Lokale Ebenen verwalten

ONTAP 9

NetApp
November 10, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap/disks-aggregates/manage-local-tiers-overview-concept.html on November 10, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Lokale Ebenen verwalten . . . 1
- Informationen zum lokalen Tier-Management von ONTAP . . . 1
- Eine lokale Ebene hinzufügen (erstellen) . . . 1
  - Workflow zur Erstellung der lokalen Ebene in ONTAP . . . 1
  - Festplatten- und Partitionsanforderungen für einen lokalen ONTAP Tier . . . 4
  - Methoden zur Erstellung lokaler Tiers in ONTAP . . . 5
  - ONTAP lokale Tiers automatisch hinzufügen . . . 7
  - ONTAP lokale Tiers manuell hinzufügen . . . 10
  - ONTAP lokale Tiers mit aktiviertem SyncMirror hinzufügen . . . 12
- Verwaltung der Nutzung lokaler Tiers . . . 13
  - Umbenennen einer lokalen ONTAP-Ebene . . . 13
  - Medienkosten einer lokalen ONTAP-Ebene festlegen . . . 14
  - ONTAP Laufwerke manuell schnell auf null setzen . . . 14
  - ONTAP Festplattenbesitz manuell zuweisen . . . 15
  - Laufwerks- und RAID-Gruppeninformationen für eine lokale ONTAP-Ebene ermitteln . . . 17
  - Zuweisung von ONTAP lokalen Tiers zu Storage VMs . . . 18
  - Ermitteln, welche Volumes sich auf einer lokalen ONTAP Ebene befinden. . . . 19
  - Speichernutzung eines Volumes in einer lokalen ONTAP-Ebene ermitteln und steuern . . . 20
  - Speichernutzung in einer ONTAP lokalen Ebene . . . 21
  - Zuständigkeit für eine ONTAP lokale Ebene innerhalb eines HA-Paares verlagern . . . 23
  - Löschen einer ONTAP lokalen Ebene . . . 26
  - ONTAP Befehle für die Verlagerung des lokalen Tiers . . . 26
  - ONTAP Befehle zur Verwaltung lokaler Ebenen . . . 27
- Kapazität (Festplatten) zu einer lokalen Ebene hinzufügen . . . 28
  - Workflow zur Erweiterung der Kapazität des ONTAP local tier . . . 28
  - Methoden zur Schaffung von Speicherplatz in einer ONTAP lokalen Ebene . . . 29
  - Kapazität zu einer lokalen ONTAP-Ebene hinzufügen . . . 30
  - Laufwerke zu einem ONTAP Node oder Shelf hinzufügen . . . 36
  - Falsch ausgerichtete ONTAP Ersatzpartitionen korrigieren . . . 38

Lokale Ebenen verwalten

Informationen zum lokalen Tier-Management von ONTAP

Sie können den System Manager oder die ONTAP CLI verwenden, um lokale Ebenen hinzuzufügen, deren Nutzung zu verwalten und ihnen Kapazität (Festplatten) hinzuzufügen.

> Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Folgende Aufgaben sind möglich:

- "Eine lokale Ebene hinzufügen (erstellen)"

  Um eine lokale Tier hinzuzufügen, wird einem bestimmten Workflow gefolgt. Die Anzahl der benötigten Festplatten oder Festplattenpartitionen für die lokale Tier wird ermittelt und es wird entschieden, welche Methode zur Erstellung der lokalen Tier verwendet wird. Lokale Tiers können automatisch hinzugefügt werden, indem ONTAP die Konfiguration zuweist, oder die Konfiguration kann manuell festgelegt werden.

- "Verwaltung der Nutzung lokaler Tiers"

  Für bestehende lokale Speicherebenen können Sie diese umbenennen, ihre Medienkosten festlegen oder ihre Laufwerks- und RAID-Gruppeninformationen bestimmen. Die RAID-Konfiguration einer lokalen Speicherebene kann geändert und lokalen Speicherebenen können Speicher-VMs (SVMs) zugewiesen werden. Die RAID-Konfiguration einer lokalen Speicherebene kann geändert und lokalen Speicherebenen können Speicher-VMs (SVMs) zugewiesen werden. Es kann festgestellt werden, welche Volumes sich auf einer lokalen Speicherebene befinden und wie viel Speicherplatz sie auf einer lokalen Speicherebene belegen. Es kann gesteuert werden, wie viel Speicherplatz Volumes belegen dürfen. Die Zuständigkeit für eine lokale Speicherebene kann mit einem HA-Paar verschoben werden. Eine lokale Speicherebene kann auch gelöscht werden.

- "Kapazität (Festplatten) zu einer lokalen Ebene hinzufügen"

  Mithilfe verschiedener Methoden wird ein bestimmter Workflow befolgt, um die Kapazität zu erweitern. Es können Festplatten zu einer lokalen Ebene und Laufwerke zu einem Knoten oder Shelf hinzugefügt werden. Falls erforderlich, lassen sich falsch ausgerichtete Ersatzpartitionen korrigieren.

Eine lokale Ebene hinzufügen (erstellen)

Workflow zur Erstellung der lokalen Ebene in ONTAP

Die Erstellung lokaler Tiers stellt Speicher für Volumes auf Ihrem System bereit.

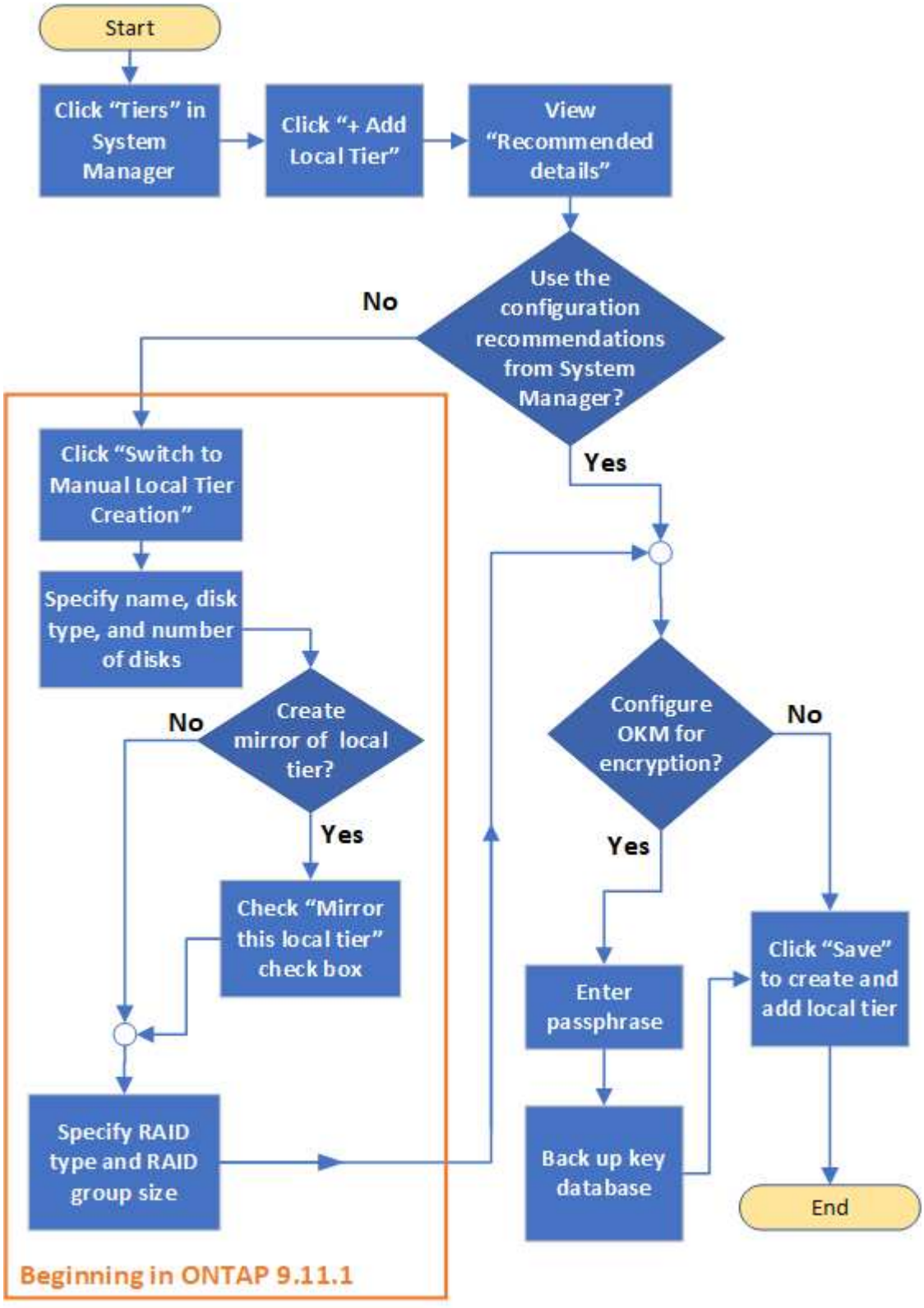
> Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Der Workflow zum Erstellen lokaler Ebenen ist spezifisch für die verwendete Schnittstelle: System Manager oder die CLI.

System Manager

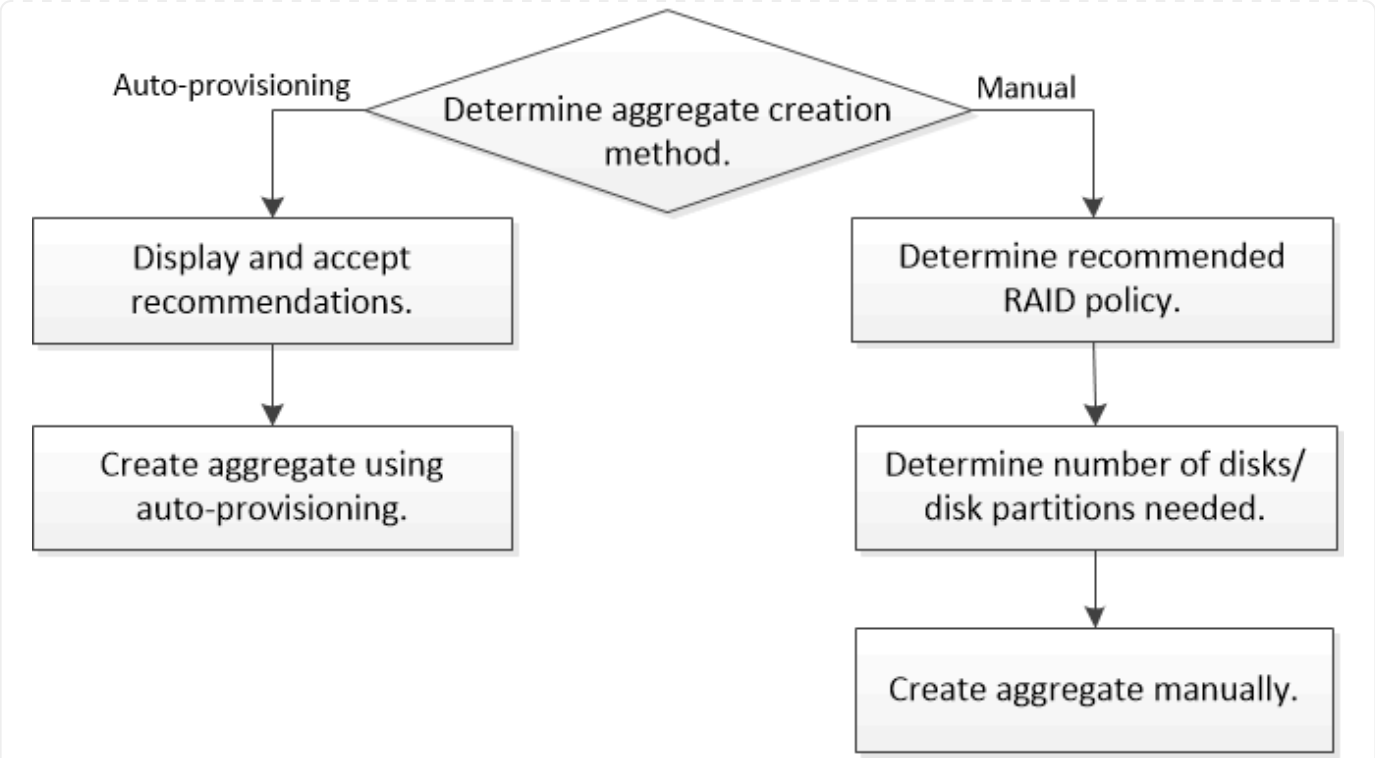
System Manager erstellt lokale Ebenen basierend auf empfohlenen Best Practices für die Konfiguration lokaler Ebenen.

