



Festplatten- und Tier-Management (Aggregat)

ONTAP 9

NetApp
March 24, 2023

Inhaltsverzeichnis

- Festplatten- und Tier-Management (Aggregat) 1
 - Übersicht über Festplatten und lokale Tiers (Aggregate) 1
 - Management lokaler Tiers (Aggregate) 2
 - Festplatten verwalten 45
 - Managen Sie RAID-Konfigurationen 72
 - Management von lokalen Flash Pool Tiers (Aggregate) 77

Festplatten- und Tier-Management (Aggregat)

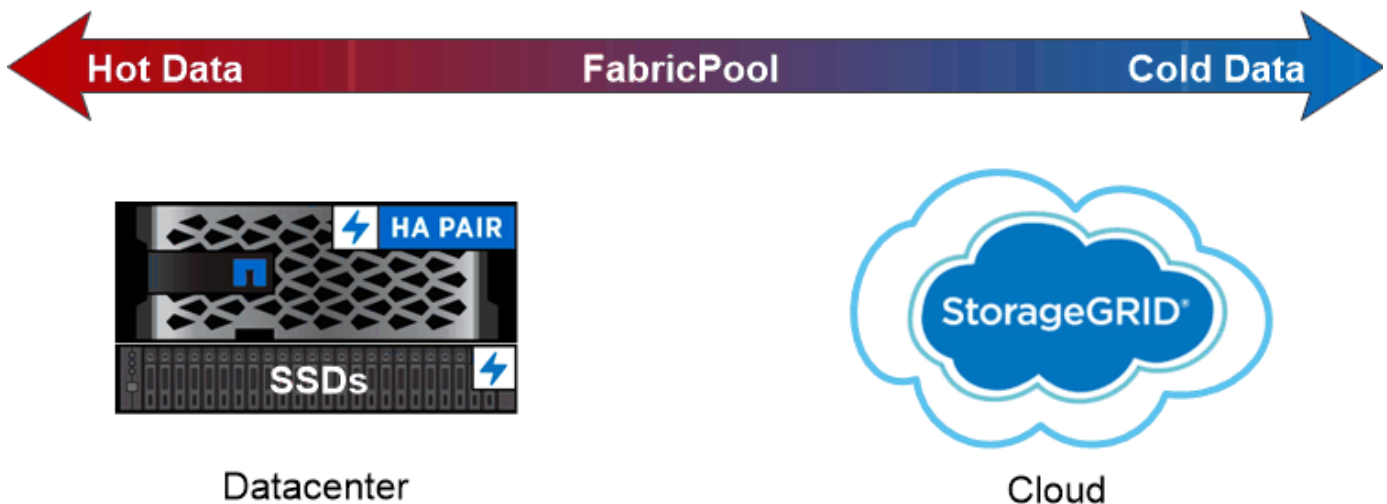
Übersicht über Festplatten und lokale Tiers (Aggregate)

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.

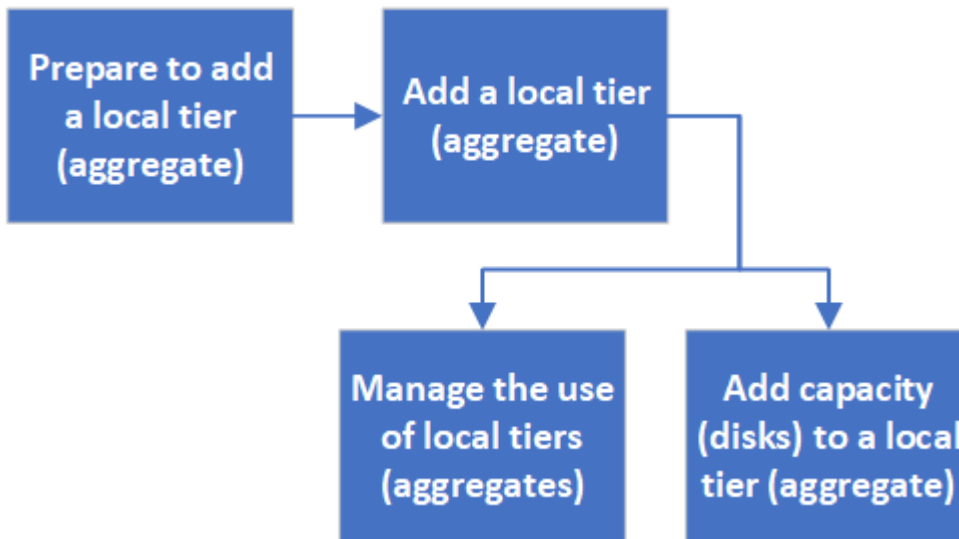
Verwandte Informationen

- ["Management von FabricPool Cloud-Tiers"](#)

Management lokaler Tiers (Aggregate)

Management lokaler Tiers (Aggregate)

Sie können über System Manager oder über die CLI lokale Tiers (Aggregate) hinzufügen, ihre Nutzung verwalten und ihnen Kapazität (Festplatten) hinzufügen.



Sie können die folgenden Aufgaben ausführen:

- ["Vorbereiten auf Hinzufügen einer lokalen Tier \(Aggregat\)"](#)

Bevor Sie eine lokale Tier hinzufügen, lernen Sie RAID-Gruppen sowie RAID-Sicherungsstufen und Richtlinien für lokale Tiers kennen. Informationen zu gespiegelten und nicht gespiegelten lokalen Tiers und dem schnellen Einsatz von Laufwerken finden Sie vor deren Bereitstellung. Sie führen außerdem eine manuelle Zuweisung der Festplatteneigentümer durch, bevor Sie eine lokale Ebene bereitstellen.

- **"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.

Vorbereiten auf Hinzufügen einer lokalen Tier (Aggregat)

Vorbereiten auf Hinzufügen einer lokalen Tier (Aggregat)

Bevor Sie eine lokale Stufe hinzufügen, sollten Sie die folgenden Themen verstehen:

- Erfahren Sie mehr über RAID-Gruppen, RAID-Sicherungsstufen und RAID-Richtlinien für lokale Tiers.
 - ["Lokale Tiers \(Aggregate\) und RAID-Gruppen"](#)
- Erfahren Sie mehr über gespiegelte und nicht gespiegelte lokale Tiers und darüber, wie schnell ein Laufwerke vor der Bereitstellung eliminiert werden kann.
 - ["Gespiegelte und nicht gespiegelte lokale Tiers \(Aggregate\)"](#)
 - ["Schnelles Nullsetzen von Laufwerken"](#)
- Führen Sie eine manuelle Zuweisung des Festplattenbesitzes durch, bevor Sie eine lokale Ebene bereitstellen.
 - ["Manuelles Zuweisen der Festplatteneigentümer"](#)

Lokale Tiers (Aggregate) und RAID-Gruppen

Moderne RAID-Technologien schützen vor Festplattenausfällen, indem sie die Daten ausgefallener Festplatten auf einer Ersatzfestplatte wiederherstellen. Das System vergleicht Indexinformationen auf einer „Parity Disk“ mit den Daten auf den verbleibenden gesunden Festplatten, um die fehlenden Daten zu rekonstruieren – ohne Ausfallzeiten oder erhebliche Performance-Kosten.

