FlexGroup Volumenmanagement

ONTAP 9

NetApp
November 10, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap/flexgroup/index.html on November 10, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

FlexGroup Volumenmanagement . . . 1
Informationen zur Verwaltung von ONTAP FlexGroup Volumes mit der CLI . . . 1
Informationen zu ONTAP FlexGroup Volumes . . . 1
Unterstützte und nicht unterstützte Konfigurationen für ONTAP FlexGroup Volumes . . . 2
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.20.1 . . . 2
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.18.1 . . . 2
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.16.1 . . . 2
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.15.1 . . . 3
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.14.1 . . . 3
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.13.1 . . . 3
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.12.1 . . . 3
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.11.1 . . . 3
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.10.1 . . . 4
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.9.1 . . . 4
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.8 . . . 4
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.7 . . . 4
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.6 . . . 5
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.5 . . . 5
Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.4 . . . 6
Funktionen, die in ONTAP 9.3 und früher unterstützt werden . . . 6
Nicht unterstützte FlexGroup Volumenkonfigurationen in ONTAP 9 . . . 7
FlexGroup Volume-Einrichtung . . . 7
ONTAP FlexGroup Volume-Setup-Workflow . . . 7
64-Bit-NFSv3-Kennungen auf ONTAP SVMs mit FlexGroups aktivieren . . . 8
Automatische Bereitstellung eines ONTAP FlexGroup Volumes . . . 9
ONTAP FlexGroup Volumes erstellen . . . 12
Verwaltung von FlexGroup Volumes . . . 15
Überwachung der Speicherplatznutzung von ONTAP FlexGroup Volumes . . . 15
Die Größe von ONTAP FlexGroup Volumes erhöhen . . . 17
Die Größe von ONTAP FlexGroup Volumes verringern . . . 20
Konfiguration der automatischen Vergrößerung und Verkleinerung für ONTAP FlexGroup Volumes . . . 21
Verzeichnisse asynchron von ONTAP FlexVol und FlexGroup Volumes löschen . . . 22
Clientrechte für das asynchrone Löschen von ONTAP-Verzeichnissen mit FlexGroups verwalten . . . 24
Qtrees mit ONTAP FlexGroup Volumes erstellen . . . 26
Quoten für ONTAP FlexGroup Volumes verwenden . . . 26
Speichereffizienz auf ONTAP FlexGroup Volumes aktivieren . . . 36
ONTAP FlexGroup Volumes mit Snapshots schützen . . . 37
Bestandteile aus ONTAP FlexGroup Volumes verschieben . . . 39
Aggregate in FabricPool für bestehende ONTAP FlexGroup Volumes verwenden . . . 41
Erweiterten Kapazitätsausgleich auf ONTAP FlexGroup Volumes aktivieren . . . 43
ONTAP FlexGroup Volumes durch Verschieben von Dateien neu ausbalancieren . . . 45
Datenschutz für FlexGroup Volumes . . . 52
Workflow zum Datenschutz für ONTAP FlexGroup Volumes . . . 52

Erstellung von SnapMirror Beziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes . . . 53
Erstellung von SnapVault Beziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes . . . 56
Einheitliche Datenschutzbeziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes erstellen . . . 59
Erstellen von SVM-Notfallwiederherstellungsbeziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes . . . 62
Transition ONTAP FlexGroup SnapMirror Beziehungen zu SVM DR . . . 64
ONTAP FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes innerhalb einer SVM-DR Beziehung konvertieren . . . 66
SnapMirror Kaskaden- und Fanout-Beziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes . . . 68
SnapVault und einheitliche Datensicherungsbeziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes . . . 69
Überwachung von SnapMirror Datenübertragungen für ONTAP FlexGroup Volumes . . . 70
Datenschutzvorgänge für FlexGroup Volumes verwalten . . . 71
Notfallwiederherstellung für FlexGroup Volumes . . . 71
FlexGroup Volumen in einer SnapMirror Beziehung erweitern . . . 77
Eine SnapMirror Single File Restore aus einem ONTAP FlexGroup Volume durchführen . . . 80
ONTAP FlexGroup Volumes aus SnapVault Backups wiederherstellen . . . 83
SVM-Schutz auf ONTAP FlexGroup Volumes deaktivieren . . . 84
SVM-Schutz auf ONTAP FlexGroup Volumes aktivieren . . . 85
FlexVol Volumen in FlexGroup Volumen konvertieren . . . 86
Informationen zur Konvertierung von ONTAP FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes . . . 87
Konvertierung von ONTAP FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes . . . 88
Konvertieren von FlexVol SnapMirror Beziehungen in FlexGroup Beziehungen in ONTAP . . . 90