Ab ONTAP 9.11.1 besteht die Möglichkeit, lokale Ebenen manuell zu konfigurieren, falls eine andere Konfiguration als die während des automatischen Prozesses zum Hinzufügen einer lokalen Ebene empfohlene gewünscht wird.



CLI

ONTAP kann beim Erstellen lokaler Tiers (Auto-Provisioning) empfohlene Konfigurationen bereitstellen. Wenn die empfohlenen Konfigurationen, basierend auf Best Practices, für Ihre Umgebung geeignet sind, können diese zur Erstellung des lokalen Tiers übernommen werden. Andernfalls ist es möglich, lokale Tiers manuell zu erstellen.



Festplatten- und Partitionsanforderungen für einen lokalen ONTAP Tier

Sie benötigen ausreichend Festplatten oder Festplattenpartitionen in Ihrer lokalen Speicherebene, um die System- und Geschäftsanforderungen zu erfüllen. Es wird außerdem empfohlen, die empfohlene Anzahl an Hot Spare Festplatten oder Hot Spare Festplattenpartitionen vorzuhalten, um das Risiko von Datenverlust zu minimieren.

Die Root-Datenpartitionierung ist in bestimmten Konfigurationen standardmäßig aktiviert. Systeme mit aktivierter Root-Datenpartitionierung verwenden Festplattenpartitionen zur Erstellung lokaler Tiers. Systeme ohne aktivierte Root-Datenpartitionierung verwenden unpartitionierte Festplatten.

Sie benötigen genügend Festplatten oder Festplattenpartitionen, um die für Ihre RAID-Richtlinie erforderliche Mindestanzahl sowie die Mindestkapazitätsanforderungen zu erfüllen.

Bei ONTAP ist der nutzbare Speicherplatz des Laufwerks geringer als dessen physische Kapazität. Der nutzbare Speicherplatz eines bestimmten Laufwerks sowie die Mindestanzahl der für jede RAID-Richtlinie erforderlichen Festplatten oder Festplattenpartitionen sind in der "Hardware Universe" zu finden.

Nutzbaren Speicherplatz einer bestimmten Festplatte ermitteln

Die Vorgehensweise hängt von der verwendeten Schnittstelle ab, System Manager oder CLI:

System Manager

Mit dem System Manager lässt sich der nutzbare Speicherplatz der Festplatten bestimmen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die nutzbare Größe einer Festplatte anzuzeigen:

Schritte

1. Wechseln Sie zu **Storage > Tiers**
2. Klicken Sie ⋮ neben dem Namen der lokalen Ebene.
3. Die Registerkarte **Festplatteninformationen** auswählen.

CLI

Die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) kann verwendet werden, um den nutzbaren Speicherplatz der 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 zu der Anzahl an Festplatten oder Festplattenpartitionen, die zum Erstellen Ihrer RAID-Gruppe und zur Erfüllung Ihrer Kapazitätsanforderungen erforderlich sind, sollte auch die empfohlene Mindestanzahl an Hot-Spare-Festplatten oder Hot-Spare-Festplattenpartitionen als Ersatzfestplatten für Ihre lokale Ebene vorhanden sein:

- Für alle lokalen Flash-Speicherebenen ist mindestens eine Hot-Ersatzfestplatte oder -Festplattenpartition erforderlich.

  ⓘ Der AFF C190 verfügt standardmäßig über keine Ersatzfestplatte. Diese Ausnahme ist vollständig unterstützt.

- Für homogene lokale Nicht-Flash-Speicherebenen sind mindestens zwei Ersatzfestplatten oder Festplattenpartitionen erforderlich.
- Für SSD-Speicherpools sollte mindestens eine Hot Spare-Ersatzfestplatte pro HA-Paar vorhanden sein.
- Für lokale Flash Pool Ebenen sollten mindestens zwei Ersatzfestplatten pro HA-Paar vorhanden sein. Weitere Informationen zu den unterstützten RAID-Richtlinien für Flash Pool lokale Ebenen finden sich in der "Hardware Universe".
- Um die Nutzung des Maintenance Center zu unterstützen und Probleme durch mehrere gleichzeitige Festplattenausfälle zu vermeiden, ist es empfehlenswert, mindestens vier Hot Spares in Multi-Disk-Carriern vorzuhalten.

Verwandte Informationen

- "NetApp Hardware Universe"
- "NetApp Technical Report 3838: Konfigurationsleitfaden für das Speichersubsystem"
- "storage aggregate show"

Methoden zur Erstellung lokaler Tiers in ONTAP

Obwohl ONTAP Best-Practice-Empfehlungen für das automatische Hinzufügen lokaler Ebenen bereitstellt, muss festgestellt werden, ob die empfohlenen Konfigurationen in Ihrer Umgebung unterstützt werden. Falls dies nicht der Fall ist, sind Entscheidungen bezüglich der RAID-Richtlinie und der Festplattenkonfiguration zu treffen und die lokalen

Ebenen anschließend manuell zu erstellen.

Wenn eine lokale Ebene automatisch erstellt wird, analysiert ONTAP die verfügbaren Ersatzfestplatten im Cluster und generiert eine Empfehlung, wie Ersatzfestplatten gemäß Best Practices zur Hinzufügung lokaler Ebenen verwendet werden sollten. ONTAP zeigt die empfohlenen Konfigurationen an. Es besteht die Möglichkeit, die Empfehlungen zu übernehmen oder die lokalen Ebenen manuell hinzuzufügen.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Bevor Sie ONTAP Empfehlungen annehmen können

Wenn eine oder mehrere der folgenden Festplattenbedingungen vorliegen, müssen diese behoben werden, bevor die Empfehlungen von ONTAP übernommen werden:

- Fehlende Datenträger
- Schwankungen bei der Anzahl der Ersatzfestplatten
- Nicht zugewiesene Datenträger
- Nicht-Null-Ersatzfestplatten
- Festplatten, die Wartungstests unterzogen werden

Wann die manuelle Methode verwendet werden muss

In vielen Fällen ist das empfohlene Layout der lokalen Ebene optimal für Ihre Umgebung. Wenn Ihre Umgebung jedoch die folgenden Konfigurationen aufweist, muss die lokale Ebene mit der manuellen Methode erstellt werden.

Ab ONTAP 9.11.1 ist es möglich, mit System Manager lokale Ebenen manuell hinzuzufügen.

- Lokale Ebenen mit Array-LUNs von Drittanbietern
- Virtuelle Festplatten mit Cloud Volumes ONTAP oder ONTAP Select
- MetroCluster System
- SyncMirror
- MSATA-Festplatten
- Flash Pool Tiers
- Mehrere Festplattentypen oder -größen sind mit dem Node verbunden.

Wählen Sie die Methode zum Erstellen lokaler Tiers aus.

Wählen Sie die Methode aus, die Sie verwenden möchten:

- "Lokale Ebenen automatisch hinzufügen (erstellen)"
- "Lokale Tiers manuell hinzufügen (erstellen)"

Verwandte Informationen

- "ONTAP-Befehlsreferenz"

- "Automatische Bereitstellung von Speicheraggregaten"

ONTAP lokale Tiers automatisch hinzufügen

Wenn die von ONTAP empfohlene Best-Practice-Empfehlung zum automatischen Hinzufügen einer lokalen Tier in Ihrer Umgebung angemessen ist, kann die Empfehlung übernommen werden und ONTAP fügt die lokale Tier hinzu.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Bevor Sie beginnen

Festplatten müssen einem Node zugeordnet sein, bevor sie in einer lokalen Ebene verwendet werden können. Wenn Ihr Cluster nicht für die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes konfiguriert ist, muss "Besitzverhältnisse manuell zuweisen" erfolgen.

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

System Manager

Schritte

1. Im System Manager auf **Speicher > Ebenen** klicken.
2. Auf der Seite **Tiers** + Add Local Tier einen neuen lokalen Tier erstellen:

   Auf der Seite **Lokale Ebene hinzufügen** wird die empfohlene Anzahl lokaler Ebenen angezeigt, die auf den Knoten erstellt werden können, sowie der verfügbare nutzbare Speicherplatz.

3. **Empfohlene Details** zeigt die von System Manager empfohlene Konfiguration an.

   Der System Manager zeigt ab ONTAP 9.8 folgende Informationen an:

   - **Lokaler Tiername** (der lokale Tiername kann ab ONTAP 9.10.1 bearbeitet werden)
   - **Node-Name**
   - **Nutzbare Größe**
   - **Speicherart**

     Ab ONTAP 9.10.1 werden zusätzliche Informationen angezeigt:

   - **Disks**: Anzeige der Anzahl, Größe und des Typs der Disks
   - **Layout**: Darstellung des RAID-Gruppenlayouts, einschließlich der Angabe, welche Festplatten Parität oder Daten sind und welche Steckplätze ungenutzt sind.
   - **Ersatzfestplatten**: Anzeige des Node-Name, der Anzahl und Größe der Ersatzfestplatten und des Speichertyps.