Ein lokales Tier (Aggregat) besteht aus einer oder mehreren *RAID Gruppen*. Der `_RAID-Typ_` der lokalen Tier bestimmt die Anzahl der Parity-Festplatten in der RAID-Gruppe und die Anzahl der gleichzeitigen

Festplattenausfälle, gegen die die RAID-Konfiguration schützt.

Der Standard-RAID-Typ, RAID-DP (RAID-Double Parity), erfordert zwei Parity Disks pro RAID-Gruppe und schützt vor Datenverlust, wenn zwei Festplatten gleichzeitig ausfallen. Bei RAID-DP liegt die empfohlene RAID-Gruppengröße zwischen 12 und 20 HDDs und zwischen 20 und 28 SSDs.

Sie können die Overhead-Kosten von Parity Disks verteilen, indem Sie RAID-Gruppen am oberen Ende der Empfehlung zur Größenbestimmung erstellen. Dies gilt insbesondere für SSDs, die wesentlich zuverlässiger sind als Laufwerke mit hoher Kapazität. Bei lokalen Tiers, die HDDs verwenden, sollten Sie die Notwendigkeit einer Maximierung des Festplattenspeichers gegenüber gegensätzlichen Faktoren wie der längeren Wiederherstellungszeit für größere RAID-Gruppen in Einklang bringen.

Gespiegelte und nicht gespiegelte lokale Tiers (Aggregate)

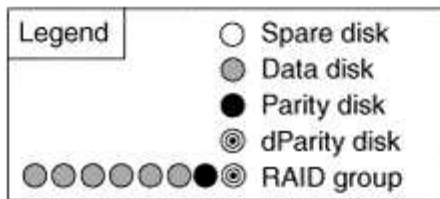
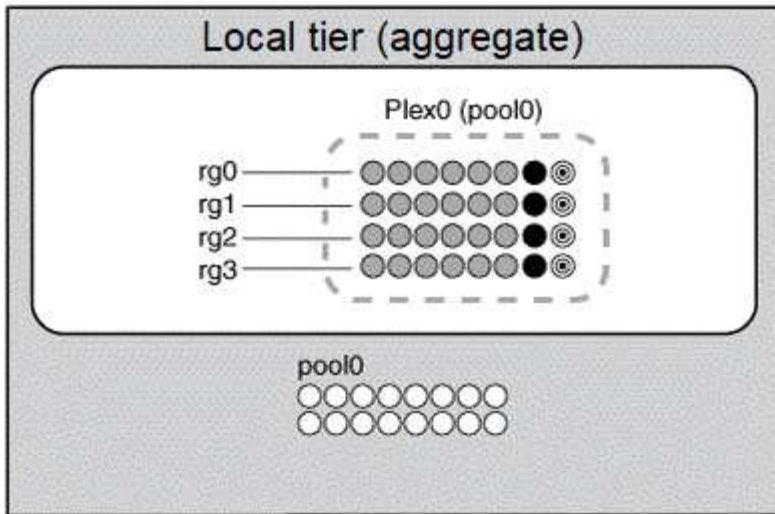
ONTAP verfügt über eine optionale Funktion namens *SyncMirror*, mit der Sie Daten der lokalen Tier (Aggregate) synchron in Kopien spiegeln oder *plexes*, die in verschiedenen RAID-Gruppen gespeichert sind. Plexe stellen gegen Datenverlust sicher, wenn mehr Festplatten ausfallen als der RAID-Typ schützt oder wenn die Verbindung zu den Festplatten der RAID-Gruppe ausfällt.

Wenn Sie eine lokale Tier mit System Manager oder über die CLI erstellen, können Sie angeben, dass die lokale Ebene gespiegelt oder nicht gespiegelt wird.

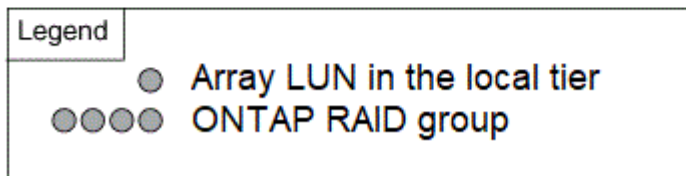
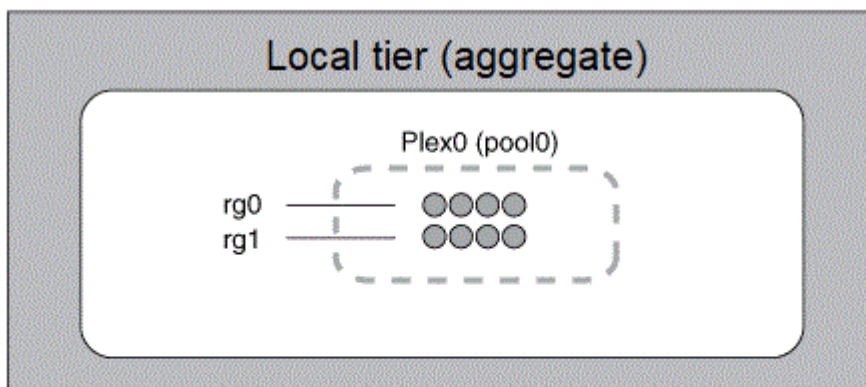
Funktionsweise von nicht gespiegelten lokalen Tiers (Aggregate)

Wenn Sie nicht angeben, dass die lokalen Tiers gespiegelt werden, werden sie als nicht gespiegelte lokale Tiers (Aggregate) erstellt. Nicht gespiegelte lokale Tiers haben nur eine *Plex* (Kopie ihrer Daten), die alle RAID Gruppen enthält, die zu dem lokalen Tier gehören.

Das folgende Diagramm zeigt eine nicht gespiegelte lokale Ebene bestehend aus Festplatten, mit einem Plex. Die lokale Ebene besteht aus vier RAID-Gruppen: Rg0, rg1, rg2 und rg3. Jede RAID-Gruppe verfügt über sechs Datenfestplatten, eine Paritätsfestplatte und eine Double-Parity-Festplatte. Alle Festplatten, die von der lokalen Ebene verwendet werden, stammen aus demselben Pool, „p0010“.



Das folgende Diagramm zeigt eine nicht gespiegelte lokale Tier mit Array LUNs, mit einem Plex. Es verfügt über zwei RAID-Gruppen, rg0 und rg1. Alle Array-LUNs, die von der lokalen Ebene verwendet werden, stammen aus demselben Pool: „pool0“.



Funktionsweise gespiegelter lokaler Tiers (Aggregate)

Gespiegelte Aggregate verfügen über zwei *Plexe* (Kopien ihrer Daten), die die SyncMirror-Funktion nutzen, um die Daten zu duplizieren und somit Redundanz zu gewährleisten.

