter Firewall-Richtlinien, doch Sie können durch das Klonen vordefinierter Richtlinien eine neue Richtlinie erstellen `mgmt` Management-Firewall-Richtlinie und dann die Aktivierung von Telnet oder RSH unter der neuen Richtlinie Allerdings sind Telnet und RSH keine sicheren Protokolle. Daher sollten Sie erwägen, SSH zum Zugriff auf den Cluster zu verwenden. SSH bietet eine sichere Remote Shell und interaktive Netzwerksitzung.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um Telnet- oder RSH-Zugriff auf die Cluster zu 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-Richtlinie auf der Grundlage von `mgmt` Management-Firewallrichtlinie:
   **`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`***

**Greifen Sie über Telnet auf das Cluster zu**

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

**Was Sie benötigen**

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 von `security login` Befehle gibt die Zugriffsmethode für ein Benutzerkonto an. Weitere Informationen finden Sie im `security login` Man-Pages.

- 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` Der Parameter zeigt an, ob Telnet in einer Firewallrichtlinie aktiviert wurde. Weitere Informationen finden Sie im `system services firewall policy` Man-Pages.

- 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` Der Befehl zeigt an, ob IPv6 aktiviert ist. Der `system services firewall policy show` Befehl zeigt Firewallrichtlinien an.

**Über diese Aufgabe**

- Telnet ist kein sicheres Protokoll.

  Sie sollten SSH verwenden, um auf das Cluster zuzugreifen. SSH bietet eine sichere Remote Shell und

interaktive Netzwerksitzung.

- 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.

**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 „`joe`“, der mit Telnet-Zugriff eingerichtet wurde, eine Telnet-Anforderung für den Zugriff auf einen Cluster ausgeben kann, dessen Cluster-Management-LIF 10.72.137.28 ist:

```
admin_host$ telnet 10.72.137.28
Data ONTAP
login: joe
Password:
cluster1::>
```

**Zugriff auf den Cluster über RSH**

## Sie können dem Cluster RSH-Anfragen zur Ausführung administrativer Aufgaben ausgeben. RSH ist kein sicheres Protokoll und ist standardmäßig deaktiviert.

**Was Sie benötigen**

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 von `security login` Befehle gibt die Zugriffsmethode für ein Benutzerkonto an. Weitere Informationen finden Sie im `security login` Man-Pages.

- 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 `system services firewall policy show` Befehl mit dem

`-service rsh` Der Parameter zeigt an, ob RSH in einer Firewallrichtlinie aktiviert wurde. Weitere Informationen finden Sie im `system services firewall policy` Man-Pages.

- 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` Der Befehl zeigt an, ob IPv6 aktiviert ist. Der `system services firewall policy show` Befehl zeigt Firewallrichtlinien an.

**Über diese Aufgabe**

- RSH ist kein sicheres Protokoll.

  Sie sollten SSH verwenden, um auf das Cluster zuzugreifen. SSH bietet eine sichere Remote Shell und interaktive Netzwerksitzung.

- ONTAP unterstützt maximal 50 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 kommenden Verbindungen mehr als 10 pro Sekunde ist, wird der Dienst vorübergehend für 60 Sekunden deaktiviert.

**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 namens „`joe`“, der mit RSH-Zugriff eingerichtet wurde, eine RSH-Anforderung zum Ausführen des ausgeben kann `cluster show` Befehl:

```
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$
```

## Verwenden Sie die ONTAP Befehlszeilenschnittstelle

### Über die ONTAP Befehlszeilenschnittstelle

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 festlegen (d. h. die `-privilege` Parameter von `set` Befehl) zu `advanced`Die Eingabeaufforderung enthält ein Sternchen (*), z. B.:

```
cluster_name::*>
```

### Übersicht über die verschiedenen Shells für CLI-Befehle (nur Cluster-Administratoren)

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. Die clustershell CLI-Hilfe (wird von ausgelöst `?` An der clustershell Eingabeaufforderung) werden verfügbare clustershell-Befehle angezeigt. Der `man command_name` Mit dem Befehl in der clustershell wird die man-Page für den angegebenen clustershell-Befehl angezeigt.

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

  Die Nodeshell ist durch die zugänglich `system node run` Befehl.

  Die nodeshell CLI-Hilfe (ausgelöst von `?` Oder `help` Am nodeshell prompt) werden verfügbare nodeshell Befehle angezeigt. Der `man command_name` Mit dem Befehl in nodeshell wird die man-Page für den angegebenen nodeshell Befehl angezeigt.

  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 Fehlerbehebungszwecken verwendet wird.

  Die Systemshell und das zugehörige „`diag`“-Konto sind für diagnostische Zwecke auf niedriger Ebene bestimmt. Für ihren Zugriff ist die Diagnose-Berechtigungsebene erforderlich und nur für den technischen Support reserviert, um Aufgaben zur Fehlerbehebung auszuführen.

#### 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.

Auf Nodeshell Optionen, die in der Clustershell unterstützt werden, kann über die zugegriffen werden `vserver options clustershell` Befehl. Um diese Optionen anzuzeigen, können Sie eine der folgenden Aktionen ausführen:

- Fragen Sie die clustershell-CLI mit `vserver options -vserver` *`nodename_or_clustername`* `-option-name ?`
- Auf das zugreifen `vserver options` Man-Page in der clustershell CLI mit `man vserver options`

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 verwendet haben.

   > 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 einbeziehen `_commandname_`, Die CLI
   zeigt alle verfügbaren nodeshell-Befehle an.
   ```

   Ihre Eingabe `exit` Oder geben Sie Strg-D ein, um zur clustershell-CLI zurückzukehren.

#### 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 an `environment`:

```
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]]
```

#### Methoden zur Navigation in CLI-Befehlsverzeichnissen

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 Festplattenlaufwerke anzeigen, indem Sie das eingeben `storage disk show` Befehl an der Eingabeaufforderung. 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
```

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. Um beispielsweise 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.

Sie können das verwenden `top` Befehl, um die oberste Ebene der Befehlshierarchie zu wechseln, und die `up` Befehl oder `..` Befehl, um in der Befehlshierarchie eine Stufe nach oben zu wechseln.

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

#### Regeln zum Angeben von Werten in der 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 kommagetrennte Liste mit zwei oder mehr Werten. Kommagetrennte 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 werden Hiltinformationen für einen bestimmten Befehl angezeigt.
- 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 das eingeben `vserver cifs` Befehle, Großschreibung wird 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 als Rautzeichen bekannt, gibt einen Kommentar für eine Befehlszeileingabe an. Falls verwendet, sollte es nach dem letzten Parameter in einer Befehlszeile angezeigt werden.

  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 zeigt ein Kommentar in der Befehlszeile, der das „`#`“-Zeichen verwendet, 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
```

#### Methoden zur Anzeige des Befehlsverlaufs und der Neuausgabe von Befehlen

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 derzeit befinden. Sie können Befehle auch neu eingeben.

Zum Anzeigen des Befehlsverlaufs können Sie den verwenden `history` Befehl.

Zum Neugeben eines Befehls können Sie den verwenden `redo` Befehl mit einem der folgenden Argumente:

- Eine Zeichenfolge, die einem Teil eines vorherigen Befehls entspricht

  Beispiel: Wenn der einzige `volume` Der Befehl, den Sie ausgeführt haben, ist `volume show`, Sie können die verwenden `redo volume` Befehl zum erneuten Ausführen des Befehls.

- Die numerische ID eines vorherigen Befehls, wie im aufgeführt `history` Befehl

  Beispielsweise können Sie die verwenden `redo 4` Befehl zum Neugeben des vierten Befehls in der Verlaufsliste.

- Ein negativer Offset vom Ende der Verlaufsliste

  Beispielsweise können Sie die verwenden `redo -2` Befehl zum Neugeben des Befehls, dass Sie vor zwei Befehlen ausgeführt haben.

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

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

#### Tastenkombinationen 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 Tastenkombinationen zum Bearbeiten von CLI-Befehlen aufgeführt. „`Strg-`“ zeigt an, dass Sie die Strg-Taste gedrückt halten, während Sie das gewünschte Zeichen eingeben. „`Esc-`“ gibt an, dass Sie die Esc-Taste drücken und loslassen und dann das nach ihr angegebene Zeichen eingeben.

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie die folgende Tastenkombination… |
|---|---|
| Bewegen Sie den Cursor um ein Zeichen zurück | Strg-B |
| Hinterpfeil | Bewegen Sie den Cursor um ein Zeichen nach vorne |
| Strg-F | Vorwärtspfeil |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie die folgende Tastenkombination… |
|---|---|
| Bewegen Sie den Cursor um ein Wort zurück | ESC-B |
| 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 *Clipboard* 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 | Strg-H |
| Rücktaste | 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.<br><br>Bei jeder Wiederholung der Tastenkombination wechselt der Verlaufscursor zum vorherigen Eintrag. |
| Strg-P | ESC-P |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie die folgende Tastenkombination… |
|---|---|
| Nach-oben-Pfeil | 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. |
| Strg-N | ESC-N |
| Nach-unten-Pfeil | Erweitern Sie einen teilweise eingegebenen Befehl oder eine gültige Eingabe aus der aktuellen Bearbeitungsposition |
| Registerkarte | Strg-I |
| Kontextabhängige Hilfe anzeigen | ? |
| Entfliehen Sie dem speziellen Mapping für das Fragezeichen (“?”) character. For instance, to enter a question mark into a command’s argument, press Esc and then the "`?`“ Zeichen. | Esc-? |
| TTY-Ausgabe starten | Strg-Q |
| TTY-Ausgang stoppen | Strg-S |

**Verwendung von administrativen Berechtigungsebenen**

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.

### Legen Sie die Berechtigungsebene in der CLI fest

Sie können die Berechtigungsebene in der CLI mit einstellen `set` Befehl. Änderungen an Berechtigungsebenen-Einstellungen gelten nur für die Sitzung, in der Sie sich befinden. Sie sind nicht persistent über Sitzungen.

#### Schritte

1. Verwenden Sie zum Festlegen der Berechtigungsebene in der CLI `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
```

### Legen Sie die Anzeigeeinstellungen in der CLI fest

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

#### 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
- Ob `show` Befehle zeigen alle Felder an
- 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 von CLI-Anzeigeeinstellungen den `set` Befehl.

   Um die Anzahl der Zeilen festzulegen, die in der aktuellen CLI-Sitzung angezeigt werden, können Sie auch

die verwenden `rows` Befehl.

Weitere Informationen finden Sie auf den man-Pages für die `set` Befehl und `rows` Befehl.

#### Beispiel zum Festlegen von Anzeigeeinstellungen in der CLI

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

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

#### Methoden zur Verwendung von Abfrageoperatoren

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.<br><br>Beispiel: Der Befehl `volume show -volume *tmp*` Zeigt eine Liste aller Volumes an, deren Namen den String enthalten `tmp`. |
| ! | KEIN Operator.<br><br>Zeigt einen Wert an, der nicht zugeordnet werden soll, z. B. **`!vs0`** Zeigt an, dass der Wert nicht übereinstimmt `vs0`. |
| . | Oder Operator.<br><br>Trennt zwei zu vergleichende Werte, z. B. `*vs0 |
| vs2*` Entspricht entweder vs0 oder vs2. Sie können mehrere oder Anweisungen angeben, z. B. `a | b* |

| Operator | Beschreibung |
| --- | --- |
| *c*` Entspricht dem Eintrag `a`, Jeder Eintrag, der mit beginnt `b`, Und jeder Eintrag, der beinhaltet `c`. | .. |
| Bereichsbediener.<br><br>Beispiel: **`5..10`** Entspricht jedem Wert von `5` Bis `10`, Inklusive. | < |
| Kleiner als Operator.<br><br>Beispiel: **`<20`** Entspricht jedem Wert, der kleiner ist als `20`. | > |
| Greater-than Operator.<br><br>Beispiel: **`>5`** Entspricht jedem Wert, der größer ist als `5`. | <= |

| Operator | Beschreibung |
| --- | --- |
| Kleiner als oder gleich dem Operator.<br><br>Beispiel: ⇐**5** Entspricht jedem Wert, der kleiner oder gleich ist `5`. | >= |
| Größer als oder gleich dem Operator.<br><br>Beispiel: **>=5** Entspricht jedem Wert, der größer oder gleich ist `5`. | {`query`} |

Wenn Sie Abfragezeichen als Literale analysieren möchten, müssen Sie die Zeichen in doppelte Anführungszeichen umschließen (z. B. `"<10"`, `"0..100"`, `"*abc*"`, Oder `"a|b"`) Für die korrekten 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: Der Befehl `volume show -size >1GB -percent-used <50 -vserver !vs1` Zeigt alle Volumes an, die größer als 1 GB sind, weniger als 50 % Auslastung und nicht in der Storage Virtual Machine (SVM) mit dem Namen „`vs1`“.

**Verwandte Informationen**

"Tastenkombinationen zum Bearbeiten von CLI-Befehlen"

**Methoden zur Verwendung erweiterter Abfragen**

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. So legen Sie z. B. alle Volumes offline fest, deren Namen den String enthalten `tmp`, Sie führen den Befehl im folgenden Beispiel aus:

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

Erweiterte Abfragen sind in der Regel nur mit nützlich `modify` Und `delete` Befehle. Sie haben keine Bedeutung in `create` Oder `show` Befehle.

Die Kombination von Abfragen und Änderungsvorgängen ist ein nützliches Werkzeug. Es kann jedoch zu Verwirrung und Fehlern führen, wenn es falsch umgesetzt wird. Beispiel: Verwenden der (erweiterten Berechtigung) `system node image modify` Befehl zum Festlegen des Standard-Software-Images eines Node wird automatisch das andere Software-Image als nicht das 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
```

**Methoden zur Anpassung der Show-Befehlsausgabe mithilfe von Feldern**

Wenn Sie das verwenden `-instance` Parameter mit A `show` Befehl zum Anzeigen von Details kann die Ausgabe langwierig sein und mehr Informationen enthalten, als Sie benötigen. Der `-fields` Parameter von A `show` Mit Befehl können Sie nur die von Ihnen angegebenen Informationen anzeigen.

Beispiel: Wird ausgeführt `volume show -instance` Wird wahrscheinlich in mehreren Bildschirmen von Informationen führen. Verwenden Sie können `volume show -fields` *`fieldname[,fieldname…]`* So passen Sie die Ausgabe so an, dass sie nur das angegebene Feld oder die angegebenen Felder enthält (zusätzlich zu den immer angezeigten Standardfeldern). Verwenden Sie können `-fields ?` Um gültige Felder für ein anzuzeigen `show` Befehl.

Das folgende Beispiel zeigt den Ausgabunterschied zwischen dem `-instance` Und das `-fields` 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::>
```

#### Informationen zu Positionsparametern

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 in der Befehlseingabe mit nonpositionellen Parametern interspert werden, solange er seine relative Sequenz mit anderen Positionsparametern im selben Befehl, wie im angegeben,

beobachtet ***command_name ?*** Ausgabe:

- 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 identifizieren ***command_name ?*** Befehlsausgabe. Ein Positionsparameter hat eckige Klammern um den Parameternamen in einem der folgenden Formate:

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

Wenn beispielsweise in der als wie folgt angezeigt wird ***command_name ?*** Ausgabe, der Parameter ist Positional für den Befehl, der in 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 wird der verwendet ***volume create ?*** Die Ausgabe zeigt, dass drei Parameter für den Befehl positioniert sind: `-volume`, `-aggregate`, und `-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 wird der verwendet `volume create` Befehl wird ohne Nutzung der Funktion des Positionsparameters angegeben:

```
cluster1::> volume create -vserver svm1 -volume vol1 -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 mit nonpositionellen Parametern interspert `volume create` Befehl, und die Positionsparameterwerte werden ohne die Parameternamen angegeben. Die Positionsparameter werden in der gleichen Reihenfolge angegeben, die vom angegeben wird **`volume create ?`** Ausgabe: Das ist der Wert für `-volume` Wird vor dem von angegeben `-aggregate`, Die wiederum vor der von angegeben ist `-size`.

```
cluster1::> volume create vol2 aggr1 1g -vserver svm1 -percent-snapshot-space 0

cluster1::> volume create -vserver svm1 vol3 -snapshot-policy default aggr1
-nvfail off 1g -space-guarantee none
```

#### Methoden für den Zugriff auf ONTAP man-Pages

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 zum Anzeigen der manuellen Seite des angegebenen Befehls. Wenn Sie keinen Befehlsnamen angeben, wird der manuelle Seitenindex angezeigt. Sie können das verwenden `man man` Befehl zum Anzeigen von Informationen über das `man` Befehl selbst. Sie können eine man-Page verlassen, indem Sie eingeben **`q`**.

Siehe Befehlsreferenz für Ihre Version von ONTAP 9 Um mehr über die in Ihrer Version verfügbaren ONTAP-Befehle für Administratoren und Fortgeschrittene zu erfahren.

## Verwalten von CLI-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
   ```

   Weitere Informationen zur Verwendung des `system script start` Befehl, siehe die man-Page.

   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
   ```

   Weitere Informationen zur Verwendung des `system script stop` Befehl, siehe die man-Page.

   ONTAP beendet die Aufzeichnung Ihrer CLI-Sitzung.

### Befehle zum Verwalten von Datensätzen von CLI-Sitzungen

Sie verwenden das `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 | `system script start` |
| Aufzeichnung der aktuellen CLI-Sitzung beenden | `system script stop` |
| Zeigt Informationen zu Datensätzen von CLI-Sitzungen an | `system script show` |

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Laden Sie einen Datensatz einer CLI-Sitzung auf ein FTP- oder HTTP-Ziel hoch | `system script upload` |
| Löschen eines Datensatzes einer CLI-Sitzung | `system script delete` |

#### Verwandte Informationen

"ONTAP 9-Befehle"

#### 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 das `system timeout` Befehle zum Verwalten der automatischen Zeitüberschreitung von CLI-Sitzungen.

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Zeigt den automatischen Zeitüberschreitungszeitraum für CLI-Sessions an | `system timeout show` |
| Ändern Sie den automatischen Zeitüberschreitungszeitraum für CLI-Sitzungen | `system timeout modify` |

#### Verwandte Informationen

"ONTAP 9-Befehle"

## Cluster-Management (nur Cluster-Administratoren)

#### Zeigt Informationen über die Nodes in einem Cluster an

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

#### Schritte

1. Um Informationen über die 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.

#### 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
```

#### Zeigt Cluster-Attribute an

## 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 das `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
```

#### Cluster-Attribute ändern

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 von Cluster-Attributen das `cluster identity modify` Befehl.

   Der `-name` Der Parameter gibt den Namen des Clusters an. Der `cluster identity modify` Auf der man-Page werden die Regeln zur Angabe des Namens des Clusters beschrieben.

   Der `-location` Der Parameter gibt den Speicherort für das Cluster 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
```

#### Zeigt den Status von Cluster-Replikationsringen an

Sie können den Status von Cluster-Replizierungsringen anzeigen, um Ihnen bei der Diagnose von Problemen im gesamten Cluster 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. Verwenden Sie zum Anzeigen des Status von Cluster-Replikationsringen das `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
```

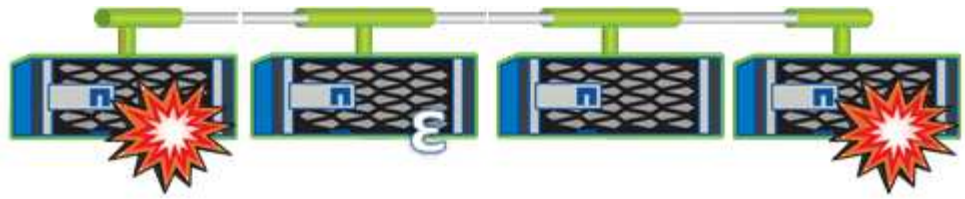
**Über Quorum und Epsilon**

## 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 mit deaktivieren `cluster quorum-service options modify` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene

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.

**Welche System-Volumes sind**

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 mithilfe von anzeigen `volume show` Befehl, die meisten anderen Volume-Vorgänge sind jedoch nicht zulässig. Beispielsweise können Sie kein System-Volume mit verwenden `volume modify` Befehl.

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
Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ---------- ----------
-----
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

### Fügen Sie dem Cluster Nodes hinzu

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

#### Was Sie benötigen

- Wenn Sie einem Cluster mit mehreren Nodes hinzufügen, müssen alle vorhandenen Nodes im Cluster einen ordnungsgemäßen Zustand aufweisen (wird durch angezeigt `cluster show`).
- 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 beigetreten 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 Knoten-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.

3. Loggen Sie sich mit dem beim Administratorkonto ein `admin` Benutzername:
4. Starten Sie den Cluster Setup-Assistenten:

   **`cluster setup`**

```
::> 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 mit der Setup-GUI finden Sie im "System Manager" Online-Hilfe.

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

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

   Wenn die auf dem neuen Node ausgeführte ONTAP-Version von der auf dem vorhandenen Cluster ausgeführten Version abweicht, meldet das System eine `System checks Error: Cluster join operation cannot be performed at this time` Fehler. Dies ist das erwartete Verhalten. Führen Sie zum Fortfahren den aus `add-node -allow-mixed-version-join new_node_name` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene von einem vorhandenen Node im Cluster aus.

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**

"ONTAP Cluster mit gemischten Versionen"

### Entfernen Sie die Nodes aus dem 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**

Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein, bevor die Nodes aus dem Cluster entfernt werden:

- Mehr als die Hälfte der Nodes im Cluster muss sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befinden.
- Alle Daten auf dem Node, den Sie entfernen möchten, müssen evakuiert worden sein.
  - Dies kann auch sein "Daten werden aus einem verschlüsselten Volume entfernt".
- Alle nicht-Root-Volumes waren "Verschoben" Von Aggregaten, die dem Node gehören.
- Alle nicht-Root-Aggregate wurden verwendet "Gelöscht" Vom Node.
- Wenn der Node Eigentümer von FIPS-Festplatten (Federal Information Processing Standards) oder Self-Encrypting Drives (SEDs) ist, "Die Festplattenverschlüsselung wurde entfernt" Indem die Festplatten in den ungeschützten Modus versetzt werden.
  - Dies könnte Sie auch interessieren "FIPS-Laufwerke oder SEDs reinigen".
- Daten-LIFs wurden "Gelöscht" Oder "Umgezogen" Vom Node.
- Die Cluster-Management-LIFs wurden "Umgezogen" Vom Node und den Home-Ports geändert.
- Alle Intercluster LIFs wurden "Entfernt".
  - Wenn Sie Intercluster LIFs entfernen, wird eine Warnung angezeigt, die ignoriert werden kann.
- Storage-Failover war "Deaktiviert" Für den Node.
- Alle LIF Failover-Regeln waren "Geändert" Um Ports auf dem Node zu entfernen.
- Alle VLANs auf dem Node waren "Gelöscht".
- Wenn auf dem Node LUNs entfernt werden sollen, sollten Sie dies tun "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.

**Hinweis:** Sie dürfen keine Vorgänge wie durchführen `cluster remove-node`, `cluster unjoin`, und `node rename` Läuft ein automatisiertes ONTAP Upgrade.

**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 die Verbindung zu 2 Nodes von einem 4-Node-Cluster aufheben, wird Cluster-HA auf den beiden verbleibenden Nodes automatisch aktiviert.

> Alle System- und Benutzerdaten von allen Laufwerken, die mit dem Knoten verbunden sind, müssen für Benutzer unzugänglich gemacht werden, bevor ein Knoten aus dem Cluster entfernt wird. Wenn ein Node nicht ordnungsgemäß von einem Cluster entfernt wurde, wenden Sie sich an den NetApp Support, um Hilfe bei Optionen zur Recovery zu erhalten.

**Schritte**

1. Ändern Sie die Berechtigungsebene in erweitert:

```
set -privilege advanced
```

2. Überprüfen Sie, ob auf einem Node auf dem Cluster Epsilon gespeichert ist:

```
cluster show -epsilon true
```

3. Wenn auf einem Node im Cluster Epsilon gespeichert ist und der Node nicht verbunden wird, verschieben Sie Epsilon zu einem Node, dessen Verknüpfung nicht aufgehoben wird:
   a. Verschieben Sie Epsilon vom Node, der nicht verbunden werden soll

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

   b. Epsilon auf einen Node verschieben, der nicht verbunden werden soll:

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

4. Den aktuellen Master-Knoten identifizieren:

```
cluster ring show
```

   Der Master-Node ist der Node mit Prozessen wie „`mgmt`“, „`vldb`“, „`vifmgr`“, „`bcomd`“ und „`crs`“.

5. Wenn der Knoten, den Sie entfernen möchten, der aktuelle Master-Knoten ist, aktivieren Sie den anderen Knoten im Cluster, der als Master-Knoten ausgewählt werden soll:
   a. Machen Sie den aktuellen Master-Node für die Teilnahme am Cluster unzulässig:

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

Wenn der Master-Knoten nicht mehr berechtigt ist, wird einer der verbleibenden Nodes vom Cluster-Quorum als neuer Master ausgewählt.

b. 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-Node-Management-LIF oder der Cluster-Management-LIF auf einem anderen Node an als dem, der entfernt wird.
7. Entfernen des Node aus dem Cluster:

| Für diese ONTAP-Version… | Befehl |
|---|---|
| ONTAP 9.3 | `cluster unjoin` |
| ONTAP 9.4 und höher | `cluster remove-node*` |

Wenn Sie über ein Cluster mit gemischter Version verfügen und den Node mit der letzten niedrigeren Version entfernen, verwenden Sie das `-skip-last-low-version-node-check` 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 einem Cluster erneut beitreten kann, müssen Sie die Startmenü-Option (4) Clean Configuration verwenden und alle Festplatten oder Optionen (9) Configure Advanced Drive Partitioning initialisieren, um die Konfiguration des Node zu löschen und alle Festplatten 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 Fehlerbedingungen anzeigt, beheben Sie diese Bedingungen und führen Sie den erneut aus `cluster remove-node` Oder `cluster unjoin` Befehl.

   Der Node wird automatisch neu gebootet, wenn er erfolgreich aus dem Cluster entfernt wurde.

9. Löschen Sie bei einer Neuzuordnung 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 Startmenüoption (4) Konfiguration bereinigen und initialisieren Sie alle Festplatten.

10. Zurück zur Administrator-Berechtigungsebene:

```
set -privilege admin
```

11. Wiederholen Sie die vorherigen Schritte, um den Failover-Partner aus dem Cluster zu entfernen.

#### Greifen Sie auf einen Knoten Protokoll, Core Dump, und MIB-Dateien mit einem Web-Browser

Die Service Processor Infrastruktur (`spi`) Web-Service ist standardmäßig aktiviert, um einen Webbrowser zu aktivieren, um auf die Log-, Core Dump- und MIB-Dateien eines Knotens im Cluster zugreifen. Der Zugriff auf die Dateien bleibt auch dann möglich, wenn der Node ausfällt, wenn der Node vom Partner übernommen wird.

**Was Sie benötigen**

- Die Cluster-Management-LIF muss aktiv sein.

  Sie können die Management-LIF des Clusters oder einen Node verwenden, um auf die zuzugreifen `spi` Webservice: Allerdings wird die Verwendung der Cluster-Management-LIF empfohlen.

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

- Sie müssen ein lokales Benutzerkonto verwenden, um auf das zugreifen zu können `spi` Webservice, Domänenbenutzerkonten werden nicht unterstützt.
- Wenn Ihr Benutzerkonto nicht über die Rolle „`admin`“ verfügt (die Zugriff auf das hat `spi` Webservice standardmäßig), muss Ihre Zugriffskontrollrolle Zugriff auf die gewährt werden `spi` Webservice:

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

- Wenn Sie das „`admin`“-Benutzerkonto nicht verwenden (das umfasst das `http` Zugriffsmethode standardmäßig) muss Ihr Benutzerkonto mit dem eingerichtet werden `http` Zugriffsmethode.

  Der `security login show` Mit dem Befehl werden die Zugriffs- und Anmeldemethoden für Benutzerkonten und ihre Zugriffssteuerungsrollen angezeigt.

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

  Der `system services web show` Befehl zeigt die Konfiguration der Web Protocol Engine auf Cluster-Ebene an.

**Über diese Aufgabe**

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

Die Rolle „`admin`“ erhält Zugriff auf das `spi` Der Webdienst ist standardmäßig aktiviert, und der Zugriff kann manuell deaktiviert werden (`services web access delete -vserver` *`cluster_name`* `-name spi -role admin`).

#### Schritte

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

   Nach der Authentifizierung Ihres Kontos zeigt der Browser Links zum an `/mroot/etc/log/`, `/mroot/etc/crash/`, und `/mroot/etc/mib/` Verzeichnisse jedes Node im Cluster.

### Greifen Sie auf die Systemkonsole eines Node zu

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. Über das Cluster können Sie auf die Systemkonsole jedes Node im Cluster zugreifen.

#### Schritte

1. Zugriff auf die Systemkonsole eines Node:

| Wenn Sie im… | Diesen Befehl eingeben… |
|---|---|
| SP-CLI des Node | `system console` |
| CLI VON ONTAP | `system node run-console` |

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` Befehl an der Eingabeaufforderung „`SP node2`“. Die Systemkonsole zeigt an, dass node2 an der Eingabeaufforderung für die Boot-Umgebung hängt. Der `boot_ontap` Der Befehl wird an der Konsole eingegeben, um den Node für 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>
```

Das folgende Beispiel zeigt das Ergebnis der Eingabe des `system node run-console` Befehl von ONTAP zum Zugriff auf die Systemkonsole von node2, die an der Eingabeaufforderung der Boot-Umgebung hängt. Der `boot_ontap` Befehl wird an der Konsole eingegeben, um node2 to 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::>
```

## Node-Root-Volumes und Root-Aggregate managen

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 lautet `/mroot`, Die nur über die Systemshell durch technischen Support 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-Volumen 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, Paket-Trace-Dateien und Snapshot Kopien des Root-Volumes 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 Node, dessen Root-Volume-Platz 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 Paketverfolgungsdateien vorhanden sind (`*.trc`) Befinden sich im Root-Volume des Knotens, löschen Sie sie einzeln:

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

6. Root-Volume-Snapshot-Kopien des Node über den Knotenpunkt ermitteln und löschen:
   a. Geben Sie den Namen des Root-Volumes an:

      **vol status**

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

      Im folgenden Beispiel lautet das Root-Volume `vol0`:

```
node1*> vol status

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

   a. Anzeige von Root-Volume Snapshot Kopien:

      **snap list root_vol_name**

   b. Löschen unerwünschter Root-Volume Snapshot Kopien:

      **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 das verwenden `storage failover modify -node *nodename* -enable true` Befehl zum Aktivieren des Failovers.

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.

### Starten oder Stoppen einer Knotenübersicht

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.

Verwenden des SP-CLI-Befehls `system power off` Oder `system power cycle` Zum aus- und Wiedereinschalten eines Knotens kann es zu einem unsachgemäßen Herunterfahren des Knotens (auch als „ *dirty Shutdown*“ bezeichnet) führen und nicht als Ersatz für ein graziertes Herunterfahren über die ONTAP dienen `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. Verwenden Sie die `system node reboot` Befehl zum Neubooten des Node.

   Wenn Sie den nicht angeben `-skip-lif-migration` Parameter, der Befehl versucht, vor dem Neubooten Daten und Cluster-Management-LIFs 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. Rufen Sie die Eingabeaufforderung der Boot-Umgebung über die Eingabeaufforderung des Speichersystems mit auf `system node halt` Befehl.

   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 | `boot_ontap` |
| Das primäre ONTAP-Image vom Boot-Gerät | `boot_primary` |
| Das ONTAP Backup-Image vom Startgerät aus | `boot_backup` |

   Wenn Sie sich nicht sicher sind, welches Bild verwendet werden soll, sollten Sie dies verwenden `boot_ontap` Im ersten Fall.

#### 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 heruntergefahrende 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. Verwenden Sie die `system node halt` Befehl zum Herunterfahren des Node.

   Wenn Sie den nicht angeben `-skip-lif-migration` Parameter, der Befehl versucht, vor dem Herunterfahren Daten- und Cluster-Management-LIFs 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 beim Herunterfahren manuell auslösen, indem Sie beide verwenden `-dump` Parameter.

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

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

#### Verwalten Sie einen Knoten über das Startmenü

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 nutzt "Verschlüsselung von SAS- oder NVMe-Laufwerken (SED, NSE, FIPS)", Sie müssen die Anweisungen im Thema folgen "Ein FIPS-Laufwerk oder eine SED-Festplatte in den ungeschützten Modus zurückkehren" Für alle Laufwerke innerhalb des HA-Paars vor der Initialisierung des Systems (Boot-Optionen 4 oder 9). Andernfalls kann es zu künftigen Datenverlusten kommen, wenn die Laufwerke einer anderen Verwendung zugewiesen werden.

**Schritte**

1. Starten Sie den Node neu, um mit dem auf das Boot-Menü zuzugreifen `system node reboot` Befehl an der Eingabeaufforderung des Systems.

   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… |
| --- | --- |
| Initialisieren Sie die Festplatten des Node und erstellen Sie ein Root-Volume für den Node | 4) Reinigen Sie die Konfiguration und initialisieren Sie alle Festplatten<br><br>Mit dieser Menüoption werden alle Daten auf den Festplatten des Knotens gelöscht und die Knotenkonfiguration auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt.<br><br>Wählen Sie dieses Menüelement nur aus, nachdem der Knoten aus einem Cluster entfernt wurde (nicht verbunden) und nicht mit einem anderen Cluster verbunden ist.<br><br>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.<br><br>Bei einem System, auf dem die FlexArray-Virtualisierung mit internen oder externen Festplatten-Shelfs ausgeführt wird, werden die Array-LUNs nicht initialisiert. Alle nativen Festplatten auf internen oder externen Shelfs werden initialisiert.<br><br>Für ein System, auf dem die FlexArray-Virtualisierung mit nur Array-LUNS ausgeführt wird und keine internen oder externen Festplatten-Shelfs, wird das Root-Volume im Speicher-Array-LUNS initialisiert. Siehe "FlexArray wird installiert".<br><br>Wenn der Knoten, den Sie initialisieren möchten, über Festplatten verfügt, die für die Root-Daten-Partitionierung partitioniert wurden, müssen die Festplatten unpartitioniert werden, bevor der Knoten initialisiert werden kann, siehe **9) Erweiterte Laufwerkpartitionierung konfigurieren** und "Festplatten- und Aggregatmanagement". |
| Führen Sie Wartungsvorgänge für Aggregate und Festplatten durch und erhalten Sie detaillierte Aggregat- und Festplatteninformationen. | 5) Bootvorgang im Wartungsmodus<br><br>Sie beenden den Wartungsmodus mit `halt` Befehl. |
| Stellen Sie die Konfigurationsinformationen vom Root-Volume des Node auf das Boot-Gerät, z. B. eine PC CompactFlash Card, wieder her | 6) Flash aus Backup-Konfiguration aktualisieren<br><br>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. |

| An… | Auswählen… |
| --- | --- |
| Installieren Sie auf dem Node neue Software | 7) Neue Software zuerst installieren<br><br>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.<br><br>Diese Menüoption dient nur zur Installation einer neueren Version der ONTAP-Software auf einem Knoten, auf dem kein Root-Volume installiert ist. Do_Not_ Verwenden Sie diese Menüoption, um ONTAP zu aktualisieren. |
| 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 | 9) Konfigurieren Der Erweiterten Laufwerkpartitionierung<br><br>Ab ONTAP 9.2 bietet die Option „Advanced Drive Partitioning“ zusätzliche Managementfunktionen für Festplatten, die für Root-Daten oder Root-Daten-Partitionierung konfiguriert sind. Die folgenden Optionen sind über die Boot-Option 9 verfügbar:<br><br>`(9a) Unpartition all disks and remove their ownership information.`<br>`(9b) Clean configuration and initialize system with partitioned disks.`<br>`(9c) Clean configuration and initialize system with whole disks.`<br>`(9d) Reboot the node.`<br>`(9e) Return to main boot menu.` |

### Zeigen Sie Node-Attribute an

Sie können die Attribute eines oder mehrerer Nodes im Cluster anzeigen, z. B. Name, Eigentümer, Standort Modellnummer, Seriennummer, Dauer des Node-Betriebs, Systemzustand und Teilnahmeberechtigung an einem Cluster.

#### 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 von Node-Attributen

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, um am Cluster teilzunehmen, kann auf der erweiterten Berechtigungsebene mithilfe von geändert werden `-eligibility` Parameter von `system node modify` Oder `cluster modify` Befehl. Wenn Sie die Berechtigung eines Node auf festlegen `false`, Der Knoten wird 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 vermeiden, die Berechtigung eines Node auf einzustellen `false`, Mit Ausnahme von Situationen wie Wiederherstellen der Node-Konfiguration oder verlängerte Node-Wartung. DER SAN- und NAS-Datenzugriff auf den Node kann davon betroffen sein, wenn der Node nicht verfügbar ist.

##### Schritte

1. Verwenden Sie die `system node modify` Befehl zum Ändern der Attribute eines Node.

##### 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
```

#### Benennen Sie einen Node um

Sie können den Namen eines Node nach Bedarf ändern.

#### Schritte

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

   Der `-newname` Der Parameter gibt den neuen Namen für den Node an. Der `system node rename` Auf der man-Page werden die Regeln zur Angabe des Node-Namens beschrieben.

   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 von Single-Node-Clustern

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 zu konfigurieren "Hochverfügbarkeit (HA-Paare)".

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

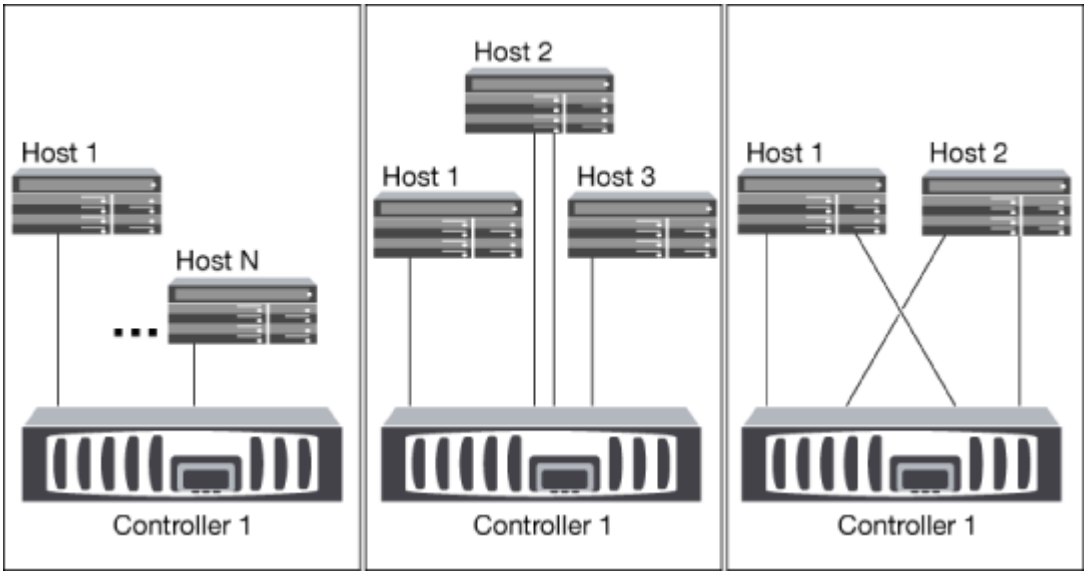
- Die Root-Volume-Verschlüsselung wird auf Single-Node-Clustern nicht unterstützt.
- Wenn Sie Nodes entfernen, um ein Single-Node-Cluster zu besitzen, sollten Sie die Cluster-Ports für den Datenverkehr ändern. Dazu ändern Sie die Cluster-Ports als Daten-Ports und erstellen anschließend Daten-LIFs an 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.