FlexGroup Volumenmanagement

Informationen zur Verwaltung von ONTAP FlexGroup Volumes mit der CLI

Sie können FlexGroup Volumes einrichten, verwalten und schützen, um Skalierbarkeit und Leistung zu gewährleisten. Ein FlexGroup Volume ist ein Scale-out-Volume, das hohe Leistung sowie automatische Lastverteilung bietet.

Sie können FlexGroup Volumes konfigurieren, wenn Folgendes zutrifft:

- Sie möchten bewährte Verfahren anwenden, nicht jede verfügbare Option untersuchen.
- Sie verfügen über Cluster-Administratorrechte, nicht über SVM-Administratorrechte.

> Ab ONTAP 9.5 ersetzen FlexGroup Volumes die Infinite Volumes, die in ONTAP 9.5 oder späteren Versionen nicht unterstützt werden.

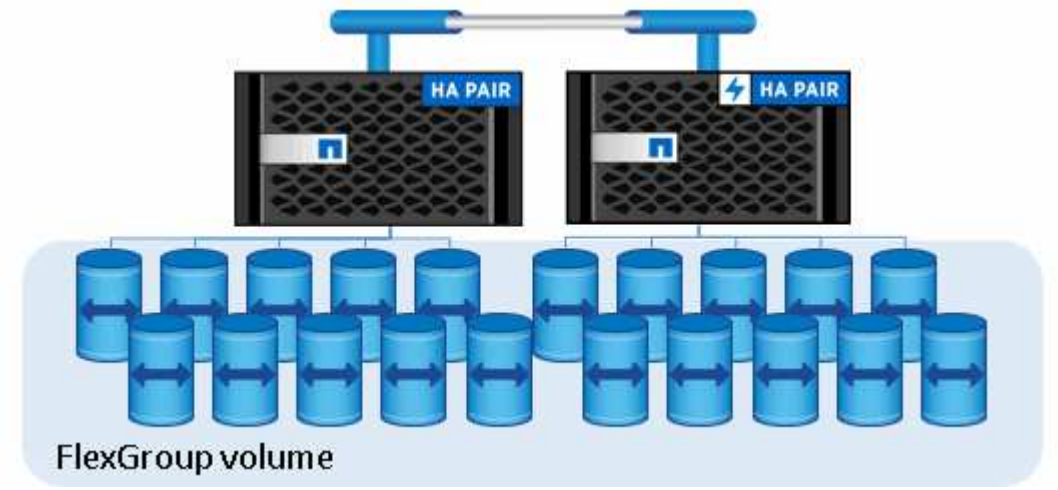
Siehe "Unterstützte und nicht unterstützte Konfigurationen für FlexGroup Volumes" für weitere Informationen.

Verwandte Informationen

Konzeptuelle Informationen zu FlexVol Volumes sind auf FlexGroup Volumes anwendbar. Informationen zu FlexVol Volumes und ONTAP Technologie sind in der ONTAP Reference Library und in Technical Reports (TRs) verfügbar.

Informationen zu ONTAP FlexGroup Volumes

Ein FlexGroup Volume ist ein Scale-out-NAS-Container, der hohe Performance sowie automatische Lastverteilung und Skalierbarkeit bietet. Ein FlexGroup Volume enthält mehrere Mitglieds-Volumes (Constituents), die den Datenverkehr automatisch und transparent aufteilen. *Mitglieds-Volumes* sind die zugrunde liegenden FlexVol Volumes, aus denen ein FlexGroup Volume besteht.



FlexGroup Volumes bieten folgende Vorteile:

- Hohe Skalierbarkeit

  Mehrere FlexGroup Volumes können auf einem Cluster bereitgestellt werden, solange die Anzahl der Mitgliedsvolumes die Knoten- oder Clustergrenzen nicht überschreitet.