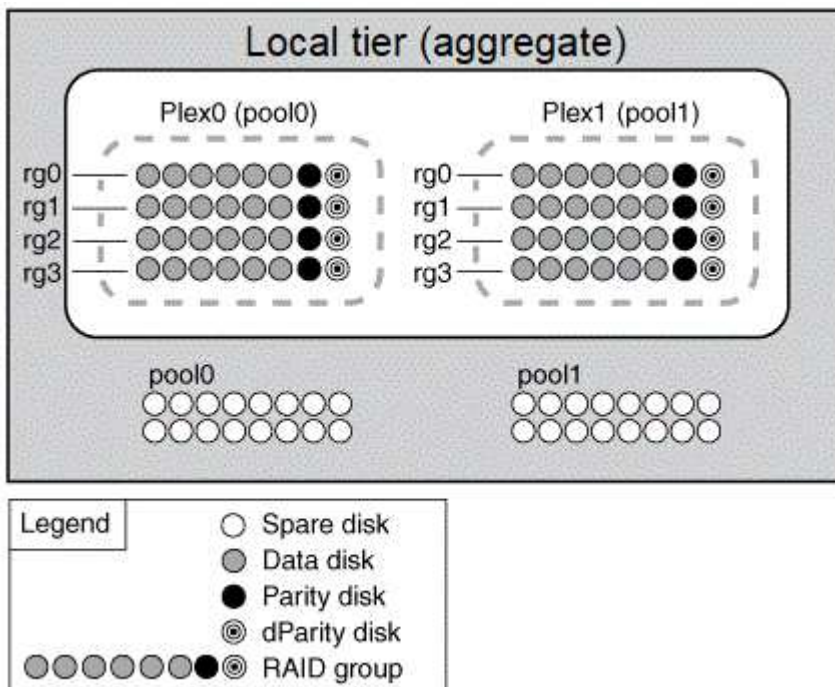
Wenn Sie eine lokale Ebene erstellen, können Sie angeben, dass es sich um eine gespiegelte lokale Ebene handelt. Sie können auch einem vorhandenen, nicht gespiegelten lokalen Tier einen zweiten Plex hinzufügen. Unter Verwendung der SyncMirror Funktion kopiert ONTAP die Daten im ursprünglichen Plex (Plex0) auf den neuen Plex (Plex1). Die Plexe sind physisch getrennt (jeder Plex hat seine eigenen RAID-Gruppen und einen

eigenen Pool) und die Plexe werden gleichzeitig aktualisiert.

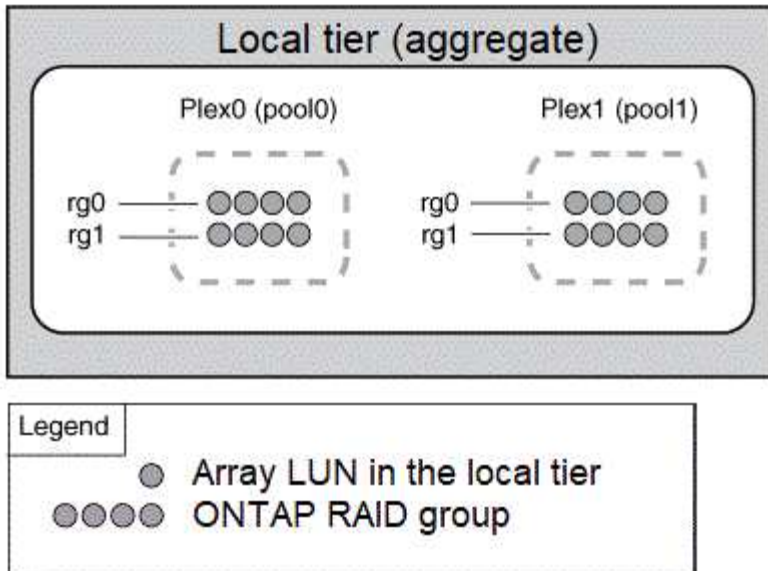
Diese Konfiguration bietet zusätzlichen Schutz vor Datenverlust, wenn mehr Festplatten ausfallen als der RAID-Level des Aggregats schützt vor oder bei einem Konnektivitätsverlust auftritt, da der nicht betroffene Plex weiterhin Daten bereitstellt, während Sie die Ursache des Ausfalls beheben. Nachdem die Plex, die ein Problem hatte, behoben ist, werden die beiden Plexe neu synchronisiert und stellen die Spiegelbeziehung wieder her.

Die Festplatten und Array LUNs auf dem System sind in zwei Pools unterteilt: „pool0“ und „pool1“. Plex0 bekommt seinen Speicher vom Pool0 und Plex1 bekommt seinen Speicher vom Pool1.

Das folgende Diagramm zeigt eine lokale Tier mit Festplatten, deren SyncMirror-Funktion aktiviert und implementiert ist. Für die lokale Ebene „plex1“ wurde ein zweiter Plex erstellt. Die Daten in Plex1 sind eine Kopie der Daten in Plex0, und die RAID-Gruppen sind ebenfalls identisch. Die 32 freien Disks werden Pool0 oder Pool1 mit 16 Disks für jeden Pool zugewiesen.



Das folgende Diagramm zeigt eine lokale Ebene aus Array-LUNs, deren SyncMirror-Funktion aktiviert und implementiert ist. Für die lokale Ebene „plex1“ wurde ein zweiter Plex erstellt. Plex1 ist eine Kopie von Plex0, und die RAID-Gruppen sind ebenfalls identisch.



Schnelles Nullsetzen von Laufwerken

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 Nullsetzens 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.

Wenn Ihr Cluster nicht für die Verwendung der automatischen Festplattenzuordnungszuweisung konfiguriert ist, müssen Sie die Eigentümerschaft manuell zuweisen.

Sie können die Eigentumsrechte einer Festplatte, die in einer lokalen Ebene verwendet wird, nicht neu zuweisen.