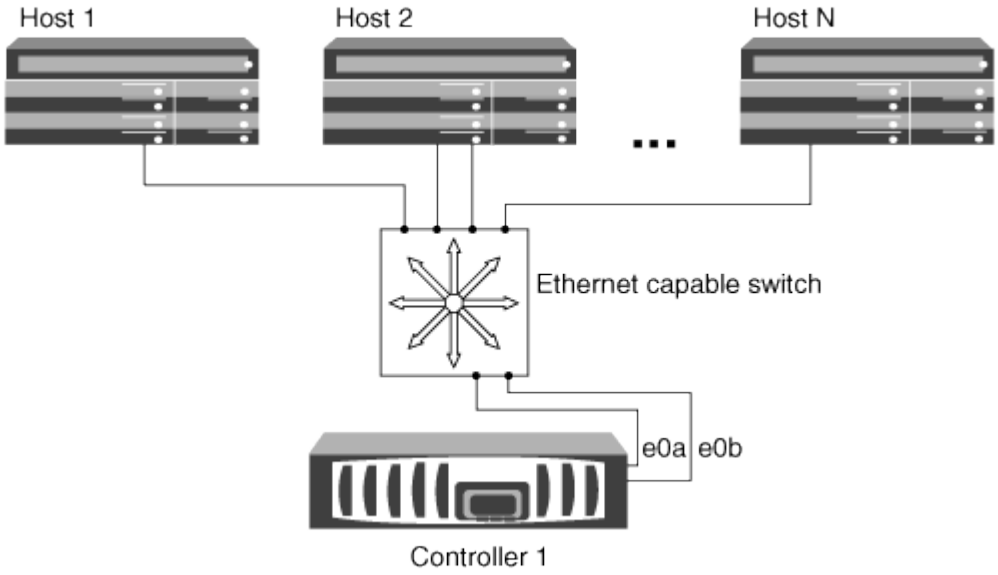
**Direct-Attached Single Node-Konfigurationen**

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



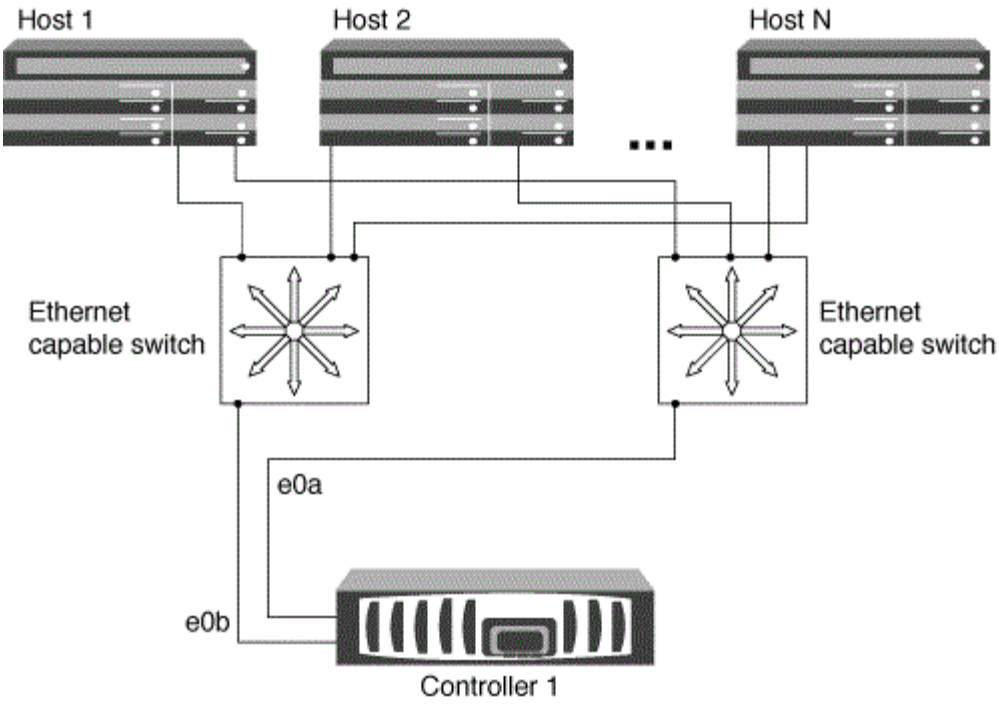

**Single-Network-Konfiguration mit Single Node-Konfiguration**

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**

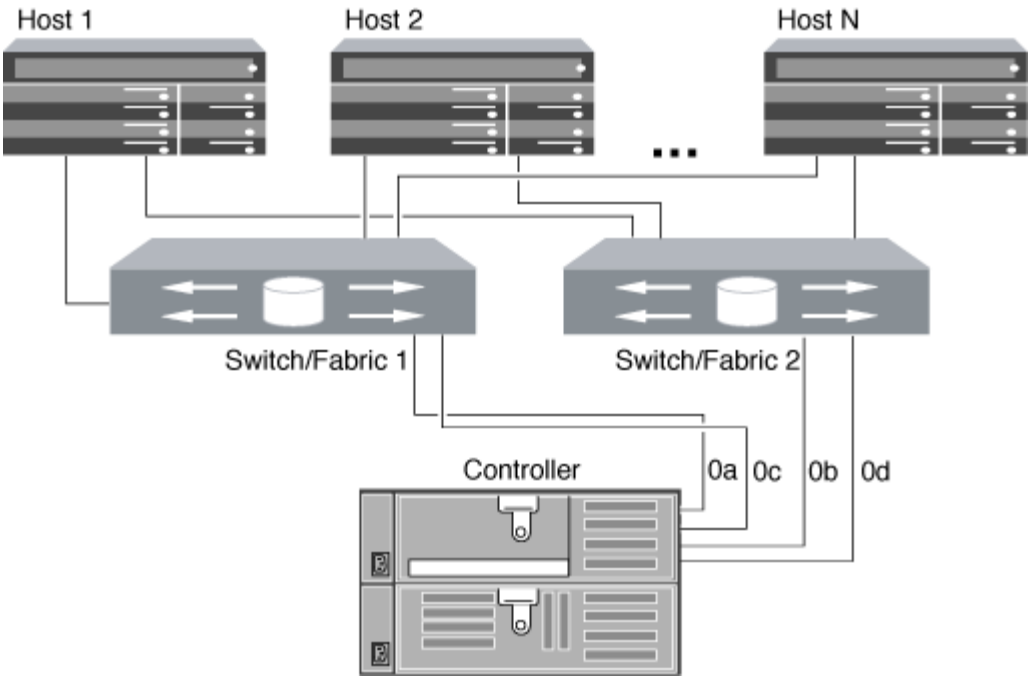
Bei Single-Fabric-Konfigurationen mit einem Node kann ein Switch einen einzelnen Node mit einem oder mehreren Hosts verbinden. Da es einen einzelnen Switch gibt, ist diese Konfiguration nicht vollständig redundant.

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

Ab ONTAP 9.2 können Sie die ONTAP CLI verwenden, um eine automatische Aktualisierung eines Single-Node-Clusters durchzuführen. Da Single-Node-Cluster keine Redundanz aufweisen, sind Updates immer mit Unterbrechungen verbunden. Mit System Manager können nicht störende Upgrades durchgeführt werden.

**Bevor Sie beginnen**

Sie müssen das Upgrade abschließen "Vorbereitung" Schritte.

**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 aktualisienden 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"
```

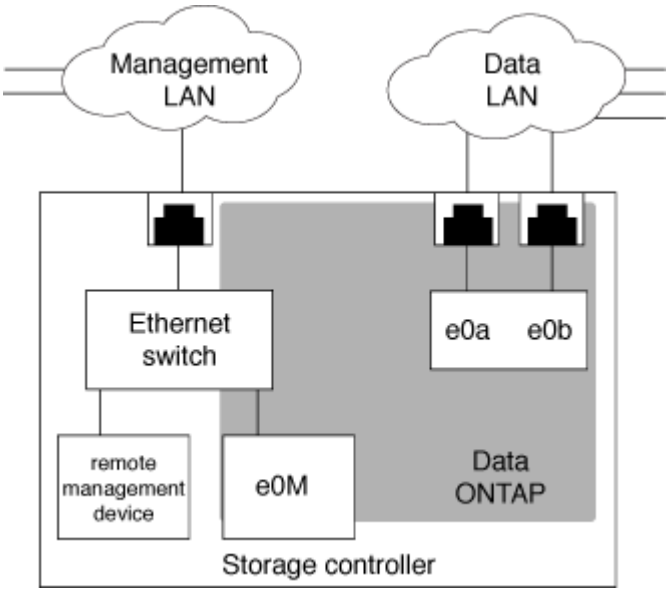
Wenn Ihr Cluster nicht für das Senden von Meldungen konfiguriert ist, wird eine Kopie der Benachrichtigung lokal gespeichert.

## Konfigurieren Sie das SP/BMC-Netzwerk

### Isolierung des Managementnetzwerk-Traffic

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.

**Überlegungen zur SP/BMC-Netzwerkkonfiguration**

Sie können die automatische Netzwerkkonfiguration auf Cluster-Ebene für den SP aktivieren (empfohlen). Sie können die automatische SP-Netzwerkkonfiguration auch deaktiviert (die Standardeinstellung) lassen und die SP-Netzwerkkonfiguration 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-Netzwerkkonfiguration 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-Netzwerkkonfiguration müssen Sie für den SP jedes Node keine IP-Adressen manuell zuweisen. Standardmäßig ist die automatische SP-Netzwerkkonfiguration deaktiviert. Dies liegt daran, dass bei Aktivierung der Konfiguration zunächst das für die Konfiguration zu verwendenden Subnetz im Cluster definiert werden muss.

Wenn Sie die automatische Netzwerkkonfiguration 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-Netzwerkkonfiguration angegebenen Subnetz konfiguriert.
- Wenn der SP zuvor manuell konfiguriert wurde oder wenn die bestehende SP-Netzwerkkonfiguration 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-Netzwerkkonfiguration 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.
- Der `system service-processor network modify` Mit dem Befehl können Sie die SP-IP-Adresse nicht ändern.

  Wenn die automatische SP-Netzwerkkonfiguration aktiviert ist, können Sie mit dem Befehl nur die SP-Netzwerkschnittstelle aktivieren oder deaktivieren.

  - Wenn zuvor die automatische SP-Netzwerkkonfiguration 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-Netzwerkkonfiguration deaktiviert ist (standardmäßig), gelten die folgenden

Szenarien und Überlegungen:

- Wenn der SP noch nie konfiguriert wurde, wird die SP-IPv4-Netzwerkkonfiguration standardmäßig mit IPv4 DHCP verwendet und IPv6 ist deaktiviert.

  Ein Node, der dem Cluster hinzugefügt wird, verwendet standardmäßig auch IPv4 DHCP für seine SP-Netzwerkkonfiguration.

- Der `system service-processor network modify` Mit dem 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-Netzwerkkonfiguration nach erfolgter Aktivierung deaktiviert ist, gelten die folgenden Szenarien und Überlegungen:

- Wenn bei der automatischen SP-Netzwerkkonfiguration die IPv4-Adressfamilie deaktiviert ist, verwendet das SP-IPv4-Netzwerk standardmäßig DHCP, und das `system service-processor network modify` Mit dem Befehl können Sie die SP-IPv4-Konfiguration für einzelne Nodes ändern.
- Wenn bei der automatischen SP-Netzwerkkonfiguration die IPv6-Adressfamilie deaktiviert ist, ist das SP-IPv6-Netzwerk ebenfalls deaktiviert, und die `system service-processor network modify` Mit dem Befehl können Sie die SP-IPv6-Konfiguration für einzelne Nodes aktivieren und ändern.

**Aktivieren Sie die automatische Netzwerkkonfiguration für den SP/BMC**

Wenn der SP zur Verwendung der automatischen Netzwerkkonfiguration aktiviert ist, wird ein manuelles Konfigurieren des SP-Netzwerks bevorzugt. Da die automatische SP-Netzwerkkonfiguration 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-Netzwerkkonfiguration verwenden möchten, muss bereits im Cluster definiert sein und darf keine Ressourcenkonflikte mit der SP-Netzwerkschnittstelle aufweisen.

  Der `network subnet show` Mit dem Befehl werden Subnetzinformationen für das Cluster angezeigt.

  Der Parameter, der die Subnetzzuordnung erzwingt (das `-force-update-lif-associations` Parameter von `network subnet` Befehle) wird nur auf Netzwerk-LIFs unterstützt, nicht auf der SP-Netzwerkschnittstelle.

- 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 von IPv6-Einstellungen für ONTAP an.

**Schritte**

1. Geben Sie die IPv4- oder IPv6-Adressenfamilie und den Namen des Subnetzes an, den der SP mit dem

verwenden soll `system service-processor network auto-configuration enable` Befehl.

2. Zeigt die automatische SP-Netzwerkkonfiguration mithilfe der an `system service-processor network auto-configuration show` Befehl.
3. Wenn Sie die SP-IPv4- und -IPv6-Netzwerkschnittstelle anschließend für alle Nodes im Quorum deaktivieren bzw. erneut aktivieren möchten, verwenden Sie das `system service-processor network modify` Befehl mit dem `-address-family` [`IPv4`|`IPv6`] Und `-enable` [`true`|`false`] Parameter.

   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 Node nicht über Quorum verfügt, können Sie die SP-Netzwerkkonfiguration des Node, einschließlich der SP-IP-Adresse, durch Ausführen ändern `system service-processor network modify` Bestätigen Sie auf dem Node, dass Sie die automatische SP-Netzwerkkonfiguration für den Node außer Kraft setzen möchten. Wenn der Node jedoch dem Quorum Beitritt, erfolgt die automatische SP-Neukonfiguration für den Node auf Grundlage des angegebenen Subnetzes.

### Konfigurieren Sie das 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.

#### Was Sie benötigen

Wenn Sie IPv6-Verbindungen für den SP verwenden möchten, muss IPv6 bereits für ONTAP konfiguriert und aktiviert sein. Der `network options ipv6` Befehle verwalten IPv6-Einstellungen für ONTAP.

> 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 SP-Netzwerkkonfiguration eingerichtet wurde, müssen Sie das SP-Netzwerk für einzelne Nodes und den nicht manuell konfigurieren `system service-processor network modify` Mit dem Befehl können Sie nur die SP-Netzwerkschnittstelle aktivieren oder deaktivieren.

#### Schritte

1. Konfigurieren Sie mit dem das SP-Netzwerk für einen Node `system service-processor network modify` Befehl.
   - Der `-address-family` Der Parameter gibt an, ob die IPv4- oder IPv6-Konfiguration des SP geändert werden soll.
   - Der `-enable` Parameter aktiviert die Netzwerkschnittstelle der angegebenen IP-Adressfamilie.
   - Der `-dhcp` Der Parameter gibt an, ob die Netzwerkkonfiguration vom DHCP-Server oder der von Ihnen angegebenen Netzwerkadresse verwendet werden soll.

     Sie können DHCP aktivieren (durch Einstellung `-dhcp` Bis `v4`) Nur, wenn Sie IPv4 verwenden. Sie können DHCP für IPv6-Konfigurationen nicht aktivieren.

- Der `-ip-address` Der Parameter gibt die öffentliche IP-Adresse für den 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` Der Parameter gibt die Netmask für den SP an (wenn IPv4 verwendet wird).
- Der `-prefix-length` Parameter gibt die Netzwerkpräfixlänge der Subnetzmaske für den SP an (bei Verwendung von IPv6).
- Der `-gateway` Der Parameter gibt die Gateway-IP-Adresse für den SP an.

2. Konfigurieren Sie das SP-Netzwerk für die im Cluster verbliebenen Nodes, indem Sie den Schritt 1 wiederholen.
3. Zeigt die SP-Netzwerkkonfiguration an und überprüfen Sie den SP-Setup-Status mithilfe von `system service-processor network show` Befehl mit dem `-instance` Oder `-field setup-status` Parameter.

   Für einen Node kann der SP-Setup-Status eines der folgenden Werte angezeigt werden:

   - `not-setup` — nicht konfiguriert
   - `succeeded` — Konfiguration erfolgreich
   - `in-progress` — Konfiguration wird ausgeführt
   - `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-Netzwerkkonfiguration 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 der Konfiguration des SP-API-Service

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 den Port `50000` Standardmäßig.

  Sie können den Portwert ändern, wenn sich beispielsweise der Port in einer Netzwerkeinstellung befindet `50000` Wird für die Kommunikation durch eine andere Netzwerkanwendung verwendet, oder Sie möchten zwischen Datenverkehr von anderen Anwendungen und Datenverkehr unterscheiden, der vom SP-API-Dienst erzeugt wird.

- 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 der zur erweiterten Berechtigungsebene `set -privilege advanced` Befehl.
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 | `system service-processor api-service modify` Mit dem `-port` {`49152..65535`}-Parameter |
| Erneuern der vom SP-API-Service verwendeten SSL- und SSH-Zertifikate für die interne Kommunikation | • Für die Verwendung mit ONTAP 9.5 oder höher `system service-processor api-service renew-internal-certificate`<br>• Für ONTAP 9.4 und frühere Verwendung<br>• `system service-processor api-service renew-certificates`<br><br>Wenn kein Parameter angegeben wird, werden nur die Host-Zertifikate (einschließlich der Client- und Server-Zertifikate) erneuert.<br><br>Wenn der `-renew-all true` Parameter wird angegeben, sowohl die Host-Zertifikate als auch das Root-CA-Zertifikat werden erneuert. |
| komm | |
| Deaktiviert bzw. reaktiviert den SP-API-Service | `system service-processor api-service modify` Mit dem `-is-enabled` {`true` |

3. Zeigt die SP-API-Service-Konfiguration mit dem an `system service-processor api-service show` Befehl.

## Remote-Verwaltung von Knoten über den SP/BMC

### Remote-Management eines Node über die Übersicht zum 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.

Die folgenden Plattformen unterstützen BMC anstelle des SP:

- FAS 8700
- FAS 8300
- FAS27x0
- AFF A800
- AFF A700s
- AFF A400
- AFF A320
- AFF A220
- AFF C 190

### Allgemeines zum SP

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 die verwenden `system power on` Oder `system power cycle` Befehl vom SP zum ein- und Ausschalten des Node sowie aus- und Wiedereinschalten des Node.

- 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.

  > Der SP muss sich nicht auf das verlassen `-transport` Parametereinstellung des `system node autosupport modify` Befehl zum Senden von Benachrichtigungen. 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
  - Kritische Softwareereignisse, die vom Node an den SP gesendet werden, beispielsweise Panic, ein Fehlschlag bei der Kommunikation, ein Fehlschlag beim Booten oder ein vom Benutzer verursachter “`deigenes System`“ als Folge der Ausgabe des SP `system reset` Oder `system power cycle` Befehl

- Der SP überwacht die serielle Konsole unabhängig davon, ob Administratoren angemeldet oder mit der Konsole verbunden sind.

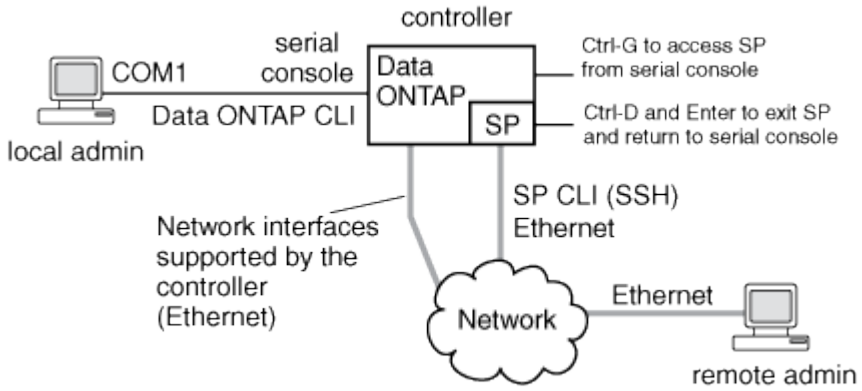
  Wenn Meldungen an die Konsole gesendet werden, speichert der SP sie im Konsole-Protokoll. Das Konsole-Protokoll bleibt gespeichert, solange der SP von einem der Netzteile des Node mit Strom versorgt wird. Da der SP mit Standby-Strom betrieben wird, bleibt er auch dann verfügbar, wenn der Node aus- und 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):




**Was der Baseboard Management Controller tut**

Ab ONTAP 9.1 wird die Software auf bestimmten Hardware-Plattformen auf die Unterstützung eines neuen integrierten Controllers unter dem Namen Baseboard Management Controller (BMC) zugeschnitten. 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 Netzteilelementen, 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 verfügbar, wenn ONTAP 9.2 GA oder höher mit den folgenden Anforderungen ausgeführt wird:

- 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.

#### Methoden zum Verwalten von SP/BMC-Firmware-Updates

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 automatisches Update auf dem SP und löst eine Korrekturmaßnahme aus, um die automatische SP-Aktualisierung bis zu dreimal zu wiederholen. Wenn alle drei Wiederholungen fehlschlagen, lesen Sie den Link zum Knowledge Base-Artikel: Health SPAutoUpgrade überwachen Fehler MajorWarnung 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 Update-Funktion des SP mit zu deaktivieren `system service-processor image modify` Befehl. 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 angeben, wie das Update mithilfe der

erfolgen soll `system service-processor image update` Befehl.

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. Im Vormarsch `system image package show` Mit dem Befehl werden alle Paketdateien (einschließlich der Dateien für das SP-Firmware-Paket) angezeigt, die auf einem Node verfügbar sind.

- Gibt an, ob das Baseline-SP-Firmware-Paket für das SP-Update verwendet wird (`-baseline`)

  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, den Status des aktuellen SP-Firmware-Updates anzuzeigen, der von ONTAP ausgelöst wird, mithilfe der `system service-processor image update-progress show` Befehl.

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"

**Wenn der SP/BMC die Netzwerkschnittstelle für Firmware-Updates verwendet**

## 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"

### Konten, die auf den SP zugreifen können

Wenn Sie versuchen, auf den SP zuzugreifen, werden Sie nach Berechtigungen gefragt. Cluster-Benutzerkonten, die mit dem erstellt werden `service-processor` Applikationstyp hat Zugriff auf die SP-CLI auf jedem Node des Clusters. SP-Benutzerkonten werden über ONTAP verwaltet und per Passwort authentifiziert. Ab ONTAP 9.9 müssen die SP-Benutzerkonten über den verfügen `admin` Rolle:

Benutzerkonten für den Zugriff auf den SP werden über ONTAP statt über die SP-CLI verwaltet. Ein Cluster-Benutzerkonto kann auf den SP zugreifen, wenn es mit dem erstellt wird `-application` Parameter von `security login create` Befehl ist auf festgelegt `service-processor` Und das `-authmethod` Parameter auf gesetzt `password`. Der SP unterstützt nur die Passwort-Authentifizierung.

Sie müssen das angeben `-role` Parameter beim Erstellen eines SP-Benutzerkontos.

- In ONTAP 9.9.1 und höheren Versionen müssen Sie angeben `admin` Für das `-role` Parameter und alle Änderungen an einem Konto erfordern das `admin` Rolle: Andere Rollen sind aus Sicherheitsgründen nicht mehr zulässig.
  - Wenn Sie ein Upgrade auf ONTAP 9.9.1 oder neuere Versionen durchführen, lesen Sie "Ändern von Benutzerkonten, die auf den Service Processor zugreifen können".
  - Beim Wechsel zurück zu ONTAP 9.8 oder älteren Versionen finden Sie Informationen unter "Überprüfen Sie, ob Benutzerkonten, die auf den Service Processor zugreifen können".
- In ONTAP 9.8 und älteren Versionen kann jede Rolle jedoch auf den SP zugreifen `admin` Wird empfohlen.

Standardmäßig enthält das Cluster-Benutzerkonto mit dem Namen „`admin`“ das `service-processor` Applikationstyp und hat Zugriff auf den 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 aktuelle SP-Benutzerkonten mithilfe der anzeigen `-application service-processor` Parameter von `security login show` Befehl.

### Greifen Sie von einem Administrationshost aus auf den SP/BMC zu

Sie können sich über einen Administrationshost beim SP eines Node einloggen, um Node-Managementaufgaben Remote auszuführen.

**Was Sie benötigen**

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.

  Für den Zugriff auf den SP muss Ihr Benutzerkonto mit dem erstellt worden sein `-application` Parameter von `security login create` Befehl ist auf festgelegt `service-processor` Und das `-authmethod` Parameter auf gesetzt `password`.

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 ein `username`.

   Die SP-Eingabeaufforderung wird angezeigt. Hier wird angegeben, dass Sie auf die SP-CLI zugreifen können.

**Beispiele für SP-Zugriff von einem Administrationshost aus**

Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie Sie sich mit einem Benutzerkonto beim SP einloggen `joe`, Die für den Zugriff auf den 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 den SP/BMC 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` Der Befehl wird an der SP-Eingabeaufforderung eingegeben, gefolgt von Strg-D und anschließend mit der Eingabetaste zur Systemkonsole.

```
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::>
```

#### Beziehung zwischen der SP-CLI, der SP-Konsole und den Systemkonsolensitzungen

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>`). In einer SP-CLI-Session können Sie den SP verwenden `system console` Befehl zum Starten einer SP-Konsolensitzung 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 die ONTAP ausführen `system node run-console` Befehl von einem anderen Node.

- Aus Sicherheitsgründen besitzen die SP-CLI-Session und die Systemkonsolensitzung eine unabhängige Anmeldeauthentifizierung.

  Wenn Sie eine SP-Konsolensitzung über die SP-CLI initiieren (über den SP) `system console` Befehl). Sie werden aufgefordert, die Anmeldeinformationen für die Systemkonsole einzugeben. 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.

#### Verwalten Sie die IP-Adressen, die auf den SP zugreifen können

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 angeben `system service-processor ssh add-allowed-addresses` Befehl mit dem `-allowed-addresses` Parameter.
   - Der Wert des `-allowed-addresses` Der Parameter muss im Format von angegeben werden `address/netmask`, Und mehrfach `address/netmask` Paare müssen z. B. durch Kommas getrennt werden. `10.98.150.10/24, fd20:8b1e:b255:c09b::/64`.

     Einstellen des `-allowed-addresses` Parameter an `0.0.0.0/0, ::/0` Aktiviert alle IP-Adressen für den Zugriff auf den SP (Standard).
   - Wenn Sie die Standardeinstellung ändern, indem Sie den SP-Zugriff auf nur die von Ihnen angegebenen IP-Adressen beschränken, werden Sie von ONTAP aufgefordert, zu bestätigen, dass die angegebenen IP-Adressen die Standardeinstellung „`allow all`“ ersetzen sollen (`0.0.0.0/0, ::/0`).
   - Der `system service-processor ssh show` Mit dem Befehl werden die IP-Adressen angezeigt, die auf den SP zugreifen können.
2. Wenn Sie eine angegebene IP-Adresse vom Zugriff auf den SP blockieren möchten, verwenden Sie die `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
```

#### Verwenden Sie die Online-Hilfe von SP/BMC CLI

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 Hiltinformationen für die SP/BMC-Befehle Folgendes ein:

| Um auf die SP-Hilfe zuzugreifen… | Um auf die BMC-Hilfe zuzugreifen… |
| --- | --- |
| Typ `help` An der SP-Eingabeaufforderung. | Typ `system` An der BMC-Eingabeaufforderung. |

Im folgenden Beispiel wird die Online-Hilfe der SP-CLI angezeigt.

```
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>
```

2. Um Hiltinformationen für die Option eines SP/BMC-Befehls anzuzeigen, geben Sie ein `help` Vor oder nach dem SP/BMC-Befehl.

   Im folgenden Beispiel wird die Online-Hilfe der SP-CLI für den SP angezeigt `events` Befehl.

```
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
```

Das folgende Beispiel zeigt die Online-Hilfe von BMC CLI für den BMC `system power` Befehl.

```
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>
```

#### Befehle zum Remote-Management eines Node

Sie können einen Node Remote verwalten, indem Sie auf seinen SP zugreifen und SP-CLI-Befehle ausführen, um Node-Management-Aufgaben auszuführen. Für verschiedene häufig ausgeführte Remote Node-Managementaufgaben können Sie zudem ONTAP-Befehle von einem anderen Node im Cluster verwenden. Einige SP-Befehle sind plattformspezifisch und sind möglicherweise nicht auf Ihrer Plattform verfügbar.

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie diesen SP-Befehl… | Verwenden Sie diesen BMC-Befehl… | Oder dieser ONTAP Befehl … |
|---|---|---|---|
| Zeigt verfügbare SP-Befehle oder Unterbefehle eines angegebenen SP-Befehls an | `help` [`command`] | | |
| Zeigt die aktuelle Berechtigungsebene für die SP-CLI an | `priv show` | | |
| Legen Sie die Berechtigungsebene fest, um auf den angegebenen Modus für die SP-CLI zuzugreifen | `priv set` {`admin` . `advanced` . `diag`} | | |
| Zeigt Datum und Uhrzeit des Systems an | `date` | | `date` |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie diesen SP-Befehl… | Verwenden Sie diesen BMC-Befehl… | Oder dieser ONTAP Befehl … |
|---|---|---|---|
| Zeigt Ereignisse an, die vom SP protokolliert werden | `events {all . info . newest number . oldest number . search keyword}` | | |
| Zeigt den SP-Status und Informationen zur Netzwerkkonfiguration an | `sp status [-v . -d]`<br><br>Der `-v` Mit der Option werden SP-Statistiken in ausführlicher Form angezeigt. Der `-d` Option fügt das SP-Debug-Protokoll zur Anzeige hinzu. | `bmc status [-v . -d]`<br><br>Der `-v` Mit der Option werden SP-Statistiken in ausführlicher Form angezeigt. Der `-d` Option fügt das SP-Debug-Protokoll zur Anzeige hinzu. | `system service-processor show` |
| Zeigt die Länge der Laufzeit des SP und die durchschnittliche Anzahl der Jobs in der Warteschlange der letzten 1, 5 und 15 Minuten an | `sp uptime` | `bmc uptime` | |
| Zeigt Protokolle der Systemkonsole an | `system log` | | |
| Zeigt die SP-Protokollarchive oder die Dateien in einem Archiv an | `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}]` | |
| Zeigt den Stromstatus des Controllers eines Node an | `system power status` | | `system node power show` |
| Zeigt Informationen zur Batterie an | `system battery show` | | |
| Zeigen Sie ACP-Informationen oder den Status von Expander-Sensoren an | `system acp [show . sensors show]` | | |
| Listen Sie alle System-FRUs und ihre IDs auf | `system fru list` | | |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie diesen SP-Befehl… | Verwenden Sie diesen BMC-Befehl… | Oder dieser ONTAP Befehl … |
|---|---|---|---|
| Zeigt Produktinformationen für die angegebene FRU an | `system fru show fru_id` | | |
| Zeigt das FRU-Datenhistorie-Protokoll an | `system fru log show` (Erweiterte Berechtigungsebene) | | |
| Zeigt den Status der Umgebungssensoren an, einschließlich ihrer Status und aktuellen Werte | `system sensors` Oder `system sensors show` | | `system node environment sensors show` |
| Status und Details für den angegebenen Sensor anzeigen | `system sensors get sensor_name`<br><br>Sie erhalten können `sensor_name` Durch Verwendung des `system sensors` Oder im `system sensors show` Befehl. | | |
| Zeigt die Versionsinformationen der SP-Firmware an | `version` | | `system service-processor image show` |
| Zeigt den SP-Befehlshistorie an | `sp log audit` (Erweiterte Berechtigungsebene) | `bmc log audit` | |
| Zeigt die SP-Debug-Informationen an | `sp log debug` (Erweiterte Berechtigungsebene) | `bmc log debug` (Erweiterte Berechtigungsebene) | |
| Zeigt die SP-Meldungsdatei an | `sp log messages` (Erweiterte Berechtigungsebene) | `bmc log messages` (Erweiterte Berechtigungsebene) | |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie diesen SP-Befehl… | Verwenden Sie diesen BMC-Befehl… | Oder dieser ONTAP Befehl … |
|---|---|---|---|
| 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`] | | |
| Melden Sie sich bei der Systemkonsole an | `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 node power on` (Erweiterte Berechtigungsebene) | `system power off` | | |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie diesen SP-Befehl… | Verwenden Sie diesen BMC-Befehl… | Oder dieser ONTAP Befehl … |
|---|---|---|---|
| `system power cycle` | | | Die Standby-Stromversorgung bleibt eingeschaltet, damit der SP unterbrechungsfrei betrieben wird. Während des Einschaltzyklus erfolgt eine kurze Pause, bevor der Strom wieder eingeschaltet wird.<br>Wenn der Node mit diesen Befehlen aus- und wieder eingeschaltet wird, kann dies zu einem fehlerhaften Herunterfahren des Nodes führen (auch als „*dirty shutdown*“ bezeichnet) und kein Ersatz für ein ordnungsgemäßes Herunterfahren mithilfe der ONTAP `system node halt` Befehl. |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie diesen SP-Befehl… | Verwenden Sie diesen BMC-Befehl… | Oder dieser ONTAP Befehl … |
|---|---|---|---|
| Erstellen Sie einen Core Dump, und setzen Sie den Node zurück | `system core` [`-f`]<br><br>Der `-f` Option erzwingt die Erstellung eines Core Dump und das Zurücksetzen des Node. | | `system node coredump trigger`<br><br>(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 Node aufgehängt ist oder nicht auf Befehle wie reagiert `system node shutdown`. Die generierten Core Dump-Dateien werden in der Ausgabe des angezeigt `system node coredump show` Befehl. 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 | `system reset` {`primary`.`backup`.`current`} | |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie diesen SP-Befehl… | Verwenden Sie diesen BMC-Befehl… | Oder dieser ONTAP Befehl … |
|---|---|---|---|
| `system node reset` Mit dem `-firmware {primary.backup.current}` Parameter(erweiterte Berechtigungsebene)<br><br>`system node reset` | Dieser Vorgang bewirkt ein nicht ordnungsgemäßes Herunterfahren des Node.<br><br>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. | Zeigt den Status eines automatischen Updates der Akku-Firmware an oder aktiviert bzw. deaktiviert das automatische Update der Akku-Firmware beim nächsten Booten des SP | `system battery auto_update [status.enable.disable]`<br><br>(Erweiterte Berechtigungsebene) |
| | | Vergleicht das aktuelle Akku-Firmware-Image mit einem angegebenen Firmware-Image | `system battery verify [image_URL]`<br><br>(Erweiterte Berechtigungsebene)<br><br>Wenn `image_URL` Ist nicht angegeben, wird das Standard-Akku-Firmware-Image zum Vergleich verwendet. |
| | | Aktualisieren Sie die Akku-Firmware vom Image am angegebenen Speicherort | `system battery flash image_URL`<br><br>(Erweiterte Berechtigungsebene)<br><br>Sie verwenden diesen Befehl, wenn das automatische Update der Akku-Firmware aus einem bestimmten Grund fehlgeschlagen ist. |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie diesen SP-Befehl… | Verwenden Sie diesen BMC-Befehl… | Oder dieser ONTAP Befehl … |
|---|---|---|---|
| | | Aktualisieren Sie die SP-Firmware mithilfe des Images am angegebenen Speicherort | `sp update image_URL` `image_URL` Darf 200 Zeichen nicht überschreiten. |
| `bmc update image_URL` `image_URL` Darf 200 Zeichen nicht überschreiten. | `system service-processor image update` | Bootet den SP neu | `sp reboot` |
| | `system service-processor reboot-sp` | Löscht den NVRAM-Flash-Inhalt | `system nvram flash clear` (Erweiterte Berechtigungsebene)<br><br>Dieser Befehl kann nicht gestartet werden, wenn die Stromversorgung des Controllers ausgeschaltet ist (`system power off`). |
| | | Beenden Sie die SP-CLI | `exit` |

#### Informationen zu den schwellenwertbasierten SP-Sensormesswerten und Statuswerten der Befehlsausgabe des Befehls „System 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 SP angezeigt werden `system sensors` Befehl:

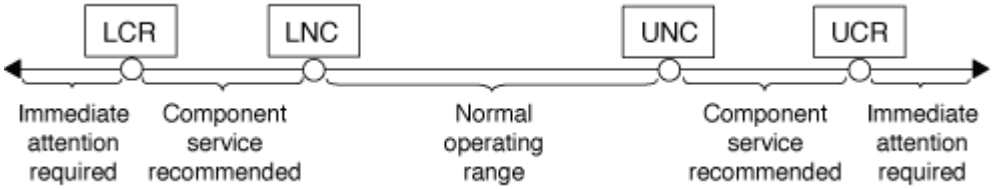
- Unterer kritischer Schwellenwert (LCR)
- Unterer nicht kritischer Schwellenwert (LNC)
- Oberer nicht kritischer Schwellenwert (UNC)
- Oberer kritischer Schwellenwert (UCR)

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:




Unter finden Sie den Messwert eines schwellenwertbasierten Sensors `Current` (Spalte im) `system sensors` Befehlsausgabe. Der `system sensors get sensor_name` Der Befehl zeigt zusätzliche Details für den angegebenen Sensor an. 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, befindet sich der Status des Sensors in `system sensors` Befehlsausgabe ändert sich von `ok` Bis `nc` (Nicht kritisch) oder `cr` (Kritisch) abhängig vom überschrittenen Schwellenwert und eine Ereignismeldung wird im SEL-Ereignisprotokoll protokolliert.

Manche schwellenwertbasierten Sensoren weisen nicht alle vier Schwellenwertstufen auf. Für diese Sensoren werden die fehlenden Schwellenwerte angezeigt `na` Als ihre Grenzen im `system sensors` Befehlsausgabe, die angibt, dass der bestimmte Sensor keinen Grenzwert für den angegebenen Schwellenwert hat und der SP diesen Schwellenwert für den entsprechenden Sensor nicht überwacht.

**Beispiel der Befehlsausgabe des Befehls „System Sensors“**

Im folgenden Beispiel werden einige der von angezeigten Informationen angezeigt `system sensors` Befehl in der SP-CLI:

```
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 der 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+
```

#### Allgemeines zu den diskreten SP-Sensor-Statuswerten der Befehlsausgabe des Befehls „System Sensors“

Diskrete Sensoren verfügen über keine Schwellenwerte. Die Messwerte werden unter angezeigt `Current` (Spalte in der SP-CLI) `system sensors` Befehlsausgabe ausführen, keine tatsächlichen Bedeutungen haben und werden daher vom SP ignoriert. Der `Status` (Spalte im) `system sensors` Mit der Befehlsausgabe werden die Statuswerte diskreter Sensoren im hexadezimalen Format 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 die SP-CLI verwenden `system sensors get sensor_name` Befehl für die Interpretation der Statuswerte für die meisten diskreten Sensoren. 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` Der Befehl zeigt die Statusinformationen für die meisten diskreten Sensoren an. Er bietet keine Statusinformationen für die diskreten Sensoren „System_FW_Status“, „System_Watchdog“, „PSU1_Input_Type“ und „PSU2_Input_Type“. Sie können die folgenden Informationen nutzen, um die Statuswerte dieser Sensoren zu interpretieren.

#### „System_FW_Status“

Der Zustand des Sensors „System_FW_Status“ wird in Form von angezeigt `0xAABB`. Sie können die Informationen von kombinieren `AA` Und `BB` Um den Zustand des Sensors zu ermitteln.

`AA` Kann einen der folgenden Werte aufweisen:

| 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 aufweisen:

| 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 | 220V-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.

### Befehle zum Verwalten des SP über ONTAP

ONTAP bietet Befehle zum Verwalten des SP, einschließlich der SP-Netzwerkkonfiguration, SP-Firmware-Image, SSH-Zugriff auf den SP und allgemeine SP-Administration.

#### Befehle zum Verwalten der SP-Netzwerkkonfiguration

| Ihr Ziel ist | Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus… |
|---|---|
| Aktivieren Sie die automatische SP-Netzwerkkonfiguration für den SP, um die IPv4- oder IPv6-Adressfamilie des angegebenen Subnetzes zu verwenden | `system service-processor network auto-configuration enable` |
| Deaktivieren Sie die automatische SP-Netzwerkkonfiguration für die IPv4- oder IPv6-Adressfamilie des für den SP angegebenen Subnetzes | `system service-processor network auto-configuration disable` |
| Zeigt die automatische SP-Netzwerkkonfiguration an | `system service-processor network auto-configuration show` |

| Ihr Ziel ist | Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus… |
| --- | --- |
| Konfigurieren Sie das SP-Netzwerk für einen Node manuell, einschließlich folgender:<br>• Die IP-Adressfamilie (IPv4 oder IPv6)<br>• Gibt an, ob die Netzwerkschnittstelle der angegebenen IP-Adressenfamilie aktiviert werden soll<br>• Wenn Sie IPv4 verwenden, geben Sie an, ob Sie die Netzwerkkonfiguration vom DHCP-Server oder von der angegebenen Netzwerkadresse verwenden möchten<br>• Die öffentliche IP-Adresse für den SP<br>• Die Netmask für den SP (bei Verwendung von IPv4)<br>• Die Netzwerk-Präfixlänge der Subnetzmaske für den SP (bei Verwendung von IPv6)<br>• Die Gateway-IP-Adresse für den SP | `system service-processor network modify` |
| Zeigen Sie die SP-Netzwerkkonfiguration an, einschließlich der folgenden:<br>• Die konfigurierte Adressfamilie (IPv4 oder IPv6) und ob sie aktiviert ist<br>• Der Typ des Remote-Management-Geräts<br>• Der aktuelle SP-Status und der Link-Status<br>• Netzwerkkonfiguration, wie IP-Adresse, MAC-Adresse, Netmask, Subnetz-Präfixlänge, Router-zugewiesene IP-Adresse, Link lokale IP-Adresse und Gateway-IP-Adresse<br>• Die Zeit, zu der der SP zuletzt aktualisiert wurde<br>• Der Name des Subnetzes, das für die automatische SP-Konfiguration verwendet wird<br>• Gibt an, ob die vom IPv6-Router zugewiesene IP-Adresse aktiviert ist<br>• Status der SP-Netzwerk-Einrichtung<br>• Grund für den Fehler bei der Einrichtung des SP-Netzwerks | `system service-processor network show`<br><br>Zum Anzeigen vollständiger SP-Netzwerkdetails ist der erforderlich `-instance` Parameter. |
| Ändern Sie die SP-API-Service-Konfiguration, einschließlich folgender Komponenten:<br>• Ändern des Ports, der vom SP-API-Service verwendet wird<br>• Aktivieren oder Deaktivieren des SP-API-Service | `system service-processor api-service modify`<br><br>(Erweiterte Berechtigungsebene) |

| Ihr Ziel ist | Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus… |
| --- | --- |
| Zeigt die SP-API-Servicekonfiguration an | `system service-processor api-service show`<br><br>(Erweiterte Berechtigungsebene) |
| Erneuern der vom SP-API-Service verwendeten SSL- und SSH-Zertifikate für die interne Kommunikation | • Für ONTAP 9.5 oder höher: `system service-processor api-service renew-internal-certificates`<br>• Für ONTAP 9.4 oder früher: `system service-processor api-service renew-certificates`<br><br>(Erweiterte Berechtigungsebene) |

#### 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:<br><br>• Der Typ des Remote-Management-Geräts<br>• Das Image (primär oder Backup), aus dem der SP gebootet wird, seinen Status und die Firmware-Version<br>• Gibt an, ob das automatische Update der Firmware aktiviert ist und ob der letzte Aktualisierungsstatus angezeigt wird | `system service-processor image show`<br><br>Der `-is-current` Der Parameter gibt das Image (primär oder Backup) an, von dem der SP derzeit gebootet wird, nicht wenn die installierte Firmware-Version auf dem aktuellen Stand ist. |
| Aktiviert bzw. deaktiviert das automatische Firmware-Update des SP | `system service-processor image modify`<br><br>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. |

| Ihr Ziel ist | Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus… |
| --- | --- |
| Laden Sie manuell ein SP-Firmware-Image auf einem Node herunter | `system node image get`<br><br>Bevor Sie den ausführen `system node image` Befehle. Sie müssen die Berechtigungsebene auf „erweitert“ setzen (`set -privilege advanced`Geben Sie **y** ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden, fortzufahren.<br><br>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-Paketen unterscheidet. |
| Zeigt den Status für das aktuelle, von ONTAP ausgelöste Firmware-Update an, einschließlich der folgenden Informationen:<br><br>• Die Start- und Endzeit für das aktuelle SP-Firmware-Update<br>• Ob ein Update ausgeführt wird und der Prozentsatz, der abgeschlossen ist | `system service-processor image update-progress show` |

#### 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 | `system service-processor ssh add-allowed-addresses` |
| Blockieren Sie die angegebenen IP-Adressen vom Zugriff auf den SP | `system service-processor ssh remove-allowed-addresses` |
| Zeigt die IP-Adressen an, die auf den SP zugreifen können | `system service-processor ssh show` |

#### Befehle für die allgemeine SP-Administration

| Ihr Ziel ist | Führen Sie diesen ONTAP Befehl aus… |
| --- | --- |
| Zeigt allgemeine SP-Informationen an, einschließlich folgender:<br>• Der Typ des Remote-Management-Geräts<br>• Der aktuelle SP-Status<br>• Gibt an, ob das SP-Netzwerk konfiguriert ist<br>• Netzwerkinformationen, z. B. die öffentliche IP-Adresse und die MAC-Adresse<br>• Die Version der SP-Firmware und die Version der Intelligent Platform Management Interface (IPMI)<br>• Gibt an, ob das automatische Update der SP-Firmware aktiviert ist | `system service-processor show` Zum Anzeigen vollständiger SP-Informationen muss das angezeigt werden `-instance` Parameter. |
| Bootet den SP auf einem Node neu | `system service-processor reboot-sp` |
| Generieren und senden Sie eine AutoSupport Meldung, die die SP-Protokolldateien, die von einem angegebenen Node erfasst wurden, enthält | `system node autosupport invoke-splog` |
| Zeigt die Zuordnungszuordnung der gesammelten SP-Protokolldateien im Cluster an, einschließlich der Sequenznummern für die SP-Protokolldateien, die sich in jedem Sammlungs-Node befinden | `system service-processor log show-allocations` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

**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 | **`system service-processor show`** |
| BMC-Netzwerkkonfiguration anzeigen/ändern | **`system service-processor network show/modify`** |
| Setzen Sie den BMC zurück | **`system service-processor reboot-sp`** |

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie diesen Befehl |
|---|---|
| Anzeigen/Ändern der Details des derzeit installierten BMC-Firmware-Images | **`system service-processor image show/modify`** |
| Aktualisieren der BMC-Firmware | **`system service-processor image update`** |
| Zeigt den Status der neuesten BMC-Firmware-Aktualisierung an | **`system service-processor image update-progress show`** |
| Aktivieren Sie die automatische Netzwerkkonfiguration für den BMC, um eine IPv4- oder IPv6-Adresse im angegebenen Subnetz zu verwenden | **`system service-processor network auto-configuration enable`** |
| Deaktivieren Sie die automatische Netzwerkkonfiguration für eine IPv4- oder IPv6-Adresse im für den BMC angegebenen Subnetz | **`system service-processor network auto-configuration disable`** |
| Anzeigen der automatischen BMC-Netzwerkkonfiguration | **`system service-processor network auto-configuration show`** |

Bei Befehlen, die von der BMC-Firmware nicht unterstützt werden, wird die folgende Fehlermeldung zurückgegeben.

```
::> Error: Command not supported on this platform.
```

**BMC-CLI-Befehle**

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. Nutzung `Ctrl+D` Um die Sitzung zu beenden. |
| Systemkern | Gibt einen Dump des Systemkerns aus und setzt ihn zurück. |
| Aus- und Wiedereinschalten des Systems | Schaltet das System aus und wieder ein. |
| Das System wird ausgeschaltet | Schaltet das System aus. |

| Befehl | Funktion |
| --- | --- |
| 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. |

## Cluster-Zeit managen (nur 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 dem Cluster maximal 10 externe NTP-Server zuweisen (`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 mit dem Cluster verbunden sind (`cluster time-service ntp server show`).
- Sie können die NTP-Konfiguration des Clusters ändern (`cluster time-service ntp server modify`).