  Ab ONTAP 9.12.1P2 beträgt die maximale Kapazität eines einzelnen FlexGroup Volumes 60 PB, mit 400 Milliarden Dateien auf einem 10-Knoten-Cluster, wenn "Großvolumen-Unterstützung ist aktiviert.". Ohne Unterstützung für große Volumes beträgt die maximale Kapazität eines einzelnen FlexGroup Volumes 20 PB.

  > Obwohl die maximale Kapazität eines einzelnen FlexGroup Volumes 60PB beträgt (200 Member Volumes x 300TB = 60PB), wird die beste Leistung erzielt, wenn die genutzte Kapazität der Member Volumes unter 80% bleibt (200 Member Volumes x 240TB = 48PB).

- Hohe Leistung

  FlexGroup Volumes können die Ressourcen des Clusters nutzen, um Workloads mit hohem Durchsatz und geringer Latenz zu bedienen.

- Vereinfachtes Management

  Ein FlexGroup Volume ist ein einzelner Namespace-Container, der auf ähnliche Weise wie FlexVol Volumes verwaltet werden kann.

Unterstützte und nicht unterstützte Konfigurationen für ONTAP FlexGroup Volumes

Es ist wichtig, die ONTAP Funktionen zu kennen, die mit FlexGroup Volumes in ONTAP 9 unterstützt oder nicht unterstützt werden.

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.20.1

- "Snapshot zurückgewinnbarer Speicherplatz".
- "SMB Multichannel mit aktivierter erweiterter Kapazitätsverteilung".
- Unterstützung für die bestehende SnapMirror `quick-resync true` Option mit FlexGroup Bestandteilen in SVM-DR-Beziehungen. Die Option ist standardmäßig auf `false` festgelegt. Weitere Informationen finden Sie unter "Die Daten auf einer ONTAP SnapMirror Ziel-SVM werden erneut synchronisiert".

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.18.1

- Verschachtelte QoS-Richtlinien werden für die folgenden Objektpaare unterstützt:
  - SVMs und FlexGroup Volumes, die von der SVM enthalten sind
  - FlexGroup Volumes und Qtrees innerhalb der Volumes

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.16.1

- Erweiterter Kapazitätsausgleich

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.15.1

- Verbesserungen bei der automatischen Bereitstellung

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.14.1

- Snapshot-Tagging: Unterstützung für das Erstellen, Ändern und Löschen von Snapshot-Tags (SnapMirror Labels und Kommentaren) für Snapshots auf FlexGroup Volumes mit dem `volume snapshot` Befehl.

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.13.1

- Autonomous Ransomware Protection für FlexGroup volumes, einschließlich der folgenden unterstützten Funktionen:
  - FlexGroup Erweiterungsoperationen: Ein neues Mitgliedsvolume erbt die Attribute des autonomen Ransomware-Schutzes.
  - FlexVol zu FlexGroup Konvertierungen: Konvertierungen von FlexVols mit aktivem Autonomous Ransomware Protection sind möglich.
  - FlexGroup Rebalancing: Autonomer Ransomware-Schutz wird sowohl bei störenden als auch bei nicht-störenden Rebalancing-Vorgängen unterstützt.
- Eine einzelne FlexGroup Rebalancing-Operation planen.
- SnapMirror FanoutBeziehungen mit SVM DR auf FlexGroup Volumes. Unterstützt Fanout auf acht Standorte.

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.12.1

- FlexGroup Neuausrichtung
- SnapLock für SnapVault
- SnapMirror Cloud
- FabricPool, FlexGroup und SVM DR arbeiten zusammen. (In Versionen vor ONTAP 9.12.1 funktionierten jeweils zwei dieser Funktionen zusammen, aber nicht alle drei in Kombination.)
- Unterstützung großer Volumen erhöht die maximale Größe eines FlexGroup Volume-Mitglieds von 100TB auf maximal 300TB.

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.11.1

- SnapLock Volumes

  SnapLock unterstützt die folgenden Funktionen bei FlexGroup volumes nicht:

  - Legal-Hold
  - Ereignisbasierte Aufbewahrung
  - SnapLock für SnapVault

Sie konfigurieren SnapLock auf der FlexGroup-Ebene. Eine Konfiguration von SnapLock auf der Ebene des Mitgliedsvolumes ist nicht möglich.