Schritte

1. Zeigen Sie über die CLI alle Festplatten ohne Besitzer an:

```
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.

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.

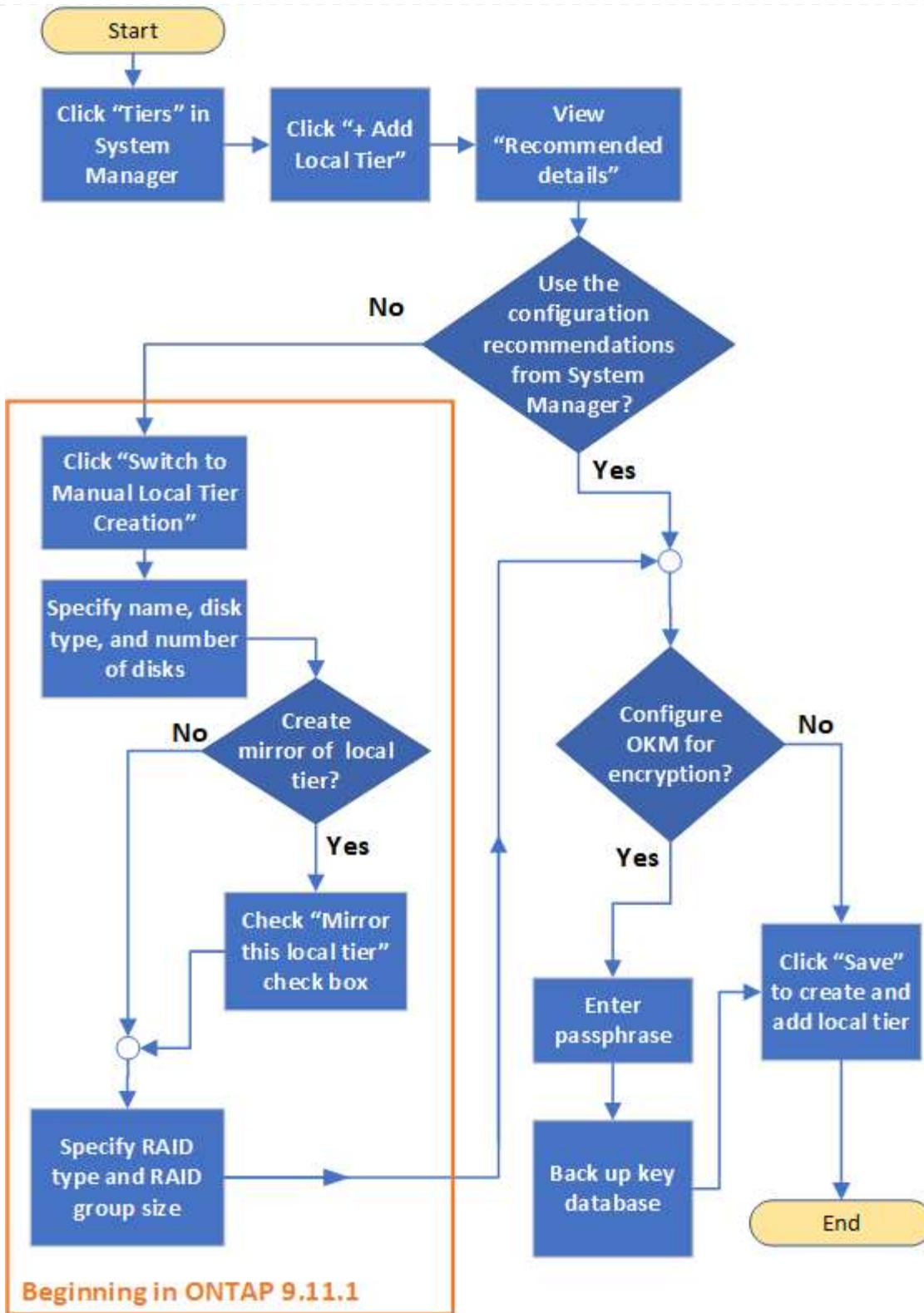
Der Workflow zur Erstellung von lokalen Tiers (Aggregate) ist spezifisch an der Schnittstelle, die Sie verwenden - System Manager oder CLI:

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.

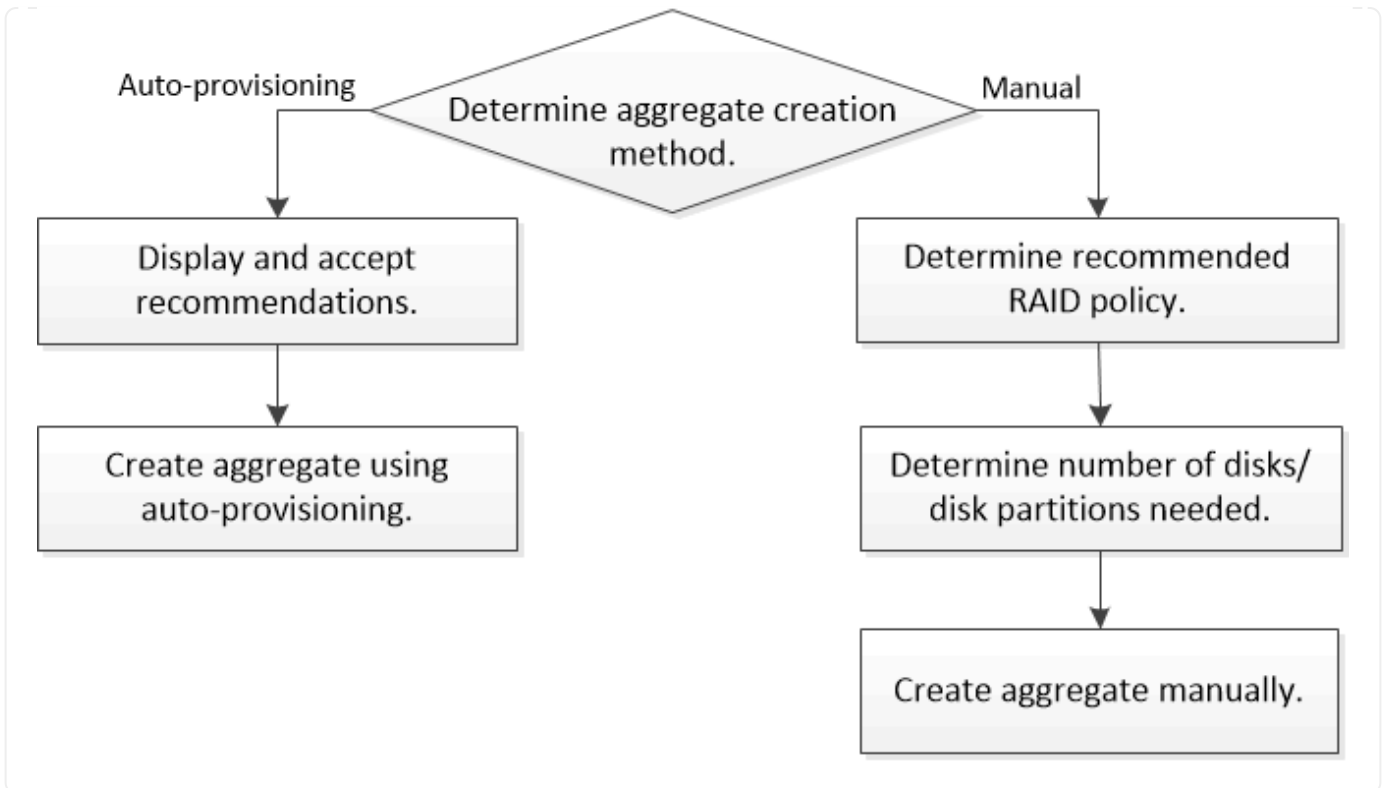
Ab ONTAP 9.11.1 können Sie die lokalen Tiers manuell konfigurieren, wenn Sie eine andere Konfiguration als die während des automatischen Prozesses empfohlene Konfiguration zum Hinzufügen einer lokalen Ebene wünschen.



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

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.

Der folgende Prozess hängt von der Schnittstelle ab, die Sie verwenden --System Manager oder die CLI.

System Manager

Verwenden Sie System Manager, um automatisch einen lokalen Tier hinzuzufügen

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 ": <ul style="list-style-type: none">• Befolgen Sie für ONTAP 9.10.1 und frühere Schritte zur Verwendung der CLI.• 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

Verwenden Sie die CLI, um ein Aggregat mit Auto-Provisioning zu erstellen

Sie führen die `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 `storage aggregate auto-provision` generiert wird. 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 `-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 `-skip-confirmation` Option zum Erstellen des empfohlenen Aggregats ohne Anzeige und Bestätigung. Der `storage aggregate auto-provision` 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 `storage aggregate auto-provision` Befehl mit den gewünschten Anzeigoptionen.
 - 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...
<p>Akzeptieren Sie die Empfehlungen von ONTAP.</p>	<p>Überprüfen Sie die Anzeige der empfohlenen Aggregate und antworten Sie dann auf die Eingabeaufforderung, um die empfohlenen Aggregate zu erstellen.</p> <pre> myA400-44556677::> storage aggregate auto- provision Node New Data Aggregate Usable Size ----- myA400-364 myA400_364_SSD_1 3.29TB myA400-363 myA400_363_SSD_1 1.46TB ----- Total: 2 new data aggregates 4.75TB Do you want to create recommended aggregates? {y </pre>
<p>n): y</p> <p>Info: Aggregate auto provision has started. Use the "storage aggregate show-auto-provision-progress" command to track the progress.</p> <p>myA400-44556677::></p> <p>----</p>	<p>Konfigurieren Sie die lokalen Ebenen manuell und Not verwenden Sie die Empfehlungen von ONTAP.</p>

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.

Der folgende Prozess hängt von der Schnittstelle ab, die Sie verwenden --System Manager oder die CLI.

System Manager

Verwenden Sie System Manager, um einen lokalen Tier manuell hinzuzufügen

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

Verwenden Sie die CLI, um ein Aggregat manuell zu erstellen

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

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.

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)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.1	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.3	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.5	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.7	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.9	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.11	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)

```
RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
```

```
(normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.13	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)
shared	2.0.12	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)

```
8 entries were displayed.
```

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	<code>vserver add-aggregates</code>
Heben Sie die Zuweisung von Aggregaten auf	<code>vserver remove-aggregates</code>

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 Volumens speziell sind.