- Sie können die Verbindung des Clusters von einem externen NTP-Server beenden (`cluster time-service ntp server delete`).
- Sie können die Konfiguration auf der erweiterten Berechtigungsebene zurücksetzen, indem Sie die Zuordnung aller externen NTP-Server zum Cluster löschen (`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 für das Cluster die Zeitzone, das Datum und die Uhrzeit einstellen oder ändern (`cluster date modify`).
- Sie können die aktuellen Zeitzonen-, Datums- und Zeiteinstellungen 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 deshalb das Cluster-Datum oder die -Zeit manuell ändern, müssen Sie das verwenden `job show` Und `job history show` Befehle zur Überprüfung, ob alle geplanten Jobs entsprechend Ihren Anforderungen in eine Warteschlange verschoben und abgeschlossen werden.

**Befehle zum Verwalten der Cluster-Zeit**

Sie verwenden das `cluster time-service ntp server` Befehle zum Verwalten der NTP-Server für das Cluster. Sie verwenden das `cluster date` Befehle zum manuellen Verwalten der Cluster-Zeit.

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 | `cluster time-service ntp server create -server server_name` |
| Verbinden Sie den Cluster mit einem externen NTP-Server mit symmetrischer AuthentifizierungVerfügbar in ONTAP 9.5 oder höher | `cluster time-service ntp server create -server server_ip_address -key-id key_id`<br>Der `key_id` Beziehen Sie sich auf einen vorhandenen gemeinsamen Schlüssel, der mit ``Cluster Time-Service ntp key' konfiguriert ist. |

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| 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<br><br>Verfügbar in ONTAP 9.5 oder höher | `cluster time-service ntp server modify -server server_name -key-id key_id` |
| Deaktivieren Sie die symmetrische Authentifizierung | `cluster time-service ntp server modify -server server_name -is-authentication -enabled false` |
| Konfigurieren Sie einen freigegebenen NTP-Schlüssel | `cluster time-service ntp key create -id shared_key_id -type shared_key_type -value shared_key_value`<br><br>Freigegebene Schlüssel werden durch eine ID bezeichnet. Die ID, der Typ und der Wert müssen auf dem Node und dem NTP-Server identisch sein |
| Zeigt Informationen zu den NTP-Servern an, die mit dem Cluster verbunden sind | `cluster time-service ntp server show` |
| Ändern Sie die Konfiguration eines externen NTP-Servers, der mit dem Cluster verbunden ist | `cluster time-service ntp server modify` |
| Distanzieren Sie einen NTP-Server vom Cluster | `cluster time-service ntp server delete` |
| Setzen Sie die Konfiguration zurück, indem Sie alle externen NTP-Server-Verknüpfungen mit dem Cluster löschen | `cluster time-service ntp server reset`<br><br>Dieser Befehl erfordert die erweiterte Berechtigungsebene. |

Mit den folgenden Befehlen können Sie die Cluster-Zeit manuell verwalten:

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Zeitzone, Datum und Uhrzeit einstellen oder ändern | `cluster date modify` |
| Zeigt die Zeitzone, das Datum und die Zeiteinstellungen für das Cluster an | `cluster date show` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

## Verwalten des Banners und der MOTD

### Verwalten Sie die Übersicht über Banner und MOTD

Mit ONTAP können Sie ein Anmeldebanner oder eine Nachricht des Tages (MOTD) konfigurieren, um administrative Informationen an 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 erstellen oder ändern `security login banner modify` Oder `security login motd modify` Befehle können mit folgenden Methoden ausgeführt werden:

- 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 wird gestartet, wenn der Befehl ohne den verwendet wird `-message` Oder `-uri` Parameter, ermöglicht die Verwendung von Newlines (auch als Zeilenende bezeichnet) in der Meldung.

  Der nicht-interaktive Modus, in dem der verwendet wird `-message` Parameter, der die Meldungszeichenfolge angeben soll, unterstützt keine Zeilenumbruch.

- 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-Version String `security login motd modify` Auf der Hauptseite werden die Escape-Sequenzen beschrieben, mit denen Sie MOTD aktivieren können, um dynamisch generierten Inhalt anzuzeigen.

Das Banner unterstützt keine dynamischen Inhalte.

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 Banner

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. Verwenden Sie die `security login banner modify` Befehl zum Erstellen eines Banners für das Cluster oder SVM:

| Ihr Ziel ist | Dann… |
| --- | --- |
| Geben Sie eine Nachricht an, die eine einzelne Zeile ist | Verwenden Sie die `-message` „`text`" Parameter, um den Text anzugeben. |
| Fügen Sie neue Zeilen (auch als Zeilenende bezeichnet) in die Nachricht ein | Verwenden Sie den Befehl ohne das `-message` Oder `-uri` Parameter zum Starten des interaktiven Modus zum Bearbeiten des Banners. |
| Laden Sie Inhalte von einem Speicherort hoch, um für das Banner zu verwenden | Verwenden Sie die `-uri` Parameter zum Festlegen des FTP- oder HTTP-Speicherorts des Inhalts. |

Die maximale Größe eines Banners beträgt 2,048 Byte, einschließlich Newlines.

Ein Banner, das mit dem erstellt wurde `-uri` Parameter 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. Angeben des `-message` Parameter mit einem Bindestrich innerhalb doppelter Anführungszeichen (`"-"`) Bei der SVM wird die SVM zurückgesetzt, um den Banner auf Cluster-Ebene zu verwenden.

2. Überprüfen Sie, ob das Banner erstellt wurde, indem Sie es mit dem anzeigen `security login banner show` Befehl.

   Angeben des `-message` Parameter mit leerem String (`""`) Zeigt Banner an, die keinen Inhalt haben.

   Angeben des `-message` Parameter mit `"-"` Zeigt alle (Admin oder Daten) SVMs an, die nicht über ein Banner konfiguriert sind.

**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 mithilfe des interaktiven Modus ein Banner für die SVM „`svm1`“ erstellt:

```
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

**Verwalten des Banners**

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 zur Anzeige aller CLI-Login-Sessions | Setzen Sie ein Banner auf Cluster-Ebene:<br><br>`*security login banner modify -vserver *cluster_name* { [-message "text"] |
| [-*uri ftp_or_http_addr*] }*` | Entfernen Sie das Banner für alle Anmeldungen (Cluster und SVM) |
| Setzen Sie das Banner auf einen leeren String (`""`):<br><br>**`security login banner modify -vserver * -message ""`** | Überschreiben eines Banners, das von einem SVM-Administrator erstellt wurde |
| Ändern der SVM-Banner-Meldung:<br><br>`*security login banner modify -vserver *svm_name* { [-message "*text*"] | [-uri *ftp_or_http_addr*] }*` |

- Banner auf SVM-Ebene managen:

  Angeben `-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:<br><br>`*security login banner modify -vserver *svm_name* { [-message "text"] |
| [-uri ftp_or_http_addr] }*` | Unterdrücken Sie das vom Cluster-Administrator bereitgestellte Banner, sodass für die SVM kein Banner angezeigt wird |
| Setzen Sie das SVM-Banner auf einen leeren String für die SVM:<br><br>**`security login banner modify -vserver *svm_name* -message ""`** | Verwenden Sie das Banner auf Cluster-Ebene, wenn die SVM derzeit ein Banner auf SVM-Ebene verwendet |

#### Erstellen Sie eine MOTD

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 die `security login motd modify` Befehl zum Erstellen einer MOTD für das Cluster oder die SVM:

| Ihr Ziel ist | Dann… |
|---|---|
| Geben Sie eine Nachricht an, die eine einzelne Zeile ist | Verwenden Sie die `-message` „`text`" Parameter, um den Text anzugeben. |
| Zeilenende einschließen (auch als Zeilenende bekannt) | Verwenden Sie den Befehl ohne das `-message` Oder `-uri` Parameter zum Starten des interaktiven Modus zur Bearbeitung der MOTD. |
| Laden Sie Inhalte von einem Speicherort für die MOTD-Nutzung hoch | Verwenden Sie die `-uri` Parameter zum Festlegen des FTP- oder HTTP-Speicherorts des Inhalts. |

   Die maximale Größe für einen MOTD beträgt 2,048 Byte, einschließlich Neuzeilen.

   Der `security login motd modify` Auf der Hauptseite werden die Escape-Sequenzen beschrieben, mit denen Sie MOTD aktivieren können, um dynamisch generierten Inhalt anzuzeigen.

   Eine MOTD, die mithilfe von erstellt wird `-uri` Parameter 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. Einstellen des `-is-cluster-message-enabled` Parameter an `false` Bei einer SVM wird verhindert, dass die MOTD auf Cluster-Ebene für diese SVM angezeigt wird.

2. Überprüfen Sie, ob die MOTD erstellt wurde, indem Sie sie mit dem anzeigen `security login motd show` Befehl.

   Angeben des `-message` Parameter mit leerem String (`""`) Zeigt MOTDs an, die nicht konfiguriert sind oder keinen Inhalt haben.

   Siehe "Sicherheitsanmeldung motd modify" Befehlsmanpage für eine Liste von Parametern, die verwendet werden soll, um die MOTD zu aktivieren, um dynamisch generierte Inhalte anzuzeigen. Prüfen Sie unbedingt die auf Ihre ONTAP-Version spezifische man Page.

**Beispiele für die Erstellung von MOTDs**

Im folgenden Beispiel wird der nicht interaktive Modus verwendet, um eine MOTD für den Cluster „`cluster1`“ zu erstellen:

```
cluster1::> security login motd modify -message "Greetings!"
```

Das folgende Beispiel verwendet den interaktiven Modus, um eine MOTD für die SVM „`svm1`“ zu erstellen, die Escape-Sequenzen zur Anzeige dynamisch generierter Inhalte verwendet:

```
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
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
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.
```

**Verwalten der MOTD**

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.

Eine Liste der Escape-Sequenzen, mit denen dynamisch Inhalte für die MOTD generiert werden können, finden Sie im "Befehlsreferenz".

**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:<br><br>`*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 |
| Ändern Sie die MOTD auf Cluster-Ebene:<br><br>`*security login motd modify -vserver *cluster_name* { [-message "*text*"] } | [-uri ftp_or_http_addr] }*` |
| Entfernen Sie das MOTD für alle Anmeldungen, wenn keine MOTDs auf SVM-Ebene konfiguriert sind | Legen Sie die MOTD auf Cluster-Ebene auf einen leeren String fest (`""`):<br><br>**`security login motd modify -vserver cluster_name -message ""`** |
| 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:<br><br>a. `*security login motd modify -vserver *cluster_name* { [-message "*text*"] |
| [-uri *ftp_or_http_addr*] }*`<br>.. **`security login motd modify { -vserver !"cluster_name" } -message "" -is -cluster-message-enabled true`** | 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:<br><br>a. **`security login motd modify -vserver cluster_name -message ""`**<br>b. `*security login motd modify -vserver *svm_name* { [-message "*text*"] | [-uri *ftp_or_http_addr*] }*`<br>+<br>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:<br><br>`*security login motd modify *-vserver* * { [-message "*text*"] |

| Ihr Ziel ist | Dann… |
| --- | --- |
| [-uri *ftp_or_http_addr*] }*`<br><br>[NOTE]<br>====<br>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.<br><br>==== | Ein MOTD auf Cluster-Ebene steht optional allen SVMs zur Verfügung, soll aber nicht, dass der MOTD für Cluster-Anmeldungen angezeigt wird |
| Legen Sie eine MOTD auf Cluster-Ebene fest, deaktivieren Sie jedoch die Anzeige für das Cluster:<br><br>`*security login motd modify -vserver *cluster_name* { [-message "*text*"] | [-uri *ftp_or_http_addr*] } -is-cluster-message-enabled false*` |
| Entfernen Sie alle MODs 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:<br><br>**`security login motd modify -vserver * -message ""`** |
| 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:<br><br>`*security login motd modify { -vserver !"*cluster_name*" -message !"" } { [-message "*text*"] |
| [-uri *ftp_or_http_addr*] }*` | Alle MOTDs, die spezifischen Text enthalten (z. B. „`Januar`“ gefolgt von „`2015`“), können überall in einer einzelnen oder mehrzeiligen Nachricht angezeigt werden, auch wenn der Text über verschiedene Zeilen aufgeteilt wird |
| Verwenden Sie eine Abfrage, um MOTDs anzuzeigen:<br><br>**`security login motd show -message *"January"*"2015"*`** | Erstellen Sie interaktiv ein MOTD, das mehrere und aufeinanderfolgende Zeilen enthält (auch als Zeilenende oder EOLs bezeichnet). |

- Management von MOTD auf SVM-Ebene:

  Angeben `-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:<br><br>`*security login motd modify -vserver *svm_name* { [-message "*text*"] |
| [-uri *ftp_or_http_addr*] }*` | Verwenden Sie nur das MOTD auf Cluster-Ebene für die SVM, wenn die SVM bereits über eine MOTD auf SVM-Ebene verfügt |
| 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:<br><br>a. **`security login motd modify -vserver *svm_name* -message ""`**<br>b. (Für den Cluster-Administrator) **`security login motd modify -vserver *svm_name* -is-cluster-message-enabled true`** | Die SVM zeigt keine MOTD an, wenn derzeit sowohl die MOTDs auf Cluster- als auch die SVM-Ebene für die SVM angezeigt werden |

## Verwalten von Jobs und Zeitplanung

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 auszulaufenden 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 | `job show` |
| Informationen zu Jobs auf Node-Basis anzeigen | `job show bynode` |
| Zeigt Informationen zu Cluster-verbundenen Jobs an | `job show-cluster` |
| Zeigt Informationen zu abgeschlossenen Jobs an | `job show-completed` |
| Zeigt Informationen zum Jobverlauf an | `job history show`<br><br>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 | `job private show` (Erweiterte Berechtigungsebene) |
| Informationen zu abgeschlossenen privaten Jobs anzeigen | `job private show-completed` (Erweiterte Berechtigungsebene) |
| Zeigt Informationen zum Initialisierungsstatus für Job Manager an | `job initstate show` (Erweiterte Berechtigungsebene) |
| Überwachen des Fortschritts eines Jobs | `job watch-progress` |
| Überwachen Sie den Fortschritt eines privaten Jobs | `job private watch-progress` (Erweiterte Berechtigungsebene) |
| Unterbrechen Sie einen Job | `job pause` |
| Unterbrechen Sie einen privaten Job | `job private pause` (Erweiterte Berechtigungsebene) |

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Einen angehaltenen Job fortsetzen | `job resume` |
| Setzen Sie einen angehaltenen privaten Job fort | `job private resume` (Erweiterte Berechtigungsebene) |
| Stoppen Sie einen Job | `job stop` |
| Beenden Sie einen privaten Job | `job private stop` (Erweiterte Berechtigungsebene) |
| Löschen Sie einen Job | `job delete` |
| Löschen Sie einen privaten Job | `job private delete` (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 | `job unclaim` (Erweiterte Berechtigungsebene) |

Sie können das verwenden `event log show` Befehl zur Ermittlung des Ergebnisses eines abgeschlossenen Jobs.

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

### Befehle zum Verwalten von Job-Zeitplänen

Viele Aufgaben – beispielsweise Volume Snapshot Kopien – können für die Ausführung auf bestimmten Zeitplänen konfiguriert werden.Zeitpläne, die zu bestimmten Zeiten ausgeführt werden, werden als *cron* Zeitpläne bezeichnet (ähnlich wie bei UNIX `cron` Zeitpläne). Zeitpläne, die in Intervallen ausgeführt werden, werden als „*interval*"-Zeitpläne bezeichnet. Sie verwenden das `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 Cluster-Datum oder die -Zeit manuell ändern, sollten Sie das verwenden `job show` Und `job history show` Befehle zur Überprüfung, ob alle geplanten Jobs entsprechend Ihren Anforderungen in eine Warteschlange verschoben und abgeschlossen werden.

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 | `job schedule show` |
| Zeigt die Liste der Jobs nach Zeitplan an | `job schedule show-jobs` |
| Informationen zu cron-Zeitplänen anzeigen | `job schedule cron show` |
| Zeigt Informationen zu Intervallzeitplänen an | `job schedule interval show` |
| Erstellen Sie einen cron-Zeitplan | `job schedule cron create`<br><br>Ab ONTAP 9.10.1 können Sie die SVM für Ihren Jobzeitplan hinzufügen. |
| Erstellen eines Intervallplans | `job schedule interval create`<br><br>Sie müssen mindestens einen der folgenden Parameter angeben: `-days`, `-hours`, `-minutes`, Oder `-seconds`. |
| Ändern Sie einen Cron-Zeitplan | `job schedule cron modify` |
| Ändern eines Intervallplans | `job schedule interval modify` |
| Löschen Sie einen Zeitplan | `job schedule delete` |
| Löschen Sie einen Cron-Zeitplan | `job schedule cron delete` |
| Einen Intervallzeitplan löschen | `job schedule interval delete` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

## Backup und Restore von Cluster-Konfigurationen (nur Cluster-Administratoren)

### Welche Backup-Dateien sind für die 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".

#### Automatisierte Backups der Node- und Cluster-Konfigurationen

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.

#### Befehle zum Management von Backup-Zeitplänen der Konfiguration

Sie können das verwenden `system configuration backup settings` Befehle zum Managen von Backup-Zeitplänen für die Konfiguration.

Diese Befehle sind auf der erweiterten Berechtigungsebene verfügbar.

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Ändern Sie die Einstellungen für einen Konfigurations-Backup-Zeitplan:<br>• Geben Sie eine Remote-URL an (HTTP, HTTPS, FTP, FTPS oder TFTP ), bei der die Konfigurations-Backup-Dateien zusätzlich zu den Standardstandorten im Cluster hochgeladen werden<br>• Geben Sie einen Benutzernamen an, der zur Anmeldung an der Remote-URL verwendet werden soll<br>• Legen Sie die Anzahl der Backups fest, die für jeden Backup-Zeitplan der Konfiguration beibehalten werden sollen | `system configuration backup settings modify`<br><br>Wenn Sie HTTPS in der Remote-URL verwenden, verwenden Sie das `-validate-certification` Option zum Aktivieren oder Deaktivieren der digitalen Zertifikatvalidierung. Die Zertifikatvalidierung ist standardmäßig deaktiviert.<br><br>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 Webservers. |
| Legen Sie das Kennwort fest, mit dem Sie sich bei der Remote-URL anmelden können | `system configuration backup settings set-password` |
| Zeigen Sie die Einstellungen für den Konfigurations-Backup-Zeitplan an | `system configuration backup settings show`<br><br>Sie stellen die ein `-instance` Parameter zum Anzeigen des Benutzernamens und der Anzahl der Backups, die für jeden Zeitplan beibehalten werden sollen. |

**Befehle zum Management von Backup-Dateien der Konfiguration**

## Sie verwenden das `system configuration backup` Befehle zum Management von 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 | `system configuration backup create` |
| Kopieren einer Backup-Konfigurationsdatei von einem Node auf einen anderen Node im Cluster | `system configuration backup copy` |

| Ihr Ziel ist | Befehl |
| --- | --- |
| Hochladen einer Konfigurations-Backup-Datei von einem Knoten im Cluster auf eine Remote-URL (FTP, HTTP, HTTPS, TFTP oder FTPS) | `system configuration backup upload`<br><br>Wenn Sie HTTPS in der Remote-URL verwenden, verwenden Sie das `-validate-certification` Option zum Aktivieren oder Deaktivieren der digitalen Zertifikatvalidierung. Die Zertifikatvalidierung ist standardmäßig deaktiviert.<br><br>Der Webserver, auf den Sie die Backup-Konfigurationsdatei hochladen, muss die für HTTP- und POST-Vorgänge aktivierten Vorgänge für HTTPS aktiviert haben. Einige Webserver erfordern möglicherweise die Installation eines zusätzlichen Moduls. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation Ihres Webservers. Die unterstützten URL-Formate variieren je nach ONTAP-Version. Informationen zu Ihrer ONTAP Version finden Sie in der Hilfe zur Befehlszeile. |
| Laden Sie eine Sicherungsdatei der Konfiguration von einer Remote-URL auf einen Node im Cluster herunter, und validieren Sie, falls angegeben, das digitale Zertifikat | `system configuration backup download`<br><br>Wenn Sie HTTPS in der Remote-URL verwenden, verwenden Sie das `-validate-certification` Option zum Aktivieren oder Deaktivieren der digitalen Zertifikatvalidierung. Die Zertifikatvalidierung ist standardmäßig deaktiviert. |
| Benennen Sie eine Sicherungsdatei für die Konfiguration auf einem Node im Cluster um | `system configuration backup rename` |
| Zeigen Sie die Backup-Dateien für einen oder mehrere Nodes im Cluster an, die für eine oder mehrere Nodes konfiguriert sind | `system configuration backup show` |
| Löschen einer Backup-Konfigurationsdatei auf einem Knoten | `system configuration backup delete`<br><br>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. |

### Suchen Sie eine Backup-Konfigurationsdatei, die für die Wiederherstellung eines Knotens verwendet werden soll

## 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 | Verwenden Sie die `system configuration backup download` Mit dem Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene können Sie ihn auf den wiederherzuenden Node herunterladen. |
| Auf einem Node im Cluster | a. Verwenden Sie die `system configuration backup show` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene, um die Liste der Backup-Konfigurationsdateien anzuzeigen, die im Cluster verfügbar sind, die die Konfiguration des wiederherzuenden Node enthält.<br>b. Wenn die von Ihnen identifizierte Konfigurations-Backup-Datei nicht auf dem wiederherzuenden Knoten vorhanden ist, verwenden Sie den `system configuration backup copy` Befehl zum Kopieren auf den Node zum Wiederherstellen. |

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.

### Stellen Sie die Node-Konfiguration mithilfe einer Backup-Konfigurationsdatei 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 der Node sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befindet, verwenden Sie auf der erweiterten Berechtigungsebene eines anderen Node die `cluster modify` Befehl mit dem `-node` Und `-eligibility` Parameter, die nicht unterstützt werden sollen, und um sie 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
```

3. Verwenden Sie die `system configuration recovery node restore` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene zum Wiederherstellen der Node-Konfiguration aus einer Backup-Konfigurationsdatei.

   Wenn der Knoten seine Identität verloren hat, einschließlich seines Namens, sollten Sie den verwenden `-nodename-in-backup` Parameter zum Angeben des Node-Namens in der Backup-Datei der Konfiguration.

   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 nicht zugelassenen Knoten markiert haben, verwenden Sie den `system configuration recovery cluster sync` Befehl, um den Node als berechtigt zu markieren und mit dem Cluster zu synchronisieren.
5. Wenn Sie in einer SAN-Umgebung arbeiten, verwenden Sie das `system node reboot` Befehl zum Neustart des Knotens und Wiederherstellung des SAN Quorum.

**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 eine Konfiguration zum Wiederherstellen eines Clusters

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. Der `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 das Cluster von einer Backup-Datei der Konfiguration wiederherstellen, gehen alle seit dem Backup vorgenommenen Konfigurationsänderungen verloren. Nach der Wiederherstellung müssen alle Abweichungen zwischen der Backup-Datei der Konfiguration und der vorhandenen Konfiguration behoben werden. Siehe Knowledge Base-Artikel "ONTAP Konfigurations-Backup Resolution Guide" 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 | Verwenden Sie die `system configuration backup download` Mit dem Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene können Sie ihn auf den wiederherzuenden Node herunterladen. |

| Wenn sich die Backup-Datei der Konfiguration befindet… | Dann… |
| --- | --- |
| Auf einem Node im Cluster | a. Verwenden Sie die `system configuration backup show` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene zum Suchen einer Backup-Datei für die Cluster-Konfiguration, die erstellt wurde, als das Cluster in der gewünschten Konfiguration ausgeführt wurde.<br>b. Wenn sich die Backup-Datei für die Cluster-Konfiguration nicht auf dem Node befindet, den Sie zur Wiederherstellung des Clusters verwenden möchten, verwenden Sie den `system configuration backup copy` Befehl zum Kopieren auf den Node zum Wiederherstellen. |

#### Wiederherstellen einer Cluster-Konfiguration aus einer vorhandenen Konfiguration

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 das Cluster von einer Backup-Datei der Konfiguration wiederherstellen, gehen alle seit dem Backup vorgenommenen Konfigurationsänderungen verloren. Nach der Wiederherstellung müssen alle Abweichungen zwischen der Backup-Datei der Konfiguration und der vorhandenen Konfiguration behoben werden. Weitere Informationen finden Sie im Knowledge Base-Artikel "ONTAP Leitfaden zur Lösung der Konfigurationssicherung enthält Hinweise 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 zum erneuten Erstellen des Clusters.

   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 der Cluster nur aus zwei Nodes besteht, verwenden Sie den **`cluster ha modify`** Befehl zum Reaktivieren der Cluster HA

11. Verwenden Sie die **`storage failover modify`** Befehl zum Reaktivieren von Storage Failover für jedes HA-Paar.

**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".

#### Synchronisieren eines Node mit dem Cluster

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 von einem gesunden Knoten die `system configuration recovery cluster sync` Befehl auf der erweiterten Berechtigungsebene zum Synchronisieren des Node, 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 Core Dumps (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 in gespeichert `/mroot/etc/crash/` Verzeichnis eines Knotens. Sie können den Verzeichnisinhalt mithilfe der anzeigen `system node coredump` Befehle oder einen Webbrowser.

- 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 das `system node coredump config` Befehle zum Verwalten der Konfiguration von Core Dumps, die `system node coredump` Befehle zum Verwalten der Core Dump-Dateien und des `system node coredump reports` Befehle zum Managen von Kernberichten für Anwendungen.

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Konfigurieren von Core Dumps | `system node coredump config modify` |
| Zeigt die Konfigurationseinstellungen für Core Dumps an | `system node coredump config show` |
| Zeigt grundlegende Informationen zu Core Dumps an | `system node coredump show` |
| Lösen Sie manuell einen Core Dump aus, wenn Sie einen Node neu booten | `system node reboot` Mit beiden `-dump` Und `-skip-lif-migration-before-reboot` Parameter<br>Der Link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli-9141//system-node-reboot.html#parameters[`skip-lif-migration-before-reboot`Der Parameter ] gibt an, dass die LIF-Migration vor dem Neustart übersprungen wird. |
| Lösen Sie beim Herunterfahren eines Node manuell einen Core Dump aus | `system node halt` Mit beiden `-dump` Und `-skip-lif-migration-before-shutdown` Parameter<br>Der Link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli-9141/system-node-halt.html#parameters[`skip-lif-migration-before-shutdown`Der Parameter ] gibt an, dass die LIF-Migration vor dem Herunterfahren übersprungen wird. |
| Speichern eines angegebenen Core Dump | `system node coredump save` |
| Speichern Sie alle nicht gespeicherten Core Dumps auf einem angegebenen Node | `system node coredump save-all` |

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Generieren und senden Sie eine AutoSupport-Nachricht mithilfe einer Core Dump-Datei, die Sie angeben | `system node autosupport invoke-core-upload`<br>Der `-uri` Der optionale Parameter gibt ein alternatives Ziel für die AutoSupport Meldung an. |
| Zeigt Statusinformationen zu Core Dumps an | `system node coredump status` |
| Löschen eines angegebenen Core Dump | `system node coredump delete` |
| Löschen Sie alle nicht gespeicherten Core Dumps oder alle gespeicherten Core-Dateien auf einem Node | `system node coredump delete-all` |
| Zeigt die Berichte zum Anwendungs-Core-Dump an | `system node coredump reports show` |
| Löschen eines Core Dump-Berichts der Anwendung | `system node coredump reports delete` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

# Festplatten- und Tier-Management (Aggregat)

## Übersicht über Festplatten und lokale Tiers (Aggregate

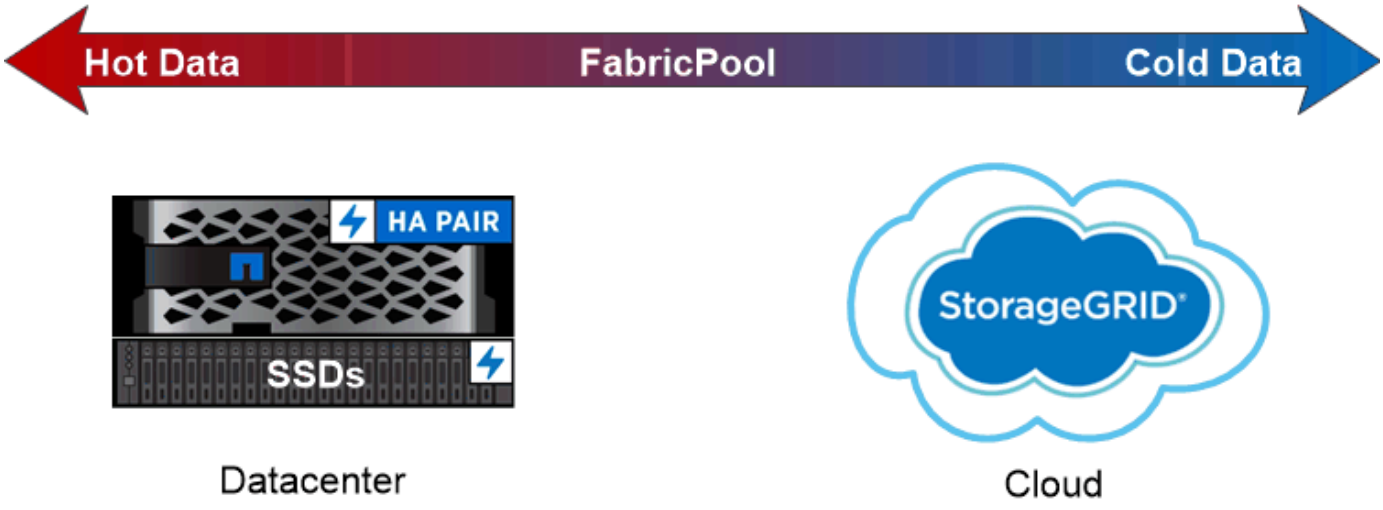
Sie können physischen ONTAP Storage mit System Manager und der CLI verwalten. Sie können lokale Tiers (Aggregate) erstellen, erweitern und managen, mit lokalen Flash Pool Tiers (Aggregate) arbeiten, Festplatten managen und RAID-Richtlinien managen.

### Welche lokalen Tiers (Aggregate) sind

*Local Tiers* (auch *Aggregate* genannt) sind Container für die Festplatten, die von einem Node gemanagt werden. Mithilfe lokaler Tiers lassen sich Workloads mit unterschiedlichen Performance-Anforderungen isolieren, Daten mit unterschiedlichen Zugriffsmustern verschieben oder Daten für gesetzliche Vorgaben isolieren.

- 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 sowohl aus SSDs als auch HDDs.
  - A *FabricPool* besteht aus einer lokalen reinen SSD-Klasse mit einem angeschlossenen 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 (Aggregate)

Sie können die folgenden Aufgaben ausführen:

- "Management lokaler Tiers (Aggregate)"
- "Festplatten verwalten"
- "Managen Sie RAID-Konfigurationen"
- "Management von Flash Pool Tiers"

Sie führen diese Aufgaben aus, wenn folgende Punkte wahr sind:

- Sie möchten kein automatisiertes Skripting-Tool verwenden.
- Sie möchten Best Practices verwenden und nicht alle verfügbaren Optionen erkunden.
- Sie verfügen über eine MetroCluster-Konfiguration und befolgen die Verfahren im "MetroCluster" Dokumentation der Erstkonfiguration und Richtlinien für lokale Tiers (Aggregate) und Festplatten-Management.

#### Verwandte Informationen

- "Management von FabricPool Cloud-Tiers"

## Management lokaler Tiers (Aggregate)

#### Management lokaler Tiers (Aggregate)

Sie können mit System Manager oder der ONTAP CLI lokale Tiers (Aggregate) hinzufügen, ihre Nutzung managen und Kapazitäten (Festplatten) hinzufügen.

Sie können die folgenden Aufgaben ausführen:

- "Lokalen Tier (Aggregat) hinzufügen (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.

- "Management der Nutzung lokaler Tiers (Aggregate)"

  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 Tier (Aggregat)"

  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.

## Lokalen Tier (Aggregat) hinzufügen (erstellen)

### Hinzufügen einer lokalen Tier (Erstellen eines Aggregats)

Um eine lokale Ebene hinzuzufügen (Aggregat erstellen), 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.

- "Workflow zum Hinzufügen einer lokalen Tier (Aggregat)"
- "Bestimmen Sie die Anzahl der für eine lokale Tier erforderlichen Festplatten oder Festplattenpartitionen (Aggregat)."
- "Entscheiden Sie, welche Methode zur Erstellung des lokalen Tiers (Aggregat) verwendet werden soll"
- "Automatisches Hinzufügen lokaler Tiers (Aggregate"
- "Fügen Sie lokale Tiers (Aggregate) manuell hinzu"

### Workflow zum Hinzufügen einer lokalen Tier (Aggregat)

Durch die Erstellung lokaler Tiers (Aggregate) wird Storage für Volumes auf dem System bereitgestellt.

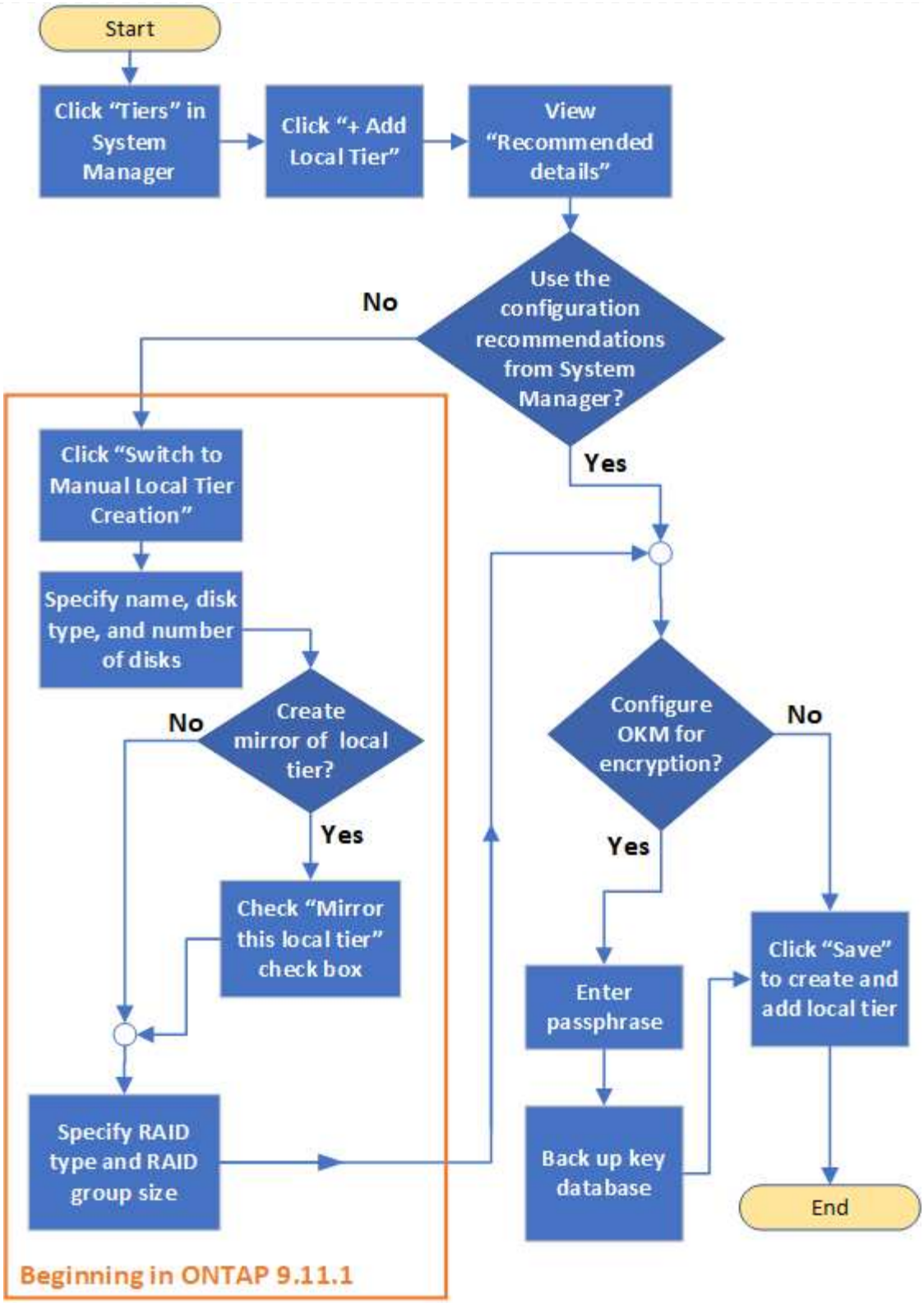
Der Workflow zur Erstellung von lokalen Tiers (Aggregate) ist spezifisch an der Schnittstelle, die Sie verwenden - System Manager oder CLI:

**System Manager Workflow**

**Verwenden Sie System Manager zum Hinzufügen (Erstellen) einer lokalen Ebene**

System Manager erstellt lokale Tiers auf Basis der empfohlenen Best Practices für die Konfiguration lokaler Tiers.