- Asynchrones Löschen des Clientverzeichnisses

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.10.1

- Ein FlexVol volume in ein FlexGroup volume innerhalb einer SVM DR-Beziehung konvertieren
- SVM DR FlexClone Unterstützung für FlexGroup Volumes

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.9.1

- SVM Disaster Recovery

  Das Klonen eines FlexGroup volume, das Teil einer SVM DR Beziehung ist, wird nicht unterstützt.

- SnapMirror Fanout-Beziehungen von 2 oder mehr (A zu B, A zu C), mit maximal 8 Fanout-Beinen.

  Überlegungen zur Erstellung von SnapMirror Kaskaden- und Fächerbeziehungen für FlexGroup Volumes

- SnapMirror Kaskadierende Beziehungen bis zu zwei Ebenen (A zu B zu C)

  Überlegungen zur Erstellung von SnapMirror Kaskaden- und Fächerbeziehungen für FlexGroup Volumes

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.8

- Wiederherstellen einer einzelnen Datei aus einem FlexGroup SnapMirror Vault oder von einem UDP-Ziel
  - Die Wiederherstellung kann von einem FlexGroup volume beliebiger Geometrie zu einem FlexGroup volume beliebiger Geometrie erfolgen
  - Pro Wiederherstellungsvorgang wird nur eine Datei unterstützt.
- Konvertierung von Volumes, die von 7-Mode-Systemen migriert wurden, in FlexGroup Volumes

  Weitere Informationen sind in der "NetApp Knowledge Base: Wie ein migriertes FlexVol in ein FlexGroup konvertiert wird" zu finden.

- NFSv4.2
- Asynchrones Löschen von Dateien und Verzeichnissen
- Dateisystemanalyse (FSA)
- FlexGroup als VMware vSphere Datenspeicher
- Zusätzliche Unterstützung für Tape-Backup und Wiederherstellung mit NDMP, einschließlich der folgenden Funktionen:
  - NDMP restartable backup extension (RBE) und Snapshot Management Extension (SSME)
  - Die Umgebungsvariablen EXCLUDE und MULTI_SUBTREE_NAMES unterstützen FlexGroup Backups
  - Einführung der Umgebungsvariablen IGNORE_CTIME_MTIME für FlexGroup Backups
  - Die Wiederherstellung einzelner Dateien in einer FlexGroup mithilfe der NDMP_SNAP_RECOVER-Nachricht, die Teil der Erweiterung 0x2050 ist, wird während eines Upgrades oder Reverts abgebrochen, ebenso wie Dump- und Wiederherstellungssitzungen.

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.7

- FlexClone Volume
- NFSv4 und NFSv4.1

- pNFS
- Tape-Backup und -Wiederherstellung mit NDMP

  Für die NDMP-Unterstützung auf FlexGroup Volumes sind die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

  - Die NDMP_SNAP_RECOVER Nachricht in der Erweiterungsklasse 0x2050 kann nur zur Wiederherstellung eines gesamten FlexGroup volume verwendet werden.

    Einzelne Dateien in einem FlexGroup volume können nicht wiederhergestellt werden.

  - Die NDMP restartable backup extension (RBE) wird für FlexGroup volumes nicht unterstützt.
  - Die Umgebungsvariablen EXCLUDE und MULTI_SUBTREE_NAMES werden für FlexGroup volumes nicht unterstützt.
  - Der `ndmpcopy` Befehl wird für den Datentransfer zwischen FlexVol und FlexGroup Volumes unterstützt.

    Wenn Sie von Data ONTAP 9.7 auf eine frühere Version zurückkehren, bleiben die inkrementellen Übertragungsinformationen der vorherigen Übertragungen nicht erhalten und daher muss nach der Rückkehr eine Basiskopie durchgeführt werden.