Der `volume show-footprint` Befehl liefert Informationen über den Platzbedarf eines Volumens 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 erläuterten `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.	<ul style="list-style-type: none"> • Löschen von Daten aus dem Volume. • 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 Garantiertyp des Volume ab.	In wird der Garantiertyp für das Volume geändert <code>none</code> .
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 neueren FAS Versionen wird die WAFL Reserve für Aggregate von mehr als 30TB von 10 % auf 5 % reduziert, wodurch der nutzbare Speicherplatz im Aggregat erhöht wird. AFF

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

["Wissensbasierter Artikel: Platznutzung"](#)

["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 Datenkopiererstellung 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: waf1
    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	<code>storage aggregate relocation start</code>
Überwachen Sie den Prozess der Aggregatverschiebung	<code>storage aggregate relocation show</code>

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

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.

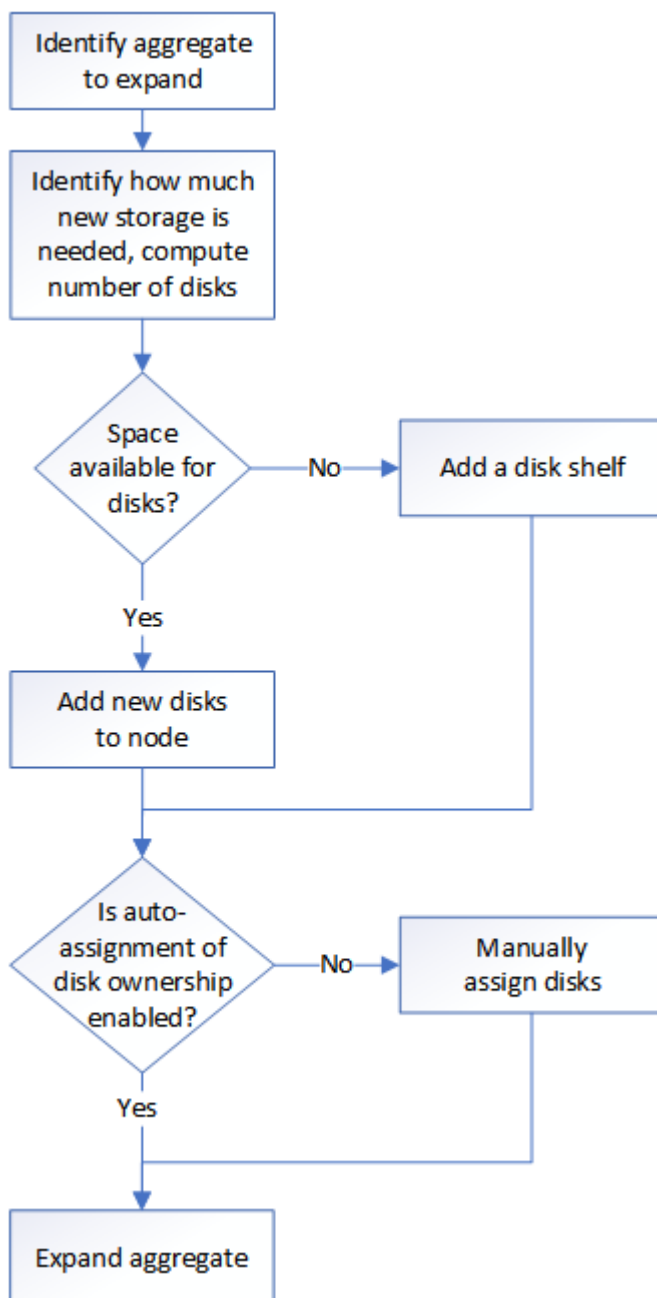
Bei Bedarf können Sie falsch ausgerichtete Ersatzpartitionen korrigieren.

- "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 [Kapazität mit System Manager erweitern \(ONTAP 9.7 oder früher\)](#).

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	<ol style="list-style-type: none">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.b. Klicken Sie Auf Hinzufügen.
Ab ONTAP 9.11.1	<ol style="list-style-type: none">a. Wählen Sie den Festplattentyp und die Anzahl der Festplatten aus.b. Wenn Sie Festplatten zu einer neuen RAID-Gruppe hinzufügen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen. Die RAID-Zuweisung wird angezeigt.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:


```
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 (normal)	1.0.10	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	
shared (normal)	1.0.5	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	
shared (normal)	1.0.6	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	
shared (normal)	1.0.11	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	
shared (normal)	1.0.0	0	BSAS	7200	753.8GB	828.0GB	

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.

```
c11-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
```

```
c11-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1

Owner Node: c11-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
```

```
c11-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c11-s2
-is-disk-shared true
```

Original Owner: c11-s2

Pool0

Shared HDD Spares

Usable	Size	Status	Type	RPM	Checksum	Usable
73.89GB	828.0GB	zeroed	BSAS	7200	block	753.8GB
73.89GB	828.0GB	zeroed	BSAS	7200	block	0B

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.

Über diese Aufgabe

Das Laufwerk, das Sie hinzufügen möchten, muss von Ihrer Plattform unterstützt werden.

["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

1. Suchen Sie auf der NetApp Support Site nach neueren Dateien für die Laufwerk- und Shelf-Firmware und das 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 Shelves ausgeführt werden.

Siehe "[NetApp Hardware Universe](#)" Um die richtigen Steckplätze für Ihre Konfiguration zu identifizieren.

5. Legen Sie das neue Laufwerk ein:

- a. Setzen Sie den neuen Antrieb mit beiden Händen ein, indem Sie den Nockengriff in die offene Position bringen.
- b. Drücken Sie, bis das Laufwerk stoppt.
- c. Schließen Sie den Nockengriff, so dass der Antrieb fest in der Mittelebene sitzt und der Griff einrastet. Schließen Sie den Nockengriff langsam, damit er korrekt an der Antriebsfläche ausgerichtet ist.

6. Vergewissern Sie sich, dass die Aktivitäts-LED (grün) des Laufwerks leuchtet.

Wenn die Aktivitäts-LED des Laufwerks leuchtet, bedeutet dies, dass das Laufwerk mit Strom versorgt wird. Wenn die Aktivitäts-LED des Laufwerks blinkt, bedeutet dies, dass das Laufwerk gerade mit Strom versorgt wird und der I/O-Vorgang ausgeführt wird. Wenn die Laufwerk-Firmware automatisch aktualisiert wird, blinkt die LED.

7. Um ein weiteres Laufwerk hinzuzufügen, wiederholen Sie die Schritte 4 bis 6.

Die neuen Laufwerke werden erst erkannt, wenn sie einem Node zugewiesen sind. Sie können die neuen Laufwerke manuell zuweisen oder warten, bis ONTAP die neuen Laufwerke automatisch zugewiesen hat, wenn der Node die Regeln für die automatische Zuweisung von Laufwerken befolgt.

8. Überprüfen Sie nach dem Hinzufügen der neuen Laufwerke und der korrekten Angabe der Eigentumsrechte.

Schritte

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 ONTAP 9.3 und älter): Null der 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.

Was Sie benötigen

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
```