4. Einer der folgenden Schritte kann durchgeführt werden:

Wenn Sie Folgendes tun möchten…	Dann ist Folgendes zu tun…

Die Empfehlungen des System Manager werden übernommen.	Weiter zu Schritt zur Konfiguration des Onboard Key Manager für die Verschlüsselung.
Die lokalen Ebenen manuell konfigurieren und ***nicht*** die Empfehlungen des System Manager verwenden.	Weiter zu "Lokale Ebene manuell hinzufügen": • Für ONTAP 9.10.1 und frühere Versionen sind die folgenden Schritte zur Nutzung der CLI zu beachten. • Ab ONTAP 9.11.1 sind die folgenden Schritte zur Verwendung des System Manager zu beachten.

5. (Optional): Wenn der Onboard Key Manager installiert ist, kann er für die Verschlüsselung konfiguriert werden. Das Kästchen **Onboard Key Manager für Verschlüsselung konfigurieren** aktivieren.
   a. Geben Sie eine Passphrase ein.
   b. Geben Sie die Passphrase zur Bestätigung erneut ein.
   c. Bewahren Sie die Passphrase für die zukünftige Verwendung auf, falls das System wiederhergestellt werden muss.
   d. Die Schlüssel-Datenbank für die zukünftige Verwendung sichern.
6. **Speichern** erstellt die lokale Speicherebene und fügt sie der Speicherlösung hinzu.

CLI

Sie führen den `storage aggregate auto-provision` Befehl aus, um Empfehlungen für das lokale Tier-Layout zu generieren. Anschließend können lokale Tiers erstellt werden, nachdem ONTAP Empfehlungen geprüft und genehmigt wurden.

Über diese Aufgabe

Die mit dem `storage aggregate auto-provision` Befehl generierte Standardzusammenfassung listet die empfohlenen lokalen Tiers auf, einschließlich Namen und nutzbarer Größe. Die Liste kann eingesehen werden, um zu bestimmen, ob die empfohlenen lokalen Tiers bei entsprechender Aufforderung erstellt werden sollen.

Eine detaillierte Zusammenfassung kann auch mit der `-verbose` Option angezeigt werden, die die folgenden Berichte anzeigt:

- Zusammenfassung pro Node der neu zu erstellenden lokalen Tiers, der erkannten Ersatzfestplatten sowie der verbleibenden Ersatzfestplatten und Partitionen nach der Erstellung der lokalen Tiers
- Neue lokale Datenebenen, die mit der Anzahl der zu verwendenden Festplatten und Partitionen erstellt werden sollen
- RAID-Gruppenlayout, das zeigt, wie Ersatzfestplatten und Partitionen in den neuen lokalen Datenebenen verwendet werden.
- Details zu den nach der Erstellung der lokalen Tier verbleibenden Ersatzfestplatten und Partitionen

Wenn Sie mit der automatischen Bereitstellungsmethode vertraut sind und Ihre Umgebung korrekt vorbereitet ist, kann die `-skip-confirmation` Option verwendet werden, um die empfohlene lokale Tier ohne Anzeige und Bestätigung zu erstellen. Der `storage aggregate auto-provision` Befehl wird nicht von der CLI-Sitzung `-confirmations` Einstellung beeinflusst.

Weitere Informationen zu `storage aggregate auto-provision` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Schritte

1. Den `storage aggregate auto-provision`Befehl mit den gewünschten Anzeigeoptionen ausführen.
   - Keine Optionen: Standardzusammenfassung
   - `-verbose`Option: Detaillierte Zusammenfassung anzeigen
   - `-skip-confirmation`Option: Empfohlene lokale Tiers ohne Anzeige oder Bestätigung erstellen
2. Einer der folgenden Schritte kann durchgeführt werden:

Wenn Sie Folgendes tun möchten…	Dann ist Folgendes zu tun…

Die Empfehlungen von ONTAP werden übernommen.	Die Anzeige der empfohlenen lokalen Tiers wird überprüft, anschließend erfolgt eine Reaktion auf die Aufforderung zur Erstellung der empfohlenen lokalen Tiers.
	
	`myA400-44556677::> storage aggregate auto-provision`
	`Node New Data Aggregate Usable Size`
	`---`
	`--- ---`
	`myA400-364 myA400_364_SSD_1 3.29TB`
	`myA400-363 myA400_363_SSD_1 1.46TB`
	`---`
	`--- ---`
	`Total: 2 new data aggregates 4.75TB`
	
	`Do you want to create recommended aggregates? {y`

n}: y Info: Aggregate auto provision has started. Use the "storage aggregate show-auto-provision-progress" command to track the progress. myA400-44556677::> ----	Die lokalen Ebenen manuell konfigurieren und ***nicht*** die Empfehlungen von ONTAP verwenden.

Verwandte Informationen

- "ONTAP-Befehlsreferenz"

ONTAP lokale Tiers manuell hinzufügen

Wenn Sie keine lokale Ebene mithilfe der Best-Practice-Empfehlungen von ONTAP hinzufügen möchten, kann der Vorgang manuell durchgeführt werden.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Bevor Sie beginnen

Festplatten müssen einem Node zugeordnet sein, bevor sie in einer lokalen Ebene verwendet werden können. Wenn Ihr Cluster nicht für die automatische Zuweisung des Festplattenbesitzes konfiguriert ist, muss "Besitzverhältnisse manuell zuweisen" erfolgen.

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren beschriebenen Befehlen befinden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

System Manager

Ab ONTAP 9.11.1 kann, falls nicht die vom System Manager empfohlene Konfiguration zum Erstellen einer lokalen Ebene verwendet werden soll, eine gewünschte Konfiguration angegeben werden.

Schritte

1. Im System Manager auf **Speicher > Ebenen** klicken.
2. Auf der Seite **Tiers** + Add Local Tier einen neuen lokalen Tier erstellen:

   Auf der Seite **Lokale Ebene hinzufügen** wird die empfohlene Anzahl lokaler Ebenen angezeigt, die auf den Knoten erstellt werden können, sowie der verfügbare nutzbare Speicherplatz.

3. Wenn der System Manager die Speicherempfehlung für die lokale Ebene anzeigt, im Abschnitt **Ersatzfestplatten** auf **Zur manuellen Erstellung der lokalen Ebene wechseln** klicken.

   Auf der Seite **Lokale Ebene hinzufügen** werden Felder angezeigt, die zur Konfiguration der lokalen Ebene verwendet werden.

4. Im ersten Abschnitt der Seite **Lokale Ebene hinzufügen** sind folgende Angaben zu machen:
   a. Geben Sie den Namen der lokalen Tier ein.
   b. (Optional): Aktivieren Sie das Kästchen **Mirror this local tier**, wenn die lokale Ebene gespiegelt werden soll.
   c. Wählen Sie einen Datenträgertyp aus.
   d. Wählen Sie die Anzahl der Festplatten.
5. Im Abschnitt **RAID Konfiguration** sind folgende Schritte auszuführen:
   a. Den RAID-Typ auswählen.
   b. Die Größe der RAID-Gruppe auswählen.
   c. Klicken Sie auf RAID-Zuordnung, um anzuzeigen, wie die Festplatten in der Gruppe zugewiesen sind.
6. (Optional): Falls der Onboard Key Manager installiert ist, kann er im Abschnitt **Verschlüsselung** der Seite für die Verschlüsselung konfiguriert werden. Das Kästchen **Onboard Key Manager für**

Verschlüsselung konfigurieren aktivieren.

a. Geben Sie eine Passphrase ein.

b. Geben Sie die Passphrase zur Bestätigung erneut ein.

c. Bewahren Sie die Passphrase für die zukünftige Verwendung auf, falls das System wiederhergestellt werden muss.

d. Die Schlüssel-Datenbank für die zukünftige Verwendung sichern.

7. **Speichern** erstellt die lokale Speicherebene und fügt sie der Speicherlösung hinzu.

CLI

Bevor Sie lokale Ebenen manuell erstellen, sollten Sie die Festplattenkonfigurationsoptionen überprüfen und die Erstellung simulieren.

Anschließend kann der `storage aggregate create` Befehl ausgeführt und die Ergebnisse überprüft werden.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen die Anzahl der Festplatten und die Anzahl der benötigten Ersatzfestplatten in der lokalen Ebene ermittelt haben.

Über diese Aufgabe

Wenn die Root-Daten-Daten-Partitionierung aktiviert ist und Sie 24 oder weniger Solid-State-Drives (SSDs) in Ihrer Konfiguration haben, wird empfohlen, die Datenpartitionen verschiedenen Knoten zuzuweisen.

Die Vorgehensweise zum Erstellen lokaler Speicherebenen auf Systemen mit aktivierter Root-Daten-Partitionierung und Root-Daten-Daten-Partitionierung ist identisch mit der Vorgehensweise zum Erstellen lokaler Speicherebenen auf Systemen mit unpartitionierten Festplatten. Wenn die Root-Daten-Partitionierung auf Ihrem System aktiviert ist, sollte die Anzahl der Festplattenpartitionen für die `-diskcount` Option verwendet werden. Bei der Root-Daten-Daten-Partitionierung gibt die `-diskcount` Option die Anzahl der zu verwendenden Festplatten an.

Beim Erstellen mehrerer lokaler Ebenen zur Verwendung mit FlexGroup Volumes sollten die lokalen Ebenen möglichst einander in ihrer Größe angenähert sein.

Weitere Informationen zu `storage aggregate create` und zu den Optionen und Anforderungen für die Erstellung lokaler Tiers finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Schritte

1. Die Liste der Ersatzfestplattenpartitionen zeigt, ob genügend Partitionen für die Erstellung Ihrer lokalen Ebene vorhanden sind:

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

   Datenpartitionen werden unter `Local Data Usable` angezeigt. Eine Root-Partition kann nicht als Ersatzpartition verwendet werden.

2. Die Erstellung der lokalen Ebene simulieren:

   ```
   storage aggregate create -aggregate aggregate_name -node node_name
   -raidtype raid_dp -diskcount number_of_disks_or_partitions -simulate true
   ```

3. Wenn bei der simulierten Befehlsausführung Warnungen angezeigt werden, sollte der Befehl angepasst und die Simulation wiederholt werden.
4. Lokale Ebene erstellen:

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

5. Die lokale Ebene anzeigen, um zu überprüfen, ob sie erstellt wurde:

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

Verwandte Informationen

- "storage aggregate show"

ONTAP lokale Tiers mit aktiviertem SyncMirror hinzufügen

Sie können SyncMirror aktivieren, wenn Sie manuell eine lokale Ebene erstellen, um die Daten der lokalen Ebene synchron zu spiegeln.

Weitere Informationen zu "gespiegelte und ungespiegelte lokale Tiers".

Bevor Sie beginnen

- Der Cluster muss ausschließlich mit internem Speicher initialisiert werden.
- Die Cluster-Einrichtung muss auf beiden Knoten abgeschlossen sein.

Über diese Aufgabe

Dieses Verfahren erstellt auf jedem Cluster-Node gespiegelte lokale Tiers gleicher Größe, und jedes lokale Tier verfügt über 44 Festplatten.