- VMware vStorage APIs für Array Integration (VAAI)
- Umwandlung eines FlexVol volume in ein FlexGroup volume
- FlexGroup volumes als FlexCache Origin-Volumes

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.6

- Ständig verfügbare SMB-Shares
- "MetroCluster Konfigurationen"
- Umbenennen eines FlexGroup Volumes (`volume rename`-Befehls)
- Verkleinern oder Reduzieren der Größe eines FlexGroup Volume (`volume size`-Befehls)
- Elastische Größenanpassung
- NetApp Aggregate-Verschlüsselung (NAE)
- Cloud Volumes ONTAP

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.5

- ODX Copy Offload
- Zugriffsschutz auf Storage-Ebene
- Verbesserungen bei Änderungsbenachrichtigungen für SMB Shares

  Änderungsbenachrichtigungen werden für Änderungen am übergeordneten Verzeichnis, auf dem die `changenotify` Eigenschaft festgelegt ist, sowie für Änderungen an allen Unterverzeichnissen in diesem übergeordneten Verzeichnis gesendet.

- FabricPool
- Quotendurchsetzung
- Qtree Statistiken

- Adaptive QoS für Dateien in FlexGroup volumes
- FlexCache (nur Cache; FlexGroup als Ursprung in ONTAP 9.7 unterstützt)

Unterstützte Funktionen ab ONTAP 9.4

- FPolicy
- Dateiprüfung
- Durchsatzminimum (QoS Min) und adaptive QoS für FlexGroup Volumes
- Maximaler Durchsatz (QoS Max) und minimaler Durchsatz (QoS Min) für Dateien in FlexGroup volumes

  Der `volume file modify`Befehl wird verwendet, um die QoS-Richtliniengruppe zu verwalten, die einer Datei zugeordnet ist.
- Gelockerte SnapMirror Limits
- SMB 3.x Multichannel

Funktionen, die in ONTAP 9.3 und früher unterstützt werden

- Antivirus Konfiguration
- Änderungsbenachrichtigungen für SMB Shares

  Benachrichtigungen werden nur für Änderungen am übergeordneten Verzeichnis gesendet, für das die `changenotify` Eigenschaft festgelegt ist. Benachrichtigungen werden nicht für Änderungen an Unterverzeichnissen im übergeordneten Verzeichnis gesendet.
- Qtrees
- Maximaler Durchsatz (QoS Max)
- Das Quell-FlexGroup Volume und das Ziel-FlexGroup Volume in einer SnapMirror Beziehung erweitern
- SnapVault Sicherung und Wiederherstellung
- Einheitliche Datenschutzbeziehungen
- Option für automatisches Wachstum und Option für automatisches Schrumpfen
- Inode-Anzahl bei der Aufnahme berücksichtigt
- Volumenverschlüsselung
- Aggregate Inline-Deduplizierung (volumenübergreifende Deduplizierung)
- NetApp Volume-Verschlüsselung (NVE)
- SnapMirror Technologie
- Snapshots
- Digital Advisor
- Inline adaptive Komprimierung
- Inline-Deduplizierung
- Inline-Datenkompaktierung
- AFF
- Quotenmeldung

- NetApp Snapshot Technologie
- SnapRestore Software (FlexGroup Ebene)
- Hybridaggregate
- Verschiebung eines Constituent- oder Member-Volumes
- Nachbearbeitungs-Deduplizierung
- NetApp RAID-TEC Technologie
- Konsistenzpunkt pro Aggregat
- Gemeinsame Nutzung von FlexGroup mit FlexVol volume in derselben SVM