Disk	Type	RPM	Checksum	Local Data Usable	Local Root Usable	Physical Size
1.0.1	BSAS	7200	block	753.8GB	0B	828.0GB
1.0.10	BSAS	7200	block	0B	73.89GB	828.0GB

Sie starten den Ersatzauftrag der Festplatte:

```
c1::> storage disk replace -disk 1.0.1 -replacement 1.0.10 -action start
```

Während Sie auf den Abschluss des Ersatzvorgangs warten, wird der Fortschritt des Vorgangs angezeigt:

```
c1::> storage aggregate show-status -aggregate aggr0_1
```

```
Owner Node: c1-01
```

```
Aggregate: aggr0_1 (online, raid_dp) (block checksums)
```

```
Plex: /aggr0_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
```

```
RAID Group /aggr0_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical 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
```

Disk	Type	RPM	Checksum	Local Data Usable	Local Root Usable	Physical 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 automatischen Festplattenzuordnungen werden 10 Minuten nach der Systeminitialisierung und alle fünf Minuten während des normalen Systembetriebs ausgeführt.

Wenn Sie einem System neue Festplatten hinzufügen – zum Beispiel beim Austausch ausgefallener Festplatten, beim Antworten auf eine Meldung mit niedrigen Ersatzteilen oder beim Hinzufügen von Kapazität – weist die standardmäßige Richtlinie zur automatischen Zuweisung einem Node die Eigentumsrechte an der Festplatte zu. Sie können die automatische Zuweisung deaktivieren oder eine andere Richtlinie für die automatische Zuweisung mit der auswählen `storage disk option modify` Befehl.

Die standardmäßige Richtlinie für eine automatische Zuweisung basiert auf plattformspezifischen Merkmalen. Sie verwendet jedoch eine der folgenden Methoden, um den Festplattenbesitzer zuzuweisen:

Zuweisungsmethode	Auswirkung auf Knotenzuweisungen	Plattformen
-------------------	----------------------------------	-------------

bucht	Gerade nummerierte Schächte werden Node A und ungerade nummerierte Schächte Node B. zugewiesen	Einstiegssysteme in einer HA-Konfiguration mit einem einzelnen gemeinsam genutzten Shelf
Shelf	Alle Festplatten im Shelf sind Node A zugewiesen	Einstiegssysteme in einer HA-Konfiguration mit einem Stack aus zwei oder mehr Shelves und MetroCluster Konfigurationen mit einem Stack pro Node, zwei oder mehr Shelves.
Geteiltes Shelf	Die Festplatten auf der linken Seite des Shelf sind dem Node A und auf der rechten Seite dem Node B. zugewiesen Neue Systeme werden teilweise mit Festplatten ausgeliefert, die von der Shelf-Kante in Richtung Mitte aufgefüllt werden.	AFF C190 Systeme und einige MetroCluster Konfigurationen.
Stapel	Alle Festplatten im Stack sind Node A zugewiesen	Eigenständige Systeme der Einstiegsklasse und alle anderen Konfigurationen.

Wenn die Standardzuordnungsmethode in Ihrer Umgebung nicht wünschenswert ist, können Sie über die die Methode für Schacht, Shelf oder Stack-Zuweisung angeben `-autoassign-policy` Parameter für das `storage disk option modify` Befehl. Beachten Sie folgende Regeln:

- Wenn Sie versuchen, den zu verwenden `bay autoassign-policy` Bei einer Plattform ohne Einstiegssegment schlägt es fehl.
- Es gibt keine entsprechende, nicht standardmäßige Richtlinie für die Angabe der Split-Shelf-Methode.

Sie können die Festplattenzuordnung auch manuell über `verwalten storage disk assign` Befehl.

- Wenn Sie die automatische Zuweisung deaktivieren, stehen neue Festplatten erst als Spares zur Verfügung, wenn sie einem Node mit dem zugewiesen sind `storage disk assign` Befehl.
- Wenn Festplatten automatisch zugewiesen werden sollen und Sie über mehrere Stacks oder Shelves verfügen müssen, die unterschiedliche Eigentumsrechte verfügen müssen, muss jeweils eine Festplatte manuell jedem Stack oder Shelf zugewiesen werden. Damit die automatische Eigentumszuweisung auf jedem Stack oder Shelf funktioniert.
- Wenn die automatische Zuweisung aktiviert ist und Sie einem Knoten, der in der aktiven Richtlinie nicht angegeben ist, manuell ein einzelnes Laufwerk zuweisen, wird die automatische Zuweisung nicht mehr ausgeführt und es wird eine EMS-Meldung angezeigt.

Weitere Informationen zu ["Manuelles Zuweisen der Festplatteneigentümer"](#).

Mit dem können Sie die aktuellen Einstellungen für die automatische Zuweisung anzeigen `storage disk option show` Befehl.

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
Container Container      Root      Data
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"](#).

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

Manuelles Zuweisen der Festplatteneigentümer

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 Festplattenzuordnungszuweisung konfiguriert ist, müssen Sie die Eigentümerschaft manuell zuweisen.

Sie können die Eigentumsrechte einer Festplatte, die in einer lokalen Ebene verwendet wird, nicht neu

zuweisen.