Schritte

1. Automatische Speicherzuweisung deaktivieren:

   ```
   storage disk option modify -node * -autoassign off
   ```

2. Bestätigen Sie, dass die automatische Zuweisung deaktiviert ist:

   ```
   storage disk option show
   ```

3. Das externe Shelf anschließen.
4. Weisen Sie jedem Node die externen Laufwerke zu, wobei Pool 1 angegeben wird:

   ```
   storage disk assign -disk <disk ID> -owner <node name> -pool 1
   ```

5. Die lokale Root-Ebene auf jedem Knoten spiegeln:

   ```
   storage aggregate mirror -aggregate <node1 root-aggr>

   storage aggregate mirror -aggregate <node2 root-aggr>
   ```

   Die Laufwerke in Pool 1 werden automatisch so partitioniert, dass sie denen in Plex 0

entsprechen.

6. Auf Knoten 1 eine gespiegelte Daten lokale Datenebene mit einer Anzahl von 44 Festplatten erstellen. Dadurch werden 22 Partitionen aus Pool 0 und 22 Partitionen aus Pool 1 ausgewählt.

   ```
   storage aggregate create -node <node1 name> -aggregate <node1 aggr-name>
   -diskcount 44 -mirror true
   ```

7. Auf Knoten 2 eine gespiegelte Daten lokale Datenebene mit einer Anzahl von 44 Festplatten erstellen. Dadurch werden 22 Partitionen aus Pool 0 und 22 Partitionen aus Pool 1 ausgewählt.

   ```
   storage aggregate create -node <node2 name> -aggregate <node2 aggr-name>
   -diskcount 44 -mirror true
   ```

8. Es wird überprüft, ob lokale Ebenen gleicher Größe erfolgreich erstellt wurden:

   ```
   storage aggregate show
   ```

Verwandte Informationen

- "Speicherdatenträger zuweisen"
- "Storage Disk Option ändern"
- "storage disk option show"

Verwaltung der Nutzung lokaler Tiers

Umbenennen einer lokalen ONTAP-Ebene

Sie können eine lokale Ebene umbenennen. Die Vorgehensweise hängt von der verwendeten Schnittstelle ab, System Manager oder CLI.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

System Manager

System Manager zum Umbenennen einer lokalen Ebene verwenden

Ab ONTAP 9.10.1 kann der Name einer lokalen Ebene geändert werden.

Schritte

1. Im System Manager auf **Speicher > Ebenen** klicken.
2. Klicken Sie ⋮ neben dem Namen der lokalen Ebene.
3. **Umbenennen** auswählen.
4. Geben Sie einen neuen Namen für die lokale Tier an.

CLI

Die CLI kann verwendet werden, um eine lokale Ebene umzubenennen

Schritt

1. Die lokale Ebene kann mithilfe der Befehlszeile umbenannt werden:

   `storage aggregate rename -aggregate aggr-name -newname aggr-new-name`

   Im folgenden Beispiel wird ein Aggregat mit dem Namen “aggr5” in “sales-aggr” umbenannt:

   ```
   > storage aggregate rename -aggregate aggr5 -newname sales-aggr
   ```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate rename"

Medienkosten einer lokalen ONTAP-Ebene festlegen

Ab ONTAP 9.11.1 ist es mit dem System Manager möglich, die Medienkosten einer lokalen Ebene festzulegen.

Schritte

1. Im System Manager auf **Speicher > Ebenen** klicken und dann in den gewünschten lokalen Ebenenkacheln auf **Medienkosten festlegen** klicken.
2. **Aktive und inaktive Stufen** auswählen, um den Vergleich zu ermöglichen.
3. Eine Währungsart und ein Betrag werden eingegeben.

Wenn Sie die Medienkosten eingeben oder ändern, wird die Änderung in allen Medientypen vorgenommen.

ONTAP Laufwerke manuell schnell auf null setzen

Bei Systemen, die neu mit ONTAP 9.4 oder höher installiert wurden, und Systemen, die mit ONTAP 9.4 oder höher neu initialisiert wurden, wird *fast zeroing* verwendet, um Laufwerke zu nullen.

Mit der *schnellen Nullsetzung* werden Laufwerke innerhalb von Sekunden genullt. Dies erfolgt automatisch vor der Bereitstellung und verkürzt die Zeit für die Initialisierung des Systems, das Erstellen lokaler Tiers oder das Erweitern lokaler Tiers beim Hinzufügen von Ersatzlaufwerken erheblich.

Fast zeroing wird sowohl auf SSDs als auch auf HDDs unterstützt.

> Die Schnellnullung wird auf Systemen, die von ONTAP 9.3 oder älter aktualisiert wurden, nicht unterstützt. ONTAP 9.4 oder höher muss neu installiert oder das System reinitialisiert werden. In ONTAP 9.3 und älter werden Laufwerke ebenfalls automatisch von ONTAP genullt, jedoch dauert der Vorgang länger.

Wenn Sie ein Laufwerk manuell nullen müssen, können Sie eine der folgenden Methoden verwenden. In ONTAP 9.4 und höher dauert das manuelle Nullen eines Laufwerks ebenfalls nur wenige Sekunden.

CLI Befehl

Einen CLI-Befehl verwenden, um Laufwerke schnell auf Null zu setzen

Über diese Aufgabe

Für die Ausführung dieses Befehls sind Administratorrechte erforderlich.

Schritte

1. Den CLI-Befehl eingeben:

```
storage disk zerospares
```

Optionen im Bootmenü

Im Bootmenü Optionen zum schnellen Nullsetzen von Laufwerken auswählen

Über diese Aufgabe

- Die Verbesserung der schnellen Nullstellung wird von Systemen, die von einer Version vor ONTAP 9.4 aktualisiert wurden, nicht unterstützt.

Schritte

1. Im Bootmenü steht eine der folgenden Optionen zur Auswahl:
   - (4) Konfiguration bereinigen und alle Festplatten initialisieren
   - (9a) Alle Festplatten entpartitionieren und deren Eigentümerinformationen entfernen
   - (9b) Konfiguration bereinigen und Knoten mit vollständigen Festplatten initialisieren

Verwandte Informationen

- "Storage Disk ZeroSpares"

ONTAP Festplattenbesitz manuell zuweisen

Festplatten müssen einem Node zugeordnet sein, bevor sie in einer lokalen Ebene verwendet werden können.

Über diese Aufgabe

- Wenn die Besitzverhältnisse in einem HA-Paar, das nicht initialisiert wird und nicht ausschließlich DS460C Shelves enthält, manuell zugewiesen werden, ist Option 1 zu verwenden.
- Wenn Sie ein HA-Paar initialisieren, das nur DS460C Shelves enthält, verwenden Sie Option 2, um die Eigentümerschaft für die Root-Laufwerke manuell zuzuweisen.

▼ **Option 1: Die meisten HA Paare**

Für ein HA-Paar, das nicht initialisiert wird und nicht ausschließlich DS460C Shelves enthält, kann dieses Verfahren zur manuellen Zuweisung des Eigentums verwendet werden.

Über diese Aufgabe

- Die Festplatten, denen Sie die Besitzrechte zuweisen, müssen sich in einem Shelf befinden, das physisch mit dem Node verbunden ist, dem Sie die Besitzrechte zuweisen.
- Wenn Sie Festplatten in einer lokalen Ebene (Aggregat) verwenden:
  - Festplatten müssen einem Knoten zugeordnet sein, bevor sie in einer lokalen Ebene (Aggregate) verwendet werden können.
  - Die Besitzverhältnisse einer Festplatte, die in einer lokalen Ebene (Aggregat) verwendet wird,

können nicht neu zugewiesen werden.

Schritte

1. Mit der Befehlszeilenschnittstelle (CLI) werden alle nicht zugeordneten Datenträger angezeigt:

   ```
   storage disk show -container-type unassigned
   ```

2. Jeder Festplatte Folgendes zuweisen:

   ```
   storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
   ```

   Sie können das Platzhalterzeichen verwenden, um mehr als einen Datenträger gleichzeitig zuzuweisen. Wenn Sie eine Ersatzfestplatte neu zuweisen, die bereits einem anderen Knoten gehört, muss die Option „-force“ verwendet werden.

▼ **Option 2: Ein HA-Paar mit ausschließlich DS460C Shelves**

Für ein HA-Paar, das initialisiert wird und nur DS460C Shelves enthält, kann mit diesem Verfahren die Eigentümerschaft für die Root-Laufwerke manuell zugewiesen werden.

Über diese Aufgabe

- Bei der Initialisierung eines HA-Paares, das ausschließlich DS460C Shelves enthält, müssen die Root-Laufwerke manuell so zugewiesen werden, dass sie der Half-Drawer-Richtlinie entsprechen.

  Nach der Initialisierung des HA-Paares (Bootvorgang) ist die automatische Zuweisung der Festplattenbesitzrechte aktiviert und verwendet die Half-Drawer-Richtlinie, um die Besitzrechte den verbleibenden Laufwerken (mit Ausnahme der Root-Laufwerke) und allen zukünftig hinzugefügten Laufwerken zuzuweisen, wie etwa beim Ersetzen ausgefallener Festplatten, beim Reagieren auf eine „low spares“-Meldung oder beim Hinzufügen von Kapazität.

  "Informationen zur Regelung zur halben Schublade".

- Für RAID sind mindestens 10 Laufwerke pro HA-Paar (5 pro Knoten) erforderlich, wenn NL-SAS-Laufwerke mit mehr als 8 TB in einem DS460C Shelf verwendet werden.

Schritte

1. Falls Ihre DS460C Shelves nicht vollständig bestückt sind, die folgenden Teilschritte ausführen; andernfalls zum nächsten Schritt wechseln.

   a. Zuerst werden die Laufwerke in der vorderen Reihe (Laufwerksschächte 0, 3, 6 und 9) jeder Schublade installiert.

      Die Installation der Laufwerke in der vordersten Reihe jeder Schublade ermöglicht eine ordnungsgemäße Luftzirkulation und verhindert eine Überhitzung.

   b. Die restlichen Laufwerke werden gleichmäßig auf die einzelnen Schubladen verteilt.

      Die Schubladenreihen werden von vorne nach hinten bestückt. Wenn nicht genügend Laufwerke vorhanden sind, um die Reihen zu füllen, werden sie paarweise installiert, sodass die Laufwerke die linke und rechte Seite einer Schublade gleichmäßig belegen.

      Die folgende Abbildung zeigt die Nummerierung und die Positionen der Laufwerksschächte in einer DS460C-Schublade.



2. Melden Sie sich über die node-management LIF oder die cluster-management LIF bei der clustershell an.
3. Die Stammlaufwerke in jedem Fach werden manuell gemäß der Halbfachrichtlinie zugewiesen, wobei die folgenden Teilschritte zu beachten sind:

   Bei der Half-Drawer-Richtlinie werden die Laufwerke der linken Hälfte eines Laufwerksschachts (Einschübe 0 bis 5) Knoten A und die Laufwerke der rechten Hälfte eines Laufwerksschachts (Einschübe 6 bis 11) Knoten B zugeordnet.

   a. Alle nicht zugeordneten Datenträger anzeigen: `storage disk show -container-type unassigned`
   b. Root-Disks zuweisen: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

      Sie können das Platzhalterzeichen verwenden, um mehr als einen Datenträger gleichzeitig zuzuweisen.