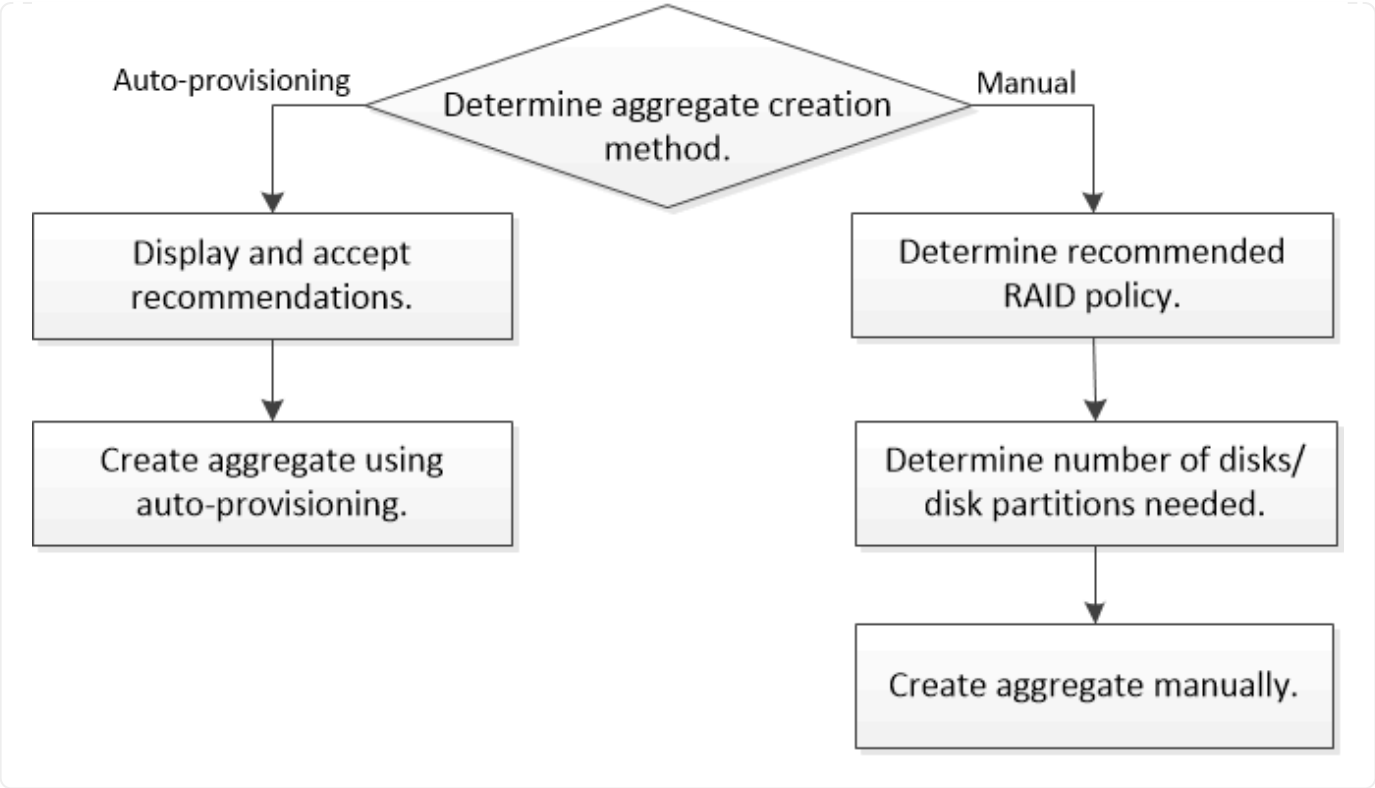
Ab ONTAP 9.11.1 können Sie die lokalen Tiers manuell konfigurieren, wenn Sie eine andere Konfiguration als die während des automatischen Prozesses empfohlene Konfiguration zum Hinzufügen einer lokalen Ebene wünschen.




**CLI-Workflow**

**Verwenden Sie die CLI, um ein Aggregat hinzuzufügen (erstellen)**

Ab ONTAP 9.2 kann ONTAP bei der Erstellung von Aggregaten empfohlene Konfigurationen bereitstellen (automatisches Provisioning). Wenn in Ihrer Umgebung empfohlene Konfigurationen auf der Grundlage von Best Practices angemessen sind, können Sie sie für die Erstellung der Aggregate akzeptieren. Andernfalls können Sie Aggregate manuell erstellen.




**Bestimmen Sie die Anzahl der für eine lokale Tier erforderlichen Festplatten oder Festplattenpartitionen (Aggregat).**

Sie müssen über genügend Festplatten oder Festplattenpartitionen in Ihrer lokalen Ebene (Aggregat) 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 finden den nutzbaren Speicherplatz eines bestimmten Laufwerks sowie die Mindestanzahl an Festplatten oder Festplattenpartitionen, die für jede RAID-Richtlinie in 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 Auf ⋮ Neben dem Namen der lokalen Ebene.
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 für die Erstellung Ihrer RAID-Gruppe und die Erfüllung Ihrer Kapazitätsanforderungen erforderlich sind, sollten Sie auch die minimale Anzahl von Hot-Spare-Festplatten oder Hot-Spare-Festplatten-Partitionen für Ihr Aggregat empfohlen haben:

- Bei allen Flash-Aggregaten sollten Sie mindestens eine Hot-Spare-Festplatte oder eine Festplattenpartition haben.

  ⓘ AFF C190 standardmäßig kein Spare-Laufwerk. Diese Ausnahme wird vollständig unterstützt.

- Bei homogenen Aggregaten ohne Flash sollten mindestens zwei Hot-Spare-Festplatten oder Festplattenpartitionen vorhanden sein.
- Bei SSD-Speicherpools sollten mindestens ein Hot-Spare-Laufwerk für jedes HA-Paar vorhanden sein.
- Bei Flash Pool Aggregaten sollten Sie mindestens zwei Ersatzfestplatten pro HA-Paar haben. Weitere Informationen zu den unterstützten RAID-Richtlinien für Flash Pool Aggregate finden Sie in "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"

#### Entscheidung über die Verwendung der lokalen Tiers (Aggregate)

## ONTAP bietet Best-Practice-Empfehlungen zum automatischen Hinzufügen lokaler Tiers

(Erstellen von Aggregaten mit automatischer Provisionierung), jedoch müssen Sie prüfen, 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.

**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

Der `storage aggregate auto-provision` Die man Page enthält weitere Informationen zu diesen Anforderungen.

**Wenn Sie die manuelle Methode verwenden müssen**

In vielen Fällen ist das empfohlene Layout der lokalen Tier optimal für Ihre Umgebung. Wenn jedoch auf Ihrem Cluster ONTAP 9.1 oder älter ausgeführt wird oder Ihre Umgebung die folgenden Konfigurationen enthält, müssen Sie den lokalen Tier mit der manuellen Methode erstellen.

> Ab ONTAP 9.11.1 können Sie lokale Tiers manuell mit System Manager hinzufügen.

- Aggregate mit Array LUNs anderer Hersteller
- Virtuelle Laufwerke mit Cloud Volumes ONTAP oder ONTAP Select
- MetroCluster System
- SyncMirror
- MSATA-Festplatten
- Flash Pool Tiers (Aggregate)
- Mehrere Festplattentypen oder Größen sind mit dem Node verbunden

**Wählen Sie die Methode zur Erstellung lokaler Tiers (Aggregate) aus.**

Wählen Sie die gewünschte Methode aus:

- "Automatisches Hinzufügen (Erstellen) lokaler Tiers (Aggregate"
- "Fügen Sie lokale Tiers (Aggregate) manuell hinzu (erstellen)"

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

#### Automatisches Hinzufügen lokaler Tiers (Erstellen von Aggregaten mit automatischer Provisionierung)

Wenn die Empfehlung eines Best Practices, das ONTAP zum automatischen Hinzufügen eines lokalen Tier bereitstellt (Erstellen eines Aggregats mit automatischer Provisionierung), in Ihrer Umgebung angemessen ist, können Sie die Empfehlung akzeptieren und ONTAP die lokale Ebene hinzufügen lassen.

**Bevor Sie beginnen**

Die Festplatten müssen einem Node gehören, bevor sie in einer lokalen Tier (Aggregat) verwendet werden können. Wenn Ihr Cluster nicht für die Verwendung der automatischen Festplatteneigentumszuweisung konfiguriert ist, müssen Sie die ausführen "Eigentümerschaft manuell zuweisen".

**System Manager**

**Schritte**

1. Klicken Sie im System Manager auf **Storage > Tiers**.
2. Klicken Sie auf der Seite **Tiers** auf + Add Local Tier So erstellen Sie eine neue lokale Ebene:

   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. | Fahren Sie mit fort Der Schritt zur Konfiguration des Onboard Key Managers für die Verschlüsselung. |
| Konfigurieren Sie die lokalen Ebenen manuell und ***Not*** verwenden Sie die Empfehlungen aus System Manager. | Fahren Sie mit fort "Fügen Sie manuell eine lokale Tier (Aggregat erstellen) hinzu":<br>• Befolgen Sie für ONTAP 9.10.1 und frühere Schritte zur Verwendung der CLI.<br>• Ab ONTAP 9.11.1 führen Sie die Schritte zur Verwendung von System Manager aus. |

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 die aus `storage aggregate auto-provision` Befehl zum Generieren von Aggregat-Layout-Empfehlungen. Anschließend können Sie Aggregate erstellen, nachdem Sie ONTAP Empfehlungen geprüft und genehmigt haben.

**Was Sie benötigen**

ONTAP 9.2 oder höher muss auf Ihrem Cluster ausgeführt werden.

**Über diese Aufgabe**

Die Standardübersicht, die mit generiert wird `storage aggregate auto-provision` Mit diesem Befehl werden die zu erstellenden empfohlenen Aggregate aufgeführt, einschließlich Namen und nutzbarer Größe. Sie können die Liste anzeigen und entscheiden, ob Sie die empfohlenen Aggregate erstellen möchten, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Sie können auch eine detaillierte Zusammenfassung mit dem anzeigen `-verbose` Option, mit der die folgenden Berichte angezeigt werden:

- Zusammenfassung pro Node der neuen Aggregate zum Erstellen, entdeckter Spares und verbleibenden freien Festplatten und Partitionen nach der Erstellung des Aggregats
- Neue Datenaggregate, die mit Anzahl der zu verwendenden Festplatten und Partitionen erstellt werden
- RAID-Gruppen-Layout zeigt an, wie Ersatzfestplatten und Partitionen in neuen Datenaggregaten verwendet werden
- Details zu den freien Festplatten und Partitionen, die nach der Erstellung des Aggregats übrig sind

Wenn Sie mit der Methode zur automatischen Bereitstellung vertraut sind und Ihre Umgebung korrekt vorbereitet ist, können Sie das verwenden `-skip-confirmation` Option zum Erstellen des empfohlenen Aggregats ohne Anzeige und Bestätigung. Der `storage aggregate auto-provision` Der Befehl ist von der CLI-Sitzung nicht betroffen `-confirmations` Einstellung.

Der[`storage aggregate auto-provision` Man page^] enthält weitere Informationen zu den Empfehlungen für das Aggregat-Layout.

**Schritte**

1. Führen Sie die aus `storage aggregate auto-provision` Befehl mit den gewünschten Anzeigeoptionen.
   - Keine Optionen: Standardzusammenfassung anzeigen
   - `-verbose` Option: Detaillierte Zusammenfassung anzeigen
   - `-skip-confirmation` Option: Erstellen Sie empfohlene Aggregate 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 Aggregate und antworten Sie dann auf die Eingabeaufforderung, um die empfohlenen Aggregate zu erstellen.<br><br>`myA400-44556677::> storage aggregate auto-provision`<br>`Node  New Data Aggregate  Usable Size`<br>`------------------`<br>`---------- ----------`<br>`myA400-364  myA400_364_SSD_1  3.29TB`<br>`myA400-363  myA400_363_SSD_1  1.46TB`<br>`------------------`<br>`---------- ----------`<br>`Total:  2  new data aggregates  4.75TB`<br><br>`Do you want to create recommended aggregates? {y` |
| n}: y<br><br>Info: Aggregate auto provision has started. Use the "storage aggregate show-auto-provision-progress" command to track the progress.<br><br>myA400-44556677::><br><br>---- | Konfigurieren Sie die lokalen Ebenen manuell und ***Not*** verwenden Sie die Empfehlungen von ONTAP. |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

#### Manuelles Hinzufügen lokaler Tiers (Erstellung von Aggregaten

## Wenn Sie keine lokale Ebene hinzufügen (ein Aggregat erstellen) und die Best Practice-Empfehlungen von ONTAP verwenden möchten, können Sie den Prozess manuell durchführen.

**Bevor Sie beginnen**

Die Festplatten müssen einem Node gehören, bevor sie in einer lokalen Tier (Aggregat) verwendet werden können. Wenn Ihr Cluster nicht für die Verwendung der automatischen Festplatteneigentumszuweisung

konfiguriert ist, müssen Sie die ausführen "Eigentümerschaft manuell zuweisen".

**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 So erstellen Sie eine neue lokale Ebene:

   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 Aggregate manuell erstellen, sollten Sie die Festplattenkonfigurationsoptionen prüfen und die Erstellung simulieren.

Anschließend können Sie die ausgeben `storage aggregate create` Führen Sie einen Befehl aus und überprüfen Sie die Ergebnisse.

**Was Sie benötigen**

Sie müssen die Anzahl der Festplatten und die Anzahl der im Aggregat benötigten Hot-Spare-Festplatten bestimmt 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 von Aggregaten auf Systemen mit aktivierter Root-Daten-Partitionierung und aktivierter Root-Daten-Partitionierung ist dasselbe wie beim Erstellen von Aggregaten auf Systemen mit nicht partitionierten Festplatten. Wenn die Root-Daten-Partitionierung auf Ihrem System aktiviert ist, sollten Sie die Anzahl der Festplatten-Partitionen für den verwenden `-diskcount` Option. Für die Root-Daten-Partitionierung wird der verwendet `-diskcount` Option gibt die Anzahl der zu verwendenden Festplatten an.

> Bei der Erstellung mehrerer Aggregate für die Verwendung mit FlexGroups sollten Aggregate so nah wie möglich an der Größe sein.

Der `storage aggregate create` Die man-Page enthält weitere Informationen zu Optionen und Anforderungen für die Erstellung von Aggregaten.

**Schritte**

1. Zeigen Sie die Liste der freien Festplatten-Partitionen an, um zu überprüfen, ob Sie genug haben, um Ihr Aggregat 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 des Aggregats:

   ```
   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 das Aggregat:

   ```
   storage aggregate create -aggregate aggr_name -node node_name -raidtype
   raid_dp -diskcount number_of_disks_or_partitions
   ```

5. Zeigen Sie das Aggregat an, um sich zu vergewissern, dass es erstellt wurde:

   ```
   storage aggregate show-status aggregate_name
   ```

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

## Management der Nutzung lokaler Tiers (Aggregate)

### Management der Nutzung lokaler Tiers (Aggregate)

Nach der Erstellung von lokalen Tiers (Aggregate) managen Sie die Art und Weise, wie sie verwendet werden.

Sie können die folgenden Aufgaben ausführen:

- "Umbenennen einer lokalen Tier (Aggregat)"
- "Festlegen der Medienkosten einer lokalen Tier (Aggregat)"
- "Informationen zu Laufwerken und RAID-Gruppen für einen lokalen Tier ermitteln (Aggregat)"
- "Zuweisung lokaler Tiers (Aggregate) zu Storage-VMs (SVMs)"
- "Festlegen, welche Volumes auf einer lokalen Tier residieren (Aggregat)"
- "Bestimmen und Kontrollieren der Raumnutzung eines Volumes in einer lokalen Tier (Aggregat)"
- "Bestimmen der Speicherplatznutzung in einer lokalen Tier (Aggregat)"
- "Verschieben des Eigentums in lokaler Ebene (Aggregate) innerhalb eines HA-Paars"
- "Löschen einer lokalen Tier (Aggregat)"

### Umbenennen einer lokalen Tier (Aggregat)

Sie können eine lokale Ebene umbenennen (Aggregat). Die folgende Methode ist abhängig von der Schnittstelle, die Sie verwenden --System Manager oder die CLI:

**System Manager**

**Verwenden Sie System Manager um einen lokalen Tier umzubenennen (Aggregat)**

Ab ONTAP 9.10.1 können Sie den Namen einer lokalen Ebene (Aggregat) ändern.

**Schritte**

1. Klicken Sie im System Manager auf **Storage > Tiers**.
2. Klicken Sie Auf ⋮ Neben dem Namen der lokalen Ebene.
3. Wählen Sie **Umbenennen**.
4. Geben Sie einen neuen Namen für die lokale Ebene an.

**CLI**

**Verwenden Sie die CLI um einen lokalen Tier umzubenennen (Aggregat)**

**Schritt**

1. Umbenennen der lokalen Tier (Aggregat) mithilfe der CLI:

   `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
   ```

#### Festlegen der Medienkosten für eine lokale Tier (Aggregat)

Ab ONTAP 9.11.1 können Sie mit System Manager die Medienkosten einer lokalen Tier (Aggregat) einstellen.

**Schritte**

1. Klicken Sie im System Manager auf **Storage > Tiers** und dann in den entsprechenden Kacheln (Aggregat) 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 Fast Zero für Laufwerke

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 dem Provisionieren und reduziert deutlich den Zeitaufwand für die Initialisierung des Systems, die Erstellung von Aggregaten oder die Erweiterung von Aggregaten beim Hinzufügen von Ersatzlaufwerken.

*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. Bei ONTAP 9.3 und älteren Systemen werden Laufwerke automatisch von ONTAP gelöscht, der 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 Nullsetzen unterstützt keine Systeme, die von einer früheren Version als ONTAP 9.4 aktualisiert wurden.
- Wenn ein Node im Cluster eine lokale Ebene (Aggregat) mit Laufwerken mit fast Null enthält, können Sie das Cluster nicht auf ONTAP 9.2 oder eine frühere Version zurücksetzen.

**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

#### Manuelles Zuweisen der Festplatteneigentümer

## Die Festplatten müssen einem Node gehören, bevor sie in einer lokalen Tier (Aggregat) verwendet werden können.

**Über diese Aufgabe**

- Wenn Sie einem HA-Paar, das nicht initialisiert wird und nicht nur über DS460C Shelfs verfügt, manuell Eigentumsrechte zuweisen, verwenden Sie Option 1.
- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelfs 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 Shelfs 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 Shelfs

Verwenden Sie bei einem HA-Paar, das Sie initialisieren und das nur DS460C Shelfs enthält, dieses Verfahren, um die Root-Laufwerke manuell zuzuweisen.

**Über diese Aufgabe**

- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelfs enthält, müssen Sie die Root-Laufwerke manuell zuweisen, um den Richtlinien für halbe Fächer zu entsprechen.

  Nach der HA-Paar-Initialisierung (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 und die Meldung „niedrige Ersatzteile“, oder Kapazitätserweiterung.

  Erfahren Sie mehr über die Richtlinie für halbe Fächer in diesem Thema "Allgemeines zur automatischen Zuweisung der Festplatteneigentümer".

- 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 Shelfs nicht vollständig bestückt sind, führen Sie die folgenden Teilschritte aus, wenn nicht, mit dem nächsten Schritt fortzufahren.

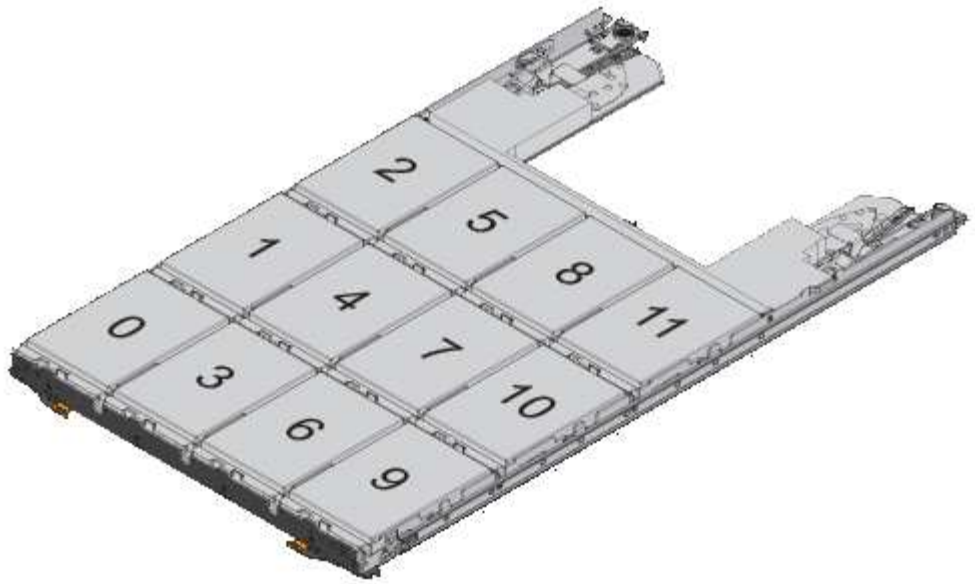
   a. Installieren Sie zunächst Laufwerke in der vorderen Reihe (Laufwerkschächte 0, 3, 6 und 9) jeder Schublade.

      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 nicht im Besitz befindlichen Festplatten 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.

#### Informationen zu Laufwerken und RAID-Gruppen für einen lokalen Tier ermitteln (Aggregat)

Bei einigen Aufgaben der lokalen Ebene (Aggregat) müssen Sie wissen, welche Arten von Laufwerken die lokale Ebene, ihre Größe, Prüfsumme und ihren Status bilden, unabhängig davon, ob sie mit anderen lokalen Tiers geteilt werden, sowie Größe und Zusammensetzung der RAID-Gruppen.

**Schritt**

1. Zeigen Sie die Laufwerke für das Aggregat nach RAID-Gruppe an:

   `storage aggregate show-status` *`aggr_name`*

   Die Laufwerke werden für jede RAID-Gruppe im Aggregat angezeigt.

   Sie können den RAID-Typ des Laufwerks (Daten, Parität, dParity) in sehen `Position` Spalte. Wenn der `Position` Spalte wird angezeigt `shared`, Dann wird das Laufwerk gemeinsam genutzt: Wenn es sich um

eine Festplatte handelt, ist es eine partitionierte Festplatte; wenn es eine SSD ist, ist es Teil eines Storage-Pools.

```
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)

                                                Usable Physical
     Position Disk       Pool Type     RPM     Size     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)

                                                Usable Physical
     Position Disk       Pool Type     RPM     Size     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.
```

#### Zuweisung lokaler Tiers (Aggregate) zu Storage-VMs (SVMs)

Wenn Sie einer Storage Virtual Machine (Storage-VM oder SVM, früher als Vserver bezeichnet) eine oder mehrere lokale Tiers (Aggregate) zuweisen, können Sie nur die lokalen Tiers verwenden, um Volumes für diese Storage-VM (SVM) enthalten zu können.

**Was Sie benötigen**

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. Überprüfen Sie die Liste der lokalen Tiers (Aggregate), die der SVM bereits zugewiesen sind:

   ```
   vserver show -fields aggr-list
   ```

   Die Aggregate, die derzeit der SVM zugewiesen sind, werden angezeigt. Sind keine Aggregate zugewiesen, wird „–“ angezeigt.

2. Hinzufügen oder Entfernen zugewiesener Aggregate, je nach Ihren Anforderungen:

   | Ihr Ziel ist | Befehl |
   |---|---|
   | Zuweisung zusätzlicher Aggregate | `vserver add-aggregates` |
   | Heben Sie die Zuweisung von Aggregaten auf | `vserver remove-aggregates` |

   Die aufgeführten Aggregate 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 Aggregate, die bereits der SVM zugewiesen und im Befehl nicht benannt wurden, sind nicht betroffen.

**Beispiel**

Im folgenden Beispiel sind die Aggregate aggr1 und aggr2 SVM svm1 zugewiesen:

```
vserver add-aggregates -vserver svm1 -aggregates aggr1,aggr2
```

#### Festlegen, welche Volumes auf einer lokalen Tier residieren (Aggregat)

Möglicherweise müssen Sie ermitteln, welche Volumes auf einem lokalen Tier (Aggregat) residieren, bevor Sie Vorgänge auf dem lokalen Tier ausführen, z. B. Verschieben oder Offline-Modus.

**Schritte**

1. Geben Sie ein, um die Volumes anzuzeigen, die sich auf einem Aggregat befinden

   ```
   volume show -aggregate aggregate_name
   ```

   Es werden alle Volumes angezeigt, die sich auf dem angegebenen Aggregat befinden.

#### Bestimmen und kontrollieren Sie die Raumnutzung eines Volumens in einer lokalen Ebene (Aggregat)

Sie können ermitteln, welche FlexVol Volumes den meisten Platz in einer lokalen Ebene (Aggregat) verwenden und welche Funktionen innerhalb des Volumes speziell sind.

Der `volume show-footprint` Befehl liefert Informationen über den Platzbedarf eines Volumes oder über dessen Speicherplatznutzung im Aggregat, das die Menge enthält.

Der `volume show-footprint` Der Befehl zeigt Details zur Speicherplatznutzung der einzelnen Volumes in einem Aggregat an, einschließlich Offline-Volumes. Dieser Befehl schließt die Lücke zwischen der Ausgabe des `volume show-space` Und `aggregate show-space` Befehle. Alle Prozentsätze werden als Prozentsatz der Aggregatgröße berechnet.

Das folgende Beispiel zeigt die `volume show-footprint` Befehlsausgabe für ein Volume namens testvol:

```
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 wichtigsten Zeilen der Ausgabe des erläutert `volume show-footprint` Befehl und was Sie tun können, um zu versuchen, die Speicherplatznutzung durch diese Funktion zu verringern:

| Zeilen-/Funktionsname | Beschreibung/Inhalt der Zeile | Einige Möglichkeiten zur Abnahme |
|---|---|---|
| `Volume Data Footprint` | Der insgesamt im enthaltende Aggregat verwendete Speicherplatz für die Daten eines Volumes im aktiven File-System und den Speicherplatz, der von den Snapshot-Kopien des Volumes genutzt wird. Diese Zeile enthält keinen reservierten Speicherplatz. | • Löschen von Daten aus dem Volume.<br>• Löschen von Snapshot Kopien aus dem Volume. |
| `Volume Guarantee` | Der Speicherplatz, der vom Volume für zukünftige Schreibvorgänge im Aggregat reserviert wird. Die Menge an reserviertem Speicherplatz hängt vom Garantietyp des Volume ab. | In wird der Garantietyp für das Volume geändert `none`. |
| `Flexible Volume Metadata` | Der insgesamt im Aggregat verwendete Speicherplatz in den Metadaten-Dateien des Volumes. | Keine direkte Kontrollmethode. |
| `Delayed Frees` | Blöcke, die ONTAP für hohe Performance verwendet und nicht sofort freigegeben werden können. Für SnapMirror Ziele verfügt diese Zeile über den 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 Gesamtspeicherplatz, den das Volume im Aggregat verbraucht. 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"

#### Bestimmen der Speicherplatznutzung in einer lokalen Tier (Aggregat)

## Sie können sehen, wie viel Speicherplatz von allen Volumes in einer oder mehreren lokalen Ebenen (Aggregate) verwendet wird, damit Sie Maßnahmen ergreifen können, um mehr Speicherplatz freizugeben.

WAFL reserviert 10 % des gesamten Speicherplatzes für Metadaten auf Aggregatebene und für eine höhere Performance. Der Platz, der zur Erhaltung der Volumes im Aggregat verwendet wird, stammt aus der WAFL Reserve und kann nicht geändert werden.

> Ab ONTAP 9.12.1 und höher wurde die WAFL Reserve für Aggregate mit mehr als 30 TB für AFF Plattformen und FAS500f Plattformen von 10 % auf 5 % reduziert. Ab ONTAP 9.14.1 gilt diese Reduzierung auch für Aggregate auf allen FAS Plattformen. Das Ergebnis: 5 % mehr nutzbarer Speicherplatz in den Aggregaten.

Mit dem können Sie die Speicherplatznutzung aller Volumes in einem oder mehreren Aggregaten anzeigen `aggregate show-space` Befehl. Dies hilft Ihnen zu sehen, welche Volumes den meisten Speicherplatz in ihren enthaltenen Aggregaten verbrauchen, sodass Sie Maßnahmen ergreifen können, um mehr Speicherplatz freizugeben.

Der verwendete Speicherplatz in einem Aggregat wird direkt von dem Platz beeinflusst, der in den in ihm enthaltenen FlexVol-Volumes genutzt wird. Maßnahmen, die zum Erhöhen des Speicherplatzes in einem Volume benötigt werden, beeinflussen auch den Speicherplatz im Aggregat.

Die folgenden Zeilen sind in enthalten `aggregate show-space` Befehlsausgabe:

- **Volumen-Footprints**

  Die Summe aller Volume-Footprints innerhalb des Aggregats. Es schließt den gesamten Speicherplatz ein, der von allen Daten und Metadaten aller Volumes des zugehörigen Aggregats verwendet oder reserviert wird.

- **Aggregierte Metadaten**

  Die vom Aggregat benötigten Gesamt-Filesystem-Metadaten, wie z. B. Zuordnung von Bitmaps und Inode-Dateien.

- **Snapshot Reserve**

  Die Menge an Speicherplatz, der für aggregierte Snapshot Kopien reserviert ist, basierend auf der Volume-Größe. Sie wird als genutzter Speicherplatz betrachtet und steht nicht für das Volume oder Aggregat von

Daten oder Metadaten zur Verfügung.

- **Snapshot Reserve Nicht Nutzbar**

  Die Menge an Speicherplatz, die ursprünglich für die Snapshot Reserve des Aggregats zugewiesen war, ist nicht für Snapshot Kopien des Aggregats verfügbar, da sie von den Volumes verwendet wird, die mit dem Aggregat verbunden sind. Die Snapshot-Reserve ist nur für Aggregate mit einer nicht null beträgt.

- **Insgesamt Verwendet**

  Die Summe des gesamten Speicherplatzes, der im Aggregat verwendet oder reserviert ist, durch Volumes, Metadaten oder Snapshot Kopien.

- **Gesamt Physisch Genutzt**

  Der Speicherplatz, der aktuell für Daten verwendet wird (und nicht für zukünftige Verwendung reserviert), Umfasst den von Aggregat-Snapshot-Kopien verwendeten Speicherplatz.

Das folgende Beispiel zeigt die `aggregate show-space` Befehlsausgabe für ein Aggregat, dessen Snapshot-Reserve 5% ist. 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"

#### Verschieben des Eigentums einer lokalen Ebene (Aggregat) innerhalb eines HA-Paars

## Sie können die Eigentumsrechte an lokalen Tiers (Aggregaten) zwischen den Nodes in einem HA-Paar ändern, ohne dass der Service von den lokalen Tiers unterbrochen wird.

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.

Eigentumsrechte an allen Festplatten oder Array-LUNs innerhalb einer lokalen Ebene (Aggregat) ändern sich vorübergehend von einem Knoten zum anderen, wenn eine Übernahme erfolgt. 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 lokaler Ebenen auf Aggregate 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. Überprüfen Sie anhand der Aggregate auf dem Node, welche Aggregate sich verschieben lassen, und stellen Sie sicher, dass sie online und in einem guten Zustand sind:

   ```
   storage aggregate show -node source-node
   ```

   Mit dem folgenden Befehl werden sechs Aggregate auf den vier Nodes im Cluster angezeigt. Alle Aggregate 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 aus, um die Aggregat-Verschiebung zu starten:

   `storage aggregate relocation start -aggregate-list` *`aggregate-1, aggregate-2…`* `-node` *`source-node`* `-destination` *`destination-node`*

   Mit dem folgenden Befehl werden die Aggregate aggr_1 und aggr_2 von Node1 nach Node3 verschoben. Node3 ist HA-Partner von Node1. Die Aggregate 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 Aggregatverschiebung mit dem `storage aggregate relocation show` Befehl:

   `storage aggregate relocation show -node` *`source-node`*

   Mit dem folgenden Befehl werden die Fortschritte der Aggregate angezeigt, die in Node3 verschoben werden:

```
cluster::> storage aggregate relocation show -node node1
Source Aggregate   Destination    Relocation Status
------ ----------- -------------  ------------------------
node1
       aggr_1      node3          In progress, module: wafl
       aggr_2      node3          Not attempted yet
2 entries were displayed.
node1::storage aggregate>
```

Nach Abschluss der Verschiebung zeigt die Ausgabe dieses Befehls jedes Aggregat mit einem Versetzungsstatus von „`DOne`“ an.

#### Löschen einer lokalen Tier (Aggregat)

## Sie können eine lokale Ebene (Aggregat) löschen, wenn es keine Volumen auf der lokalen Ebene gibt.

Der `storage aggregate delete` Befehl löscht ein Storage-Aggregat. Der Befehl schlägt fehl, wenn auf dem Aggregat Volumes vorhanden sind. Wenn dem Aggregat ein Objektspeicher zugeordnet ist, werden die Objekte auch im Objektspeicher gelöscht, zusätzlich zum Löschen des Aggregats. Es werden keine Änderungen an der Konfiguration des Objektspeichers als Teil dieses Befehls vorgenommen.

Im folgenden Beispiel wird ein Aggregat mit dem Namen „`aggr1`“ gelöscht:

```
> storage aggregate delete -aggregate aggr1
```

#### Befehle für die Aggregatverschiebung

## Es gibt bestimmte ONTAP Befehle, um die Aggregateigentümer innerhalb eines HA-Paars zu verschieben.

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Starten Sie den Aggregat-Versetzungsprozess | `storage aggregate relocation start` |
| Überwachen Sie den Prozess der Aggregatverschiebung | `storage aggregate relocation show` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

#### Befehle zum Verwalten von Aggregaten

## Sie verwenden das `storage aggregate` Befehl für die Verwaltung Ihrer Aggregate.

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Anzeige der Größe des Cache für alle Flash Pool Aggregate | `storage aggregate show -fields hybrid-cache-size-total -hybrid-cache-size -total >0` |
| Zeigt Festplatteinformationen und -Status für ein Aggregat an | `storage aggregate show-status` |
| Anzeige von Ersatzfestplatten pro Knoten | `storage aggregate show-spare-disks` |
| Zeigt die Root-Aggregate im Cluster an | `storage aggregate show -has-mroot true` |
| Grundlegende Informationen und Status der Aggregate anzeigen | `storage aggregate show` |
| Anzeige des in einem Aggregat verwendeten Storage-Typs | `storage aggregate show -fields storage-type` |
| Bringen Sie ein Aggregat online | `storage aggregate online` |
| Löschen Sie ein Aggregat | `storage aggregate delete` |
| Versetzen Sie ein Aggregat in den eingeschränkten Status | `storage aggregate restrict` |
| Benennen Sie ein Aggregat um | `storage aggregate rename` |
| Versetzen eines Aggregats in den Offline-Modus | `storage aggregate offline` |
| Ändern Sie den RAID-Typ für ein Aggregat | `storage aggregate modify -raidtype` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

### Hinzufügen von Kapazität (Festplatten) zu einer lokalen Tier (Aggregat)

#### Hinzufügen von Kapazität (Festplatten) zu einer lokalen Tier (Aggregat)

Mithilfe verschiedener Methoden folgen Sie einem bestimmten Workflow, um die Kapazität hinzuzufügen.

- "Workflow zur Erweiterung der Kapazität einer lokalen Tier (Aggregat)"
- "Methoden zur Erstellung von Speicherplatz in einer lokalen Tier (Aggregat)"

Festplatten können einer lokalen Ebene hinzugefügt und zu einem Node oder Shelf hinzugefügt werden.

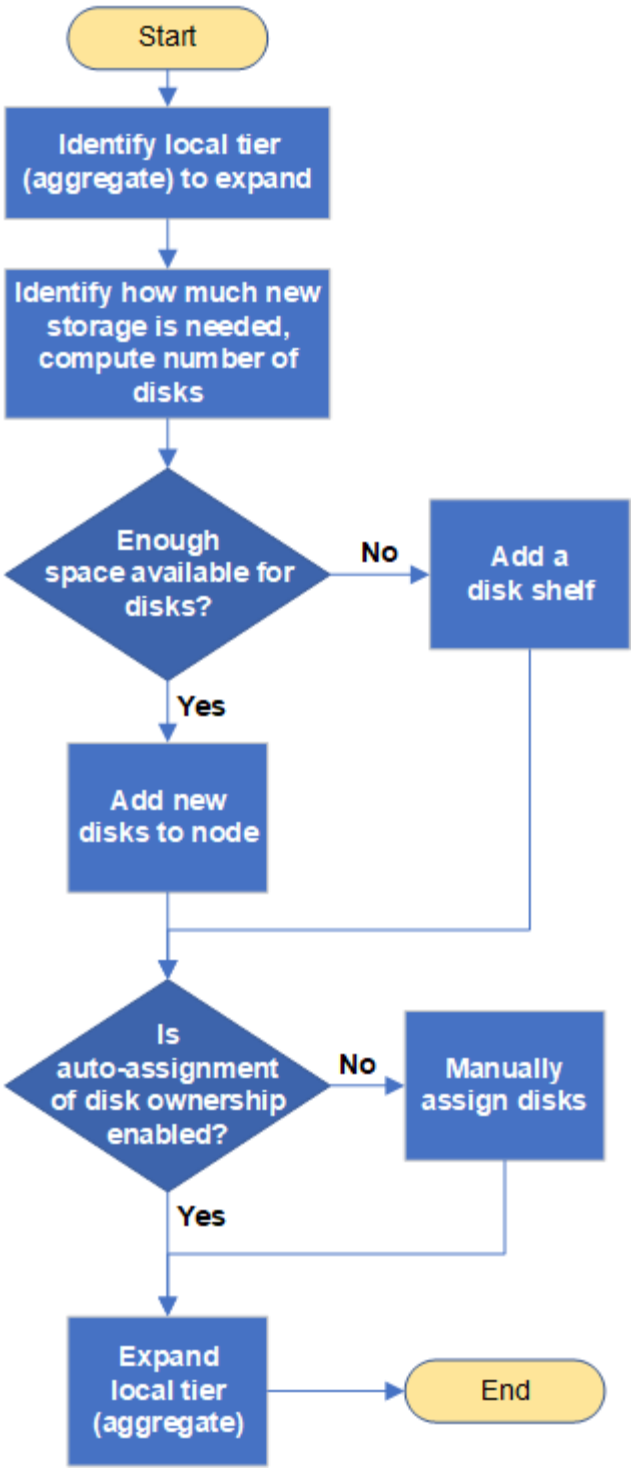
Bei Bedarf können Sie falsch ausgerichtete Ersatzpartitionen korrigieren.

- "Hinzufügen von Festplatten zu einer lokalen Tier (Aggregat)"
- "Fügen Sie Laufwerke zu einem Node oder Shelf hinzu"
- "Falsch ausgerichtete Ersatzpartitionen korrigieren"

#### Workflow zur Erweiterung der Kapazität auf eine lokale Ebene (erweitern eines Aggregats)

Um einer lokalen Ebene Kapazität hinzuzufügen (Aggregat erweitern), müssen Sie zunächst ermitteln, welcher lokalen Tier Sie hinzufügen möchten, bestimmen, wie viel neuer Storage benötigt wird, neue Festplatten installieren, Festplattenbesitzer zuweisen und, falls erforderlich, eine neue RAID-Gruppe erstellen.

Sie können entweder System Manager oder die CLI verwenden, um Kapazität hinzuzufügen.




**Methoden zur Erstellung von Speicherplatz in einer lokalen Tier (Aggregat)**

Wenn in einem lokalen Tier (Aggregat) der freie Speicherplatz zur Verfügung steht, können verschiedene Probleme dazu führen, dass der Datenverlust zum Deaktivieren der Garantie für ein Volume reicht. 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-Snapshot-Kopien, wenn der Garantietyp des Volume „`none`“ lautet.
- 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.

#### Hinzufügen von Kapazität zu einer lokalen Tier (Hinzufügen von Festplatten zu einem Aggregat)

Sie können Festplatten einer lokalen Ebene (Aggregat) hinzufügen, damit deren zugeordnete Volumes mehr Storage bereitstellen können.

**System Manager (ONTAP 9.8 und höher)**

**Verwenden Sie den System Manager, um die Kapazität hinzuzufügen (ONTAP 9.8 und höher)**

Eine lokale Tier kann um zusätzliche Kapazität erweitert werden, indem Kapazitätsfestplatten hinzugefügt werden.

> 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".

**Über diese Aufgabe**

Sie führen diese Aufgabe nur aus, wenn Sie ONTAP 9.8 oder höher installiert haben. Wenn Sie eine frühere Version von ONTAP installiert haben, lesen Sie die Registerkarte (oder den Abschnitt) mit der Bezeichnung „System Manager (ONTAP 9.7 und früher)“.

**Schritte**

1. Klicken Sie Auf **Storage > Tiers**.
2. Klicken Sie Auf ⋮ Neben dem Namen der lokalen Tier, der Sie Kapazität hinzufügen möchten.
3. Klicken Sie Auf **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… |
|---|---|
| ONTAP 9.8, 9.9 oder 9.10.1 | 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.<br>b. Klicken Sie Auf **Hinzufügen**. |
| Ab ONTAP 9.11.1 | a. Wählen Sie den Festplattentyp und die Anzahl der Festplatten aus.<br>b. Wenn Sie Festplatten zu einer neuen RAID-Gruppe hinzufügen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen. Die RAID-Zuweisung wird angezeigt.<br>c. Klicken Sie Auf **Speichern**. |

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)**

**Verwenden Sie den System Manager, um die Kapazität hinzuzufügen (ONTAP 9.7 und früher)**

Kapazität einer lokalen Ebene (Aggregat) kann durch Hinzufügen von Kapazitätsfestplatten hinzugefügt werden.

**Über diese Aufgabe**

Sie führen diese Aufgabe nur aus, wenn Sie ONTAP 9.7 oder eine frühere Version installiert haben. Wenn Sie ONTAP 9.8 oder höher installiert haben, lesen Sie Kapazität mit System Manager hinzufügen (ONTAP 9.8 oder höher).

**Schritte**

1. (Nur für ONTAP 9.7) Klicken Sie **(Zurück zur klassischen Version)**.
2. Klicken Sie auf **Hardware und Diagnose > Aggregate**.
3. Wählen Sie das Aggregat aus, dem Sie Kapazitätsfestplatten hinzufügen möchten, und klicken Sie dann auf **Aktionen > Kapazität hinzufügen**.

   Sie sollten Festplatten mit derselben Größe wie die anderen Festplatten im Aggregat hinzufügen.

4. (Nur für ONTAP 9.7) Klicken Sie **Wechseln Sie zum neuen Erlebnis**.
5. Klicken Sie auf **Storage > Tiers**, um die Größe des neuen Aggregats zu überprüfen.

**CLI**

**Verwenden Sie die CLI, um Kapazität hinzuzufügen**

Das Verfahren zum Hinzufügen von partitionierten Festplatten zu einem Aggregat ähnelt dem Verfahren zum Hinzufügen von nicht partitionierten Festplatten.

**Was Sie benötigen**

Sie müssen wissen, was die RAID-Gruppen-Größe für das Aggregat ist, dem Sie die Speicherung hinzufügen.

**Über diese Aufgabe**

Wenn Sie ein Aggregat erweitern, sollten Sie beachten, ob Sie dem Aggregat Partition oder nicht partitionierte Festplatten hinzufügen. Wenn Sie einem vorhandenen Aggregat unpartitionierte Laufwerke hinzufügen, wird die Größe der vorhandenen RAID-Gruppen von der neuen RAID-Gruppe übernommen, was sich auf die Anzahl der erforderlichen Parity-Festplatten 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.

Verwenden Sie das nicht `disklist` Befehl zum erweitern Ihrer Aggregate. Dies kann zu einer falschen Ausrichtung der Partition führen.

**Schritte**

1. Zeigen Sie den verfügbaren freien Speicher auf dem System, das Eigentümer des Aggregats ist:

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner node_name
```

Sie können das verwenden `-is-disk-shared` Parameter, um nur partitionierte Laufwerke oder nur nicht partitionierte Laufwerke anzuzeigen.

```
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
 1.0.2                       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. Zeigen Sie die aktuellen RAID-Gruppen für das Aggregat 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)
                                                   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)
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)
                                                            Usable
Physical
    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 ein Flash Pool Aggregat erstellen, wenn Sie Festplatten mit einer anderen Prüfsumme als das Aggregat hinzufügen oder Festplatten zu einem gemischten Prüfsumme-Aggregat hinzufügen, müssen Sie das verwenden `-checksumstyle` Parameter.

   Wenn Sie einem Flash Pool Aggregat Festplatten hinzufügen, müssen Sie den verwenden `-disktype` Parameter zum Angeben des Festplattentyps.

   Sie können das verwenden `-disksize` Parameter, um eine Größe der hinzufügenden Festplatten anzugeben. Zum Aggregat werden nur Festplatten mit ungefähr der angegebenen Größe 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.
```

#### Fügen Sie Laufwerke zu einem Node oder Shelf hinzu

## Sie fügen Laufwerke zu einem Knoten oder Regal hinzu, um die Anzahl der Hot Spares zu erhöhen oder um Platz zum lokalen Tier (Aggregat) hinzuzufügen.