Schritte

1. Zeigen Sie über die CLI alle Festplatten ohne Besitzer an:

```
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.

Manuelle Zuweisung der Eigentumsrechte an partitionierten Festplatten – Übersicht

Über die CLI können Sie die Eigentümerschaft der Container-Festplatte oder der Partitionen manuell oder unter Verwendung der automatischen Zuweisung – genau wie bei nicht partitionierten Festplatten – festlegen.



Wenn eine Container-Festplatte in einem halb bestückten Shelf ausfällt und ersetzt wird, weist ONTAP die Eigentumsrechte nicht automatisch zu. In diesem Fall muss jede Zuordnung neuer Festplatten manuell vorgenommen werden. Um die automatische Zuweisung auf halb bestückten Shelves zu ermöglichen, legen Sie Festplatten gleich auf die untere Hälfte und 6 in die rechte Seite der Einschübe ein, um damit zu beginnen. Das heißt, 6 Festplatten aus den Schächten 0-5 und 6 Festplatten aus den Schächten 18-23. Nachdem die Container-Festplatte in einem ADP-konfigurierten System zugewiesen wurde, übernimmt die ONTAP Software alle erforderlichen Partitions- und Partitionszuweisungen, ohne den Benutzer zu involvieren.

Sie können in der CLI die folgenden Aufgaben ausführen:

Weisen Sie Festplatten manuell mit Root-Daten-Partitionierung zu

Für die Root-Daten-Partitionierung gibt es drei eigene Einheiten (die Container-Festplatte und die beiden Partitionen), die gemeinsam dem HA-Paar gehören.

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.

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 Sie die Eigentümerschaft für den zuweisen möchten...	Befehl
Container-Festplatte	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i></code>
Daten-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data true</code>
Root-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -root true</code>

Wenn eine der Eigentumsrechte bereits Eigentümer ist, müssen Sie die Option „-Force“ angeben.

Weisen Sie Festplatten manuell mit Root-Data-Data-Partitionierung zu

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.

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 Sie die Eigentümerschaft für den zuweisen möchten...	Befehl
Container-Festplatte	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i></code>
Daten-1-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data1 true</code>
Daten-2-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data2 true</code>
Root-Partition	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -root true</code>

Wenn eine der Eigentumsrechte bereits Eigentümer ist, müssen Sie die Option „-Force“ angeben.

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
Root Physical
Disk
Usable      Size      Type      RPM Checksum      Usable
-----
1.0.0      0B      828.0GB   BSAS      7200 block      753.8GB
1.0.1      73.89GB 828.0GB   BSAS      7200 block      753.8GB
1.0.5      73.89GB 828.0GB   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
Root Physical
Disk
Usable      Size      Type      RPM Checksum      Usable
-----
-----
  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
Root Physical
Disk Usable Size Type RPM Checksum Usable
-----
-----
1.0.0 0B 828.0GB BSAS 7200 block 753.8GB
1.0.1 73.89GB 828.0GB BSAS 7200 block 753.8GB
1.0.2 0B 828.0GB BSAS 7200 block 753.8GB
1.0.3 0B 828.0GB BSAS 7200 block 753.8GB
1.0.4 0B 828.0GB BSAS 7200 block 753.8GB
1.0.5 0B 828.0GB 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
Root Physical
Disk
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 empfohlene 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.

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 Softwareeigentum-Informationen von der Festplatte:

```
storage disk removeowner disk_name
```

Um Besitzinformationen von mehreren Festplatten zu entfernen, verwenden Sie eine kommagetrennte Liste.

Beispiel:

```
storage disk removeowner sys1:0a.23,sys1:0a.24,sys1:0a.25
```

4. Wenn die Festplatte für die Root-Daten-Partitionierung partitioniert ist, entfernen Sie die Eigentümerschaft aus den Partitionen:

- a. Geben Sie für ONTAP 9.10.1 und höher Folgendes ein:

```
storage disk removeowner -disk disk_name
```

b. Geben Sie für ONTAP 9.9.1 und früher beide Befehle ein:

```
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 desinfizierenden 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` abbrechen ausführen. Wenn die angegebenen Festplatten die Formatierungsphase der Bereinigung durchlaufen, erfolgt der Vorgang erst nach Abschluss der Phase.

`-p pattern1 -p pattern2 -p pattern3` Gibt einen Zyklus von ein bis drei benutzerdefinierten Hex-Byte-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 desinfizierenden 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 desinfierten Festplatten werden nicht als Ersatzlaufwerke aufgeführt

Führen Sie folgende Schritte aus:

a. Wechseln Sie in den erweiterten Berechtigungsmodus:

```
set -privilege advanced
```

b. Weisen Sie die nicht zugewiesenen desinfierten Festplatten dem entsprechenden Node für jede Festplatte zu:

```
storage disk assign -disk disk_name -owner node_name
```

c. Geben Sie die Festplatten für jede Festplatte in den Ersatzstatus zurück:

```
storage disk unfail -disk disk_name -s -q
```

d. Zurück zum Administrationsmodus:

```
set -privilege admin
```

Ergebnis

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

Die angegebenen Festplatten-Sanitierungsprotokolle, die zeigen, was auf jeder Festplatte abgeschlossen wurde, wird auf 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	<code>storage aggregate show-spare-disks</code>
Zeigen Sie den Festplatten-RAID-Typ, die aktuelle Auslastung und die RAID-Gruppe nach Aggregat an	<code>storage aggregate show-status</code>
Anzeige des RAID-Typs, der aktuellen Auslastung, der Aggregat- und RAID-Gruppe, einschließlich Spares, Für physische Festplatten	<code>storage disk show -raid</code>
Zeigt eine Liste der ausgefallenen Festplatten an	<code>storage disk show -broken</code>

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

Verwandte Informationen

["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	<code>storage aggregate show</code> <code>storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve</code>
Wie Festplatten und RAID-Gruppen in einem Aggregat und RAID-Status verwendet werden	<code>storage aggregate show-status</code>
Der Speicherplatz, der zurückgewonnen werden würde, wenn Sie eine bestimmte Snapshot-Kopie gelöscht hätten	<code>volume snapshot compute-reclaimable</code>
Die Menge an Speicherplatz, der von einem Volume verbraucht wird	<code>volume show -fields size,used,available,percent-used</code> <code>volume show-space</code>
Die Menge an Speicherplatz, der von einem Volume im enthaltenden Aggregat genutzt wird	<code>volume show-footprint</code>

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	<code>storage shelf show</code>
Detaillierte Informationen zu einem bestimmten Shelf, einschließlich Stack-ID	<code>storage shelf show -shelf</code>
Ungelöst, kundenverwertbare, Shelf-Fehler	<code>storage shelf show -errors</code>
Einschubinformationen	<code>storage shelf show -bay</code>
Informationen zur Konnektivität	<code>storage shelf show -connectivity</code>
Informationen zur Kühlung, einschließlich Temperatursensoren und Kühllüfter	<code>storage shelf show -cooling</code>

Sie möchten Folgendes anzeigen:	Befehl
Informationen zu I/O-Modulen	<code>storage shelf show -module</code>
Portinformationen	<code>storage shelf show -port</code>
Informationen zur Stromversorgung, einschließlich Netzteilen (Netzteile), Stromsensoren und Spannungssensoren	<code>storage shelf show -power</code>

Verwandte Informationen

["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 (Aggregate)**
 - ["Informationen zu Laufwerken und RAID-Gruppen für einen lokalen Tier ermitteln \(Aggregate\)"](#)
- **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 (Aggregate):

- Rein Flash-basierte lokale Tiers
- Flash Pool: Lokale Tiers
- Leistungsstarke Festplatten (HDD) lokale Tiers

Eine neue RAID-Richtlinie namens RAID-TEC ist verfügbar. 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 Festplattenfehlers verfügbaren Parity-Festplatten.

Wenn in der RAID-Gruppe ein Ausfall einer Datenfestplatte ausfällt, kann ONTAP die ausgefallene Festplatte durch eine Ersatzfestplatte ersetzen und über Paritätsdaten die Daten der ausgefallenen Festplatte wiederherstellen.

- **RAID4**

Durch den RAID4-Schutz kann ONTAP die Daten von einer ausgefallenen Festplatte innerhalb der RAID-Gruppe mit einer Ersatzfestplatte ersetzen und rekonstruieren.

- **RAID-DP**

Dank RAID-DP-Schutz kann ONTAP bis zu zwei Ersatzfestplatten benötigen, um die Daten von bis zu zwei gleichzeitigen ausgefallenen Festplatten innerhalb der RAID-Gruppe zu ersetzen und zu rekonstruieren.

- **RAID-TEC**

Mit RAID-TEC-Schutz kann ONTAP bis zu drei freie Festplatten einsetzen, um die Daten von bis zu drei gleichzeitig ausgefallenen Festplatten innerhalb der RAID-Gruppe zu ersetzen und zu rekonstruieren.