Weitere Informationen zu `storage disk` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Verwandte Informationen

- "Speicherdatenträger zuweisen"
- "Speicherdatenträger anzeigen"

Laufwerks- und RAID-Gruppeninformationen für eine lokale ONTAP-Ebene ermitteln

Einige Aufgaben der lokalen Tier-Administration erfordern Kenntnisse darüber, aus welchen Laufwerkstypen die lokale Tier besteht, deren Größe, Prüfsumme und Status, ob sie mit anderen lokalen Tiers gemeinsam genutzt werden sowie über die Größe und Zusammensetzung der RAID-Gruppen.

Schritt

1. Die Laufwerke der lokalen Ebene nach RAID-Gruppe anzeigen:

`storage aggregate show-status` *aggr_name*

Die Laufwerke werden für jede RAID-Gruppe in der lokalen Ebene angezeigt.

Der RAID-Typ des Laufwerks (Daten, Parität, dParität) ist in der `Position` Spalte ersichtlich. Wenn in der `Position` Spalte `shared` angezeigt wird, ist das Laufwerk gemeinsam genutzt: Bei einer HDD handelt es sich um eine partitionierte Festplatte, bei einer SSD ist es Teil eines Speicherpools.

```
cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1

Owner Node: cluster1-a
 Aggregate: nodeA_fp_1 (online, mixed_raid_type, hybrid) (block checksums)
  Plex: /nodeA_fp_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /nodeA_fp_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, raid_dp)

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

   RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
   (normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)

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

8 entries were displayed.
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate show-status"

Zuweisung von ONTAP lokalen Tiers zu Storage VMs

Wenn Sie einer Storage Virtual Machine (Storage VM oder SVM, früher bekannt als Vserver) eine oder mehrere lokale Ebenen zuweisen, können nur diese lokalen Ebenen Volumes für diese Storage VM (SVM) enthalten.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff

aggregate. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Bevor Sie beginnen

Die Storage-VM und die lokalen Ebenen, die Sie dieser Storage-VM zuweisen möchten, müssen bereits existieren.

Über diese Aufgabe

Durch die Zuweisung lokaler Speicherebenen zu Ihren Storage-VMs bleiben die Storage-VMs voneinander isoliert, was insbesondere in einer Mandantenfähigkeit Umgebung wichtig ist.

Schritte

1. Die Liste der lokalen Ebenen, die dem SVM bereits zugewiesen sind, kann überprüft werden:

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

   Die dem SVM aktuell zugewiesenen lokalen Ebenen werden angezeigt. Falls keine lokalen Ebenen zugewiesen sind, `-`wird angezeigt.

2. Je nach Bedarf zugewiesene lokale Ebenen hinzufügen oder entfernen:

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Zusätzliche lokale Ebenen zuweisen	`vserver add-aggregates`
Lokale Ebenen aufheben	`vserver remove-aggregates`

   Die aufgelisteten lokalen Ebenen werden der SVM zugewiesen oder von ihr entfernt. Wenn die SVM bereits Volumes enthält, die ein Aggregat verwenden, das der SVM nicht zugewiesen ist, wird eine Warnmeldung angezeigt, aber der Befehl wird erfolgreich abgeschlossen. Alle lokalen Ebenen, die der SVM bereits zugewiesen waren und im Befehl nicht genannt wurden, bleiben unberührt.

Beispiel

Im folgenden Beispiel sind die lokalen Ebenen aggr1 und aggr2 der SVM svm1 zugewiesen:

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

Ermitteln, welche Volumes sich auf einer lokalen ONTAP Ebene befinden.

Möglicherweise muss ermittelt werden, welche Volumes sich auf einer lokalen Ebene befinden, bevor Vorgänge wie das Verschieben oder das Offline-Schalten auf der lokalen Ebene durchgeführt werden.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Schritte

1. Die Volumes, die sich auf einer lokalen Ebene befinden, werden angezeigt, wenn folgender Befehl eingegeben wird:

```
volume show -aggregate aggregate_name
```

Alle Volumes, die sich auf der angegebenen lokalen Ebene befinden, werden angezeigt.

Speichernutzung eines Volumes in einer lokalen ONTAP-Ebene ermitteln und steuern

Sie können feststellen, welche FlexVol Volumes den meisten Speicherplatz in einer lokalen Ebene belegen und welche Features innerhalb des Volumes diesen Speicherplatz nutzen.

Der `volume show-footprint` Befehl liefert Informationen über den Footprint eines Volumes bzw. dessen Speicherplatznutzung innerhalb der übergeordneten lokalen Ebene.

> Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Der `volume show-footprint` Befehl zeigt Details zur Speichernutzung jedes Volumes in einer lokalen Ebene an, einschließlich Offline-Volumes. Dieser Befehl schließt die Lücke zwischen den Ausgaben der `volume show-space` und `aggregate show-space` Befehle. Alle Prozentangaben werden als Prozentsatz der Größe der lokalen Ebene 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%
```

Die folgende Tabelle erläutert einige der wichtigsten Zeilen der Ausgabe des `volume show-footprint` -Befehls und welche Möglichkeiten bestehen, den Speicherplatzverbrauch dieser Funktion zu verringern:

Zeilen-/Feature-Name	Beschreibung/Inhalt der Zeile	Einige Möglichkeiten zur Verringerung

`Volume Data Footprint`	Die Gesamtmenge an Speicherplatz, die im lokalen Speichermedium von den Daten eines Volumes im aktiven Dateisystem und dem von den Snapshots des Volumes belegten Speicherplatz verwendet wird. Diese Zeile enthält keinen reservierten Speicherplatz.	• Daten werden aus dem Volume gelöscht. • Snapshots aus dem Volume werden gelöscht.
`Volume Guarantee`	Der vom Volume im lokalen Speicherbereich für zukünftige Schreibvorgänge reservierte Speicherplatz. Die Menge des reservierten Speicherplatzes hängt vom Garantietyp des Volumes ab.	Änderung der Garantieart für das Volumen auf `none`.
`Flexible Volume Metadata`	Der gesamte Speicherplatz, der in der lokalen Tier von den Metadatendateien des Volumes belegt wird.	Keine direkte Methode zur Steuerung.
`Delayed Frees`	Blöcke, die ONTAP aus Performancegründen verwendet und die nicht sofort freigegeben werden können. Für SnapMirror-Ziele hat diese Zeile einen Wert von `0` und wird nicht angezeigt.	Keine direkte Methode zur Steuerung.
`File Operation Metadata`	Der gesamte reservierte Speicherplatz für Metadaten von Dateivorgängen.	Keine direkte Methode zur Steuerung.
`Total Footprint`	Der gesamte Speicherplatz, den das Volume in der lokalen Ebene belegt. Dies ist die Summe aller Zeilen.	Alle Methoden, die verwendet werden, um den von einem Volumen belegten Speicherplatz zu verringern.

Verwandte Informationen

"NetApp Technischer Bericht 3483: Thin Provisioning in einer NetApp SAN oder IP-SAN Unternehmensumgebung"

Speichernutzung in einer ONTAP lokalen Ebene

Sie können einsehen, wie viel Speicherplatz von allen Volumes in einer oder mehreren lokalen Ebenen belegt ist, sodass Maßnahmen zur Freigabe von Speicherplatz möglich sind.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

WAFL reserviert einen bestimmten Prozentsatz des gesamten Speicherplatzes für Metadaten und Leistung auf lokaler Tier-Ebene. Der für die Verwaltung der Volumes in der lokalen Tier verwendete Speicherplatz stammt

aus der WAFL Reserve und kann nicht geändert werden.

Bei lokalen Tiers unter 30 TB reserviert WAFL 10 % des gesamten Speicherplatzes für Metadaten und Leistung auf Tier-Ebene.

Ab ONTAP 9.12.1 wird in lokalen Speicherebenen ab 30 TB der für Metadaten und Leistungsdaten reservierte Speicherplatz reduziert, wodurch 5 % mehr nutzbarer Speicherplatz zur Verfügung steht. Die Verfügbarkeit dieser Speicherplatzersparnis variiert je nach Plattform und ONTAP-Version.

Von ONTAP in lokalen Ebenen reservierter Speicherplatz 30 TB oder mehr	Gilt für Plattformen	In ONTAP Versionen
5%	Alle AFF und FAS Plattformen	ONTAP 9.14.1 und höher
5%	AFF Plattformen und FAS500f Plattformen	ONTAP 9.12.1 und höher
10%	Alle Plattformen	ONTAP 9.11.1 und höher

Sie können die Speichernutzung aller Volumes in einer oder mehreren lokalen Ebenen mit dem `aggregate show-space` Befehl anzeigen. Dies hilft Ihnen zu erkennen, welche Volumes in ihren jeweiligen lokalen Ebenen den meisten Speicherplatz belegen, sodass entsprechende Maßnahmen zur Freigabe von mehr Speicherplatz ergriffen werden können.

Der belegte Speicherplatz in einer lokalen Ebene wird direkt vom belegten Speicherplatz in den darin enthaltenen FlexVol Volumes beeinflusst. Maßnahmen zur Erhöhung des Speicherplatzes in einem Volume wirken sich ebenfalls auf den Speicherplatz in der lokalen Ebene aus.

Ab ONTAP 9.15.1 stehen zwei neue Metadatenzähler zur Verfügung. Zusammen mit Änderungen an mehreren bestehenden Zählern ergibt sich ein klarerer Überblick über die Menge der zugewiesenen Benutzerdaten. Siehe "Speichernutzung in einem Volume oder einer lokalen Ebene ermitteln" für weitere Informationen.

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

- **Volume Footprints**

  Die Gesamtgröße aller Volume-Footprints innerhalb der lokalen Ebene. Sie umfasst den gesamten Speicherplatz, der von allen Daten und Metadaten aller Volumes in der enthaltenen lokalen Ebene belegt oder reserviert wird.

- **Aggregate-Metadaten**

  Die gesamten Dateisystemmetadaten, die von der lokalen Ebene benötigt werden, wie Zuordnungsbitmaps und Inode-Dateien.

- **Snapshot-Reserve**

  Der für lokale Tier-Snapshots reservierte Speicherplatz basiert auf der Volume-Größe. Er gilt als belegter Speicherplatz und steht weder für Volume- noch für lokale Tier-Daten oder Metadaten zur Verfügung.

- **Snapshot Reserve nicht nutzbar**

Der ursprünglich für die lokale Tier-Snapshot-Reserve vorgesehene Speicherplatz, der für lokale Tier-Snapshots nicht verfügbar ist, weil er von Volumes verwendet wird, die der lokalen Tier zugeordnet sind. Dies kann nur bei lokalen Tiers mit einer von Null verschiedenen lokalen Tier-Snapshot-Reserve auftreten.

- **Gesamtverbrauch**

  Die Summe des gesamten Speicherplatzes, der in der lokalen Ebene von Volumes, Metadaten oder Snapshots belegt oder reserviert ist.