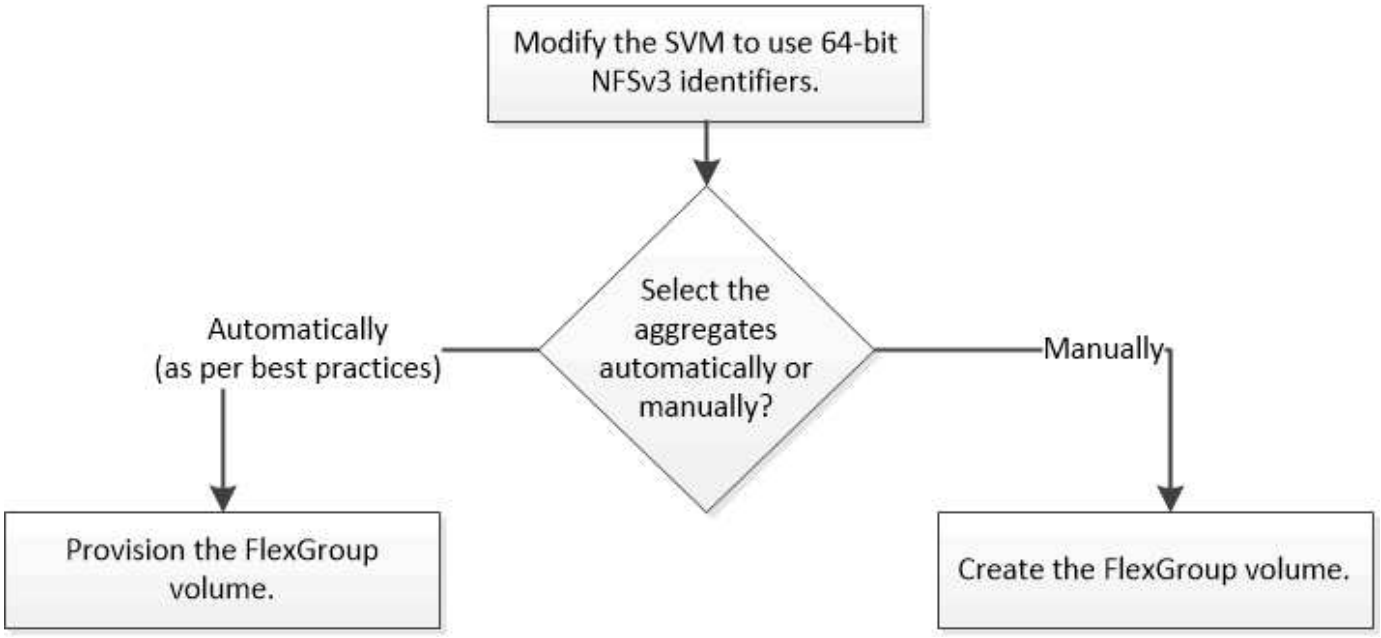
Nicht unterstützte FlexGroup Volumenkonfigurationen in ONTAP 9

Nicht unterstützte Protokolle	Nicht unterstützte Datenschutzfunktionen	Andere nicht unterstützte ONTAP Funktionen
• pNFS (ONTAP 9.6 und älter) • SMB 1.0 • SMB transparentes Failover (ONTAP 9.5 und älter) • SAN	• SnapLock Volumes (ONTAP 9.10.1 und älter) • SMTape • SnapMirror synchron • SVM DR mit FlexGroup Volumes, die FabricPools enthalten (ONTAP 9.11.1 und früher)	• Remote Volume Shadow Copy Service (VSS) • SVM Datenmobilität

FlexGroup Volume-Einrichtung

ONTAP FlexGroup Volume-Setup-Workflow

Sie können entweder ein FlexGroup Volume bereitstellen, bei dem ONTAP die Aggregate automatisch auf Basis bewährter Verfahren für optimale Leistung auswählt, oder ein FlexGroup Volume erstellen, indem Sie die Aggregate manuell auswählen und es für den Datenzugriff konfigurieren.



Bevor Sie beginnen

Die SVM muss so erstellt worden sein, dass NFS und SMB zur Liste der zulässigen Protokolle für die SVM hinzugefügt wurden.

Über diese Aufgabe

Die automatische Bereitstellung eines FlexGroup Volumes ist nur auf Clustern mit vier oder weniger Knoten möglich. Auf Clustern mit mehr als vier Knoten muss ein FlexGroup Volume manuell erstellt werden.

64-Bit-NFSv3-Kennungen auf ONTAP SVMs mit FlexGroups aktivieren

Um die hohe Dateianzahl von FlexGroup Volumes zu unterstützen und Datei-ID-Kollisionen zu vermeiden, sollten 64-Bit-Dateibezeichner auf der SVM aktiviert werden, auf der das FlexGroup Volume erstellt werden muss.