Verwandte Informationen

["Technischer Bericht 3437 von NetApp zur Ausfallsicherheit von Storage-Subsystemen"](#)

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)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.1	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.3	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.5	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.7	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.9	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)
shared	2.0.11	0	SAS	10000	472.9GB	547.1GB	(normal)

```
RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
```

```
(normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)
```

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Usable Size	Physical Size	Status
shared	2.0.13	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)
shared	2.0.12	0	SSD	-	186.2GB	745.2GB	(normal)

```
8 entries were displayed.
```

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	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -cache-raid-group-size size</code>
Ändern der maximalen Größe aller anderen RAID-Gruppen	<code>storage aggregate modify -aggregate aggr_name -maxraidsize size</code>

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 \(Aggregate\)"](#)
 - ["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 Richtliniename verknüpft die Namen der Lese-Cache-Richtlinie und die Write Caching-Richtlinie, die durch einen Bindestrich getrennt ist. Falls der Richtliniename 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 waf1_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 waf1 awa start aggr_name
```

5. AWA-Zusammenfassung anzeigen:

```
system node run -node node_name waf1 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	<pre>priority hybrid-cache set volume_name read-cache=read_cache_value write- cache=write_cache_value cache- retention- priority=cache_retention_policy</pre> <p>Einstellen <code>cache_retention_policy</code> Bis high Bei Daten, die länger im Cache verbleiben sollen. Einstellen <code>cache_retention_policy</code> Bis low Für Daten, die Sie früher aus dem Cache entfernen möchten.</p>
ONTAP 9.2 oder höher	<pre>volume modify -volume volume_name -vserver vservice_name -caching-policy policy_name.</pre>

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

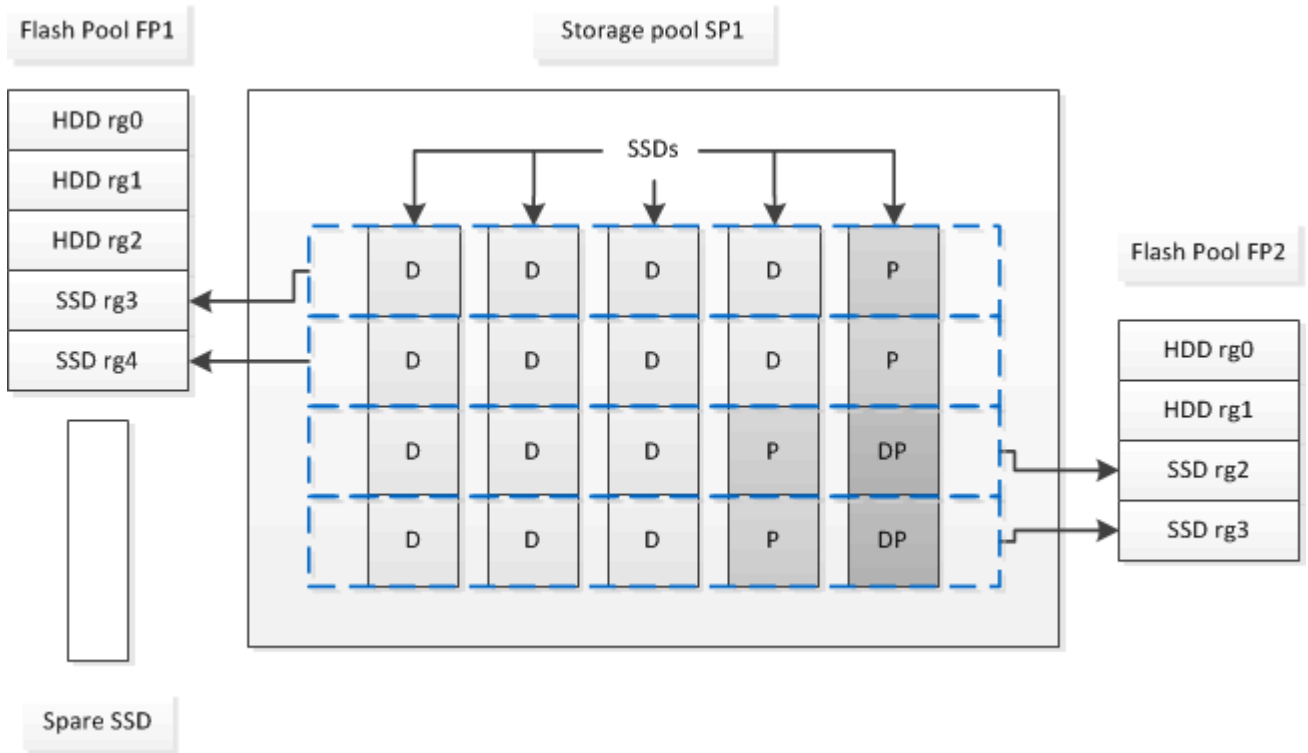
Flash Pool SSD-Partitionierung können SSDs von allen lokalen Tiers, die den Flash Pool verwenden, gemeinsam verwendet werden. Auf diese Weise werden die Paritätskosten über mehrere lokale Tiers verteilt, die Flexibilität bei der SSD-Cache-Zuweisung erhöht und die SSD-Performance maximiert.

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.

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 festgelegt haben, welche SSDs Sie hinzufügen möchten. Diese SSDs müssen Eigentum des Node sein, auf dem Sie die lokale Flash Pool-Tier erstellen.
- Sie müssen die Prüfsummentypen der beiden zugefügten SSDs und der HDDs bereits in der lokalen Tier festgelegt haben.
- Sie müssen die Anzahl der hinzufügenden SSDs und die optimale RAID-Gruppengröße für die SSD RAID-Gruppen bestimmt haben.

Durch die geringere Anzahl von RAID-Gruppen im SSD Cache wird die Anzahl der erforderlichen Parity Disks verringert, aber größere RAID-Gruppen erfordern RAID-DP.

- Sie müssen das RAID-Level bestimmt haben, das Sie für den SSD-Cache verwenden möchten.
- Sie müssen die maximale Cache-Größe für Ihr System festgelegt haben und festgestellt haben, dass das Hinzufügen von SSD-Cache zu Ihrer lokalen Ebene nicht dazu führt, dass Sie sie überschreiten.

- Sie müssen sich mit den Konfigurationsanforderungen für lokale Flash Pool Tiers vertraut machen.

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.

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. 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 als Cache dedizierte SSDs verwenden aus.
4. Wählen Sie einen Festplattentyp und die Anzahl der Festplatten aus.
5. Wählen Sie einen RAID-Typ aus.
6. Klicken Sie Auf **Speichern**.
7. Suchen Sie die Storage Tier, und klicken Sie auf .
8. Wählen Sie **Mehr Details** aus, und überprüfen Sie, ob 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:

$(4 - \text{Anzahl nicht zugewiesener Zuweisungseinheiten}) \times 25\% \times \text{nutzbare Größe} \times \text{Anzahl SSDs}$

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	<code>storage pool show-aggregate</code>
Anzeige, wie viel Cache der gesamten Cache-Kapazität für beide RAID-Typen hinzugefügt werden würde (Datengröße der Zuweisungseinheit)	<code>storage pool show -instance</code>
Zeigen Sie die Laufwerke in einem Speicherpool an	<code>storage pool show-disks</code>

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

Verwandte Informationen

["ONTAP 9-Befehle"](#)

Copyright-Informationen

Copyright © 2023 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

Markeninformationen

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