- **Gesamter physischer Verbrauch**

  Der aktuell für Daten genutzte Speicherplatz (statt für zukünftige Verwendung reserviert). Beinhaltet den von lokalen Tier-Snapshots belegten Speicherplatz.

Das folgende Beispiel zeigt die `aggregate show-space` Befehlsausgabe für eine lokale Tier, deren Snapshot-Reserve 5 % beträgt. Wenn die Snapshot-Reserve 0 wäre, würde die Zeile nicht angezeigt.

```
cluster1::> storage aggregate show-space

                     Aggregate : wqa_gx106_aggr1

      Feature                                  Used      Used%
      --------------------------------    ----------     ------
      Volume Footprints                      101.0MB         0%
      Aggregate Metadata                       300KB         0%
      Snapshot Reserve                        5.98GB         5%

      Total Used                              6.07GB         5%
      Total Physical Used                    34.82KB         0%
```

Verwandte Informationen

- "Knowledge Base Artikel: Platznutzung"
- "5 % des Speicherplatzes können durch ein Upgrade auf ONTAP 9.12.1 freigegeben werden"
- "storage aggregate show-space"

Zuständigkeit für eine ONTAP lokale Ebene innerhalb eines HA-Paares verlagern

Sie können die Zuständigkeit für lokale Ebenen zwischen den Knoten eines HA-Paares ändern, ohne den Dienst von den lokalen Ebenen zu unterbrechen.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Beide Knoten eines HA-Paares sind physisch mit den Festplatten oder Array-LUNs des jeweils anderen Knotens verbunden. Jede Festplatte oder Array-LUN gehört einem der Knoten.

Bei einer Übernahme wechselt die Eigentümerschaft aller Festplatten oder Array-LUNs innerhalb einer lokalen

Ebene vorübergehend von einem Knoten zum anderen. Lokale Ebenenverschiebungsoperationen können die Eigentümerschaft jedoch auch dauerhaft ändern (zum Beispiel bei einer Lastverteilung). Die Eigentümerschaft ändert sich ohne Datenkopierprozesse oder physische Bewegung der Festplatten oder Array-LUNs.

Über diese Aufgabe

- Da Volume-Anzahl-Grenzwerte während der lokalen Tier-Umlagerungsvorgänge programmatisch überprüft werden, ist eine manuelle Überprüfung nicht erforderlich.

  Wenn die Volume-Anzahl das unterstützte Limit überschreitet, schlägt die lokale Tier-Verschiebung mit einer entsprechenden Fehlermeldung fehl.

- Eine lokale Tier-Verschiebung sollte nicht eingeleitet werden, wenn auf dem Quell- oder Zielknoten Systemoperationen ausgeführt werden; ebenso sollten diese Operationen nicht während der lokalen Tier-Verschiebung gestartet werden.

  Diese Vorgänge können Folgendes umfassen:

  - Übernahme
  - Giveback
  - Herunterfahren
  - Ein weiterer Vorgang zur lokalen Tier-Verlagerung
  - Änderungen des Festplattenbesitzes
  - Lokale Tier- oder Volume-Konfigurationsvorgänge
  - Speichercontroller Austausch
  - ONTAP Upgrade
  - ONTAP Revertierung
- Wenn Sie über eine MetroCluster Konfiguration verfügen, sollte keine lokale Tier-Verschiebung eingeleitet werden, während Notfallwiederherstellungsmaßnahmen (*switchover*, *healing* oder *switchback*) im Gange sind.
- Wenn Sie eine MetroCluster Konfiguration haben und eine lokale Tier-Verschiebung auf einem umgeschalteten lokalen Tier initiieren, kann der Vorgang fehlschlagen, weil die Volume-Anzahl des DR-Partners überschritten wird.
- Eine lokale Tier-Verschiebung sollte nicht auf lokalen Tiers durchgeführt werden, die beschädigt sind oder sich in der Wartung befinden.
- Vor Beginn der lokalen Tier Verschiebung sollten alle Core-Dumps auf den Quell- und Zielknoten gespeichert werden.

Schritte

1. Die lokalen Ebenen auf dem Knoten anzeigen, um zu bestätigen, welche lokalen Ebenen verschoben werden sollen, und sicherzustellen, dass sie online und in gutem Zustand sind:

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

   Der folgende Befehl zeigt sechs lokale Ebenen auf den vier Knoten im Cluster. Alle lokalen Ebenen sind online. Node1 und Node3 bilden ein HA-Paar und Node2 und Node4 bilden ein HA-Paar.

   ```
   cluster::> storage aggregate show
   Aggregate     Size Available Used% State   #Vols  Nodes  RAID Status
   ```

```
--------- -------- --------- ----- ------- ------ ------ -----------
aggr_0     239.0GB   11.13GB   95% online       1 node1  raid_dp,
                                                         normal
aggr_1     239.0GB   11.13GB   95% online       1 node1  raid_dp,
                                                         normal
aggr_2     239.0GB   11.13GB   95% online       1 node2  raid_dp,
                                                         normal
aggr_3     239.0GB   11.13GB   95% online       1 node2  raid_dp,
                                                         normal
aggr_4     239.0GB   238.9GB    0% online       5 node3  raid_dp,
                                                         normal
aggr_5     239.0GB   239.0GB    0% online       4 node4  raid_dp,
                                                         normal
6 entries were displayed.
```

2. Den Befehl zum Starten der lokalen Tier-Verlagerung ausgeben:

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

   Der folgende Befehl verschiebt die lokalen Tiers aggr_1 und aggr_2 von Node1 zu Node3. Node3 ist der HA-Partner von Node1. Die lokalen Tiers können nur innerhalb des HA-Paars verschoben werden.

```
cluster::> storage aggregate relocation start -aggregate-list aggr_1,
aggr_2 -node node1 -destination node3
Run the storage aggregate relocation show command to check relocation
status.
node1::storage aggregate>
```

3. Der Fortschritt der lokalen Tier-Verschiebung kann mit dem `storage aggregate relocation show` Befehl überwacht werden:

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

   Der folgende Befehl zeigt den Fortschritt der lokalen Ebenen, die zu Node3 verschoben werden:

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

Wenn die Verlagerung abgeschlossen ist, zeigt die Ausgabe dieses Befehls für jede lokale Ebene den Verlagerungsstatus „Done“ an.

Verwandte Informationen

- "storage aggregate relocation show"
- "Start der Verlagerung des Storage Aggregats"
- "storage aggregate show"

Löschen einer ONTAP lokalen Ebene

Eine lokale Ebene kann gelöscht werden, wenn sich auf der lokalen Ebene keine Volumes befinden.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Der `storage aggregate delete` Befehl löscht eine lokale Speicherebene. Der Befehl schlägt fehl, wenn sich Volumes auf der lokalen Speicherebene befinden. Wenn der lokalen Speicherebene ein Objektspeicher zugeordnet ist, werden zusätzlich zur Löschung der lokalen Speicherebene auch die Objekte im Objektspeicher gelöscht. An der Objektspeicher Konfiguration werden durch diesen Befehl keine Änderungen vorgenommen.

Das folgende Beispiel löscht eine lokale Tier mit dem Namen “aggr1”:

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

Verwandte Informationen

- "Speicheraggregate löschen"

ONTAP Befehle für die Verlagerung des lokalen Tiers

Es gibt spezielle ONTAP Befehle zum Verschieben der lokalen Tier-Zuständigkeit innerhalb eines HA-Paares.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Den lokalen Tier-Umstellungsprozess starten	`storage aggregate relocation start`
Den lokalen Tier-Umstellungsprozess überwachen	`storage aggregate relocation show`

Verwandte Informationen

- "storage aggregate relocation show"

- "Start der Verlagerung des Storage Aggregats"

ONTAP Befehle zur Verwaltung lokaler Ebenen

Sie verwenden den `storage aggregate` Befehl, um Ihre lokalen Tiers zu verwalten.

> Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Die Größe des Caches für alle lokalen Flash Pool Ebenen anzeigen	`storage aggregate show -fields hybrid-cache-size-total -hybrid-cache-size -total >0`
Festplatteninformationen und Status für eine lokale Ebene anzeigen	`storage aggregate show-status`
Ersatzfestplatten nach Knoten anzeigen	`storage aggregate show-spare-disks`
Die lokalen Root-Tiers im Cluster anzeigen	`storage aggregate show -has-mroot true`
Grundlegende Informationen und Status für lokale Ebenen	`storage aggregate show`
Den in lokalen Tiers verwendeten Speichertyp anzeigen	`storage aggregate show -fields storage-type`
Eine lokale Stufe online bringen	`storage aggregate online`
Eine lokale Ebene löschen	`storage aggregate delete`
Eine lokale Ebene in den eingeschränkten Zustand versetzen	`storage aggregate restrict`
Eine lokale Ebene umbenennen	`storage aggregate rename`
Eine lokale Ebene offline nehmen	`storage aggregate offline`
Den RAID-Typ für eine lokale Ebene ändern	`storage aggregate modify -raidtype`

Verwandte Informationen

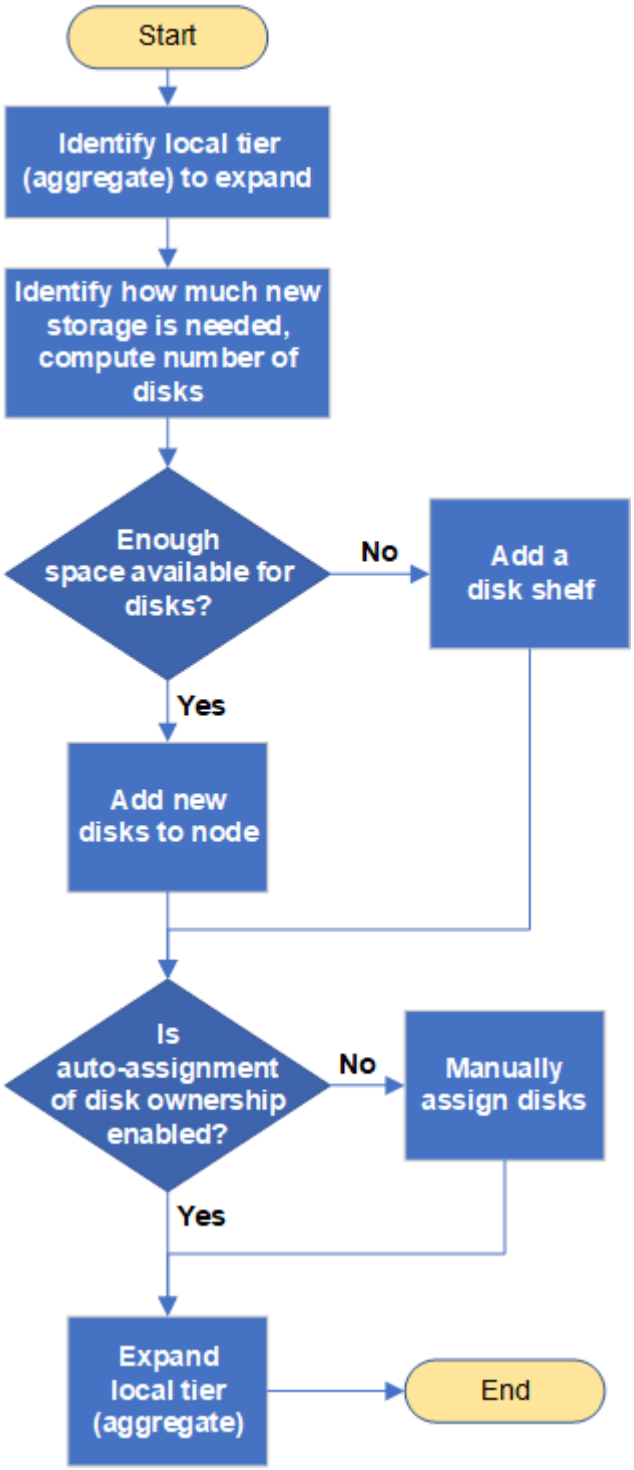
- "Speicheraggregate löschen"
- "storage aggregate ändern"
- "storage aggregate offline"
- "Storage Aggregate online"
- "storage aggregate rename"
- "storage aggregate restrict"
- "storage aggregate show"