#### Bevor Sie beginnen

Das Laufwerk, das Sie hinzufügen möchten, muss von Ihrer Plattform unterstützt werden. Sie können die mit bestätigen "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. Prüfen Sie die "NetApp Support Website" Für neuere Dateien der Laufwerk- und Shelf-Firmware und des Disk Qualification Package.

   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 Shelfs ausgeführt werden.

   Lesen Sie die Schritte in **bevor Sie mit** beginnen, um die richtigen Steckplätze für Ihre Konfiguration im zu identifizieren "NetApp Hardware Universe".

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 auf der lokalen ONTAP-Ebene (Aggregat) genutzt wurden, müssen gelöscht werden, bevor sie zu einem anderen Aggregat 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 einer lokalen Ebene (Aggregat) hinzufügen, sie auf die Liste der Hot Spares platzieren oder sie hinzufügen wenn Sie eine neue lokale Ebene erstellen.

#### Falsch ausgerichtete Ersatzpartitionen korrigieren

Wenn Sie einer lokalen Ebene (Aggregat) partitionierte Festplatten hinzufügen, müssen Sie eine Festplatte sowohl dem Root als auch 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.

**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 unter dem einen Wert ungleich Null an `Local Data Usable` Oder `Local Root Usable` Spalte.

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
                              Local    Local
                               Data     Root  Physical
 Disk    Type   RPM Checksum Usable   Usable      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
 Position Disk    Pool Type   RPM     Size     Size Status
 -------- ------- ---- ---- ----- -------- -------- ----------
 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
```

## Festplatten verwalten

### Überblick über das Verwalten von Festplatten

Sie können verschiedene Verfahren zum Verwalten von Festplatten in Ihrem System ausführen.

- **Aspekte der Verwaltung von Disketten**
  - "Wenn Sie das Disk Qualification Package aktualisieren müssen"
  - "Wie Hot-Spare-Festplatten funktionieren"
  - "Wie geringe Ersatzwarnungen Ihnen helfen können, Ihre Ersatzfestplatten zu verwalten"
  - "Zusätzliche Management-Optionen für die Root-Daten-Partitionierung"
- **Disk- und Partitionseigentum**
  - "Eigentum von Festplatten und Partitionen"
- **Fehler beim Entfernen der Festplatte**
  - "Entfernen einer fehlerhaften Festplatte"
- **Festplattenbereinigung**
  - "Festplattenbereinigung"

### Wie 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 im protokolliert `/etc/message` Datei und eine AutoSupport Nachricht werden 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 mit nur zwei verfügbaren Hot Spares ausfallen, ist ONTAP möglicherweise nicht in der Lage, den Inhalt der ausgefallenen Festplatte und deren Carrier-Verbindung auf die Ersatzfestplatten zu tauschen. Dieses Szenario wird als Stalemat bezeichnet. Wenn dies geschieht, werden Sie über EMS-Nachrichten und AutoSupport Nachrichten benachrichtigt. Wenn die Ersatzanbieter verfügbar werden, müssen Sie die Anweisungen befolgen, die in den EMS-Nachrichten angegeben sind. Weitere Informationen finden Sie im Artikel in der Knowledge Base "RAID-Layout kann nicht automatisch geändert werden - AutoSupport-Meldung"

### Wie geringe Ersatzwarnungen Ihnen helfen können, Ihre Ersatzfestplatten zu verwalten

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
```

### Zusätzliche Management-Optionen für die Root-Daten-Partitionierung

Ab ONTAP 9.2 ist im Boot-Menü eine neue Root-Daten-Partitionierungsoption verfügbar, die zusätzliche Management-Funktionen für Festplatten bietet, die für die Root-Daten-Partitionierung 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

#### Wenn Sie das Disk Qualification Package aktualisieren müssen

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

#### Eigentum von 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.

#### Allgemeines zur automatischen Zuweisung der Festplatteneigentümer

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, zum Beispiel wenn Sie eine ausgefallene Festplatte ersetzen, auf eine Meldung „geringe Ersatzteile“ reagieren oder Kapazität hinzufügen, weist die standardmäßige Richtlinie für die automatische Zuweisung einem Node die Eigentumsrechte an der Festplatte 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 Shelfs 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 Shelfs und MetroCluster-Konfigurationen mit einem Stack pro Node, zwei oder mehr Shelfs. |
| Geteiltes Shelf<br><br>Diese Richtlinie fällt unter den Wert „`default`“ für den `-autoassign -policy` Parameter von `storage disk option` Befehl für entsprechende Plattform- und Shelf-Konfigurationen | Die Festplatten auf der linken Seite des Shelf sind dem Node A und auf der rechten Seite dem Node B. zugewiesen Teilweise Shelfs auf HA-Paaren werden ab Werk mit Festplatten geliefert, die von der Shelf-Kante in Richtung Mitte befüllt 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. |
| Halbe Schublade<br><br>Diese Richtlinie fällt unter den Wert „`default`“ für den `-autoassign -policy` Parameter von `storage disk option` Befehl für entsprechende Plattform- und Shelf-Konfigurationen | 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 (Laufwerkschächte 6 bis 11) sind Node B zugewiesen<br><br>Bei der Initialisierung eines HA-Paars mit nur DS460C Shelfs 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. | HA-Paare mit nur DS460C Shelfs nach HA-Paar-Initialisierung (Boot Up).<br><br>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 Eigentümer zu.<br><br>Wenn Ihr HA-Paar neben anderen Shelf-Modellen über DS460C Shelfs verfügt, wird die Richtlinie für halbe Schublade nicht verwendet. Die verwendete Standardrichtlinie wird durch plattformspezifische Merkmale bestimmt. |

Einstellungen und Änderungen für die automatische Zuweisung:

- Sie können die aktuellen Einstellungen für die automatische Zuweisung (ein/aus) mit dem anzeigen `storage disk option show` Befehl.
- Sie können die automatische Zuweisung mithilfe von deaktivieren `storage disk option modify` Befehl.

- Wenn die standardmäßige Richtlinie für die automatische Zuweisung in Ihrer Umgebung nicht wünschenswert ist, können Sie die Zuweisungsmethode für Schacht, Shelf oder Stapel mithilfe von angeben (ändern) `-autoassign-policy` Parameter in `storage disk option modify` Befehl.

  Erfahren Sie, wie Sie "Ändern Sie die Einstellungen für die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes".

> Die standardmäßigen automatischen Zuweisungsrichtlinien für halbe Fächer und getrennte Shelfs 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 Shelfs vornehmen zu können, müssen die Laufwerke je nach Art des Shelfs 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 Shelfs 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 die Festplatteneigentümer manuell über das zuweisen `storage disk assign` Befehl:

- 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 Shelfs 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 Sie "Weisen Sie Festplatten-Eigentumsrechte für nicht partitionierte Laufwerke manuell zu".

Erfahren Sie, wie Sie "Manuelles Zuweisen der Festplatteneigentümerschaft für partitionierte Festplatten".

#### 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.

**Schritte**

1. Anzeigen des Eigentums physischer Laufwerke:

   ```
   storage disk show -ownership
   ```

   ```
   cluster::> storage disk show -ownership
   Disk     Aggregate Home     Owner    DR Home  Home ID     Owner ID   DR
   Home ID  Reserver    Pool
   -------- --------- -------- -------- -------- ---------- -----------
   ----------- ----------- ------
   1.0.0    aggr0_2   node2    node2    -        2014941509 2014941509  -
   2014941509  Pool0
   1.0.1    aggr0_2   node2    node2    -        2014941509 2014941509  -
   2014941509  Pool0
   1.0.2    aggr0_1   node1    node1    -        2014941219 2014941219  -
   2014941219  Pool0
   1.0.3    -         node1    node1    -        2014941219 2014941219  -
   2014941219  Pool0
   ```

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
                                  Root                    Data
   Container  Container
   Disk     Aggregate Root Owner  Owner ID    Data Owner  Owner ID    Owner
   Owner ID
   -------- --------- ----------- ----------- ----------- -----------
   ---------- -----------
   1.0.0    -         node1       1886742616  node1       1886742616  node1
   1886742616
   1.0.1    -         node1       1886742616  node1       1886742616  node1
   1886742616
   1.0.2    -         node2       1886742657  node2       1886742657  node2
   1886742657
   1.0.3    -         node2       1886742657  node2       1886742657  node2
   1886742657
   ```

#### Ändern Sie die Einstellungen für die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes

Sie können das verwenden `storage disk option modify` Befehl zum Auswählen einer nicht standardmäßigen Richtlinie für die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes oder zum Deaktivieren der automatischen Zuweisung des Festplattenbesitzes.

Erfahren Sie mehr über "Automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer".

**Über diese Aufgabe**

Wenn Sie ein HA-Paar mit nur DS460C Shelfs 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`*

      - Nutzung `stack` Als der *`autoassign_policy`* Zum Konfigurieren der automatischen Eigentümerschaft auf Stack- oder Loop-Ebene.
      - Nutzung `shelf` Als der *`autoassign_policy`* Um die automatische Nutzung auf Shelf-Ebene zu konfigurieren.
      - Nutzung `bay` Als der *`autoassign_policy`* So konfigurieren Sie die automatische Eigentümerschaft auf der Einschubebene.

   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
```

#### Weisen Sie Festplatten-Eigentumsrechte für nicht partitionierte Laufwerke manuell zu

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 Shelfs 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 Shelfs verfügt, manuell Eigentumsrechte zuweisen, verwenden Sie Option 1.
- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelfs 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 Shelfs 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 Shelfs

Verwenden Sie bei einem HA-Paar, das Sie initialisieren und das nur DS460C Shelfs enthält, dieses Verfahren, um die Root-Laufwerke manuell zuzuweisen.

**Über diese Aufgabe**

- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelfs enthält, müssen Sie die Root-Laufwerke manuell zuweisen, um den Richtlinien für halbe Fächer zu entsprechen.

  Nach der HA-Paar-Initialisierung (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 und die Meldung „niedrige Ersatzteile“, oder Kapazitätserweiterung.

  Erfahren Sie mehr über die Richtlinie für halbe Fächer in diesem Thema "Allgemeines zur automatischen Zuweisung der Festplatteneigentümer".

- 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 Shelfs 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 nicht im Besitz befindlichen Festplatten 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.

#### Manuelles Zuweisen der Eigentumsrechte für partitionierte Festplatten

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 Shelfs 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 (Aggregat) verwenden, muss sie dem gleichen Node gehören, der die lokale Ebene besitzt.
- 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 Eigentumsrechte bereits Eigentümer ist, müssen Sie die Option „`-Force`“ angeben.

| Wenn Sie die Eigentümerschaft für den zuweisen möchten… | Befehl |
|---|---|
| Container-Festplatte | `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name` |
| Daten-Partition | `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data true` |
| Root-Partition | `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -root true` |

**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 verwendet werden `disk assign` Befehl, 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 Partition „`data1`“ einer Root-data1-data2 partitionierten Festplatte zu.
  - Der `-data2 true` Parameter weist die Partition „`data2`“ 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 Eigentumsrechte bereits Eigentümer ist, müssen Sie die Option „`-Force`“ angeben.

| Wenn Sie die Eigentümerschaft für den zuweisen möchten… | Befehl |
|---|---|
| Container-Festplatte | `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name` |
| Daten-1-Partition | `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data1 true` |
| Daten-2-Partition | `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data2 true` |
| Root-Partition | `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -root true` |

**Option 3: Weisen Sie DS460C Container-Laufwerke mit der Root-Partition manuell zu**

Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelfs 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 DS460C Shelfs enthält, unterstützen die Optionen 9a und 9b für das ADP-Boot-Menü (verfügbar für ONTAP 9.2 und höher) keine automatische Laufwerkszuordnung. Sie müssen die Containerlaufwerke, die über die Root-Partition verfügen, manuell zuweisen, indem Sie die Richtlinie für halbe Fächer erfüllen.

  Nach der HA-Paar-Initialisierung (Boot up) wird die automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer automatisch aktiviert. Anhand der Richtlinie für halbe Fächer weisen Sie den verbleibenden Laufwerken (mit Ausnahme der Container-Laufwerke mit der Root-Partition) sowie allen zukünftigen Laufwerken zu, wie z. B. dem Ersetzen ausgefallener Laufwerke, Reaktion auf eine Meldung „Low Spares“ oder Kapazitätserweiterung

- Erfahren Sie mehr über die Richtlinie für halbe Fächer in diesem Thema "Allgemeines zur automatischen Zuweisung der Festplatteneigentümer".

**Schritte**

1. Wenn Ihre DS460C Shelfs 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 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:

   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 nicht im Besitz befindlichen Festplatten 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.

#### Richten Sie eine aktiv/Passiv-Konfiguration auf 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 Eigentümerschaft der Partition aktualisieren, bevor Sie die Daten-lokale Tier (Aggregat) erstellen.

**Was Sie benötigen**

- 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 ist auf Nodes ausgelegt, für die keine lokale Daten-Tier (Aggregat) aus den partitionierten Festplatten 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
                                                                 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
    1.0.5                       BSAS    7200 block           753.8GB
   0B  828.0GB
    1.0.6                       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
 --------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- --------
 1.0.2                       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
                                                             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 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.

#### Richten Sie eine aktiv/Passiv-Konfiguration auf Nodes mithilfe der Root-Daten-Partitionierung 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 Eigentümerschaft der Partition aktualisieren, bevor Sie die Daten-lokale Tier (Aggregat) erstellen.

**Was Sie benötigen**

- 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 ist auf Nodes ausgelegt, für die keine lokale Daten-Tier (Aggregat) aus den partitionierten Festplatten 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                        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.

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 das von ONTAP empfohlenen Aggregat-Layout verwenden, das Best Practices für RAID-Gruppen-Layout und freie Zählungen enthält:

   ```
   storage aggregate auto-provision
   ```

#### 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.

> 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".

**Was Sie benötigen**

Der Datenträger, aus dem Sie den Besitz entfernen möchten, muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Es muss eine Ersatzfestplatte sein.

  Sie können die Eigentümerschaft nicht von einer Festplatte entfernen, die in einer lokalen Ebene (Aggregat) 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 Softwareineigentum-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.

**Entfernen einer fehlerhaften 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.

### Festplattenbereinigung

#### Übersicht über die Festplattenbereinigung

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 desinfizierten Festplatten an den freien Pool zurückgeben, bevor die neu desinfizierten Festplatten einem anderen Aggregat hinzugefügt werden können.

#### Wenn die Festplattenbereinigung nicht ausgeführt werden kann

Die Festplattenbereinigung wird nicht für alle Festplattentypen unterstützt. Darüber hinaus kann die Festplattenbereinigung nicht durchgeführt werden.

- Bei allen SSD-Teilenummern wird dies nicht unterstützt.

  Informationen darüber, welche SSD-Teilenummern die Festplattenbereinigung unterstützen, finden Sie im "Hardware Universe".

- Es wird nicht im Übernahmemodus für Systeme in einem HA-Paar unterstützt.
- Es kann nicht auf Festplatten ausgeführt werden, die aufgrund von Lesbarkeit oder Schreibfähigkeit ausgefallen sind.
- Es führt nicht seine Formatierungsphase auf ATA-Laufwerken durch.
- Wenn Sie das Zufallsmuster verwenden, kann es nicht auf mehr als 100 Festplatten gleichzeitig ausgeführt werden.
- Sie wird auf Array-LUNs nicht unterstützt.
- Wenn Sie beide SES-Festplatten gleichzeitig im selben ESH Shelf bereinigen, werden Fehler auf der Konsole über den Zugriff auf dieses Shelf angezeigt, und Shelf-Warnungen werden während der Dauer der Bereinigung nicht gemeldet.

  Der Datenzugriff auf dieses Shelf wird jedoch nicht unterbrochen.

#### Was passiert, wenn die Festplattenbereinigung 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 Vorgang zur Bereinigung auf dieser Festplatte erneut ausführen. Für HDDs können Sie den verwenden `-s` Option zum Festlegen, dass die Formatierungsphase nicht erneut wiederholt wird.

#### Tipps zur Erstellung und Sicherung von lokalen Tiers (Aggregate), die Daten zu desinfiziert sind

Wenn Sie lokale Tiers (Aggregate) erstellen oder sichern, um Daten zu enthalten, die möglicherweise bereinigt werden müssen, verkürzt sich durch einige einfache Richtlinien die Zeit zur Bereinigung der Daten.

- 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.

#### Eine Festplatte bereinigen

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:

### Desinfizieren einer Festplatte mit “Wartungsmodus” Befehle (ONTAP 9.6 und neuere Versionen)

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 verwenden `storage encryption disk sanitize` Befehl zum Sanalisieren einer SED.

  "Verschlüsselung von Daten im Ruhezustand"

**Schritte**

1. Booten Sie im Wartungsmodus.
   a. Schließen Sie die aktuelle Shell durch Eingabe `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 Entpartitionieren einer Festplatte ist nur auf der Diagnose-Ebene verfügbar und sollte nur unter NetApp Support Supervision durchgeführt werden. Es wird dringend empfohlen, sich an den NetApp Support zu wenden, bevor Sie fortfahren. Weitere Informationen finden Sie im Knowledge Base-Artikel "Wie man ein Ersatzlaufwerk in ONTAP entpartitionieren"

   `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 dies mit der tun `disk sanitize abort` Befehl. 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-
Überschreibungsmustern an, die nacheinander auf die zu
desinfizierenden 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 Überschreibungsmuster angewendet werden. Der Standardwert ist ein Zyklus. Der Maximalwert beträgt sieben Zyklen.

*`disk_list`* Gibt eine platzsparende Liste der IDs der zu desinfizierender 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)

Wenn für alle Versionen von ONTAP 9 die Festplattenbereinigung mit nodeshell-Befehlen aktiviert ist, sind einige Low-Level ONTAP-Befehle deaktiviert. Nachdem die Festplattenbereinigung auf einem Node aktiviert ist, kann sie nicht deaktiviert werden.

**Bevor Sie beginnen**

- Die Festplatten müssen freie Festplatten sein, sie müssen einem Knoten gehören, aber nicht in einer lokalen Ebene (Aggregat) verwendet werden.

  Wenn die Festplatten partitioniert sind, kann keine Partition in einer lokalen Ebene verwendet werden (Aggregat).

- Die Festplatten können keine selbstverschlüsselnden Festplatten (SED) sein.

  Sie müssen den verwenden `storage encryption disk sanitize` Befehl zum Sanalisieren einer SED.

  "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 Entpartitionieren einer Festplatte ist nur auf der Diagnose-Ebene verfügbar und sollte nur unter NetApp Support Supervision durchgeführt werden. **Es wird dringend empfohlen, sich vor dem Fortfahren mit dem NetApp Support zu in Verbindung zu setzen.** Diese kann auch im Knowledge Base Artikel beschrieben werden "Wie man ein Ersatzlaufwerk in ONTAP entpartitionieren".

   ```
   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 abbricht 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-Überschreibungsmustern an, die nacheinander auf die zu desinfizierenden 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 Überschreibungsmuster angewendet werden.

Der Standardwert ist ein Zyklus. Der Maximalwert beträgt sieben Zyklen.

`disk_list` Gibt eine platzsparende Liste der IDs der zu desinfizierender 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:<br>a. Wechseln Sie in den erweiterten Berechtigungsmodus:<br>`set -privilege advanced`<br>b. Weisen Sie die nicht zugewiesenen desinfizierten Festplatten dem entsprechenden Node für jede Festplatte zu:<br>`storage disk assign -disk disk_name -owner node_name`<br>c. Geben Sie die Festplatten für jede Festplatte in den Ersatzstatus zurück:<br>`storage disk unfail -disk disk_name -s -q`<br>d. Zurück zum Administrationsmodus:<br>`set -privilege admin` |

**Ergebnis**

Die angegebenen Festplatten sind desinfiziert und als Hot Spares festgelegt. Auf die Seriennummern der desinfizierten Festplatten werden geschrieben `/etc/log/sanitized_disks`.

In die Bereinigungsprotokolle der angegebenen Festplatten, die zeigen, was auf den einzelnen Festplatten abgeschlossen wurde, werden geschrieben `/mroot/etc/log/sanitization.log`.

**Befehle zum Verwalten von Festplatten**

Sie können das verwenden `storage disk` Und `storage aggregate` Befehle zum Verwalten Ihrer Festplatten.

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Zeigt eine Liste der Ersatzfestplatten, einschließlich partitionierter Festplatten, nach Eigentümer an | `storage aggregate show-spare-disks` |
| Zeigen Sie den Festplatten-RAID-Typ, die aktuelle Auslastung und die RAID-Gruppe nach Aggregat an | `storage aggregate show-status` |
| Anzeige des RAID-Typs, der aktuellen Auslastung, der Aggregat- und RAID-Gruppe, einschließlich Spares, Für physische Festplatten | `storage disk show -raid` |
| Zeigt eine Liste der ausgefallenen Festplatten an | `storage disk show -broken` |

| | |
|---|---|
| Zeigt den Namen des Pre-Cluster-Laufwerks (Nodescope) für eine Festplatte an | `storage disk show -primary-paths` (Erweitert) |
| Leuchten Sie die LED für eine bestimmte Festplatte oder ein bestimmtes Shelf aus | `storage disk set-led` |
| Zeigen Sie den Prüfsummentyp für eine bestimmte Festplatte an | `storage disk show -fields checksum-compatibility` |
| Zeigen Sie den Prüfsummentyp für alle Spare-Festplatten an | `storage disk show -fields checksum-compatibility -container-type spare` |
| Zeigt Informationen zur Festplattenkonnektivität und Platzierung an | `storage disk show -fields disk,primary-port,secondary-name,secondary-port,shelf,bay` |
| Zeigt die vor-Cluster-Festplattennamen für bestimmte Festplatten an | `storage disk show -disk diskname -fields diskpathnames` |
| Zeigt die Liste der Festplatten im Maintenance Center an | `storage disk show -maintenance` |
| Zeigt die SSD-Verschleiß an | `storage disk show -ssd-wear` |
| Heben Sie die Partitionierung eines freigegebenen Laufwerks auf | `storage disk unpartition` (Auf Diagnoseebene verfügbar) |
| Löschen aller nicht auf Daten gelöschten Festplatten | `storage disk zerospares` |
| Beenden Sie die fortlaufende Bereinigung auf einer oder mehreren angegebenen Festplatten | `system node run -node nodename -command disk sanitize` |
| Zeigt Informationen zur Speicherverschlüsselungsfestplatte an | `storage encryption disk show` |
| Abrufen der Authentifizierungsschlüssel von allen verknüpften Verschlüsselungsmanagementservern | `security key-manager restore` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

**Befehle zum Anzeigen von Informationen zur Speicherplatznutzung**

Sie verwenden das `storage aggregate` Und `volume` Befehle, um zu sehen, wie Speicherplatz in Ihren Aggregaten und Volumes und ihren Snapshot-Kopien verwendet wird.

| So zeigen Sie Informationen über… | Befehl |
| --- | --- |
| Aggregate, einschließlich Details zu belegten und verfügbaren Prozentsätzen, Snapshot-Reservegröße und anderen Informationen zur Speicherplatznutzung | `storage aggregate show`<br>`storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve` |
| Wie Festplatten und RAID-Gruppen in einem Aggregat und RAID-Status verwendet werden | `storage aggregate show-status` |
| Der Speicherplatz, der zurückgewonnen werden würde, wenn Sie eine bestimmte Snapshot-Kopie gelöscht hätten | `volume snapshot compute-reclaimable` |
| Die Menge an Speicherplatz, der von einem Volume verbraucht wird | `volume show -fields size,used,available,percent-used`<br>`volume show-space` |
| Die Menge an Speicherplatz, der von einem Volume im enthaltenden Aggregat genutzt wird | `volume show-footprint` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

**Befehle zum Anzeigen von Informationen über Storage-Shelfs**

Sie verwenden das `storage shelf show` Befehl zum Anzeigen von Konfigurations- und Fehlerinformationen für Ihre Festplatten-Shelfs.

| **Sie möchten Folgendes anzeigen:** | **Befehl** |
| --- | --- |
| Allgemeine Informationen zur Shelf-Konfiguration und zum Hardware-Status | `storage shelf show` |
| Detaillierte Informationen zu einem bestimmten Shelf, einschließlich Stack-ID | `storage shelf show -shelf` |
| Ungelöst, kundenverwertbare, Shelf-Fehler | `storage shelf show -errors` |
| Einschubinformationen | `storage shelf show -bay` |
| Informationen zur Konnektivität | `storage shelf show -connectivity` |
| Informationen zur Kühlung, einschließlich Temperatursensoren und Kühllüfter | `storage shelf show -cooling` |
| Informationen zu I/O-Modulen | `storage shelf show -module` |

| Sie möchten Folgendes anzeigen: | Befehl |
|---|---|
| Portinformationen | `storage shelf show -port` |
| Informationen zur Stromversorgung, einschließlich Netzteilen (Netzteile), Stromsensoren und Spannungssensoren | `storage shelf show -power` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

## Managen Sie RAID-Konfigurationen

### Überblick über das Management von RAID-Konfigurationen

Sie können verschiedene Verfahren zum Management von RAID-Konfigurationen in Ihrem System durchführen.

- **Aspekte der Verwaltung von RAID-Konfigurationen**:
  - "Standardmäßige RAID-Richtlinien für lokale Tiers (Aggregate)"
  - "RAID-Schutzlevel für Festplatten"
- **Laufwerk und RAID-Gruppen-Informationen für einen lokalen Tier (Aggregat)**
  - "Informationen zu Laufwerken und RAID-Gruppen für einen lokalen Tier ermitteln (Aggregat)"
- **RAID-Konfigurationskonvertierungen**
  - "Konvertieren von RAID-DP zu RAID-TEC"
  - "Konvertierung von RAID-TEC zu RAID-DP"
- **RAID-Gruppengröße**
  - "Überlegungen bei der Dimensionierung von RAID-Gruppen"
  - "Passen Sie die Größe Ihrer RAID-Gruppe an"

### Standardmäßige RAID-Richtlinien für lokale Tiers (Aggregate)

RAID-DP oder RAID-TEC ist die Standard-RAID-Richtlinie für alle neuen lokalen Tiers (Aggregate). 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 Standard-RAID-Richtlinie für die folgenden lokalen Tier-Typen (Aggregat):

- 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

#### RAID-Schutzlevel für Festplatten

ONTAP unterstützt drei Stufen des RAID-Schutzes für lokale Tiers (Aggregate). Die Stufe des RAID-Schutzes bestimmt die Anzahl der für die Datenwiederherstellung im Falle eines Festplattenfehlenes 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 Tier (Aggregat)

Bei einigen Aufgaben der lokalen Ebene (Aggregat) müssen Sie wissen, welche Arten von Laufwerken die lokale Ebene, ihre Größe, Prüfsumme und ihren Status bilden, unabhängig davon, ob sie mit anderen lokalen Tiers geteilt werden, sowie Größe und Zusammensetzung der RAID-Gruppen.

**Schritt**

1. Zeigen Sie die Laufwerke für das Aggregat nach RAID-Gruppe an:

   `storage aggregate show-status` *`aggr_name`*

   Die Laufwerke werden für jede RAID-Gruppe im Aggregat angezeigt.

   Sie können den RAID-Typ des Laufwerks (Daten, Parität, dParity) in sehen `Position` Spalte. Wenn der `Position` Spalte wird angezeigt `shared`, Dann wird das Laufwerk gemeinsam genutzt: Wenn es sich um eine Festplatte handelt, ist es eine partitionierte Festplatte; wenn es eine SSD ist, ist es Teil eines Storage-Pools.

```
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)

                                                Usable Physical
     Position Disk       Pool Type     RPM     Size     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)

                                                Usable Physical
     Position Disk       Pool Type     RPM     Size     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.
```

#### Konvertieren von 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 Festplatten, die in der lokalen Ebene (Aggregat) verwendet werden, größer als 4 tib ist.

##### Was Sie benötigen

Die lokale Ebene (Aggregat), die konvertiert werden soll, 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.

##### Schritte

1. Vergewissern Sie sich, dass das Aggregat online ist und mindestens sechs Festplatten hat:

   `storage aggregate show-status -aggregate` *`aggregate_name`*

2. Konvertieren Sie das Aggregat von RAID-DP zu RAID-TEC:

   ```
   storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_tec
   ```

3. Überprüfen Sie, ob die Aggregat-RAID-Richtlinie RAID-TEC ist:

   ```
   storage aggregate show aggregate_name
   ```

### Konvertierung von RAID-TEC zu RAID-DP

Wenn Sie die Größe Ihrer lokalen Ebene (Aggregat) 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 reduzieren.

#### Was Sie benötigen

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.

#### Schritte

1. Vergewissern Sie sich, dass das Aggregat online ist und mindestens sechs Festplatten hat:

   ```
   storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
   ```

2. Konvertieren Sie das Aggregat von RAID-TEC zu RAID-DP:

   ```
   storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_dp
   ```

3. Überprüfen Sie, ob die Aggregat-RAID-Richtlinie RAID-DP ist:

   ```
   storage aggregate show aggregate_name
   ```

### Überlegungen bei der Dimensionierung von 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 RAID-Gruppen an

Sie können die Größe Ihrer RAID-Gruppen anpassen, um sicherzustellen, dass Ihre RAID-Gruppen-Größen für die Storage-Menge, die Sie für eine lokale Tier (Aggregat) aufnehmen möchten, geeignet sind.

#### Über diese Aufgabe

Bei lokalen Standard-Tiers (Aggregate) ändern Sie die Größe von 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 Flash Pool Aggregats | `storage aggregate modify -aggregate aggr_name -cache-raid-group-size size` |
| Ändern der maximalen Größe aller anderen RAID-Gruppen | `storage aggregate modify -aggregate aggr_name -maxraidsize size` |

**Beispiele**

Mit dem folgenden Befehl wird die maximale RAID-Gruppengröße des Aggregats n1_a4 auf 20 Festplatten oder Array-LUNs geändert:

```
storage aggregate modify -aggregate n1_a4 -maxraidsize 20
```

Mit dem folgenden Befehl wird die maximale RAID-Gruppengröße der SSD Cache RAID-Gruppen des Flash Pool Aggregats n1_Cache_a2 auf 24 geändert:

```
storage aggregate modify -aggregate n1_cache_a2 -cache-raid-group-size 24
```

## Management von lokalen Flash Pool Tiers (Aggregate)

### Management von Flash Pool Tiers (Aggregate)

Zum Management von Flash Pool Tiers (Aggregaten) in Ihrem System können verschiedene Verfahren durchgeführt werden.

- **Caching-Richtlinien**
  - "Flash Pool – Caching-Richtlinien für lokales Tier (Aggregat"
  - "Management von Flash Pool Caching-Richtlinien"
- **SSD-Partitionierung**
  - "Flash Pool SSD-Partitionierung für Flash Pool Local Tiers (Aggregate) mit Storage Pools"
- **Kandidatur und Cachegröße**
  - "Flash Pool-Kandidaten und optimale Cache-Größe bestimmen"
- **Flash Pool Erstellung**
  - "Erstellen Sie eine lokale Flash Pool-Tier (Aggregat) mit physischen SSDs"

- "Erstellen Sie mit SSD-Storage-Pools eine lokale Flash Pool-Tier (Aggregat)"

#### Flash Pool – Caching-Richtlinien für lokales Tier (Aggregat

Durch Caching-Richtlinien für Volumes in einem lokalen Flash Pool Tier (Aggregat) können Sie Flash als hochperformanten Cache für Ihren Arbeitsdatensatz bereitstellen und gleichzeitig kostengünstigere HDDs für Daten mit weniger häufig verwendeten Daten verwenden. 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 zu verwendende Caching-Richtlinie. 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 Richtlinienname verknüpft die Namen der Lese-Cache-Richtlinie und die Write Caching-Richtlinie, die durch einen Bindestrich getrennt ist. Falls der Richtlinienname keinen Bindestrich enthält, lautet die Schreib-Cache-Richtlinie „`none`“ außer der Richtlinie „`Auto`“.

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 Ebene mit einer einzelnen Ebene verschieben, verliert es seine Caching-Richtlinie. Wenn Sie es später wieder zurück auf eine lokale Flash Pool Ebene verschieben, wird diesem die standardmäßige Caching-Richtlinie von „`Auto`“ zugewiesen. Wenn Sie ein Volume zwischen zwei lokalen Flash Pool-Ebenen verschieben, bleibt die Caching-Richtlinie erhalten.

##### Ändern Sie eine Caching-Richtlinie

Mithilfe der CLI können Sie die Caching-Richtlinie für ein Volume, das sich auf einer lokalen Flash Pool-Ebene befindet, mit der ändern `-caching-policy` Parameter mit `volume create` Befehl.

Wenn Sie ein Volume auf einer lokalen Flash Pool-Ebene erstellen, wird dem Volume standardmäßig die „`Auto`“-Caching-Richtlinie zugewiesen.

### Management von Flash Pool Caching-Richtlinien

#### Überblick über das Management von Flash Pool Caching-Richtlinien

Über die CLI können Sie verschiedene Verfahren zum Management von Flash Pool

Caching-Richtlinien in Ihrem System ausführen.

- **Vorbereitung**
  - "Festlegen, ob die Caching-Richtlinie für lokale Flash Pool Tiers (Aggregate) geändert werden soll"
- **Änderung der Caching-Richtlinien**
  - "Ändern von Caching-Richtlinien für lokale Flash Pool Tiers (Aggregate)"
  - "Festlegen der Cache-Aufbewahrungsrichtlinie für lokale Flash Pool Tiers (Aggregate)"

#### Festlegen, ob die Caching-Richtlinie für lokale Flash Pool Tiers (Aggregate) geändert werden soll

Sie können Volumes in lokalen Flash Pool Tiers (Aggregate) Richtlinien zur Cache-Aufbewahrung zuweisen, um zu ermitteln, 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 wafl_hya_vvol -instance volume -counter
   read_ops_replaced_pwercent|wc_write_blks_overwritten_percent
   ```

4. Bestimmen Sie die `Cacheable Read` Und `Project Cache Alloc` Des Volume:

   ```
   system node run -node node_name wafl awa start aggr_name
   ```

5. AWA-Zusammenfassung anzeigen:

   ```
   system node run -node node_name wafl awa print aggr_name
   ```

6. Vergleichen Sie die Trefferquote des Volumens mit dem `Cacheable Read`.

   Wenn die Trefferrate des Volumens größer ist als der `Cacheable Read`, Dann wird Ihr Workload nicht wieder zufällige Blöcke im Cache auf den SSDs gelesen.

7. Vergleichen Sie die aktuelle Cache-Größe des Volumes mit dem `Project Cache Alloc`.

   Wenn die aktuelle Cache-Größe des Volumes größer ist als die `Project Cache Alloc`, Dann ist die Größe Ihres Volume Caches zu klein.

#### Ändern von Caching-Richtlinien für lokale Flash Pool Tiers (Aggregate)

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 für ein Volume auf einer lokalen Flash Pool Ebene (Aggregat) ändern.

**Was Sie benötigen**

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 Cache-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 bei einem Volume Performance-Probleme auftreten, für das die Caching-Richtlinie geändert wurde, sollten Sie die Caching-Richtlinie zurück in „`Auto`“ setzen.

**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 für ein Volume mit dem Namen „`vol2`“ in die Richtlinie „ `none`“ geändert:

```
volume modify -volume vol2 -caching-policy none
```

#### Festlegen der Cache-Aufbewahrungsrichtlinie für lokale Flash Pool Tiers (Aggregate)

Sie können Volumes in lokalen Flash Pool Tiers (Aggregate) 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.

**Was Sie benötigen**

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:

| ONTAP-Version | Befehl |
|---|---|
| ONTAP 9.0, 9.1 | `priority hybrid-cache set volume_name read-cache=read_cache_value write-cache=write_cache_value cache-retention-priority=cache_retention_policy`<br><br>Einstellen `cache_retention_policy` Bis `high` Bei Daten, die länger im Cache verbleiben sollen. Einstellen `cache_retention_policy` Bis `low` Für Daten, die Sie früher aus dem Cache entfernen möchten. |
| ONTAP 9.2 oder höher | `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 Flash Pool Local Tiers (Aggregate) mit Storage Pools

Wenn Sie Cache für zwei oder mehr Flash Pool lokale Tiers (Aggregate) 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.

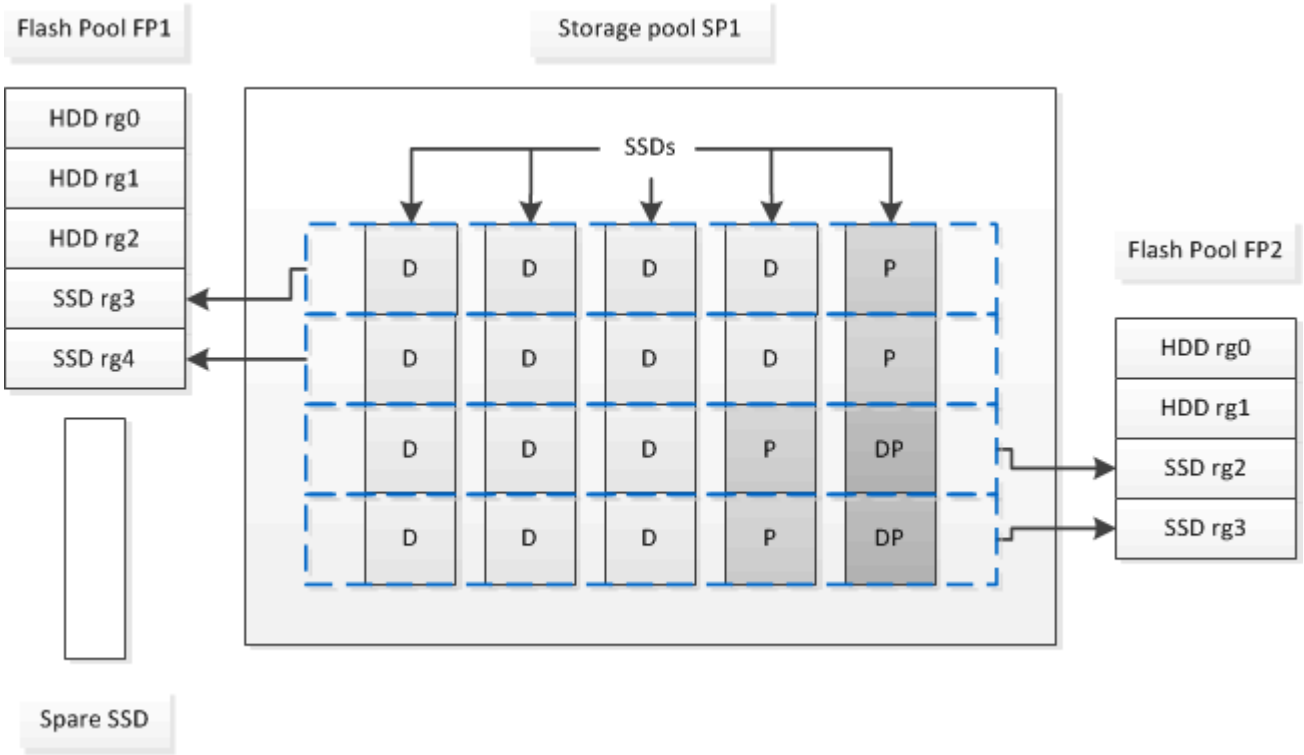
Damit eine SSD in einem lokalen Flash Pool Tier verwendet werden kann, muss die SSD in einem Storage-Pool platziert werden. Sie können keine SSDs verwenden, die für die Root-Daten-Partitionierung in einem

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.

### Flash Pool-Kandidaten und optimale Cache-Größe bestimmen

Vor dem Konvertieren einer vorhandenen lokalen Tier (Aggregat) in einen lokalen Flash Pool Tier können Sie feststellen, ob die lokale Ebene I/O-gebunden ist und die beste Flash Pool Cache Größe für Ihren Workload und Ihr Budget. Außerdem können Sie überprüfen, ob die Größe des Cache einer vorhandenen lokalen Flash Pool-Tier korrekt ist.

#### Was Sie benötigen

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 müssen, ob ein vorhandenes lokales Tier (Aggregat) ein guter Kandidat für die Konvertierung in ein Flash Pool Aggregat wäre, bestimmen Sie, wie stark die Festplatten im Aggregat während einer Spitzenzeiten ausgelastet sind und wie sich das 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 dieses Aggregat sinnvoll ist.