Kapazität (Festplatten) zu einer lokalen Ebene hinzufügen

Workflow zur Erweiterung der Kapazität des ONTAP local tier

Um die Kapazität einer lokalen Ebene zu erhöhen, müssen zunächst die lokale Ebene identifiziert werden, zu der hinzugefügt werden soll, der benötigte neue Speicherplatz bestimmt, neue Festplatten installiert, die Festplattenzugehörigkeit zugewiesen und gegebenenfalls eine neue RAID-Gruppe erstellt werden.

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



Methoden zur Schaffung von Speicherplatz in einer ONTAP lokalen Ebene

Wenn der Speicherplatz auf einer lokalen Speicherebene erschöpft ist, können verschiedene Probleme auftreten, von Datenverlust bis hin zur Deaktivierung der Volume-Garantie. Es gibt mehrere Möglichkeiten, mehr Speicherplatz auf einer lokalen Speicherebene zu schaffen.

Alle Methoden haben unterschiedliche Konsequenzen. Vor der Durchführung von Maßnahmen empfiehlt sich das Lesen des entsprechenden Abschnitts in der Dokumentation.

Im Folgenden sind einige gängige Methoden zur Speicherplatzbeschaffung in der lokalen Speicherebene aufgeführt, in der Reihenfolge von den geringsten bis zu den größten Auswirkungen:

- Dem lokalen Tier werden Festplatten hinzugefügt.
- Einige Volumes auf eine andere lokale Ebene mit verfügbarem Speicherplatz verschieben.
- Die Größe der volumengarantierten Volumes in der lokalen Tier verkleinern.
- Nicht benötigte Volume-Snapshots löschen, wenn der Garantietyp des Volumes “none” ist.
- Nicht benötigte Volumes löschen.
- Speichersparende Funktionen wie Deduplizierung oder Komprimierung können genutzt werden.
- (Vorübergehend) Funktionen deaktivieren, die eine große Menge an Metadaten verwenden.

Kapazität zu einer lokalen ONTAP-Ebene hinzufügen

Sie können einer lokalen Tier Festplatten hinzufügen, damit sie den zugehörigen Volumes mehr Speicherplatz zur Verfügung stellt.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

System Manager (ONTAP 9.8 und höher)

Ab ONTAP 9.12.1 kann mit dem System Manager die zugesicherte Kapazität einer lokalen Tier angezeigt werden, um festzustellen, ob zusätzliche Kapazität für die lokale Tier erforderlich ist. Siehe "Kapazität im System Manager überwachen".

Schritte

1. **Speicher > Ebenen** auswählen.
2. Wählen Sie ⋮ neben dem Namen der lokalen Ebene aus, zu der Sie Kapazität hinzufügen möchten.
3. **Kapazität hinzufügen** auswählen.

   Wenn keine zusätzlichen Festplatten verfügbar sind, die hinzugefügt werden können, wird die Option **Kapazität hinzufügen** nicht angezeigt und die Kapazität der lokalen Ebene kann nicht erhöht werden.

4. Die folgenden Schritte sind abhängig von der installierten ONTAP-Version auszuführen:

Wenn diese Version von ONTAP installiert ist…	Führen Sie diese Schritte aus…
Ab ONTAP 9.11.1	a. Den Datenträgertyp und die Anzahl der Datenträger auswählen. b. Wenn Festplatten zu einer neuen RAID-Gruppe hinzugefügt werden sollen, ist das Kästchen zu aktivieren. Die RAID-Zuordnung wird angezeigt. c. **Speichern** auswählen.

ONTAP 9.10.1, 9.9 oder 9.8	a. Wenn der Knoten mehrere Speicherebenen enthält, kann die Anzahl der Festplatten ausgewählt werden, die der lokalen Ebene hinzugefügt werden sollen. Andernfalls, wenn der Knoten nur eine einzige Speicherebene enthält, wird die hinzugefügte Kapazität automatisch geschätzt. b. Wählen Sie **Add**.

5. (Optional) Der Vorgang benötigt einige Zeit, um abgeschlossen zu werden. Wenn der Vorgang im Hintergrund ausgeführt werden soll, **Im Hintergrund ausführen** auswählen.
6. Nach Abschluss des Vorgangs ist die erhöhte Kapazität in den lokalen Tier-Informationen unter **Speicher > Tiers** sichtbar.

System Manager (ONTAP 9.7 und früher)

Schritte

1. (Nur für ONTAP 9.7) **(Zurück zur klassischen Version)** auswählen.
2. **Hardware und Diagnose > Aggregate** auswählen.
3. Wählen Sie die lokale Tier aus, zu der Sie Kapazitätsdisks hinzufügen möchten, und wählen Sie dann **Aktionen > Kapazität hinzufügen**.

> Es empfiehlt sich, Festplatten hinzuzufügen, die die gleiche Größe wie die anderen Festplatten in der lokalen Ebene haben.

4. (Nur für ONTAP 9.7) **Zur neuen Benutzeroberfläche wechseln** auswählen.
5. **Storage > Tiers** auswählen, um die Größe des neuen lokalen Tiers zu überprüfen.

CLI

Bevor Sie beginnen

Die RAID-Gruppengröße der lokalen Speicherebene, zu der der Speicher hinzugefügt wird, muss bekannt sein.

Über diese Aufgabe

Das Verfahren zum Hinzufügen partitionierter Festplatten zu einer lokalen Ebene ist dem Verfahren zum Hinzufügen nicht partitionierter Festplatten ähnlich.

Beim Erweitern einer lokalen Ebene sollten Sie darauf achten, ob Sie partitionierte oder nicht partitionierte Festplatten zur lokalen Ebene hinzufügen. Wenn nicht partitionierte Festplatten zu einer bestehenden lokalen Ebene hinzugefügt werden, übernimmt die neue RAID-Gruppe die Größe der vorhandenen RAID-Gruppen, was die Anzahl der benötigten Paritätsfestplatten beeinflussen kann. Wenn eine nicht partitionierte Festplatte zu einer RAID-Gruppe mit partitionierten Festplatten hinzugefügt wird, wird die neue Festplatte partitioniert, wodurch eine ungenutzte Ersatzpartition entsteht.

Beim Bereitstellen von Partitionen muss sichergestellt werden, dass der Knoten nicht ohne ein Laufwerk mit beiden Partitionen als Reserve bleibt. Ist dies doch der Fall und es kommt zu einer Controller-Störung, könnten wertvolle Informationen zum Problem (die Core-Datei) für den technischen Support nicht verfügbar sein.

Schritte

1. Der verfügbare freie Speicherplatz auf dem System, dem die lokale Ebene zugeordnet ist, wird angezeigt:

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

Der `-is-disk-shared`Parameter kann verwendet werden, um nur partitionierte oder nur nicht partitionierte Laufwerke anzuzeigen.

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2
-is-disk-shared true

Original Owner: cl1-s2
 Pool0
  Shared HDD Spares
                                                                Local
Local
                                                                 Data
Root Physical
 Disk                       Type     RPM Checksum         Usable
Usable     Size Status
 -------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- -------- --------
 1.0.1                      BSAS    7200 block           753.8GB
73.89GB  828.0GB zeroed
 1.0.2                      BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.3                      BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.4                      BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.8                      BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.9                      BSAS    7200 block           753.8GB
0B  828.0GB zeroed
 1.0.10                     BSAS    7200 block              0B
73.89GB  828.0GB zeroed
2 entries were displayed.
```

2. Die aktuellen RAID-Gruppen für die lokale Ebene anzeigen:

```
storage aggregate show-status <aggr_name>
```

```
cl1-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1

Owner Node: cl1-s2
 Aggregate: data_1 (online, raid_dp) (block checksums)
  Plex: /data_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
```

```
   RAID Group /data_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)
                                                 Usable Physical
     Position Disk        Pool Type     RPM     Size     Size Status
     -------- ----------- ---- ----- ------ -------- --------
----------
     shared   1.0.10        0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
     shared   1.0.5         0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
     shared   1.0.6         0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
     shared   1.0.11        0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
     shared   1.0.0         0   BSAS    7200  753.8GB  828.0GB
(normal)
5 entries were displayed.
```

3. Das Hinzufügen des Speichers zum Aggregat simulieren:

```
storage aggregate add-disks -aggregate <aggr_name> -diskcount
<number_of_disks_or_partitions> -simulate true
```

Sie können das Ergebnis der Speichererweiterung sehen, ohne tatsächlich Speicher bereitzustellen. Wenn bei der simulierten Befehlsausführung Warnungen angezeigt werden, besteht die Möglichkeit, den Befehl anzupassen und die Simulation zu 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. Den Speicher dem Aggregat hinzufügen:

```
storage aggregate add-disks -aggregate <aggr_name> -raidgroup new
-diskcount <number_of_disks_or_partitions>
```

Beim Erstellen einer lokalen Flash Pool Ebene müssen Sie den `-checksumstyle` Parameter verwenden, wenn Festplatten mit einer anderen Prüfsumme als die der lokalen Ebene hinzugefügt werden oder wenn Festplatten zu einer lokalen Ebene mit gemischter Prüfsumme hinzugefügt werden.

Wenn Sie einem lokalen Flash Pool Tier Festplatten hinzufügen, müssen Sie den `-disktype` Parameter verwenden, um den Festplattentyp anzugeben.

Sie können den `-disksize`Parameter verwenden, um eine Größe der hinzuzufügenden Festplatten anzugeben. Es werden nur Festplatten mit ungefähr der angegebenen Größe für die lokale Tier ausgewählt.