   Mit dem folgenden Befehl werden die Statistiken für die erste RAID-Gruppe des Aggregats „`aggr1`“ angezeigt:

   ```
   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 mit dem angegebenen Aggregat verbunden 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 mit dem angegebenen Aggregat verbunden sind, und analysiert Daten für eine Dauer von bis zu einer rollenden 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
```

#### Erstellen Sie eine lokale Flash Pool-Tier (Aggregat) mit physischen SSDs

Sie erstellen eine lokale Flash Pool-Ebene (Aggregat), indem Sie die Funktion auf einer bestehenden lokalen Ebene 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.

##### 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 „`raidtype`“ angeben, 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 zufügeden SSDs und der HDDs bereits in der lokalen Tier festgelegt haben.
- Sie müssen die Anzahl der hinzufügeenden 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 ein Flash Pool Aggregat 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 aus ⋮.
8. Wählen Sie **Weitere Details**. Stellen Sie sicher, dass Flash Pool als **aktiviert** angezeigt wird.

**CLI**

**Schritte**

1. Markieren Sie die lokale Tier (Aggregat) als berechtigt, ein Flash Pool Aggregat zu werden:

   ```
   storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
   ```

   Wenn dieser Schritt nicht erfolgreich ist, bestimmen Sie die Berechtigung zum Schreib-Caching für das Zielaggregat.

2. Fügen Sie die SSDs mit dem zum Aggregat hinzu `storage aggregate add` Befehl.
   - Sie können die SSDs mithilfe der ID oder mit angeben `diskcount` Und `disktype` Parameter.
   - Wenn HDDs und SSDs nicht den gleichen Prüfsummentyp haben oder das Aggregat ein Aggregat mit gemischten Prüfsummen ist, müssen Sie das verwenden `checksumstyle` Parameter zur Angabe des Prüfsummentyps der Festplatten, die Sie dem Aggregat hinzufügen.
   - Sie können einen anderen RAID-Typ für den SSD-Cache mit angeben `raidtype` Parameter.
   - Wenn die Cache-RAID-Gruppengröße von der Standardgröße für den RAID-Typ, den Sie verwenden, abweichen soll, sollten Sie sie jetzt mit dem ändern `-cache-raid-group-size` Parameter.

### Erstellen Sie mit SSD-Storage-Pools eine lokale Flash Pool-Tier (Aggregat)

#### Überblick über das Erstellen einer lokalen Flash Pool-Ebene (Aggregat) mit SSD-Storage-Pools

Sie können verschiedene Verfahren zur Erstellung einer lokalen Flash Pool-Ebene (Aggregat) mithilfe von SSD-Storage-Pools durchführen:

- **Vorbereitung**
  - "Ermitteln Sie, ob ein lokales Flash Pool Tier (Aggregat) einen SSD Storage-Pool verwendet"
- **Erstellung von SSD-Speicherpools**
  - "Erstellen Sie einen SSD-Speicherpool"
  - "Fügen Sie SSDs zu einem SSD-Storage-Pool hinzu"
- **Flash Pool-Erstellung mit SSD-Speicherpools**
  - "Erstellen Sie eine lokale Flash Pool-Tier (Aggregat) mit Zuweisungseinheiten für SSD-Storage-Pools"
  - "Bestimmen Sie die Auswirkung auf die Cache-Größe, wenn Sie SSDs zu einem SSD Storage-Pool hinzufügen"

#### Ermitteln Sie, ob ein lokales Flash Pool Tier (Aggregat) einen SSD Storage-Pool verwendet

Ein Flash Pool (lokales Tier)-Aggregat kann konfiguriert werden, indem eine oder mehrere Zuweisungseinheiten von einem SSD Storage-Pool zu einem bestehenden lokalen HDD-Tier hinzugefügt werden.

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. Zeigen Sie die Laufwerke des Aggregats nach RAID-Gruppe an:

   `storage aggregate show-status` *`aggr_name`*

   Wenn das Aggregat einen oder mehrere SSD Storage Pools verwendet, dann gilt der Wert für das `Position` Die Spalte für die SSD-RAID-Gruppen wird als angezeigt `Shared`, Und der Name des Speicherpools wird neben dem Namen der RAID-Gruppe angezeigt.

#### Fügen Sie einem lokalen Tier (Aggregat) Cache hinzu, indem Sie einen SSD Storage-Pool erstellen

Sie können Cache bereitstellen, indem Sie eine vorhandene lokale Ebene (Aggregat) in eine lokale Flash Pool Ebene (Aggregat) konvertieren, indem Sie Solid State-Laufwerke (SSDs) hinzufügen.

Sie können SSD-Storage-Pools (Solid State Drive) erstellen, um SSD-Cache für zwei bis vier lokale Flash Pool Tiers (Aggregate) bereitzustellen. Mit Flash Pool Aggregaten können Sie Flash als hochperformanten Cache für Ihre Arbeitsdaten implementieren und gleichzeitig kostengünstige Festplatten für seltener verwendete Daten verwenden.

**Über diese Aufgabe**

- Beim Erstellen oder Hinzufügen von Datenträgern zu einem Speicherpool müssen Sie eine Festplattenliste angeben.

  Speicherpools unterstützen keine `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 die lokale Ebene (Aggregat) aus und klicken Sie dann auf **Aktionen > Cache hinzufügen**.
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 **Storage > Tiers**, um die Größe des neuen Aggregats 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.

#### Erstellen Sie eine lokale Flash Pool-Tier (Aggregat) mit Zuweisungseinheiten für SSD-Storage-Pools

## Ein lokales Flash Pool Tier (Aggregat) lässt sich konfigurieren, indem eine oder mehrere Zuweisungseinheiten von einem SSD Storage-Pool zu einer bestehenden lokalen HDD-Tier hinzugefügt werden.

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.

**Was Sie benötigen**

- 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 sehen Sie, wie viel Cache der gesamten Cache-Größe hinzugefügt wird `storage pool show` Befehl.

- 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 den Storage Tier, 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 das Aggregat als berechtigt, ein Flash Pool Aggregat zu werden:

   ```
   storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
   ```

   Wenn dieser Schritt nicht erfolgreich ist, bestimmen Sie die Berechtigung zum Schreib-Caching für das Zielaggregat.

2. Zeigt die verfügbaren Zuweisungseinheiten für SSD-Storage-Pools an:

   ```
   storage pool show-available-capacity
   ```

3. Fügen Sie die SSD-Kapazität zum Aggregat hinzu:

   ```
   storage aggregate add aggr_name -storage-pool sp_name -allocation-units
   number_of_units
   ```

   Wenn Sie möchten, dass sich der RAID-Typ des Caches von der der der HDD RAID-Gruppen unterscheidet, müssen Sie ihn ändern, wenn Sie diesen Befehl mithilfe von eingeben `raidtype` Parameter.

   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 dem Aggregat hinzugefügt und das Aggregat ist nun ein Flash Pool Aggregat. Jede dem Aggregat hinzugefügte Zuweisungseinheit wird eine eigene RAID-Gruppe.

4. Überprüfen Sie das Vorhandensein und die Größe des SSD-Caches:

   ```
   storage aggregate show aggregate_name
   ```

Die Größe des Cache wird unter aufgeführt `Total Hybrid Cache Size`.

**Verwandte Informationen**

"Technischer Bericht 4070 zu NetApp: Flash Pool Design and Implementation Guide"

#### Bestimmen Sie die Auswirkung auf die Cache-Größe, wenn Sie SSDs zu einem SSD Storage-Pool hinzufügen

Wenn beim Hinzufügen von SSDs zu einem Storage-Pool das Cache-Limit Ihres Plattformmodells überschritten wird, weist ONTAP die neu hinzugefügte Kapazität keinem lokalen Flash Pool Tier (Aggregate) zu. Dies kann dazu führen, dass einige oder alle der neu hinzugefügten Kapazitäten nicht zur Verwendung zur Verfügung stehen.

**Über diese Aufgabe**

Wenn Sie einem SSD Storage-Pool SSDs hinzufügen, in dem bereits zugewiesene Zuweisungseinheiten den lokalen Flash Pool Tiers (Aggregate) sind, erhöhen Sie die Cache-Größe jeder dieser lokalen Tiers und den gesamten Cache im 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 — Anzahl nicht zugewiesener Zuweisungseinheiten) × 25% × nutzbare Größe × Anzahl SSDs

#### Fügen Sie SSDs zu einem SSD-Storage-Pool 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 Zuordnungseinheit wirkt sich auch auf Zuweisungseinheiten aus, die bereits lokalen Tiers (Aggregate) zugewiesen wurden.

**Was Sie benötigen**

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, und klicken Sie auf ⋮, Und wählen Sie **Datenträger hinzufügen**.
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, in welchem Umfang Flash Pool Aggregate die Größe dieses Vorgangs erhöht haben. Sie werden aufgefordert, den Vorgang zu bestätigen.

#### Befehle zum Verwalten von SSD Storage-Pools

ONTAP stellt den bereit `storage pool` Befehl zum Verwalten von SSD-Storage-Pools.

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Zeigen Sie an, wie viel Storage ein Storage-Pool welchen Aggregaten bereitstellt | `storage pool show-aggregate` |
| Anzeige, wie viel Cache der gesamten Cache-Kapazität für beide RAID-Typen hinzugefügt werden würde (Datengröße der Zuweisungseinheit) | `storage pool show -instance` |
| Zeigen Sie die Laufwerke in einem Speicherpool an | `storage pool show-disks` |

| | |
|---|---|
| Zeigt die nicht zugewiesenen Zuweisungseinheiten für einen Speicherpool an | `storage pool show-available-capacity` |
| Ändern Sie das Eigentum einer oder mehrerer Zuweisungseinheiten eines Storage-Pools von einem HA-Partner zum anderen | `storage pool reassign` |

**Verwandte Informationen**

"ONTAP 9-Befehle"

# Management von FabricPool-Klassen

## FabricPool Tier Management – Überblick

FabricPool ermöglicht das automatische Tiering von Daten, je nach Häufigkeit des Zugriffs auf Daten.

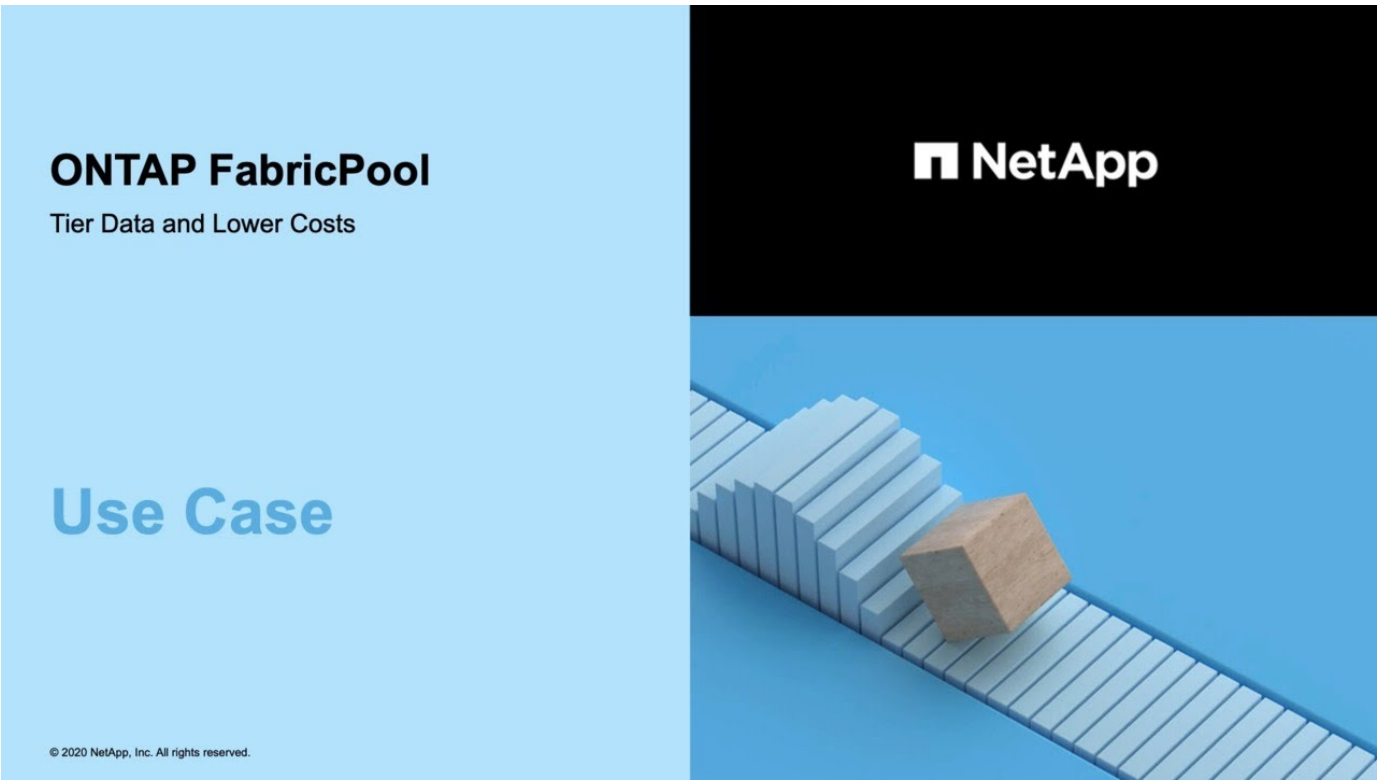
FabricPool ist eine Hybrid-Storage-Lösung mit einem All-Flash-Aggregat (nur SSDs) als Performance-Tier und einem Objektspeicher als Cloud-Tier. Mit einer FabricPool senken Sie die Storage-Kosten, ohne dabei Einbußen bei Performance, Effizienz oder Sicherung hinnehmen zu müssen.

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.

**Video: Tier Data und geringere Kosten – Anwendungsfall**




**Verwandte Informationen**

Siehe auch die "NetApp Cloud Tiering" Dokumentation.

## Vorteile von Storage-Tiers mithilfe von FabricPool

Wenn Sie ein Aggregat zur Nutzung von FabricPool konfigurieren, können Sie Storage Tiers verwenden. Sie können die Performance und die Kosten Ihres Storage-Systems effizient ausgleichen, die Speicherplatzauslastung überwachen und optimieren sowie richtlinienbasierte Datenverschiebung zwischen den Storage Tiers durchführen.

- Sie optimieren die Storage-Performance und senken die Storage-Kosten, indem Sie Daten in einer Tier speichern, die darauf basiert, ob häufig auf die Daten zugegriffen wird.
  - Häufig genutzte („`Hot`") Daten werden in der Tier „*Performance* gespeichert.

    Das Performance-Tier verwendet einen hochperformanten primären Storage wie ein rein SSD-basiertes Aggregat des Storage-Systems.

  - Selten genutzte („`Cold`") Daten werden in der *Cloud Tier*, auch bekannt als „ *Capacity Tier*", gespeichert.

    Beim Cloud-Tier wird ein Objektspeicher verwendet, der kostengünstiger ist und keine hohe Performance erfordert.

- Sie können den Tier, in dem Daten gespeichert werden sollen, flexibel festlegen.

  Sie können eine der unterstützten Tiering-Richtlinienoptionen auf Volume-Ebene festlegen. Mithilfe der Optionen können Sie Daten effizient zwischen Tiers verschieben, wenn die Daten „heiße" oder „kalte" Daten erhalten.

  "Arten von FabricPool Tiering-Richtlinien"

- Es steht eine der unterstützten Objektspeichern zur Verfügung, die als Cloud-Tier für FabricPool verwendet werden sollen.
- In einem FabricPool-fähigen Aggregat können Sie die Speicherauslastung überwachen.
- Sie können sehen, wie viele Daten in einem Volume inaktiv sind, indem Sie die Berichterstellung für inaktive Daten verwenden.
- So lässt sich der Platzbedarf des Storage-Systems vor Ort reduzieren.

  Sie sparen physischen Speicherplatz ein, wenn Sie einen Cloud-basierten Objektspeicher für die Cloud-Tier verwenden.

## Überlegungen und Anforderungen für die Verwendung von FabricPool

Sie sollten sich mit einigen Überlegungen und den Anforderungen hinsichtlich der Nutzung von FabricPool vertraut machen.

### Allgemeine Überlegungen und Anforderungen

- Um FabricPool zu verwenden, müssen Sie mindestens ONTAP 9.2 ausführen.
- 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
- 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.
- Für die folgende FabricPool Funktion müssen ONTAP 9.6 oder höher Versionen ausgeführt werden:
  - Der `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 reaktivieren, jedoch wird manuell aktivierte IDR 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

- 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"

- Für die folgende FabricPool-Funktion müssen Sie ONTAP 9.8 oder höher ausführen:
  - Cloud-Migrationssteuerung zur Überbrückung der standardmäßigen Tiering-Richtlinie
  - Daten werden auf die Performance-Tier verlagert
  - FabricPool mit SnapLock Enterprise: Für FabricPool mit SnapLock Enterprise ist eine Feature Product Variance Request (FPVR) erforderlich. Um ein FPVR zu erstellen, wenden Sie sich bitte an Ihr Vertriebsteam.
  - Mindestkühldauer maximal 183 Tage
  - Objekt-Tagging mit benutzerdefinierten Tags
  - FabricPool auf HDD-Plattformen und -Aggregaten

    HDD-FabricPool werden mit SAS-, FSAS-, BSAS- und MSATA-Festplatten nur auf Systemen mit 6 oder mehr CPU-Kernen unterstützt, einschließlich der folgenden Modelle:

    - FAS9000
    - FAS8700
    - FAS8300
    - FAS8200
    - FAS8080
    - FAS8060
    - FAS8040
    - FAS2750
    - FAS2720
    - FAS2650
    - FAS2620

      Prüfen "Hardware Universe" Für die neuesten unterstützten Modelle.

- FabricPool wird auf allen Plattformen unterstützt, die ONTAP 9.2 ausführen können. Es sei denn, es gibt die folgenden Komponenten:

    - FAS8020
    - FAS2554
    - FAS2552
    - FAS2520
- FabricPool unterstützt die folgenden Aggregattypen:
    - Auf AFF Systemen können Sie nur rein Flash-basierte (rein SSD-basierte) Aggregate für FabricPool verwenden.
    - Auf FAS Systemen können Sie entweder rein Flash-basierte oder HDD-Aggregate für FabricPool verwenden.

      Flash Pool Aggregate können nicht verwendet werden, die sowohl SSDs als auch HDDs enthalten.
    - Bei Cloud Volumes ONTAP und ONTAP Select können Sie entweder SSD- oder HDD-Aggregate für FabricPool verwenden.

      Allerdings wird die Verwendung von SSD-Aggregaten empfohlen.
- FabricPool unterstützt die Nutzung der folgenden Objektspeicher als Cloud-Tier:
    - NetApp StorageGRID 10.3 oder höher
    - NetApp ONTAP S3 (ONTAP 9.8 und höher)
    - Alibaba Cloud Object Storage
    - Amazon Web Services Simple Storage Service (AWS S3)
    - Google Cloud Storage
    - IBM Cloud Objekt-Storage
    - Microsoft Azure Blob Storage für die Cloud
- Der Objektspeicher „`bucket`“ (Container), den Sie verwenden möchten, muss bereits eingerichtet, mindestens 10 GB Speicherplatz aufweisen und darf nicht umbenannt werden.
- HA-Paare, die FabricPool verwenden, erfordern zur Kommunikation mit dem Objektspeicher Intercluster-LIFs.
- Eine Cloud-Tier kann nach der Anbindung nicht von einer lokalen Tier entfernt werden, Sie können jedoch verwenden "FabricPool Spiegel" Um eine lokale Tier mit einer anderen Cloud-Tier zu verbinden.
- Bei Nutzung von Durchsatzböden (QoS Min.) muss die Tiering-Richtlinie für die Volumes auf festgelegt sein `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.
- Wenn Sie FabricPool in bestimmten Szenarien verwenden, sollten Sie die Best Practice-Richtlinien befolgen.

  "Technischer Bericht 4598: FabricPool Best Practices in ONTAP 9"

### Weitere Überlegungen bei der Verwendung von Cloud Volumes ONTAP

Unabhängig vom von Ihrem verwendeten Objektspeicher-Provider benötigt Cloud Volumes ONTAP keine FabricPool-Lizenz.

#### Zusätzliche Überlegungen zum Tiering von Daten, auf die SAN-Protokolle zugegriffen wird

Beim Tiering von Daten, auf die SAN-Protokolle zugegriffen wird, empfiehlt NetApp aufgrund von Konnektivitätsüberlegungen die Verwendung von Private Clouds wie StorageGRID.

- Wichtig*

Sie sollten beachten, dass bei der Verwendung von FabricPool in einer SAN-Umgebung mit einem Windows-Host, wenn der Objekt-Storage beim Daten-Tiering in die Cloud über einen längeren Zeitraum nicht mehr verfügbar ist, Dateien auf der NetApp-LUN auf dem Windows-Host möglicherweise nicht mehr zugänglich sind oder verschwinden. Weitere Informationen finden Sie im Knowledge Base-Artikel "Während FabricPool S3-Objektspeicher nicht verfügbar Windows SAN-Host gemeldet Dateisystem Korruption".

#### 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
- FlexArray Virtualisierung
- RAID SyncMirror, außer in einer MetroCluster Konfiguration
- SnapLock Volumes bei Verwendung von ONTAP 9.7 und früheren Versionen
- Tape-Backup mit SMTape für FabricPool-fähige Aggregate
- Die Auto Balance Funktion
- Volumes mit einer anderen Speicherplatzzusage als `none`

  Mit Ausnahme von SVM-Root-Volumes und CIFS-Audit-Staging-Volumes unterstützt FabricPool nicht das Verbinden eines Cloud-Tiers an ein Aggregat, das Volumes mit einer anderen als Speicherplatzgarantie enthält `none`. Beispiel: Ein Volume mit einer Platzgarantie von `volume` (`-space-guarantee volume`) Wird nicht unterstützt.

- Cluster mit "DP_optimierte Lizenz"
- Flash Pool-Aggregate

## Allgemeines zu FabricPool Tiering-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 von `all` die tiering-Richtlinie wird sofort als „kalt“ markiert und beginnt schnellstmöglich mit dem Tiering in die Cloud-Tier. Es muss nicht darauf gewartet werden, dass der tägliche Tiering Scan ausgeführt wird.

Sie können das verwenden `volume object-store tiering show` Befehl zum Anzeigen des Tiering-Status eines FabricPool Volumes. Weitere Informationen finden Sie im "Befehlsreferenz".

Die FabricPool Tiering-Richtlinie wird auf Volume-Ebene festgelegt. Vier Optionen stehen zur Verfügung:

- Der `snapshot-only` die tiering-Richtlinie (Standard) verschiebt Benutzerdatenblöcke des Volume-Snapshot-Kopien, die nicht dem aktiven Dateisystem zugeordnet sind, in die Cloud-Tier.

  Der Tiering-Mindestkühlzeitraum beträgt 2 Tage. Sie können die Standardeinstellung für den Tiering-Mindestkühlzeitraum mit dem ändern `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene von `volume create` Und `volume modify` Befehle. 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.

- Der `auto` Die tier-Richtlinie, die nur in ONTAP 9.4 und neueren Versionen unterstützt wird, verschiebt kalte Datenblöcke für Benutzer sowohl in den Snapshot Kopien als auch im aktiven Filesystem auf die Cloud-Tier.

  Der standardmäßige Tiering-Mindestkühlzeitraum beträgt 31 Tage und gilt für das gesamte Volume, sowohl für das aktive Dateisystem als auch für Snapshot Kopien.

  Sie können die Standardeinstellung für den Tiering-Mindestkühlzeitraum mit dem ändern `-tiering -minimum-cooling-days` Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene von `volume create` Und `volume modify` Befehle. Gültige Werte sind 2 bis 183 Tage.

- Der `all` die tiering-Richtlinie, die nur mit ONTAP 9.6 und höher unterstützt wird, verschiebt alle Benutzerdaten sowohl im aktiven Filesystem als auch Snapshot Kopien in die Cloud-Tier. Er ersetzt das `backup` tiering-Richtlinie:

  Der `all` Die Volume-Tiering-Richtlinie sollte nicht auf Lese-/Schreib-Volumes verwendet werden, die über normalen Client-Datenverkehr verfügen.

  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.

- Der `none` die tiering-Richtlinie speichert die Daten eines Volumes in der Performance-Tier und verschiebt

sie nicht selten in die Cloud-Tier.

Festlegen der Tiering-Richtlinie auf `none` Verhindert neues Tiering. 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 kalte Blöcke in einem Volume mit einer Tiering-Richtlinie festgelegt sind `none` Werden gelesen, sie werden heiß gemacht und auf die lokale Ebene geschrieben.

Der `volume show` Mit der Befehlsausgabe wird die Tiering-Richtlinie eines Volumes angezeigt. Ein Volume, das noch nie in FabricPool verwendet wurde, zeigt das `none` tiering-Richtlinie in der Ausgabe.

**Was passiert, wenn Sie die Tiering-Richtlinie eines Volumes in FabricPool ändern**

Sie können die Tiering-Richtlinie eines Volumes ändern, indem Sie eine ausführen `volume modify` Betrieb. 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.

- Ändern der Tiering-Richtlinie aus `snapshot-only` Oder `none` Bis `auto` Bewirkt, dass ONTAP Datenblöcke aus den Benutzerdaten im aktiven Filesystem sendet, die bereits „kalt“ sind, auf die Cloud-Tier, selbst wenn diese Benutzerdatenblöcke noch nicht für die Cloud-Tier geeignet waren.
- Ändern der Tiering-Richtlinie in `all` Ausgehend von einer anderen Richtlinie verschiebt ONTAP so schnell wie möglich alle Anwenderblöcke im aktiven Filesystem und in den Snapshot Kopien 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.

- Ändern der Tiering-Richtlinie aus `auto` Bis `snapshot-only` Oder `none` Aktive Filesystem-Blöcke, die bereits in das Cloud-Tier verschoben wurden, werden nicht zur 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 bestehende Wert von `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter für ein Volume wird mit dem Volume verschoben, es sei denn, Sie geben eine andere Tiering-Richtlinie für das Ziel an.

  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.
- Sie sollten besondere Aufmerksamkeit, wenn ein `volume move` Der Vorgang erfordert das `auto` tiering-Richtlinie:

  Wenn sowohl die Quelle als auch das Ziel FabricPool-fähige Aggregate sind, fasst die folgende Tabelle die Ergebnisse von zusammen `volume move` Vorgang mit Richtlinienänderungen in Zusammenhang mit `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… |
|---|---|---|
| `all` | `auto` | Alle Daten werden in die Performance-Tier verschoben. |
| `snapshot-only`, `none`, Oder `auto` | `auto` | Datenblöcke werden in dieselbe Tier des Ziels verschoben, wie sie sich zuvor an der Quelle befanden. |
| `auto` Oder `all` | `snapshot-only` | Alle Daten werden in die Performance-Tier verschoben. |
| `auto` | `all` | Alle Benutzerdaten werden auf das Cloud-Tier verschoben. |
| `snapshot-only`,`auto` Oder `all` | `none` | 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-Abrufrichtlinie des übergeordneten Volume.

  In älteren Versionen als ONTAP 9.8 übernimmt ein Klon die Tiering-Richtlinie vom übergeordneten Objekt, außer wenn das übergeordnete Objekt über den verfügt `all` tiering-Richtlinie:

- Wenn das übergeordnete Volume über den verfügt `never` Die Richtlinie für den Cloud-Abruf. Sein Klon-Volume muss entweder über den verfügen `never` Die Cloud-Abrufrichtlinie oder die `all` tiering-Richtlinie und eine entsprechende Cloud-Abrufrichtlinie `default`.
- Die Richtlinie zum Abrufen des übergeordneten Volume in „Cloud“ kann nicht geändert werden `never` Wenn nicht alle Clone-Volumes über eine Cloud-Abrufrichtlinie verfügen `never`.

Beachten Sie beim Klonen von Volumes die folgenden Best Practices:

- Der `-tiering-policy` Option und `tiering-minimum-cooling-days` Die Option des Klons steuert nur das Tiering-Verhalten von Blöcken, die für den Klon eindeutig 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 |

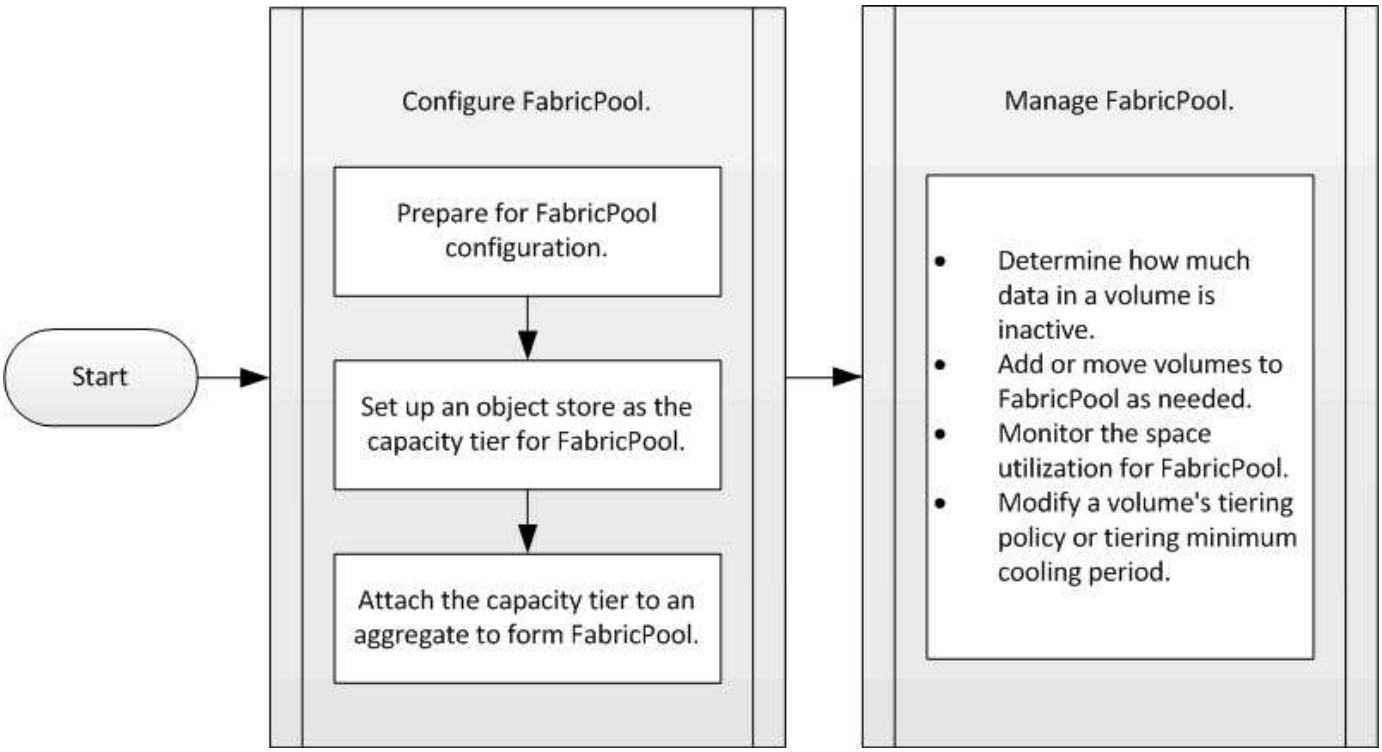
Ab ONTAP 9.8 gilt die Kontrolle der Cloud-Migration `cloud-retrieval-policy` Die Option überschreibt das Standard-Verhalten für die Cloud-Migration oder den Abruf, das durch die Tiering-Richtlinie gesteuert wird.

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 zurückgeholt werden sollen. Daher bleibt beim Cloud-Datenabruf mit „`default“ keine Änderung bestehen,`" `cloud-retrieval-policy`. 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 | • Bei der Tiering-Richtlinie „`none,`“ werden alle Cloud-Daten von der Cloud-Tier zur Performance-Tier übertragen<br>• Für die Tiering-Richtlinie „nur `s` napshot“ werden AFS-Daten abgezogen. |

## FabricPool Management-Workflow

Sie können das FabricPool Workflow-Diagramm verwenden, um Konfigurations- und Managementaufgaben zu planen.




## Konfigurieren Sie FabricPool

### Vorbereitung auf die FabricPool-Konfiguration

#### Konfigurationsübersicht für FabricPool vorbereiten

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.

#### Fügen Sie eine Verbindung zur Cloud hinzu

Ab ONTAP 9.9 können Sie mit System Manager eine Verbindung zur Cloud hinzufügen.

Sie beginnen mit NetApp Cloud Insights, um einen Collector zu konfigurieren. Während des Konfigurationsprozesses kopieren Sie einen von Cloud Insights generierten Kode, und Sie melden sich dann mithilfe von System Manager bei einem Cluster an. Dort fügen Sie eine Cloud-Verbindung über diesen Kopplungscode hinzu. Der Rest des Prozesses ist in Cloud Insights abgeschlossen.

> Wenn Sie beim Hinzufügen einer Verbindung von Cloud Volumes ONTAP zum Cloud Insights-Dienst die Option zur Verwendung eines Proxyservers wählen, müssen Sie die URL sicherstellen https://example.com Ist über den Proxy-Server zugänglich. Die Meldung „die HTTP-Proxy-Konfiguration ist ungültig“ wird angezeigt, wenn https://example.com Zugriff ist nicht möglich.

**Schritte**

1. Kopieren Sie in Cloud Insights während des Prozesses zur Konfiguration eines Collectors den erzeugten Kopplungscode.
2. Wenn Sie System Manager mit ONTAP 9.9.0 oder höher verwenden, melden Sie sich beim Cluster an.
3. Gehen Sie zu **Cluster > Einstellungen**.
4. Wählen Sie im Abschnitt Cloud-Verbindungen die Option **Hinzufügen**, um eine Verbindung hinzuzufügen.
5. Geben Sie einen Namen für die Verbindung ein, und fügen Sie den Kopplungscode in den dafür vorgesehenen Bereich ein.
6. Wählen Sie **Hinzufügen**.
7. Kehren Sie zu Cloud Insights zurück, um die Konfiguration des Collectors abzuschließen.

Weitere Informationen zu Cloud Insights finden Sie unter "Cloud Insights-Dokumentation".

#### Installieren Sie eine FabricPool Lizenz

Die FabricPool Lizenz, die Sie in der Vergangenheit verwendet haben, ändert sich und wird nur für Konfigurationen beibehalten, die nicht in BlueXP unterstützt werden. Ab dem 21. August 2021 wurde die BYOL-Lizenzierung von Cloud Tiering für Tiering-Konfigurationen eingeführt, die in BlueXP mithilfe des Cloud Tiering Service unterstützt werden.

"Erfahren Sie mehr über die neue BYOL-Lizenzierung von Cloud Tiering".

Von BlueXP unterstützte Konfigurationen müssen mithilfe der Seite „Digitale Geldbörse“ in BlueXP das Tiering für ONTAP-Cluster lizenzieren. Dazu müssen Sie ein BlueXP Konto einrichten und Tiering für den jeweiligen Objektspeicheranbieter einrichten, den Sie verwenden möchten. BlueXP unterstützt derzeit Tiering auf folgenden Objekt-Storage: Amazon S3, Azure Blob Storage, Google Cloud Storage, S3-kompatibler Objekt-Storage und StorageGRID.

"Erfahren Sie mehr über den Cloud Tiering Service".

Sie können eine FabricPool-Lizenz mit System Manager herunterladen und aktivieren, wenn Sie über eine der Konfigurationen verfügen, die in BlueXP nicht unterstützt werden:

- 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.

Eine term-basierte FabricPool-Lizenz mit 10 TB freier Kapazität steht erstmals für FabricPool-Bestellungen für vorhandene Cluster-Konfigurationen zur Verfügung, die in BlueXP nicht unterstützt werden. Bei unbefristeten Lizenzen ist keine freie Kapazität verfügbar. Wenn Sie NetApp StorageGRID oder ONTAP S3 für die Cloud-Tier verwenden, ist keine Lizenz erforderlich. Cloud Volumes ONTAP benötigt unabhängig vom von dem Anbieter, den Sie verwenden, keine FabricPool-Lizenz.

Diese Aufgabe wird nur unterstützt, indem die Lizenzdatei mithilfe von System Manager auf das Cluster hochgeladen wird.

**Schritte**

1. Laden Sie die NetApp Lizenzdatei (NetApp License File, NLF) für die FabricPool-Lizenz von 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 Fensterbereich **Cluster > Einstellungen** auf der Karte **Lizenzen** 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, wenn Sie StorageGRID verwenden

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.

**Über diese Aufgabe**

Mit ONTAP 9.4 und höheren Versionen können Sie die Zertifikatprüfung für StorageGRID deaktivieren.

**Schritte**

1. Wenden Sie sich an den StorageGRID-Administrator, um das CA-Zertifikat des StorageGRID Systems abzurufen.
2. Verwenden Sie die `security certificate install` Befehl mit dem `-type server-ca` Parameter zum Installieren des StorageGRID CA-Zertifikats auf dem Cluster.

   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"

#### Installieren Sie ein CA-Zertifikat, wenn Sie ONTAP S3 verwenden

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.

#### Schritte

1. Holen Sie das CA-Zertifikat des ONTAP S3-Systems ab.
2. Verwenden Sie die `security certificate install` Befehl mit dem `-type server-ca` Parameter zum Installieren des ONTAP S3 CA-Zertifikats auf dem Cluster.

   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.

#### Verwandte Informationen

"S3-Konfiguration"

#### 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 Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.2 oder höher verwenden, können Sie StorageGRID als Cloud-Tier 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.
- Sie dürfen die StorageGRID Objektversionierung auf dem Objektspeicher-Bucket nicht aktivieren.
- 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.

**Verfahren**

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 Konfigurationsinformationen für StorageGRID mithilfe von an `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type SGWS` Parameter.

   - Der `storage aggregate object-store config create` Der Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf die StorageGRID zugreifen kann.
   - Sie verwenden das `-access-key` Parameter zum Festlegen des Zugriffsschlüssels für die Autorisierung von Anfragen an den StorageGRID Objektspeicher.
   - Sie verwenden das `-secret-password` Parameter zur Angabe des Passworts (Secret Access Key) für die Authentifizierung von Anfragen an den StorageGRID-Objektspeicher.
   - 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.
   - Einstellen des `-is-certificate-validation-enabled` Parameter an `false` Deaktiviert die Zertifikatprüfung für StorageGRID.

```
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 die StorageGRID-Konfigurationsinformationen mit dem an und überprüfen Sie sie `storage aggregate object-store config show` Befehl.

   Der `storage aggregate object-store config modify` Mit dem Befehl können Sie die StorageGRID-Konfigurationsinformationen für FabricPool ändern.

### ONTAP S3 als Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.8 oder höher verwenden, können Sie ONTAP S3 als Cloud-Tier für FabricPool einrichten.

**Was Sie benötigen**

Sie müssen im Remote-Cluster den ONTAP S3-Servernamen und die IP-Adresse der zugehörigen LIFs haben.

Es müssen Intercluster LIFs auf dem lokalen Cluster vorhanden sein.

"Erstellen von Intercluster-LIFs für Remote-FabricPool-Tiering"

**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.

**Verfahren**

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 |
|---|---|
| **Wenn Sie einen externen DNS-Server verwenden** | Geben Sie den S3-Servernamen und die IP-Adressen dem DNS-Serveradministrator ein. |
| **Wenn Sie die DNS-Host-Tabelle Ihres lokalen Systems verwenden** | Geben Sie den folgenden Befehl ein:<br><br>`dns host create -vserver svm_name -address ip_address -hostname s3_server_name` |

2. Geben Sie die Konfigurationsinformationen für ONTAP S3 mithilfe der an `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type` `ONTAP_S3` Parameter.
   - Der `storage aggregate object-store config create` Der Befehl schlägt fehl, wenn das lokale ONTAP-System mit den angegebenen Informationen nicht auf den ONTAP S3-Server zugreifen kann.
   - Sie verwenden das `-access-key` Parameter zum Festlegen des Zugriffsschlüssels für die Autorisierung von Anfragen an den ONTAP S3-Server.
   - Sie verwenden das `-secret-password` Parameter zur Angabe des Passworts (Secret Access Key) für die Authentifizierung von Anfragen an den ONTAP S3-Server.
   - 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.
   - Einstellen des `-is-certificate-validation-enabled` Parameter an `false` Deaktiviert die Zertifikatprüfung für ONTAP S3.

```
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. Die ONTAP_S3-Konfigurationsinformationen anzeigen und überprüfen, indem Sie mit das `storage aggregate object-store config show` Befehl.

   Der `storage aggregate object-store config modify` Mit diesem Befehl können Sie den ändern `ONTAP_S3` Konfigurationsinformationen für FabricPool.

### Alibaba Cloud-Objekt-Storage als 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

- Möglicherweise brauchen Sie eine FabricPool-Lizenz.

  Die neu bestellten AFF Systeme verfügen über 10 TB freie Kapazität für den Einsatz von FabricPool. Wenn Sie auf einem AFF System zusätzliche Kapazität benötigen, Alibaba Cloud-Objektspeicher auf einem nicht-All Flash FAS System verwenden oder ein Upgrade von einem vorhandenen Cluster durchführen, benötigen Sie einen "FabricPool Lizenz".

- 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 zum Alibaba Cloud Objekt-Storage mithilfe des an `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type AliCloud` Parameter.

   - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf Alibaba Cloud Object Storage zugreifen kann.
   - Sie verwenden das `-access-key` Parameter zur Angabe des Zugriffsschlüssels für die Autorisierung von Anfragen an den Alibaba Cloud Object Storage Objektspeicher.
   - 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. Anzeigen und Überprüfen der Konfigurationsinformationen für Alibaba Cloud Object Storage mithilfe des `storage aggregate object-store config show` Befehl.

   Der `storage aggregate object-store config modify` Der Befehl ermöglicht es Ihnen, die Konfigurationsinformationen für Alibaba Cloud Object Storage für FabricPool zu ändern.

### Amazon S3 als Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.2 oder höher verwenden, können Sie Amazon S3 als Cloud-Tier 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

- Möglicherweise brauchen Sie eine FabricPool-Lizenz.
  - Die neu bestellten AFF Systeme verfügen über 10 TB freie Kapazität für den Einsatz von FabricPool.