```
cl1-s2::> storage aggregate add-disks -aggregate data_1 -raidgroup
new -diskcount 5
```

5. Es wird überprüft, ob der Speicher erfolgreich hinzugefügt wurde:

```
storage aggregate show-status -aggregate <aggr_name>
```

```
cl1-s2::> storage aggregate show-status -aggregate data_1

Owner Node: cl1-s2
 Aggregate: data_1 (online, raid_dp) (block checksums)
  Plex: /data_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /data_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)
                                                                  Usable
Physical
     Position Disk                        Pool Type     RPM     Size
```

```
Size Status
     -------- -------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   1.0.10                         0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.5                          0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.6                          0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.11                         0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.0                          0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.2                          0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.3                          0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.4                          0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.8                          0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
     shared   1.0.9                          0   BSAS    7200  753.8GB
828.0GB (normal)
10 entries were displayed.
```

6. Es sollte überprüft werden, dass der Knoten weiterhin mindestens ein Laufwerk besitzt, bei dem sowohl die Stammpartition als auch die Datenpartition als Ersatzlaufwerk vorhanden sind:

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

```
cl1-s2::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner cl1-s2
-is-disk-shared true

Original Owner: cl1-s2
 Pool0
  Shared HDD Spares
                                                                 Local
Local
                                                                  Data
Root Physical
 Disk                       Type     RPM Checksum         Usable
Usable     Size Status
 -------------------------- ----- ------ -------------- --------
-------- -------- --------
```

```
 1.0.1                        BSAS    7200 block           753.8GB
73.89GB  828.0GB zeroed
 1.0.10                       BSAS    7200 block             0B
73.89GB  828.0GB zeroed
2 entries were displayed.
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate add-disks"
- "storage aggregate show-spare-disks"
- "storage aggregate show-status"

Laufwerke zu einem ONTAP Node oder Shelf hinzufügen

Sie fügen einem Node oder Shelf Laufwerke hinzu, um die Anzahl der Hot Spares zu erhöhen oder um dem lokalen Tier zusätzlichen Speicherplatz hinzuzufügen.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Bevor Sie beginnen

Das Laufwerk, das Sie hinzufügen möchten, muss von Ihrer Plattform unterstützt werden. Dies kann mit dem "NetApp Hardware Universe" bestätigt werden.

Die Mindestanzahl an HDDs, die Sie in einem einzigen Vorgang hinzufügen sollten, beträgt sechs. Die Mindestanzahl an SSDs, die Sie in einem einzigen Vorgang hinzufügen sollten, beträgt drei. Das Hinzufügen eines Einzellaufwerks kann die Leistung beeinträchtigen.

Schritte für das NetApp Hardware Universe

1. Im Dropdown-Menü **Produkte** die eigene Hardwarekonfiguration auswählen
2. Wählen Sie Ihre Plattform aus.
3. Die verwendete Version von ONTAP auswählen und anschließend **Ergebnisse anzeigen**.
4. Unterhalb der Grafik **Hier klicken, um alternative Ansichten anzuzeigen** auswählen. Die Ansicht auswählen, die der eigenen Konfiguration entspricht.



Schritte zur Installation der Laufwerke

1. Prüfen Sie das "NetApp Support Site" auf neuere Firmware-Dateien für Laufwerke und Gehäuse sowie Datenträgerqualifizierungspakete.

Falls Ihr Node oder Ihr Shelf nicht über die neuesten Versionen verfügt, sollten diese vor der Installation des neuen Laufwerks aktualisiert werden.

Bei neuen Laufwerken, die keine aktuelle Firmware-Version besitzen, wird die Laufwerksfirmware automatisch (unterbrechungsfrei) aktualisiert.

2. Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Erdung.
3. Die Blende wird vorsichtig von der Vorderseite der Plattform entfernt.
4. Der richtige Steckplatz für das neue Laufwerk ist zu identifizieren.

> Die korrekten Steckplätze für das Hinzufügen von Laufwerken variieren je nach Plattformmodell und ONTAP Version. In einigen Fällen ist es erforderlich, Laufwerke der Reihe nach in bestimmte Steckplätze einzusetzen. Beispielsweise werden beim AFF A800 die Laufwerke in bestimmten Abständen eingesetzt, sodass Gruppen leerer Steckplätze entstehen. Beim AFF A220 werden neue Laufwerke in die jeweils nächsten leeren Steckplätze eingesetzt, von außen zur Mitte des Shelfs.

Die Schritte in **Bevor Sie beginnen** geben an, welche Steckplätze für Ihre Konfiguration in der "NetApp Hardware Universe" korrekt sind.

5. Das neue Laufwerk einsetzen:
   a. Bei geöffnetem Nockenhebel das neue Laufwerk mit beiden Händen einsetzen.
   b. Drücken, bis das Laufwerk stoppt.
   c. Den Nockenhebel so schließen, dass das Laufwerk vollständig in der Mittelebene sitzt und der Hebel hörbar einrastet. Darauf achten, den Nockenhebel langsam zu schließen, damit er korrekt mit der Vorderseite des Laufwerks abschließt.
6. Es sollte überprüft werden, ob die Aktivitäts-LED (grün) des Laufwerks leuchtet.

   Leuchtet die Aktivitäts-LED des Laufwerks dauerhaft, bedeutet dies, dass das Laufwerk mit Strom versorgt ist. Blinkt die Aktivitäts-LED des Laufwerks, bedeutet dies, dass das Laufwerk mit Strom versorgt ist und E/A-Vorgänge stattfinden. Wenn die Firmware des Laufwerks 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, nachdem sie einem Knoten zugewiesen wurden. Die neuen Laufwerke können manuell zugewiesen werden, oder ONTAP weist die neuen Laufwerke automatisch zu, sofern Ihr Knoten die Regeln für die automatische Laufwerkszuweisung erfüllt.

8. Nachdem alle neuen Laufwerke erkannt wurden, sollte überprüft werden, ob sie hinzugefügt wurden und die Eigentümerschaft korrekt angegeben ist.

Schritte zur Bestätigung der Installation

1. Die Liste der Datenträger wird angezeigt:

   ```
   storage aggregate show-spare-disks
   ```

   Die neuen Laufwerke, die dem richtigen Knoten zugeordnet sind, werden angezeigt.

2. **Optional (nur für ONTAP 9.3 und früher),** die neu hinzugefügten Laufwerke auf Null setzen:

   ```
   storage disk zerospares
   ```

Laufwerke, die zuvor in einer ONTAP lokalen Tier verwendet wurden, müssen vor dem Hinzufügen zu einer anderen lokalen Tier genullt werden. In ONTAP 9.3 und früher kann das Nullsetzen je nach Größe der nicht genullten Laufwerke im Node mehrere Stunden dauern. Das Nullsetzen der Laufwerke kann Verzögerungen verhindern, falls die Größe einer lokalen Tier schnell erhöht werden muss. In ONTAP 9.4 oder später ist dies kein Problem, da die Laufwerke dort mit *Fast Zeroing* innerhalb von Sekunden genullt werden.

Ergebnisse

Die neuen Laufwerke sind einsatzbereit. Sie können sie einer lokalen Tier hinzufügen, sie auf die Liste der Hot Spares setzen oder sie beim Erstellen einer neuen lokalen Tier hinzufügen.

Verwandte Informationen

- "storage aggregate show-spare-disks"
- "Storage Disk ZeroSpares"

Falsch ausgerichtete ONTAP Ersatzpartitionen korrigieren

Beim Hinzufügen partitionierter Festplatten zu einer lokalen Ebene muss für jeden Node eine Festplatte mit sowohl der Root- als auch der Datenpartition als Ersatzfestplatte verfügbar sein. Wenn dies nicht der Fall ist und ein Node eine Störung aufweist, kann ONTAP den Core nicht auf die Ersatzdatenpartition schreiben.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

Bevor Sie beginnen

Sowohl eine Ersatzdatenpartition als auch eine Ersatzstammpartition müssen sich auf demselben Festplattentyp befinden, der demselben Node gehört.

Schritte

1. Mit der CLI werden die Ersatzpartitionen für den Node angezeigt:

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

   Notieren Sie, welche Festplatte eine Ersatzdatenpartition (spare_data) und welche Festplatte eine Ersatzrootpartition (spare_root) hat. Die Ersatzpartition zeigt einen Wert ungleich null in der `Local Data Usable`- oder `Local Root Usable`-Spalte an.

2. Die Festplatte mit der Ersatzdatenpartition durch die Festplatte mit der Ersatz-Root-Partition ersetzen:

   `storage disk replace -disk` *`spare_data`* `-replacement` *`spare_root`* `-action start`

   Sie können die Daten in beide Richtungen kopieren; das Kopieren der Stammpartition benötigt jedoch weniger Zeit.

3. Den Fortschritt des Festplattenaustauschs überwachen:

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

4. Nachdem der Austauschvorgang abgeschlossen ist, werden die Ersatzfestplatten erneut angezeigt, um zu bestätigen, dass eine vollständige Ersatzfestplatte vorhanden ist:

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

   Eine Ersatzfestplatte mit nutzbarem Speicherplatz sollte sowohl unter „`Local Data Usable`“ als auch unter `Local Root Usable` angezeigt werden.

Beispiel

Sie zeigen Ihre Ersatzpartitionen für Node c1-01 an und sehen, dass Ihre Ersatzpartitionen nicht ausgerichtet sind:

```
c1::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01

Original Owner: c1-01
 Pool0
  Shared HDD Spares
                              Local    Local
                               Data     Root  Physical
 Disk    Type   RPM Checksum Usable   Usable      Size
 ------- ----- ---- -------- ------- ------- --------
 1.0.1   BSAS  7200 block    753.8GB     0B   828.0GB
 1.0.10  BSAS  7200 block         0B 73.89GB  828.0GB
```

Der Festplattenaustausch wird gestartet:

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

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

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

Owner Node: c1-01
 Aggregate: aggr0_1 (online, raid_dp) (block checksums)
  Plex: /aggr0_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /aggr0_1/plex0/rg0 (normal, block checksums)
                                     Usable Physical
 Position Disk    Pool Type   RPM     Size     Size Status
 -------- ------- ---- ---- ----- -------- -------- ----------
 shared   1.0.1    0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (replacing,copy in
progress)
 shared   1.0.10   0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (copy 63% completed)
 shared   1.0.0    0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (normal)
 shared   1.0.11   0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (normal)
 shared   1.0.6    0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (normal)
```

```
  shared   1.0.5    0   BSAS  7200  73.89GB  828.0GB (normal)
```

Nach Abschluss des Austauschvorgangs sollte eine vollständige Ersatzfestplatte vorhanden sein:

```
ie2220::> storage aggregate show-spare-disks -original-owner c1-01

Original Owner: c1-01
 Pool0
  Shared HDD Spares
                              Local    Local
                               Data     Root  Physical
 Disk    Type    RPM Checksum Usable   Usable      Size
 ------ ----- ---- -------- -------- ------- --------
 1.0.1  BSAS  7200 block    753.8GB  73.89GB  828.0GB
```

Verwandte Informationen

- "storage aggregate show"
- "Speicherfestplatte ersetzen"

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

Markeninformationen

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