    Wenn Sie auf einem AFF System zusätzliche Kapazität benötigen, wenn Sie Amazon S3 auf einem nicht All Flash FAS System verwenden oder ein Upgrade von einem vorhandenen Cluster durchführen, benötigen Sie einen "FabricPool Lizenz".

  Wenn Sie FabricPool zum ersten Mal für ein vorhandenes Cluster bestellen, steht eine FabricPool-Lizenz mit 10 TB freier Kapazität zur Verfügung.

- 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.)

    "Amazon Web Services Dokumentation: Amazon S3 Storage Classes"

  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 mithilfe der an `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type AWS_S3` Parameter.
   - Sie verwenden das `-auth-type CAP` Parameter zum Abrufen von Anmeldeinformationen für den

C2S-Zugriff.

Wenn Sie das verwenden `-auth-type CAP` Parameter, müssen Sie den verwenden `-cap-url` Parameter, mit dem die vollständige URL angegeben wird, um temporäre Anmeldedaten für den C2S-Zugriff anzufordern.

- Der `storage aggregate object-store config create` Der Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf Amazon S3 zugreifen kann.
- Sie verwenden das `-access-key` Parameter zum Festlegen des Zugriffsschlüssels für die Autorisierung von Anfragen an den Amazon S3-Objektspeicher.
- Sie verwenden das `-secret-password` Parameter zur Angabe des Kennworts (geheimer Zugriffsschlüssel) zur Authentifizierung von Anfragen an den Amazon S3-Objektspeicher.
- 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. Zeigen Sie die Amazon S3-Konfigurationsinformationen mit dem an und überprüfen Sie sie `storage aggregate object-store config show` Befehl.

   Der `storage aggregate object-store config modify` Mit dem Befehl können Sie die Amazon S3-Konfigurationsinformationen für FabricPool ändern.

#### Google Cloud Storage als 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

- Möglicherweise brauchen Sie eine FabricPool-Lizenz.

  Die neu bestellten AFF Systeme verfügen über 10 TB freie Kapazität für den Einsatz von FabricPool. Wenn Sie zusätzliche Kapazität auf einem AFF System benötigen, Google Cloud Storage auf einem nicht All Flash FAS System verwenden oder ein Upgrade von einem vorhandenen Cluster durchführen,

benötigen Sie einen xref:./fabricpool/"FabricPool Lizenz".

- 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 für Google Cloud Storage mithilfe des an `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type GoogleCloud` Parameter.

   - Der `storage aggregate object-store config create` Der Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf Google Cloud Storage zugreifen kann.
   - Sie verwenden das `-access-key` Parameter zur Angabe des Zugriffsschlüssels für die Autorisierung von Anfragen an den Google Cloud Storage Objektspeicher.
   - 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. Zeigen Sie die Konfigurationsinformationen für Google Cloud Storage mithilfe des an und überprüfen Sie sie `storage aggregate object-store config show` Befehl.

   Der `storage aggregate object-store config modify` Mit dem Befehl können Sie die Google Cloud Storage-Konfigurationsinformationen für FabricPool ändern.

### Einrichten von IBM Cloud-Objekt-Storage als Cloud-Tier

## 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

- Möglicherweise brauchen Sie eine FabricPool-Lizenz.

  Die neu bestellten AFF Systeme verfügen über 10 TB freie Kapazität für den Einsatz von FabricPool. Wenn Sie zusätzliche Kapazität auf einem AFF System benötigen, IBM Cloud Object Storage auf einem

nicht All Flash FAS System verwenden oder ein Upgrade von einem vorhandenen Cluster durchführen, benötigen Sie einen "FabricPool Lizenz".

Wenn Sie FabricPool zum ersten Mal für ein vorhandenes Cluster bestellen, steht eine FabricPool-Lizenz mit 10 TB freier Kapazität zur Verfügung.

- 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 IBM Cloud Object Storage-Konfigurationsinformationen mithilfe des an `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type IBM_COS` Parameter.

   - Der `storage aggregate object-store config create` Der Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf IBM Cloud Object Storage zugreifen kann.
   - Sie verwenden das `-access-key` Parameter zum Festlegen des Zugriffsschlüssels für die Autorisierung von Anfragen an den IBM Cloud Object Storage Objektspeicher.
   - Sie verwenden das `-secret-password` Parameter zur Angabe des Passworts (Secret Access Key) für die Authentifizierung von Anfragen an den IBM Cloud Object Storage Objektspeicher.
   - 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 können Sie die Konfigurationsinformationen für IBM Cloud Object Storage anzeigen und überprüfen `storage aggregate object-store config show` Befehl.

   Der `storage aggregate object-store config modify` Mit dem Befehl können Sie die IBM Cloud Object Storage-Konfigurationsinformationen für FabricPool ändern.

### Azure Blob Storage für die Cloud als Cloud-Tier einrichten

Wenn Sie ONTAP 9.4 oder höher verwenden, können Sie Azure Blob Storage für die Cloud als Cloud-Tier für FabricPool einrichten.

#### Überlegungen zur Verwendung von Microsoft Azure Blob Storage mit FabricPool

- Möglicherweise brauchen Sie eine FabricPool-Lizenz.

  Die neu bestellten AFF Systeme verfügen über 10 TB freie Kapazität für den Einsatz von FabricPool. Wenn Sie zusätzliche Kapazität auf einem AFF System benötigen, Azure Blob Storage auf einem System ohne All Flash FAS Systeme verwenden oder ein Upgrade von einem vorhandenen Cluster durchführen, benötigen Sie einen xref:./fabricpool/"FabricPool Lizenz".

Wenn Sie FabricPool zum ersten Mal für ein vorhandenes Cluster bestellen, steht eine FabricPool-Lizenz mit 10 TB freier Kapazität zur Verfügung.

- 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 die Konfigurationsinformationen für Azure Blob Storage mithilfe der an `storage aggregate object-store config create` Befehl mit dem `-provider-type Azure_Cloud` Parameter.

   - Der `storage aggregate object-store config create` Befehl schlägt fehl, wenn ONTAP mit den angegebenen Informationen nicht auf Azure Blob Storage zugreifen kann.
   - Sie verwenden das `-azure-account` Parameter zur Angabe des Azure Blob Storage-Kontos.
   - Sie verwenden das `-azure-private-key` Parameter zur Angabe des Zugriffsschlüssels für die 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. Anzeigen und Überprüfen der Konfigurationsinformationen für Azure Blob Storage mithilfe der `storage aggregate object-store config show` Befehl.

   Der `storage aggregate object-store config modify` Mit dem Befehl können Sie die Konfigurationsinformationen für Azure Blob Storage für FabricPool ändern.

**Richten Sie Objektspeicher für FabricPool in einer MetroCluster-Konfiguration ein**

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 die Konfigurationsinformationen für den Objektspeicher auf jedem MetroCluster-Standort mithilfe des an `storage object-store config create` Befehl.

   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>
```

#### Testen Sie die Durchsatz-Performance des Objektspeichers, bevor Sie eine lokale Tier zuweisen

Bevor Sie einen Objektspeicher an eine lokale Tier anhängen, können Sie die Latenz und die Durchsatz-Performance des Objektspeichers mit dem Objektspeicher-Profiler testen.

**Bevor Sie sind**

- 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
   ```

#### Cloud-Tier an eine lokale Tier anhängen (Aggregat)

Nachdem Sie einen Objektspeicher als Cloud-Tier eingerichtet haben, geben Sie den lokalen Tier (Aggregat) an, den Sie verwenden möchten, indem Sie ihn an FabricPool anhängen. In ONTAP 9.5 und höher sind auch lokale Tiers (Aggregate) möglich, die qualifizierte FlexGroup Volume-Komponenten enthalten.

### 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 verwenden "FabricPool Spiegel" Um eine lokale Tier mit einer anderen Cloud-Tier zu verbinden.

### Bevor Sie beginnen

Wenn Sie ONTAP CLI zum Einrichten eines Aggregats für FabricPool verwenden, muss das Aggregat 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 Ebene (Aggregat) mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI an einen FabricPool Objektspeicher anhängen.

**System Manager**

1. Navigieren Sie zu **Storage > Tiers**, wählen Sie eine Cloud-Ebene 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 unter "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. Verbinden Sie den Objektspeicher mit einem Aggregat `storage aggregate object-store attach` Befehl.

   Wenn das Aggregat noch nie in FabricPool verwendet wurde und es vorhandene Volumes enthält, werden den Volumes standardmäßig zugewiesen `snapshot-only` tiering-Richtlinie:

   ```
   cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate myaggr
   -object-store-name Amazon01B1
   ```

   Sie können das verwenden `allow-flexgroup true` Sie können Aggregate hinzufügen, die FlexGroup Volume-Komponenten enthalten.

3. Zeigen Sie die Objektspeicherinformationen an, und überprüfen Sie, ob der angeschlossene Objektspeicher über verfügbar ist `storage aggregate object-store show` Befehl.

   ```
   cluster1::> storage aggregate object-store show

   Aggregate    Object Store Name    Availability State
   ---------    -----------------    ------------------
   myaggr       Amazon01B1           available
   ```

#### Tiering von Daten in lokale Buckets

## 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. Dieses Verfahren verwendet einen vorhandenen Bucket auf dem lokalen Cluster oder Sie lassen ONTAP automatisch eine neue Storage-VM und einen neuen Bucket erstellen.

Beachten Sie, dass, wenn Sie eine Anbindung an eine lokale Tier (Aggregat) haben, der Cloud-Tier nicht mehr verbunden sein kann.

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.

#### Schritt

1. Daten in einen lokalen Bucket verschieben: Klicken Sie auf **Tiers**, wählen Sie eine Ebene aus und klicken Sie dann auf ⋮.
2. Aktivieren Sie Thin Provisioning bei Bedarf.
3. Wählen Sie eine vorhandene Ebene oder erstellen Sie eine neue.
4. Bearbeiten Sie gegebenenfalls die vorhandene Tiering-Richtlinie.

## Managen Sie FabricPool

### FabricPool managen – Übersicht

Um Ihre Anforderungen an das Storage Tiering zu erfüllen, können Sie mit ONTAP festlegen, wie viele Daten in einem Volume inaktiv sind, Volumes zu FabricPool hinzufügen oder zu verschieben, die Speicherauslastung für FabricPool zu überwachen oder die Tiering-Richtlinie eines Volumes oder einen minimalen Kühlzeitraum für das Tiering zu ändern.

#### Legen Sie fest, wie viele Daten in einem Volume inaktiv sind, indem Sie die inaktive Datenberichterstellung verwenden

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.

##### Was Sie benötigen

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 vorhandene HDD-Aggregate haben, navigieren Sie zu **Storage > Tiers** und klicken Sie auf ⋮ Für 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 inaktive Datenberichte angezeigt werden sollen, nicht in FabricPool verwendet wird, aktivieren Sie die inaktive Datenberichterstattung für das Aggregat mithilfe der `storage aggregate modify` Befehl mit dem `-is-inactive-data-reporting-enabled true` Parameter.

   ```
   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` Der Parameter funktioniert nicht mit FabricPool-fähigen Aggregaten.

   Der `-fields is-inactive-data-reporting-enabled` Parameter von `storage aggregate show` Mit diesem Befehl wird angezeigt, ob die Berichterstellung für inaktive Daten auf einem Aggregat aktiviert ist.

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.
   ```

- Der `performance-tier-inactive-user-data` Das Feld zeigt an, wie viele Benutzerdaten im Aggregat inaktiv sind.
- Der `performance-tier-inactive-user-data-percent` Das Feld zeigt an, in welchem Prozent der Daten im aktiven Dateisystem und in Snapshot Kopien 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 das `none` tiering Policy, 31 Tage gebraucht.
  - Für das `snapshot-only` Und `auto`, Berichte über inaktive Daten verwenden `tiering-minimum-cooling-days`.
  - Für das `ALL` Bei der Berichterstellung für inaktive Daten wird davon ausgegangen, dass die Daten innerhalb eines Tages auf das Tier verlagert 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 das `none` ONTAP meldet die Menge des gesamten Volumes, das mindestens 31 Tage lang inaktiv ist. Sie können das nicht verwenden `-tiering-minimum-cooling-days` Parameter mit `none` tiering-Richtlinie:
  - Für das `ALL`, `snapshot-only`, und `auto` tiering-Richtlinien, inaktive Datenberichte werden nicht unterstützt.

## Managen Sie Volumes für FabricPool

### Erstellung eines Volumes für FabricPool

Sie können Volumes zu FabricPool hinzufügen, indem Sie neue Volumes direkt in dem FabricPool-fähigen Aggregat erstellen oder vorhandene Volumes von einem anderen Aggregat in das FabricPool-fähige Aggregat verschieben.

Wenn Sie ein Volume für FabricPool erstellen, haben Sie die Möglichkeit, eine Tiering-Richtlinie anzugeben. Wenn keine Tiering-Richtlinie angegeben wird, verwendet das erstellte Volume die Standardeinstellung `snapshot-only` tiering-Richtlinie: Für ein Volume mit dem `snapshot-only` Oder `auto` die tiering-Richtlinie besteht auch aus der Tiering-Richtlinie für den minimalen Kühlzeitraum.

#### Was Sie benötigen

- Einstellen eines Volumens für die Verwendung des `auto` die tiering-Richtlinie oder die Angabe des Tiering-Mindestkühlzeitraums erfordert ONTAP 9.4 oder höher.
- Die Verwendung von FlexGroup Volumes erfordert ONTAP 9.5 oder höher.
- Einstellen eines Volumens für die Verwendung des `all` die tiering-Richtlinie erfordert ONTAP 9.6 oder höher.
- Einstellen eines Volumens für die Verwendung des `-cloud-retrieval-policy` Parameter erfordert ONTAP 9.8 oder höher.

#### Schritte

1. Erstellen Sie mit dem ein neues Volume für FabricPool `volume create` Befehl.
   - Der `-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` Mithilfe des optionalen Parameters können Cluster-Administratoren mit der erweiterten Berechtigungsebene die Standard-Cloud-Migration oder das Zugriffsverhalten überschreiben, die von der Tiering-Richtlinie gesteuert wird.

     Sie können eine der folgenden Richtlinien für den Cloud-Abruf angeben:

     - `default`

       Die Tiering-Richtlinie bestimmt, welche Daten zurückgeholt werden sollen. Somit bleibt beim Abrufen von Cloud-Daten mit keine Änderung vorgenommen `default` Cloud-Retrieval-Richtlinie Das bedeutet, dass das Verhalten mit den vor ONTAP 9.8 Versionen identisch ist:

       - Wenn die Tiering-Richtlinie lautet `none` Oder `snapshot-only`, Dann „`default`“ bedeutet, dass alle clientgestützten Lesevorgänge Daten von der Cloud-Tier zur Performance-Tier gezogen werden.
       - Wenn die Tiering-Richtlinie lautet `auto`, Dann werden alle Client-getriebenen zufälligen Leseoperationen gezogen, aber nicht sequentiellen Lese.
       - Wenn die Tiering-Richtlinie lautet `all` Dabei werden keine Client-getriebenen Daten vom Cloud-Tier übertragen.
     - `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 Tiering-Richtlinie `none`, Alle Cloud-Daten werden von der Cloud-Tier zur Performance-Tier gezogen
       - Für Tiering-Richtlinie `snapshot-only`, Alle aktiven Dateisystemdaten werden von der Cloud-Tier zur Performance-Tier gezogen.
   - Der `-tiering-minimum-cooling-days` Mit dem optionalen Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene können Sie den Tiering-Mindestkühlzeitraum für ein Volume angeben, das die

verwendet `snapshot-only` Oder `auto` tiering-Richtlinie:

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 dem Namen „`myvol1`“ in dem FabricPool-fähigen Aggregat „`myFabricPool`“ erstellt. Die Tiering-Richtlinie ist auf festgelegt `auto` Und der minimale Kühlzeitraum für das Tiering beträgt 45 Tage:

```
cluster1::*> volume create -vserver myVS -aggregate myFabricPool
-volume myvol1 -tiering-policy auto -tiering-minimum-cooling-days 45
```

#### Verwandte Informationen

"Management von FlexGroup Volumes"

### Verschieben Sie ein Volume zu FabricPool

Wenn Sie ein Volume zu FabricPool verschieben, können Sie die Tiering-Richtlinie für das Volume mit der Verschiebung angeben oder ändern. Wenn Sie mit ONTAP 9.8 ein nicht-FabricPool-Volume mit aktivierter Berichterstellung für inaktive Daten verschieben, verwendet FabricPool zum Lesen von tierbaren Blöcken eine Heatmap und verschiebt „kalte“ Daten in die Kapazitäts-Tier auf dem FabricPool Ziel.

#### Was Sie benötigen

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.

"Was passiert mit der Tiering-Richtlinie, wenn Sie ein Volume verschieben"

#### Über diese Aufgabe

Wenn auf einem nicht FabricPool Volume inaktive Datenberichte aktiviert sind, wenn Sie ein Volume mit Tiering-Richtlinie verschieben `auto` Oder `snapshot-only` Zu einer FabricPool liest FabricPool die temperaturzulässigen Blöcke aus einer Heatmap-Datei und verschiebt die kalten Daten mithilfe dieser Temperatur direkt in die Kapazitäts-Tier auf dem FabricPool Ziel.

Sie sollten den nicht verwenden `-tiering-policy` Option zum Verschieben von Volumes, wenn Sie ONTAP 9.8 verwenden und FabricPool nutzen möchten, um inaktive Daten-Berichterstellungsinformationen zu verwenden, um Daten direkt in die Kapazitäts-Tier zu verschieben. Mit dieser Option ignorieren FabricPool die Temperaturdaten und befolgen stattdessen das Verbewegungs-Verhalten von Releases vor ONTAP 9.8.

#### Schritt

1. Verwenden Sie die `volume move start` Befehl zum Verschieben eines Volumes auf FabricPool.

   Der `-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`
- `none`+"Arten von FabricPool Tiering-Richtlinien"

#### Beispiel für die Verschiebung eines Volume in FabricPool

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen „`myvol2`“ der SVM „vs1“ in das FabricPool-fähige Aggregat „dest_FabricPool“ verschoben. Das Volume ist explizit auf die Verwendung des festgelegt `none` tiering-Richtlinie:

```
cluster1::> volume move start -vserver vs1 -volume myvol2
-destination-aggregate dest_FabricPool -tiering-policy none
```

#### Aktivieren und deaktivieren Sie Volumes für einen direkten Schreibvorgang 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 Cloud-Schreibmodus werden während einer Migration kleinere Datenmengen übertragen, dann in ein Tiering übertragen und dann wieder in ein Tiering übertragen, bis die Migration abgeschlossen ist. Im Cloud-Schreibmodus ist diese Art des Managements nicht mehr erforderlich, da die Daten niemals an 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 -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 -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 -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) geändert:

```
volume modify -volume vol1 -is-cloud-write-enabled true -aggregate aggr1
```

#### Direktes Schreiben in die Cloud auf einem Volume wird deaktiviert

**Schritte**

1. Legen Sie die Berechtigungsebene auf erweitert fest:

```
set -privilege advanced
```

2. Cloud-Schreibmodus deaktivieren:

```
volume modify -volume <volume name> -is-cloud-write-enabled <true|false>
-aggregate <aggregate name>
```

Im folgenden Beispiel wird ein Volume mit dem Namen vol1 mit aktiviertem Cloud-Schreibvorgang erstellt:

```
volume modify -volume vol1 -is-cloud-write-enabled false -aggregate
aggr1
```

#### Aktivieren und deaktivieren Sie den aggressiven Read-Ahead-Modus

Ab ONTAP 9.14.1 können Sie den aggressiven Read-Ahead-Modus auf Volumes in FabricPool aktivieren und deaktivieren, die Medien- und Entertainment-Funktionen wie Film-Streaming-Workloads unterstützen. Der aggressive Read-Ahead-Modus ist in ONTAP 9.14.1 auf allen On-Premises-Plattformen verfügbar, die FabricPool unterstützen. Die Funktion ist standardmäßig deaktiviert.

**Über diese Aufgabe**

Der `aggressive-readahead-mode` Der 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
```

## Objekt-Tagging mit benutzerdefinierten Tags

### Objekt-Tagging unter Verwendung benutzerdefinierter Tags im Überblick

Ab ONTAP 9.8 unterstützt FabricPool das Objekt-Tagging mithilfe benutzererstellter 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.

- Es sind maximal 4 Tags pro Volume 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 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.

**Verfahren**

Sie können Objekt-Tags mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI zuweisen.

**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 die `volume create` Befehl mit dem `-tiering-object-tags` Option zum Erstellen eines neuen Volumes mit den angegebenen Tags. 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.

#### Über diese Aufgabe

Verwenden der `volume modify` Befehl mit dem `-tiering-object-tags` Option ersetzt vorhandene Tags durch den neuen Wert, den Sie angeben.

#### Verfahren

**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 die `volume modify` Befehl mit dem `-tiering-object-tags` Option zum Ändern eines vorhandenen Tags.

   ```
   volume modify [ -vserver <vserver name> ] -volume <volume_name>
   -tiering-object-tags <key1=value1> [ ,<key2=value2>,
   <key3=value3>,<key4=value4> ]
   ```

   Im folgenden Beispiel wird der Name des vorhandenen Tag type=abc in type=xyz geändert.

   ```
   vol create -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.

#### Verfahren

Sie können Objekt-Tags mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI löschen.

**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 die `volume modify` Befehl mit dem `-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.

**Schritt**

1. Verwenden Sie die `volume show` Befehl mit dem `-tiering-object-tags` Option zum Anzeigen vorhandener Tags auf einem Volume.

   ```
   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.

**Schritt**

1. Verwenden Sie die `vol show` Befehl mit dem `-fieldsneeds-object-retagging` Option, um zu sehen, ob das Tagging in Bearbeitung ist, ob es abgeschlossen wurde oder ob Tagging nicht gesetzt wurde.

   ```
   vol show -fields needs-object-retagging  [ -instance | -volume <volume
   name>]
   ```

Einer der folgenden Werte wird angezeigt:

- `true` — der Objekt-Tagging-Scanner muss noch nicht laufen 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 Speicherplatznutzung für FabricPool

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.

#### Schritte

1. Überwachen Sie die Speicherplatznutzung für FabricPool-fähige Aggregate mithilfe eines der folgenden Befehle zur Anzeige der Informationen:

| Sie möchten Folgendes anzeigen: | Verwenden Sie dann diesen Befehl: |
|---|---|
| Die genutzte Größe der Cloud-Tier in einem Aggregat | `storage aggregate show` Mit dem `-instance` Parameter |
| Details zur Speicherplatznutzung in einem Aggregat, einschließlich der referenzierten Kapazität des Objektspeichers | `storage aggregate show-space` Mit dem `-instance` Parameter |
| Speicherplatzauslastung der Objektspeicher, die an die Aggregate angeschlossen sind, einschließlich der Menge an Lizenzspeicherplatz | `storage aggregate object-store show-space` |
| Eine Liste der Volumes in einem Aggregat und die Footprints ihrer 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 unter "Managen von Storage Tiering durch Ändern der Tiering-Richtlinie eines Volumes oder durch das Tiering einer minimalen Kühldauer". |
| Erhöhen Sie das Nutzungslimit für FabricPool | Wenden Sie sich an Ihren NetApp Ansprechpartner oder einen unserer Partner.<br><br>"NetApp Support" |
| Erhöhen Sie den Speicherplatz des Cloud-Tiers | Wenden Sie sich an den Anbieter des Objektspeichers, den Sie für das Cloud-Tier verwenden. |

### Managen Sie Storage Tiering durch Ändern der Tiering-Richtlinie eines Volumes oder Tiering minimale Kühldauer

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 dem `snapshot-only` Oder `auto` Richtlinie für das tiering können Sie auch den minimalen Kühlzeitraum festlegen, für den Benutzerdaten inaktiv bleiben müssen, bevor sie in die Cloud-Tier verschoben werden.

#### Was Sie benötigen

Ändern eines Volume in das `auto` die tiering-Richtlinie oder die Änderung des Tiering-Mindestkühlzeitraums 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"

#### Schritte

1. Ändern Sie die Tiering-Richtlinie für ein vorhandenes Volume mit `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 den verwendet `snapshot-only` Oder `auto` die tiering-Richtlinie, und Sie möchten den Tiering-Mindestkühlzeitraum ändern, verwenden Sie den `volume modify` Befehl mit dem `-tiering -minimum-cooling-days` Optionaler 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 des Volumes „`myvol`“ in der SVM „`vs1`“ in geändert `auto` Und die minimale Kühldauer des Tiering auf 45 Tage:

```
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"

#### Cloud-Migrationssteuerung zur Überbrückung der Standard-Tiering-Richtlinie eines Volumes

Sie können die standardmäßige Tiering-Richtlinie eines Volumes ändern, um den Zugriff von Benutzerdaten über das Cloud-Tier auf das Performance-Tier zu steuern `-cloud -retrieval-policy` Option wurde in ONTAP 9.8 eingeführt.

#### Was Sie benötigen

- Ändern eines Volumes mithilfe des `-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 eines vorhandenen Volumes mit `volume modify` Befehl mit dem `-cloud-retrieval-policy` Option:

   ```
   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
   ```

#### Daten auf die Performance-Tier übertragen

##### Setzen Sie Daten in die Performance-Tier-Übersicht ein

Wenn Sie seit ONTAP 9.8 als Cluster-Administrator auf der erweiterten Berechtigungsebene arbeiten, können Sie Daten proaktiv über eine Kombination der auf die Performance-Tier über die Cloud-Ebene übertragen `tiering-policy` Und das

`cloud-retrieval-policy` Einstellung.

### Über diese Aufgabe

Vielleicht führen Sie dies durch, wenn Sie FabricPool auf einem Volume nicht mehr verwenden möchten oder falls vorhanden `snapshot-only` die tiering-Richtlinie, und Sie möchten wiederhergestellte Snapshot-Kopien zurück auf die Performance-Tier bringen.

#### Sämtliche Daten von einem FabricPool Volume auf die Performance-Tier übertragen

Alle Daten auf einem FabricPool Volume in der Cloud können proaktiv abgerufen und in die Performance-Tier verlagert werden.

### Schritt

1. Verwenden Sie die `volume modify` Befehl zum Festlegen `tiering-policy` Bis `none` Und `cloud-retrieval-policy` Bis `promote`.

```
volume modify -vserver <vserver-name> -volume <volume-name> -tiering
-policy none -cloud-retrieval-policy promote
```

#### Übertragen von Dateisystemdaten auf die Performance-Tier

Sie können aktive Dateisystemdaten proaktiv von einer wiederhergestellten Snapshot Kopie in der Cloud-Tier abrufen und auf die Performance-Tier übertragen.

### Schritt

1. Verwenden Sie die `volume modify` Befehl zum Festlegen `tiering-policy` Bis `snapshot-only` Und `cloud-retrieval-policy` Bis `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.

### Schritt

1. Verwenden Sie das Volume `object-store` Befehl mit dem `tiering` Option, um den Status der Performance-Tier-Promotion 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.

**Schritt**

1. Verwenden Sie die `volume object-store` Befehl mit dem `trigger` Option zum anfordern von Migration und Tiering.

```
volume object-store tiering trigger [ -vserver <vserver name> ] *VServer
Name [-volume] <volume name> *Volume Name
```

## Management von FabricPool Spiegelungen

### Übersicht über das Management von FabricPool Spiegeln

Um sicherzustellen, dass im Notfall auf die Daten im Datenspeicher zugegriffen werden kann und dass Sie einen Datenspeicher ersetzen können, können Sie eine FabricPool-Spiegelung konfigurieren, indem Sie einen zweiten Datenspeicher zur synchronen Datenabklasse zu zwei Datenspeichern hinzufügen. 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.

### FabricPool-Spiegelung erstellen

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.

#### Was Sie benötigen

- Sie müssen die beiden Objektspeicher mit dem bereits erstellt haben `storage aggregate object-store config` Befehl.
- 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 einen neuen, indem Sie

einen Objektspeicher mithilfe der an ein Aggregat anhängen `storage aggregate object-store attach` Befehl.

Dieses Beispiel erstellt eine neue FabricPool, indem ein Objektspeicher an ein Aggregat angehängt wird.

```
cluster1::> storage aggregate object-store attach -aggregate aggr1 -name
my-store-1
```

2. Hängen Sie mithilfe des einen zweiten Objektspeicher an das Aggregat an `storage aggregate object-store mirror` Befehl.

   Dieses Beispiel fügt einen zweiten Objektspeicher an ein Aggregat an, um eine FabricPool-Spiegelung zu erstellen.

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name
my-store-2
```

#### Überwachen Sie den Resync-Status der FabricPool-Spiegelung

Wenn Sie einen primären Objektspeicher durch einen Spiegel ersetzen, müssen Sie möglicherweise warten, bis der Spiegel mit dem primären Datenspeicher neu synchronisiert wird.

**Über diese Aufgabe**

Wenn die FabricPool-Spiegelung synchron ist, werden keine Einträge angezeigt.

**Schritt**

1. Überwachen Sie den Spiegelresynchronisierungsstatus mithilfe des `storage aggregate object-store show-resync-status` Befehl.

```
aggregate1::> storage aggregate object-store show-resync-status
-aggregate aggr1
```

```
                                            Complete
      Aggregate    Primary       Mirror      Percentage
      ---------    -----------   ----------  ----------
      aggr1        my-store-1     my-store-2    40%
```

#### Zeigen Sie Details zur FabricPool-Spiegelung an

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. Zeigen Sie mit dem Informationen über eine FabricPool-Spiegelung an `storage aggregate object-store show` Befehl.

   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
   ```

### Werben Sie für einen FabricPool Spiegel

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.

#### Was Sie benötigen

- 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.

#### Schritt

1. Einen Objektspeicherspiegel mit dem hochstufen `storage aggregate object-store modify -aggregate` Befehl.

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -name
my-store-2 -mirror-type primary
```

#### Entfernen Sie eine FabricPool-Spiegelung

Sie können eine FabricPool-Spiegelung entfernen, wenn Sie keinen Objektspeicher mehr replizieren müssen.

##### Was Sie benötigen

Der primäre Objektspeicher muss funktionsfähig sein. Andernfalls schlägt der Befehl fehl.

##### Schritt

1. Entfernen Sie mithilfe des einen Objektspeicherspiegel in einer FabricPool `storage aggregate object-store unmirror -aggregate` Befehl.

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

#### Ersetzen Sie einen vorhandenen Objektspeicher mithilfe einer 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 mithilfe von einen neuen Objektspeicher zu einer vorhandenen FabricPool hinzufügen `storage aggregate object-store mirror` Befehl.

```
cluster1::> storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name
my-AZURE-store
```

2. Überwachen Sie den Spiegelresync-Status mithilfe des `storage aggregate object-store show-resync-status` Befehl.

```
cluster1::> storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate
aggr1
```

```
                                                  Complete
      Aggregate    Primary          Mirror        Percentage
      ---------    -----------      ----------    ----------
      aggr1        my-AWS-store     my-AZURE-store     40%
```

3. Überprüfen Sie, ob der Spiegel mit dem synchronisiert ist `storage aggregate object-store> show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` Befehl.

```
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 mithilfe des gegen den Mirror-Objektspeicher aus `storage aggregate object-store modify` Befehl.

```
cluster1::> storage aggregate object-store modify -aggregate aggr1 -name
my-AZURE-store -mirror-type primary
```

5. Zeigen Sie mit dem Details zum FabricPool-Spiegel an `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` Befehl.

   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 den FabricPool-Spiegel mithilfe des `storage aggregate object-store unmirror` Befehl.

```
cluster1::> storage aggregate object-store unmirror -aggregate aggr1
```

7. Vergewissern Sie sich, dass die FabricPool mit der wieder in einer einzelnen Objektspeicher-Konfiguration ist `storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-degraded` Befehl.

```
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           -
```

#### Ersetzen Sie eine FabricPool-Spiegelung auf einer 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 den Spiegel ist, den Objektspeicher mit dem zu speichern `storage aggregate object-store modify` Befehl.

```
storage aggregate object-store modify -aggregate -aggregate fp_aggr1_A01
-name mcc1_ostore1 -mirror-type mirror
```

2. Entfernen Sie den Objektspeicherspiegel mithilfe des aus der FabricPool `storage aggregate object-store unmirror` Befehl.

```
storage aggregate object-store unmirror -aggregate <aggregate name>
-name mcc1_ostore1
```

3. Sie können das Tiering erzwingen, dass es auf dem primären Datenspeicher wieder aufgenommen wird, nachdem Sie den Mirror-Datenspeicher mit dem entfernt haben `storage aggregate object-store modify` Mit dem `-force-tiering-on-metrocluster true` Option.

   Das Fehlen eines Spiegels beeinträchtigt die Replikationsanforderungen einer MetroCluster-Konfiguration.

```
storage aggregate object-store modify -aggregate <aggregate name> -name
mcc1_ostore1 -force-tiering-on-metrocluster true
```

4. Erstellen Sie mithilfe des einen Ersatzobjektspeicher `storage aggregate object-store config create` Befehl.

```
storage aggregate object-store config create -object-store-name
mcc1_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 die Objektspeicherspiegelung mit dem zur FabricPool Spiegelung hinzu `storage aggregate object-store mirror` Befehl.

```
storage aggregate object-store mirror -aggregate aggr1 -name
mcc1_ostore3-mc
```

6. Zeigen Sie mithilfe des die Speicherinformationen des Objektes an `storage aggregate object-store show` Befehl.

```
storage aggregate object-store show -fields mirror-type,is-mirror-
degraded
```

```
aggregate      object-store-name mirror-type     is-mirror-degraded
-------------- ----------------- ------------- ------------------
aggr1          mcc1_ostore1-mc    primary           -
               mcc1_ostore3-mc    mirror          true
```

7. Überwachen Sie den Spiegelresync-Status mithilfe des `storage aggregate object-store show-resync-status` Befehl.

```
storage aggregate object-store show-resync-status -aggregate aggr1
```

```
                                                Complete
      Aggregate    Primary        Mirror         Percentage
      ---------    -----------    ----------     ----------
      aggr1        mcc1_ostore1-mc mcc1_ostore3-mc   40%
```

## Befehle zum Verwalten von Aggregaten mit FabricPool

Sie verwenden das `storage aggregate object-store` Befehle zum Verwalten von Objektspeichern für FabricPool. Sie verwenden das `storage aggregate` Befehle zum Verwalten von Aggregaten für FabricPool. Sie verwenden das `volume` Befehle zum Managen von Volumes für FabricPool.

| Ihr Ziel ist | Verwenden Sie den folgenden Befehl: |
|---|---|
| Definieren Sie die Konfiguration für einen Objektspeicher, damit ONTAP darauf zugreifen kann | `storage aggregate object-store config create` |
| Ändern der Konfigurationsattribute des Objektspeichers | `storage aggregate object-store config modify` |
| Benennen Sie eine vorhandene Objektspeicherkonfiguration um | `storage aggregate object-store config rename` |
| Löschen Sie die Konfiguration eines Objektspeichers | `storage aggregate object-store config delete` |
| Zeigt eine Liste der Objektspeicherkonfigurationen an | `storage aggregate object-store config show` |
| Schließen Sie einen zweiten Objektspeicher als Spiegelung an eine neue oder vorhandene FabricPool an | `storage aggregate object-store mirror` Mit dem `-aggregate` Und `-name` Parameter in der Administrator-Berechtigungsebene |
| Entfernen Sie eine Objektspeicherspiegelung von einer vorhandenen FabricPool-Spiegelung | `storage aggregate object-store unmirror` Mit dem `-aggregate` Und `-name` Parameter in der Administrator-Berechtigungsebene |
| Überwachen Sie den Resync-Status der FabricPool-Spiegelung | `storage aggregate object-store show-resync-status` |
| Zeigen Sie Details zur FabricPool-Spiegelung an | `storage aggregate object-store show` |
| Hochstufen Sie eine Objektspeicherspiegelung, um einen primären Objektspeicher in einer FabricPool-Spiegelkonfiguration zu ersetzen | `storage aggregate object-store modify` Mit dem `-aggregate` Parameter in der Administrator-Berechtigungsebene |
| Testen Sie die Latenz und Performance eines Objektspeichers, ohne den Objektspeicher an ein Aggregat anzubinden | `storage aggregate object-store profiler start` Mit dem `-object-store-name` Und `-node` Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene |

| | |
|---|---|
| Überwachen des Objektspeicherprofilstatus | `storage aggregate object-store profiler show` Mit dem `-object-store-name` Und `-node` Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene |
| Abbrechen des Objektspeicherprofilers, wenn er ausgeführt wird | `storage aggregate object-store profiler abort` Mit dem `-object-store-name` Und `-node` Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene |
| Verbinden Sie einen Objektspeicher zu einem Aggregat zur Nutzung von FabricPool | `storage aggregate object-store attach` |
| Hängen Sie einen Objektspeicher an ein Aggregat an, das ein FlexGroup Volume zur Verwendung von FabricPool enthält | `storage aggregate object-store attach` Mit dem `allow-flexgroup true` |
| Details zu den Objektspeichern, die mit FabricPool-fähigen Aggregaten verbunden sind, anzeigen | `storage aggregate object-store show` |
| Zeigen Sie den Schwellenwert für die Aggregatfülle an, der vom Tiering-Scan verwendet wird | `storage aggregate object-store show` Mit dem `-fields tiering-fullness-threshold` Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene |
| Zeigen Sie die Speicherplatznutzung der Objektspeicher an, die mit FabricPool-fähigen Aggregaten verbunden sind | `storage aggregate object-store show-space` |
| Aktivieren Sie Berichte für inaktive Daten auf einem Aggregat, das nicht für FabricPool verwendet wird | `storage aggregate modify` Mit dem `-is -inactive-data-reporting-enabled true` Parameter |
| Anzeige, ob inaktive Datenberichte auf einem Aggregat aktiviert sind | `storage aggregate show` Mit dem `-fields is-inactive-data-reporting-enabled` Parameter |
| Anzeige von Informationen darüber, wie viele Benutzerdaten innerhalb eines Aggregats „kalt“ sind | `storage aggregate show-space` Mit dem `-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent` Parameter |
| Erstellung eines Volumes für FabricPool, einschließlich Angabe des folgenden:<br>• Die Tiering-Richtlinie<br>• Der minimale Kühlzeitraum für das Tiering (für die `snapshot-only` Oder `auto` tiering-Richtlinie) | `volume create`<br>• Sie verwenden das `-tiering-policy` Parameter zum Angeben der Tiering-Richtlinie<br>• Sie verwenden das `-tiering-minimum -cooling-days` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene, um den Tiering-Mindestkühlzeitraum anzugeben. |

| | |
|---|---|
| Ändern eines Volumes für FabricPool, einschließlich Ändern des folgenden Zeitplans:<br>• Die Tiering-Richtlinie<br>• Der minimale Kühlzeitraum für das Tiering (für die `snapshot-only` Oder `auto` tiering-Richtlinie) | `volume modify`<br>• Sie verwenden das `-tiering-policy` Parameter zum Angeben der Tiering-Richtlinie<br>• Sie verwenden das `-tiering-minimum -cooling-days` Parameter auf der erweiterten Berechtigungsebene, um den Tiering-Mindestkühlzeitraum anzugeben. |
| Anzeigen von FabricPool-Informationen zu einem Volume, einschließlich der folgenden:<br>• Der minimale Kühlzeitraum des Tiering<br>• Wie viele Benutzerdaten sind „kalt“ | `volume show`<br>• Sie verwenden das `-fields tiering-minimum-cooling-days` Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene, um den Tiering-Mindestkühlzeitraum anzuzeigen.<br>• Sie verwenden das `-fields performance-tier-inactive-user-data,performance-tier-inactive-user-data-percent` Parameter, um anzuzeigen, wie viele Benutzerdaten kalt sind. |
| Verschieben Sie ein Volume in oder aus FabricPool | `volume move start` Sie verwenden das `-tiering-policy` Optionaler Parameter zur Angabe der Tiering-Richtlinie für das Volume |
| Ändern Sie den Schwellenwert für die Rückgewinnung von nicht referenzierten Speicherplatz (den Defragmentierung) für FabricPool | `storage aggregate object-store modify` Mit dem `-unreclaimed-space-threshold` Parameter in 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<br><br>FabricPool verschiebt weiterhin „kalte“ Daten auf eine Cloud-Tier, bis die lokale Tier 98 % Kapazität erreicht. | `storage aggregate object-store modify` Mit dem `-tiering-fullness-threshold` Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene |
| Zeigen Sie den Schwellenwert für die Rückgewinnung von nicht referenzierten Speicherplatz für FabricPool an | `storage aggregate object-store show` Oder `storage aggregate object-store show-space` Befehl mit dem `-unreclaimed-space -threshold` Parameter in der erweiterten Berechtigungsebene |

# SVM-Datenmobilität

## Überblick über SVM-Datenmobilität

Ab ONTAP 9.10.1 können Cluster-Administratoren eine SVM unterbrechungsfrei von einem Quell-Cluster zu einem Ziel-Cluster verschieben, um Kapazität und Lastausgleich

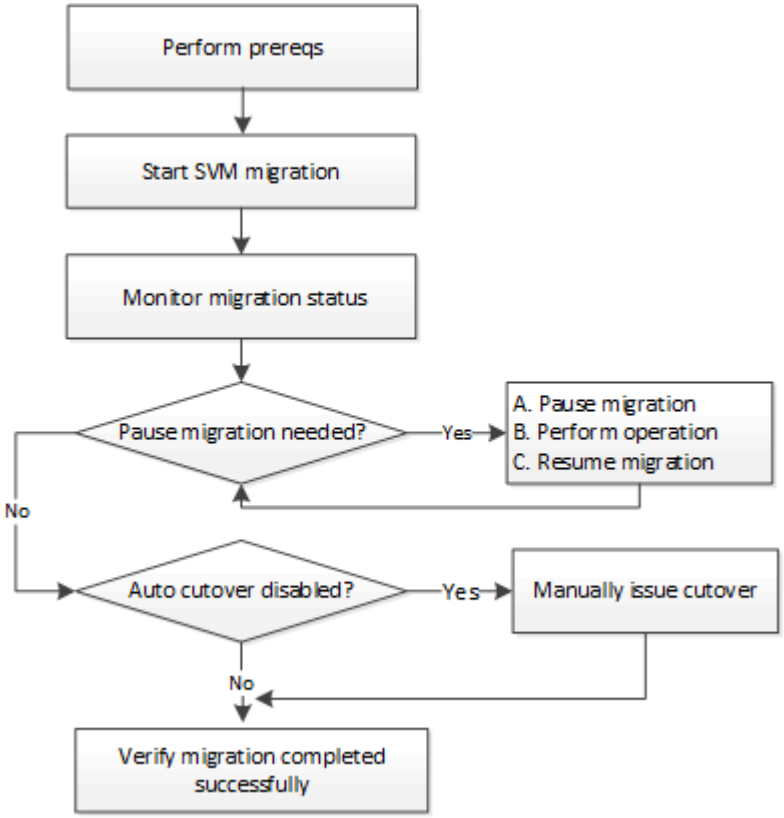
zu managen oder Geräte-Upgrades oder Datacenter-Konsolidierungen über die ONTAP CLI durchzuführen.

Diese unterbrechungsfreie Funktion zur Verlagerung von SVMs wird auf AFF Plattformen in ONTAP 9.10.1 und 9.11.1 unterstützt. Ab ONTAP 9.12.1 wird diese Funktion sowohl auf FAS- als auch auf AFF-Plattformen und auf hybriden Aggregaten 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.

### 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.




### Unterstützung der SVM-Migrationsplattform

| Controller-Familie | Unterstützte ONTAP-Versionen |
|---|---|
| AFF A-Series | ONTAP 9.10.1 und höher |
| AFF C-Serie | ONTAP 9.12.1 Patch 4 und höher |
| FAS | ONTAP 9.12.1 und höher |

Bei der Migration von einem AFF-Cluster zu einem FAS-Cluster mit hybriden Aggregaten versucht die automatische Volume-Platzierung, eine ähnliche Aggregatabgleichung durchzuführen. Wenn das Quell-Cluster beispielsweise 60 Volumes umfasst, versucht die Volume-Platzierung, ein AFF-Aggregat auf dem Ziel zu finden, um die Volumes zu platzieren. Ist in den AFF Aggregaten kein Speicherplatz vorhanden, werden die Volumes in 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 | 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

| Quelle | Ziel | ONTAP 9.14.1 | 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 müssen ein Cluster-Administrator sein.
- "Die Quell- und Ziel-Cluster müssen aufeinander peered werden".
- Die Quell- und Ziel-Cluster müssen über SnapMirror Synchronous verfügen "Lizenz installiert". Diese Lizenz ist in enthalten "ONTAP One".
- Auf allen Knoten im Quellcluster muss ONTAP 9.10.1 oder höher ausgeführt werden. Informationen zur spezifischen Unterstützung von ONTAP-Array-Controllern finden Sie unter "Hardware Universe".

- Auf allen Nodes im Quellcluster muss die gleiche ONTAP-Version ausgeführt werden.
- Auf allen Nodes im Ziel-Cluster muss die gleiche ONTAP-Version ausgeführt werden.
- Das Ziel-Cluster muss sich auf dem gleichen oder nicht mehr als zwei neuere effektive Cluster-Versionen (ECV) befinden wie das Quell-Cluster.
- Die Quell- und Ziel-Cluster müssen für den Zugriff auf Daten-LIFs dasselbe IP-Subnetz unterstützen.
- Die Quell-SVM muss weniger als die enthalten Maximale Anzahl unterstützter Daten-Volumes für die Version.
- Am Ziel muss ausreichend Speicherplatz für die Platzierung des Volumes verfügbar sein
- Der Onboard Key Manager muss auf dem Ziel konfiguriert sein, wenn die Quell-SVM verschlüsselte Volumes enthält

### 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

Sie sollten auf Vorgänge prüfen, die mit einer SVM-Migration in Konflikt stehen können:

- Es werden keine Failover-Vorgänge durchgeführt
- WAFLIRON kann nicht ausgeführt werden
- Der Fingerabdruck wird nicht ausgeführt
- Das Verschieben, Rehosting, Klonen, Erstellen, Konvertieren oder Big-Data-Analysen wird nicht ausgeführt

### Unterstützte und nicht unterstützte Funktionen

Die Tabelle zeigt die von der Datenmobilität SVM unterstützten ONTAP Funktionen und die ONTAP Versionen, welche Unterstützung bieten.

| Merkmal | Release wird zuerst unterstützt | Kommentare |
|---|---|---|
| Autonomer Schutz Durch Ransomware | ONTAP 9.12.1 | |
| Cloud Volumes ONTAP | Nicht unterstützt | |
| Externer Schlüsselmanager | ONTAP 9.11.1 | |
| FabricPool | ONTAP 9.11.1 | Weitere Informationen zu FabricPool-Support. |
| 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 | 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 | Nicht unterstützt | Auch wenn die SVM-Migration keine Unterstützung für die MetroCluster SVM-Migration bietet, können Sie möglicherweise die asynchrone Replizierung mit SnapMirror für verwenden "Migrieren einer SVM in einer MetroCluster-Konfiguration". Beachten Sie, dass der beschriebene Prozess zur Migration einer SVM in einer MetroCluster-Konfiguration nicht_ eine unterbrechungsfreie Methode ist. |
| NetApp Aggregatverschlüsselung (NAE) | Nicht unterstützt | Die Migration von einer unverschlüsselten Quelle zu einem verschlüsselten Ziel wird nicht unterstützt. |
| NDMP-Konfigurationen | Nicht unterstützt | |
| NetApp Volume Encryption (NVE) | ONTAP 9.10.1 | |

| | | |
|---|---|---|
| Audit-Protokolle für NFS und SMB | ONTAP 9.13.1 | Die Umleitung des Überwachungsprotokolls ist nur im Cloud-Modus verfügbar. Bei einer lokalen SVM-Migration mit aktivierter Prüfung sollten Sie das Audit für die Quell-SVM deaktivieren und die Migration anschließend durchführen.<br><br>Vor der SVM-Migration:<br><br>• "Die Umleitung des Überwachungsprotokolls muss auf dem Zielcluster aktiviert sein".<br>• "Der Zielpfad des Überwachungsprotokolls von der Quell-SVM muss auf dem Ziel-Cluster erstellt werden". |
| NFS v3, NFS v4.1 und NFS v4.2 | ONTAP 9.10.1 | |
| NFS Version 4.0 | 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 | |
| Qtrees | ONTAP 9.14.1 | |
| Kontingente | ONTAP 9.14.1 | |
| S3 | Nicht unterstützt | |
| SMB-Protokoll | ONTAP 9.12.1 | SMB-Migrationen führen zu Unterbrechungen und erfordern nach der Migration eine Aktualisierung durch den Kunden. |
| SnapMirror Cloud Beziehungen | ONTAP 9.12.1 | Ab ONTAP 9.12.1 müssen Sie bei der Migration einer SVM mit SnapMirror Cloud Beziehungen über die Ziel-Cluster verfügen "SnapMirror Cloud Lizenz" Installiert wurde und muss über genügend Kapazität verfügen, um die Verschiebung der Kapazität in den Volumes, die in die Cloud gespiegelt werden, zu unterstützen. |
| Asynchrones SnapMirror Ziel | ONTAP 9.12.1 | |

| | | |
|---|---|---|
| Asynchrone Quelle von SnapMirror | ONTAP 9.11.1 | • Übertragungen können während des Großteil der Migration so normal auf FlexVol SnapMirror Beziehungen fortgesetzt werden.<br>• Fortlaufende Transfers werden während der Umstellung abgebrochen und neue Transfers scheitern während der Umstellung und können erst nach Abschluss der Migration neu gestartet werden.<br>• Geplante Transfers, die während der Migration abgebrochen oder verpasst wurden, werden nach Abschluss der Migration nicht automatisch gestartet.<br>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. |
| SMTape-Einstellungen | Nicht unterstützt | |
| SnapLock | Nicht unterstützt | |
| SnapMirror Business Continuity | Nicht unterstützt | |
| Peer-Beziehungen für SnapMirror SVM | ONTAP 9.12.1 | |
| Disaster Recovery für SnapMirror SVM | Nicht unterstützt | |
| SnapMirror Synchronous | Nicht unterstützt | |
| Snapshot Kopie | ONTAP 9.10.1 | |
| Manipulationssichere Snapshot Kopie Sperrung | ONTAP 9.14.1 | Eine manipulationssichere Sperrung der Snapshot Kopie entspricht nicht SnapLock. SnapLock wird weiterhin nicht unterstützt. |
| Virtuelle IP LIFs/BGP | Nicht unterstützt | |

| | | |
|---|---|---|
| Virtual Storage Console 7.0 und höher | Nicht unterstützt | VSC ist Teil des "ONTAP Tools für die virtuelle VMware vSphere Appliance" Ab VSC 7.0 |
| Volume-Klone | Nicht unterstützt | |
| VStorage | Nicht unterstützt | |

#### FabricPool-Support

Die SVM-Migration wird mit Volumes auf FabricPool für die folgenden Plattformen unterstützt:

- Azure NetApp Files Plattform: Alle Tiering-Richtlinien werden unterstützt (nur Snapshot, automatisch, alle und keine).
- On-Premises-Plattform. Nur die „keine“ Volume Tiering Richtlinie wird unterstützt.

### 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 |
| Die Attribute der Snapshot Kopie werden geändert | Zulässig | Zulässig | Nicht unterstützt |
| Snapshot Kopie Autodelete | Zulässig | Zulässig | Nicht unterstützt |
| Erstellen von Snapshot Kopien | Zulässig | Zulässig | Nicht unterstützt |
| Löschen der Snapshot Kopie | Zulässig | Zulässig | Nicht unterstützt |
| Datei aus Snapshot Kopie wiederherstellen | Zulässig | Zulässig | Nicht unterstützt |

## Migrieren einer 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.

- Sie können das verwenden `-auto-cutover false` Option, die Migration auszusetzen, wenn die automatische Client-Umstellung normal erfolgt, und dann die Umstellung später manuell durchzuführen.

  Manuelle Umstellung der Clients nach der SVM-Migration

- Sie können die erweiterte Berechtigung verwenden `-auto-source-cleanup false` Option, das Entfernen der Quell-SVM nach der Umstellung zu deaktivieren und dann nach der Umstellung manuell eine Quellbereinigung auszulösen.

  Quell-SVM wird nach der Umstellung manuell entfernt

### Migrieren Sie eine SVM mit aktivierter automatischen Umstellung

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:

   ```
   dest_cluster> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster
   cluster_name -check-only true
   ```

2. Starten Sie über das Ziel-Cluster die SVM-Migration:

   ```
   dest_cluster> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster
   cluster_name
   ```

3. Prüfen Sie den Migrationsstatus:

   ```
   dest_cluster> vserver migrate show
   ```

   Nach Abschluss der SVM-Migration wird als Status „Migration abgeschlossen“ angezeigt.

### Migrieren Sie eine SVM mit deaktivierter automatischer Client-Umstellung

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:

   ```
   dest_cluster> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster
   ```

```
cluster_name -check-only true
```

2. Starten Sie über das Ziel-Cluster die SVM-Migration:

```
dest_cluster> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster
cluster_name -auto-cutover false
```

3. Prüfen Sie den Migrationsstatus:

   `dest_cluster> vserver migrate show`Der Status zeigt die Umstiegsbereitschaft an, wenn die SVM-Migration die asynchronen Datentransfers abgeschlossen hat und die Umstellung abgeschlossen ist.

#### Migrieren einer SVM mit deaktivierter Quellbereinigung

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:

```
dest_cluster*> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster
cluster_name -check-only true
```

2. Starten Sie über das Ziel-Cluster die SVM-Migration:

```
dest_cluster*> vserver migrate start -vserver SVM_name -source-cluster
cluster_name -auto-source-cleanup false
```

3. Prüfen Sie den Migrationsstatus:

```
dest_cluster*> 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.

## Monitoring der Volume-Migration

Zusätzlich zum Monitoring der gesamten SVM-Migration mit dem `vserver migrate show` Der Befehl kann den Migrationsstatus der enthaltenen Volumes überwachen.

**Schritte**

1. Prüfen des Volume-Migrationsstatus:

```
dest_clust> vserver migrate show-volume
```

## SVM-Migration pausieren und fortsetzen

Möglicherweise möchten Sie eine SVM-Migration unterbrechen, bevor die Migrationsumstellung beginnt. Sie können eine SVM-Migration mit dem unterbrechen

`vserver migrate pause` Befehl.

#### Unterbrechen Sie die Migration

Sie können eine SVM-Migration anhalten, bevor die Client-Umstellung mit dem beginnt `vserver migrate pause` Befehl.

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-Konfiguration fehlgeschlagen
- Migration fehlgeschlagen

**Schritte**

1. Halten Sie über das Ziel-Cluster die Migration inne:

   ```
   dest_cluster> 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 die verwenden `vserver migrate resume` Befehl.

**Schritt**

1. Fortsetzen der SVM-Migration:

   ```
   dest_cluster> vserver migrate resume
   ```

2. Überprüfen Sie, ob die SVM-Migration fortgesetzt wurde, und überwachen Sie den Fortschritt:

   ```
   dest_cluster> vserver migrate show
   ```

## SVM-Migration abbrechen

Wenn Sie eine SVM-Migration abbrechen müssen, bevor sie abgeschlossen ist, können Sie die verwenden `vserver migrate abort` Befehl. Sie können eine SVM-Migration nur abbrechen, wenn sich der Vorgang im Status „Pause“ oder „fehlgeschlagen“ befindet. Sie können eine SVM-Migration nicht abbrechen, wenn der Status „gestartet“ lautet und die Umstellung abgeschlossen ist. Sie können das nicht verwenden `abort` Option, wenn eine SVM-Migration durchgeführt wird.

**Schritte**

1. Prüfen Sie den Migrationsstatus:

   ```
   dest_cluster> vserver migrate show -vserver <vserver name>
   ```

2. Abbrechen der Migration:

```
dest_cluster> vserver migrate abort -vserver <vserver name>
```

3. Überprüfen Sie den Status des Abbruchtvorgangs:

```
dest_cluster> vserver migrate show
```

Der Migrationsstatus zeigt das Migrieren-Abbruch, während der Abbruch läuft. Nach Abschluss des Vorgangs wird im Migrationsstatus nichts angezeigt.

### Manuelle Umstellung von Clients

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:

```
dest_cluster> vserver migrate cutover -vserver <vserver name>
```

2. Überprüfen Sie den Status des Umstellungsvorgangs:

```
dest_cluster> vserver migrate show
```

### Quell-SVM wird nach der Client-Umstellung manuell entfernt

Wenn Sie die SVM-Migration bei deaktivierter Quellbereinigung durchgeführt haben, können Sie die Quell-SVM nach Abschluss der Client-Umstellung manuell entfernen.

#### Schritte

1. Vergewissern Sie sich, dass der Status bereit für die Quellbereinigung ist:

```
dest_cluster> vserver migrate show
```

2. Reinigen der Quelle:

```
dest_cluster> vserver migrate source-cleanup -vserver <vserver_name>
```

## HA-Paar-Management

### HA-Paar-Management – Übersicht

Cluster-Nodes werden in HA-Paaren konfiguriert, um Fehlertoleranz und unterbrechungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Wenn ein Node ausfällt oder Sie einen Node zur routinemäßigen Wartung herunterfahren müssen, kann sein Partner seinen Storage übernehmen und weiterhin Daten darauf bereitstellen. Der Partner gibt Storage zurück, wenn der Node wieder in den Online-Modus versetzt wird.

Die HA-Paar-Controller-Konfiguration besteht aus einem Paar übereinstimmenden FAS/AFF Storage-Controllern (lokaler Node und Partner-Node). Jeder dieser Nodes ist mit den Festplatten-Shelfs der anderen verbunden. Wenn auf einem Node in einem HA-Paar ein Fehler auftritt und die Verarbeitung der Daten angehalten wird, erkennt der Partner den Status „ausgefallen“ und übernimmt die gesamte Verarbeitung der Daten 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.
- Der Anhalten eines Knotens ist nicht zu verwenden `-f` Oder `-inhibit-takeover true` Parameter.

> In einem Cluster mit zwei Nodes und Cluster HA-aktiviert, wird ein Node mithilfe von angehalten oder neu gebootet `-inhibit-takeover true` Der Parameter bewirkt, dass auf beiden Nodes keine Daten mehr bereitgestellt werden, es sei denn, Sie deaktivieren zuerst die Cluster-HA und weisen dann dem Node Epsilon zu, der online bleiben soll.

- Sie booten einen der Nodes neu, ohne den zu verwenden `-inhibit-takeover true` Parameter. (Der `-onboot` Parameter von `storage failover` Standardmäßig ist der Befehl 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 Übernahmen auch manuell mit dem initiieren `storage failover takeover` Befehl.

#### Verbesserungen bei der Cluster-Ausfallsicherheit und Diagnose

Ab ONTAP 9.9 verbessern die folgenden Ergänzungen die Clusterfunktion:

- **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`

## Funktionsweise der Hardware-gestützten Übernahme

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. |
| I2_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 Übernahmvorgangs 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 Übernahmvorgangs zu überprüfen. |

## Funktionsweise von automatischem Takeover und Giveback

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. Falls Sie die Auswirkungen von Giveback auf Clients eher steuern möchten, können Sie die automatische Rückübertragung deaktivieren und verwenden `storage failover modify -auto-giveback false -node <node>` Befehl. Vor Durchführung des automatischen Giveback (unabhängig vom Auslösewert) wartet der Partner-Node auf eine festgelegte Zeit, die vom gesteuert wird `-delay- seconds` Parameter von `storage failover modify` Befehl. Die Standardverzögerung beträgt 600 Sekunden. Durch Verzögerung der Rückgabe führt der Prozess zu zwei kurzen Ausfällen: Einen während des Takeover und einen während des Giveback.

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 Übernahmeseprozesses 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 überwachen `storage failover show-takeover` Befehl.
- Sie können die Aggregatverschiebung während dieser Takeover-Instanz vermeiden, indem Sie die verwenden `-bypass-optimization` Parameter mit `storage failover takeover` Befehl.

  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 Ziel-Node ordnungsgemäß heruntergefahren, gefolgt von der Übernahme des Root-Aggregats des Ziel-Nodes und allen Aggregaten, die nicht in Schritt 1 verlagert 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 mithilfe von vermeiden `-skip-lif-migration` Parameter mit `storage failover takeover` Befehl. Im Fall einer vom Benutzer initiierten Übernahme werden Daten-LIFs vor dem Start der Storage-Übernahme migriert. Bei einem Panic oder Ausfall werden Daten-LIFs und Storage gemeinsam migriert.
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-Sessions können nach einem Takeover-Ereignis nicht erneut verbunden werden. Daher ist die Übernahme mit Unterbrechungen verbunden und es können 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 weiterhin Eigentümer einiger Aggregate des Partners ist, geben Sie diese Aggregate nach Aktivierung des Storage Failovers an den Partner zurück, der die verwendet `storage failover`

`giveback` Befehl.

### 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 Node A Node 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 vom initiiert `storage failover giveback` Befehl oder automatisches Giveback, falls das System dafür 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 Status der Rückgabe mithilfe von überwachen `storage failover show-giveback` Befehl.

   > Der `storage failover show-giveback` Der Befehl zeigt nicht (und ist auch nicht vorgesehen) Informationen zu allen Vorgängen an, die während des Storage Failover-Giveback-Vorgangs auftreten. Sie können das verwenden `storage failover show` Befehl zum Anzeigen zusätzlicher Details zum aktuellen Failover-Status des Nodes, z. B. wenn der Node voll funktionsfähig ist, Übernahme möglich 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 einen 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 initiiert wurde `-bypass-optimization` Parameter von `storage failover takeover` Befehl ist auf festgelegt `true`, Die auf dem Ziel-Knoten vorkommende Firmware-Aktualisierung der Hintergrund-Festplatte hat keine Auswirkung auf die Übernahme.
- Wenn auf einer Festplatte auf dem Quell- (oder Takeover-) Node ein Update der Festplatten-Firmware im Hintergrund stattfindet und der Takeover manuell mit dem initiiert wurde `-options` Parameter von `storage failover takeover` Befehl ist auf festgelegt `immediate`, Übernahmevorgänge starten sofort.
- 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 eine Aggregatverschiebung mit dem initiiert wurde `-override-destination-checks` Des `storage aggregate relocation` Befehl ist auf festgelegt `true`, Die Firmware-Aktualisierung auf dem Ziel-Knoten im Hintergrund hat keine Auswirkung

auf die Aggregatverschiebung.

## Automatische Takeover-Befehle

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 | `storage failover modify -node nodename -onreboot true` |
| Panik | `storage failover modify -node nodename -onpanic true` |

#### 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`

## Befehle für das automatische Giveback

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 überneitge Knoten gebootet wurde, erreicht den Status Warten auf GiveBack und die Verzögerung vor Ablauf der automatischen GiveBack-Periode.<br><br>Die Standardeinstellung lautet true. | `storage failover modify -node` *`nodename`* `-auto-giveback true` |
| Deaktivieren Sie das automatische Giveback. Die Standardeinstellung lautet true.<br><br>**Hinweis:** diesen Parameter auf false zu setzen, deaktiviert das automatische Giveback nach Übernahme in Panik nicht; automatisches Giveback nach Übernahme in Panik muss durch Setzen des deaktiviert werden `-auto-giveback-after-panic` Parameter auf FALSE. | `storage failover modify -node` *`nodename`* `-auto-giveback false` |
| Deaktivieren Sie das automatische Giveback nach dem Übernehmen in Panik (diese Einstellung ist standardmäßig aktiviert). | `storage failover modify -node` *`nodename`* `-auto-giveback-after-panic false` |
| 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. | `storage failover modify -node` *`nodename`* `-delay-seconds` *`seconds`* |

### 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 das aufgeführt `storage failover modify` Befehlsparameter, die auf Takeover-Ereignisse angewendet werden und nicht durch einen Panikzustand verursacht wurden.

| Parameter | Standardeinstellung |
|---|---|
| `-auto-giveback` *true* | *false*` |
| *`true`* | `-delay-seconds` *`integer`* `(seconds)` |
| 600 | `-onreboot` *true* |
| *false*` | *`true`* |

In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie die Kombinationen des beschrieben werden `-onreboot` Und `-auto-giveback` Parameter wirken sich auf die automatische Rückgabe von Takeover-Ereignissen aus, die nicht durch Panikzustand verursacht wurden.

| `storage failover modify` Verwendete Parameter | Ursache des Übernahmens | Findet ein automatisches Giveback statt? |
|---|---|---|
| `-onreboot` *`true`*<br><br>`-auto-giveback` *`true`* | Befehl „neu booten“ | Ja. |
| Stoppen Sie den Befehl, oder schalten Sie den Vorgang aus und wieder ein, der vom Service Processor ausgegeben wird | Ja. | `-onreboot` *`true`*<br><br>`-auto-giveback` *`false`* |
| Befehl „neu booten“ | Ja. | Stoppen Sie den Befehl, oder schalten Sie den Vorgang aus und wieder ein, der vom Service Processor ausgegeben wird |
| Nein | `-onreboot` *`false`*<br><br>`-auto-giveback` *`true`* | 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. |
| `-onreboot` *`false`*<br><br>`-auto-giveback` *`false`* | Befehl „neu booten“ | Nein |

Der `-auto-giveback` Parameter steuert die Rückübertragung nach Panik und allen anderen automatischen Takovern. Wenn der `-onreboot` Parameter ist auf festgelegt `true` Darüber hinaus wird ein Takeover aufgrund eines Neustarts durchgeführt – dann wird das automatische Giveback immer durchgeführt, unabhängig davon, ob der `-auto-giveback` Parameter ist auf festgelegt `true`.

Der `-onreboot` Der Parameter gilt für Neustart und Stopp-Befehle, die von ONTAP ausgegeben werden. Wenn der `-onreboot` Parameter ist auf false gesetzt, eine Übernahme findet nicht im Fall eines Node-Neubootens statt. Daher kann ein automatisches Giveback nicht auftreten, unabhängig davon, ob der `-auto -giveback` Parameter ist auf „true“ gesetzt. Eine Client-Störung tritt auf.

**Die Auswirkungen der automatischen Giveback-Parameterkombinationen, die für Panikfälle gelten.**

In der folgenden Tabelle sind die aufgeführt `storage failover modify` Befehlsparameter, die für Panikfälle gelten:

| Parameter | Standardeinstellung |
|---|---|
| `-onpanic _true | false_` |
| *`true`* | `-auto-giveback-after-panic _true |

| | |
|---|---|
| false_`<br><br>(Berechtigung: Erweitert) | *true* |
| `-auto-giveback _true | false_` |

In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie die Parameterkombinationen des beschrieben werden `storage failover modify` Befehl beeinflusst die automatische Rückgabe in Panikfällen.

| `storage failover` Verwendete Parameter | Findet nach einem Panikzustand die automatische Rückgabe statt? |
|---|---|
| `-onpanic true`<br>`-auto-giveback true`<br>`-auto-giveback-after-panic true` | Ja. |
| `-onpanic true`<br>`-auto-giveback true`<br>`-auto-giveback-after-panic false` | Ja. |
| `-onpanic true`<br>`-auto-giveback false`<br>`-auto-giveback-after-panic true` | Ja. |
| `-onpanic true`<br>`-auto-giveback false`<br>`-auto-giveback-after-panic false` | Nein |
| `-onpanic false`Wenn `-onpanic` Ist auf festgelegt `false`, Übernahme/Rückgabe geschieht nicht, unabhängig vom eingestellten Wert `-auto-giveback` Oder `-auto-giveback -after-panic` | 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 ein Takeover aufgrund eines Ausfalls auftritt, wird das Giveback vom gesteuert `-onfailure` Parameter anstelle des `-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 Partner-Knoten den Verlust der Kommunikation als Ausfall statt eines Panikzustands und Giveback wird vom gesteuert `-onfailure` Parameter (und nicht mit dem `-auto-giveback-after-panic parameter`).

Für Details zu allen `storage failover modify` Parameter, siehe "Handbuch für ONTAP-Seiten".

## Manuelle Takeover-Befehle

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 | `storage failover takeover` |
| Überwachen Sie den Fortschritt der Übernahme, wenn die Aggregate des Partners zu dem Knoten verschoben werden, der die Übernahme macht | `storage failover show-takeover` |
| Zeigt den Storage-Failover-Status für alle Nodes im Cluster an | `storage failover show` |
| Übernehmen Sie den Partner-Node, ohne LIFs zu migrieren | `storage failover takeover -skip-lif -migration-before-takeover true` |
| Übernehmen Sie den Partner-Knoten, selbst wenn eine Festplatte nicht stimmt | `storage failover takeover -skip-lif -migration-before-takeover true` |
| Übernehmen Sie den Partner-Knoten, auch wenn es eine nicht übereinstimmende ONTAP-Version gibt **Hinweis:** Diese Option wird nur während des unterbrechungsfreien ONTAP-Upgrades verwendet. | `storage failover takeover -option allow -version-mismatch` |
| Übernehmen Sie den Partner-Node ohne die Durchführung einer Aggregatverschiebung | `storage failover takeover -bypass -optimization true` |
| Übernehmen Sie den Partner-Node, bevor der Partner die Zeit hat, seine Storage-Ressourcen ordnungsgemäß zu schließen | `storage failover takeover -option immediate` |

Bevor Sie den Befehl zum Storage-Failover mit der Option „sofort“ ausgeben, müssen Sie die Daten-LIFs mit dem folgenden Befehl auf einen anderen Node migrieren: `network interface migrate-all -node` *`node`*

Wenn Sie den angeben `storage failover takeover -option immediate` Befehl ohne die erste Migration der Daten-LIFs erfolgt die Daten-LIF-Migration vom Node erheblich, selbst wenn der `skip-lif-migration-before-takeover` Option wurde nicht angegeben.

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 übernonder 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 berechtigte 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 das Abstimmen der Cluster-Formation mit dem geändert werden kann `cluster modify -eligibility false` Mit dem Befehl sollten Sie dies vermeiden, ausgenommen Situationen wie das Wiederherstellen der Node-Konfiguration oder verlängerte 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 Berechtigungsebene, 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.

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
   ```

## Manuelle Giveback-Befehle

Sie können ein normales Giveback durchführen, ein Giveback, bei dem Sie Prozesse auf dem Partner-Knoten beenden oder erzwungenes Giveback übernehmen.

> Bevor Sie ein Giveback durchführen, müssen Sie die ausgefallenen Laufwerke im überndem 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 Teilrückgabemodus 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` Der Befehl zeigt den Status der Rückgabe an und zeigt ggf. an, welches Subsystem vetoed das Giveback ist. 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*
```

### GiveBack des Root-Aggregats

Diese Vetos gelten nicht für aggregierte Umzugsvorgänge:

| Vetoing-Subsystem-Modul | Behelfslösung |
|---|---|
| vfiler_Low_Level | Beenden Sie die SMB-Sitzungen, die das Veto verursachen, oder schalten Sie die SMB-Anwendung aus, die die offenen Sitzungen eingerichtet hat.<br><br>Das Überschreiben dieses Veto kann dazu führen, dass die Anwendung SMB abrupt trennt und Daten verliert. |

| | |
|---|---|
| Festplattenprüfung | Alle ausgefallenen oder nicht übernommenen Festplatten sollten vor dem Rückgeben entfernt werden. Wenn Festplatten bereinigt werden, sollten Sie bis zum Abschluss des Vorgangs warten.<br><br>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. |

**GiveBack der SFO-Aggregate**

Diese Vetos gelten nicht für aggregierte Umzugsvorgänge:

| Vetoing-Subsystem-Modul | Behelfslösung |
|---|---|
| Lock Manager | SMB-Applikationen mit offenen Dateien werden ordnungsgemäß heruntergefahren oder diese Volumes in ein anderes Aggregat verschoben.<br><br>Wenn dieses veto außer Kraft setzt, geht es zu einem Verlust des SMB-Sperrstatus, was zu Unterbrechungen und Datenverlusten führt. |
| NDO-Manager | Warten Sie, bis die Sperren gespiegelt sind.<br><br>Das Überschreiben dieses Veto verursacht eine Unterbrechung auf virtuellen Microsoft Hyper-V-Maschinen. |
| RAID | Überprüfen Sie die EMS-Meldungen, um die Ursache des Veto zu ermitteln:<br><br>Wenn das Veto auf nvfile beruht, bringen Sie die Offline-Volumes und Aggregate online.<br><br>Wenn beim Hinzufügen von Festplatten oder bei der Umverteilung auf die Festplatteneigentümer gerade Verfahren werden, warten Sie, bis diese abgeschlossen sind.<br><br>Wenn das Veto auf einen Aggregatnamen oder einen UUID-Konflikt zurückzuführen ist, beheben Sie das Problem.<br><br>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. |

| | |
|---|---|
| Festplattenbestand | Beheben Sie die Problemursache, indem Sie Fehler erkennen und beheben.<br><br>Auf dem Ziel-Node werden möglicherweise keine Festplatten angezeigt, die zu einem zu migrierenden Aggregat gehören.<br><br>Nicht zugängliche Festplatten können zu Aggregaten oder Volumes führen, auf die nicht zugegriffen werden kann. |
| Volume-Verschiebung | Beheben Sie die Problemursache, indem Sie Fehler erkennen und beheben.<br><br>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. |

#### 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 | `storage failover giveback -ofnode` *`nodename`* |
| Geben Sie Storage zurück, auch wenn der Partner nicht im Warten auf den Giveback-Modus ist | `storage failover giveback -ofnode` *`nodename`*<br>`-require-partner-waiting false`<br><br>Verwenden Sie diese Option nur, wenn ein längerer Clientausfall akzeptabel ist. |
| Storage-Rückgabe ermöglichen, selbst wenn Prozesse gegen das Giveback laufen (Giveback erzwingen) | `storage failover giveback -ofnode` *`nodename`*<br>`-override-vetoes true`<br><br>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) | `storage failover giveback -ofnode` *`nodename`*<br><br>`-only-cfo-aggregates true` |
| Überwachen Sie den Status der Rückgabe, nachdem Sie den Befehl zur Rückgabe eingegeben haben | `storage failover show-giveback` |

## Testen von Takeover und Giveback

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
   ```

   Befehlsdetails sind auf der man-Page zu finden.

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 die haben `storage failover` Befehl `-auto-giveback` Option aktiviert:

   | 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 die haben `storage failover` Befehl `-auto-giveback` Option deaktiviert:

   | 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 Festplatten angezeigt, die zu Node2 gehören, die Node1 erkennen kann:

```
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 | - | Knoten 2 | Knoten 2 | - | 4078312453 | 4078312453 | - | 4078312452 | Pool0 |
| 1.0.3 | - | Knoten 2 | Knoten 2 | - | 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 | Knoten 1 | Richtig |
| Aggr0_2 | 4078312453 | Knoten 2 | Falsch |
| Aggr1_1 | 2014942045 | Knoten 1 | Richtig |
| Aggr1_2 | 4078312453 | Knoten 2 | 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. |

## Befehle für die Überwachung eines HA-Paars

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 | `storage failover show` |
| Zeigen Sie die Nodes an, auf denen die Einstellung für den Storage Failover HA-Modus aktiviert ist<br>Sie müssen den Wert auf ha einstellen, damit der Node an einer Storage Failover-(HA-Paar)-Konfiguration teilnehmen kann. | `storage failover show -fields mode` |
| Gibt an, ob die Hardware-gestützte Übernahme aktiviert ist | `storage failover hwassist show` |
| Geschichte der Hardware-gestützten Übernahme | `storage failover hwassist stats show` |
| Der Fortschritt eines Übernahmungvorgangs, wenn die Aggregate des Partners zu dem Knoten verschoben werden, der den Takeover durchgeführt | `storage failover show-takeover` |
| Der Fortschritt eines Giveback-Vorgangs beim Zurücksenden von Aggregaten zum Partner-Node | `storage failover show-giveback` |
| Egal, ob ein Aggregat während Übernahme- oder Giveback-Operationen zuhause ist | `aggregate show -fields home-id,owner-id,home-name,owner-name,is-home` |
| Gibt an, ob Cluster HA aktiviert ist (gilt nur für Cluster mit zwei Nodes) | `cluster ha show` |
| Der HA-Status der Komponenten eines HA-Paars (auf Systemen, die den HA-Status verwenden) | `ha-config show`Dies ist ein Befehl des Wartungsmodus. |

### Durch Befehle des Storage-Failovers werden Node-Status angezeigt

In der folgenden Liste werden die Status des Node beschrieben `storage failover show` Befehlsanzeigen.

| 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.<br><br>• Führen Sie die aus `storage failover show-giveback` Befehl für weitere Informationen. |
| 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. Der Ziel-Node verlagert seine 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. Der 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. |
| 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 mit dem zurück `-bypass-optimization` Parameter auf „true“ gesetzt für die Übernahme verbleibender Aggregate, oder geben Sie ein Giveback des Partners aus, um die verlagerten Aggregate zurückzugeben. | Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmemversuch wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde. Der lokale Node besitzt einige SFO-Aggregate des Partners.<br><br>• Geben Sie entweder eine Neuaufstellung des Partner-Node aus, indem Sie den -Bypass -Optimierungsparameter auf „true“ setzen, um die verbleibenden SFO-Aggregate zu übernehmen, oder führen Sie ein Giveback des Partners durch, um verlagerte Aggregate zurückzugeben. |
| Verbindung mit Partner_Name. Ein vorheriger Übernahmemversuch wurde abgebrochen. Der lokale Node ist Eigentümer einiger SFO-Aggregate des Partners. Geben Sie eine Übernahme des Partners mit dem zurück `-bypass-optimization` Parameter auf „true“ gesetzt für die Übernahme verbleibender Aggregate, oder geben Sie ein Giveback des Partners aus, um die verlagerten Aggregate zurückzugeben. | Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmemversuch wurde abgebrochen. Der lokale Node besitzt einige SFO-Aggregate des Partners.<br><br>• Geben Sie entweder eine Neuaufstellung des Partner-Node aus, indem Sie den -Bypass -Optimierungsparameter auf „true“ setzen, um die verbleibenden SFO-Aggregate zu übernehmen, oder führen Sie ein Giveback des Partners durch, um verlagerte Aggregate zurückzugeben. |
| 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. | Der lokale Node kann über den HA Interconnect keine Informationen mit dem Partner-Node austauschen. Der vorherige Übernahmemversuch wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde. Der lokale Node besitzt einige SFO-Aggregate des Partners.<br><br>• Geben Sie entweder eine Neuaufstellung des Partner-Node aus, indem Sie den -Bypass -Optimierungsparameter auf „true“ setzen, um die verbleibenden SFO-Aggregate zu übernehmen, oder führen Sie ein Giveback des Partners durch, um verlagerte Aggregate zurückzugeben. |

| | |
|---|---|
| Warten auf Partner_Name. Ein vorheriger Übernahmemversuch 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. | Der lokale Node kann über den HA Interconnect keine Informationen mit dem Partner-Node austauschen. Der vorherige Übernahmemversuch wurde abgebrochen. Der lokale Node besitzt einige SFO-Aggregate des Partners.<br><br>• Geben Sie entweder eine Neuaufstellung des Partner-Node aus, indem Sie den -Bypass -Optimierungsparameter auf „true“ setzen, um die verbleibenden SFO-Aggregate zu übernehmen, oder führen Sie ein Giveback des Partners durch, um verlagerte Aggregate zurückzugeben. |
| 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 Übernahmemversuch 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 Übernahmemversuch 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 Übernahmemversuch wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde. |
| Verbindung mit Partner_Name. Der vorherige Übernahmemuf von Partner_Name wurde abgebrochen, da Grund darauf lag. | Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmemversuch des Partner-Node wurde abgebrochen, weil unter Grund dieses Fehlers angezeigt wurde. |
| Verbindung mit Partner_Name. Vorheriger Übernahmemversuch durch Partner_Name wurde abgebrochen. | Das HA Interconnect ist aktiv und kann Daten an den Partner-Node übertragen. Der vorherige Übernahmeversuch des Partner-Node wurde abgebrochen. |
| Warten auf Partner_Name. Der vorherige Übernahmemuf 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 Übernahmemversuch 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. | Der vorherige Giveback-Versuch im Modul Module_Name fehlgeschlagen. Das automatische Giveback wird in Sekunden eingeleitet.<br><br>• Führen Sie die aus `storage failover show-giveback` Befehl für weitere Informationen. |
| 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.<br><br>• Sie müssen den Node neu booten, um den gesamten NVRAM zu verwenden. |
| Non-HA-Modus. Node neu booten, um HA zu aktivieren | Ein Storage-Failover ist nicht möglich.<br><br>• Um die HA-Funktion zu aktivieren, muss der Node neu gebootet werden. |
| Non-HA-Modus. | Ein Storage-Failover ist nicht möglich. Die HA-Modus-Option ist als non_ha konfiguriert.<br><br>• Sie müssen den ausführen `storage failover modify -mode ha -node nodename` Führen Sie auf beiden Nodes im HA-Paar einen Befehl aus, und booten Sie dann die Nodes neu, um die HA-Funktion zu aktivieren. |

## Befehle zur Aktivierung und Deaktivierung von Storage Failover

Verwenden Sie die folgenden Befehle, um die Speicher-Failover-Funktion zu aktivieren

und zu deaktivieren.

| Ihr Ziel ist | Befehl |
|---|---|
| Aktivieren Sie Takeover | `storage failover modify -enabled true -node` *`nodename`* |
| Deaktivieren Sie Takeover | `storage failover modify -enabled false -node` *`nodename`* |

> Sie sollten Speicher-Failover nur deaktivieren, wenn dies im Rahmen eines Wartungsverfahrens erforderlich ist.

## Stoppen oder starten Sie einen Node neu, ohne Übernahme in einem Cluster mit zwei Nodes zu initiieren

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 sperren (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 Cluster HA nicht vor Verwendung des deaktivieren `-inhibit-takeover true` Parameter, beide Nodes stellen nicht mehr Daten 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. Vergewissern Sie sich, dass beide Nodes in einem ordnungsgemäßen Zustand sind:
   `cluster show`

   Für beide Nodes `true` Wird im angezeigt `Health` Spalte.

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

2. Migrieren Sie alle LIFs vom Node, den Sie anhalten oder neu auf den Partner-Node starten:
   `network interface migrate-all -node` *`node_name`*
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 Knoten, den Sie anhalten oder neu starten möchten:
      `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`

   Die Rückgabeausgabe 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 Befehlsausgabe wird eine Warnung angezeigt. Sie werden gefragt, ob Sie fortfahren möchten, und geben Sie ein `y`.

6. Vergewissern Sie sich, dass der Node, der noch online ist, sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befindet (während der Partner ausfällt):
   `cluster show`

   Für den Online-Node: `true` Wird im angezeigt `Health` Spalte.

   > 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. Booten Sie den Offline-Node über die LOADER-Eingabeaufforderung:
   `boot_ontap`
9. Vergewissern Sie sich, dass beide Nodes in einem ordnungsgemäßen Zustand sind:
   `cluster show`

   Für beide Nodes `true` Wird im angezeigt `Health` Spalte.

   > In der Ausgabe des Befehls finden Sie eine Warnung, dass für die Cluster-HA nicht konfiguriert ist. Sie können die Warnung derzeit ignorieren.

10. Erneute Aktivierung von Cluster HA:
    `cluster ha modify -configured true`
11. Wenn Sie zuvor in diesem Verfahren Aggregate zum Partner-Node verschoben haben, verschieben Sie sie zurück zu ihrem Home-Node. Andernfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort:
    `storage aggregate relocation start -node node_name -destination node_name -aggregate-list aggregate_name`

    Zum Beispiel werden 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. Zeigen Sie LIFs an, die nicht zu Hause sind:
   `network interface show -is-home false`

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 *`

# 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 Anrufe 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
   ```

   Im Eintrag sind zusätzliche HTTP-Abfrageparameter enthalten, wie z. B. `max_records`.

5. Klicken Sie auf den Protokolleintrag, um den API-Abruf erneut auszuführen und die RAW-JSON-Ausgabe anzuzeigen.

   Beispiel

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

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

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