Schritte

1. Melden Sie sich mit erweiterten Berechtigungen an: `set -privilege advanced`
2. Die SVM wird so angepasst, dass sie 64-Bit-NFSv3-FSIDs und Datei-IDs verwendet: `vserver nfs modify -vserver svm_name -v3-64bit-identifiers enabled`

```
cluster1::*> vserver nfs modify -vserver vs0 -v3-64bit-identifiers
enabled

Warning: You are attempting to increase the number of bits used for
NFSv3
         FSIDs and File IDs from 32 to 64 on Vserver "vs0". This could
         result in older client software no longer working with the
volumes
         owned by Vserver "vs0".
Do you want to continue? {y|n}: y
```

```
Warning: Based on the changes you are making to the NFS server on
Vserver
         "vs0", it is highly recommended that you remount all NFSv3
clients
         connected to it after the command completes.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

Nachdem Sie fertig sind

Alle Clients müssen neu eingebunden werden. Dies ist erforderlich, da sich die Dateisystem-IDs ändern und die Clients beim Ausführen von NFS-Operationen möglicherweise Meldungen über veraltete Dateihandles erhalten.

Automatische Bereitstellung eines ONTAP FlexGroup Volumes

Beim Erstellen eines FlexGroup Volumes kann ONTAP das FlexGroup Volume automatisch bereitstellen, indem die zugrunde liegenden lokalen Tiers (Aggregate) ausgewählt werden. Lokale Tiers werden auf Grundlage von Best Practices für optimale Leistung und Kapazität ausgewählt.

Bevor Sie beginnen

Jeder Knoten im Cluster muss mindestens eine lokale Ebene haben.

> Beim Erstellen eines FlexGroup Volumes, das inaktive Daten auf eine andere Ebene verschiebt, muss jeder Knoten mindestens eine lokale Ebene mit aktiviertem FabricPool haben.

Über diese Aufgabe

ONTAP wählt auf jedem Knoten zwei lokale Speicherebenen mit dem größten verfügbaren Speicherplatz aus, um das FlexGroup volume zu erstellen. Wenn zwei lokale Speicherebenen nicht verfügbar sind, wählt ONTAP pro Knoten eine lokale Speicherebene aus, um das FlexGroup volume zu erstellen.

Ab ONTAP 9.20.1 können Sie Storage-Profile verwenden, um das für Ihre Anforderungen beste Performance Level auszuwählen. Storage-Profile ermöglichen den Wechsel zwischen Standard- und Performance FlexGroup Provisionierung. Der Parameter `-storage-profile` definiert das Storage-Profil, das ONTAP verwendet.

- Performance: Durchsatzoptimierte Provisionierung für hochperformante Workloads.
- Standard: Kapazitätsorientierte Provisionierung für allgemeine Workloads.

Ab ONTAP 9.15.1 wird bei der automatischen Bereitstellung eines FlexGroup Volumes Balanced Placement (BP) von ONTAP verwendet, um die lokalen Tiers und das Layout der FlexGroup Mitglieds- (Konstituenten-) Volumes auszuwählen. Ein Aspekt von BP ist, wie die Überbereitstellung lokaler Tiers beim Erstellen von FlexGroup Volumes mit „Keine Garantie“ (thin-provisioned) begrenzt wird. Die Größe des gesamten FlexGroup Volumes ist durch den freien Speicherplatz auf dem lokalen Tier begrenzt, wobei dieses Limit höher ist als bei FlexGroup Volumes mit „Volume-Garantie“ (thick-provisioned). Wenn ein FlexGroup Volume mithilfe von REST-APIs oder `auto-provision-as` mit der ONTAP CLI erstellt wird, kann die Bereitstellung aufgrund dieses Limits wegen unzureichenden Speicherplatzes fehlschlagen. Dies kann vermieden werden, indem kleinere FlexGroup Volumes erstellt oder "Erstellung eines FlexGroup Volume und manuelle Auswahl der lokalen Tiers" der `aggr-list` Parameter verwendet wird.

Schritte

1. Eine der folgenden Optionen ist auszuführen.

   a. Provisionierung eines FlexGroup volume mit einem Storage-Profil mit ONTAP 9.20.1 oder höher:

      ```
      volume create -vserver <svm name> -volume <fg_vol_name> -size <fg_size> [-
      storage-profile {standard|performance}]
      ```

   b. Provisionierung eines FlexGroup Volume mit ONTAP 9.19.1 oder früher:

      ```
      volume create -vserver svm_name -volume fg_vol_name -auto-provision-as
      flexgroup -size fg_size [-encrypt true] [-qos-policy-group
      qos_policy_group_name] [-support-tiering true] [-granular-data advanced]
      ```

      Ab ONTAP 9.16.1 kann "fortschrittlicher Kapazitätsausgleich" (`-granular-data advanced` in der CLI aktiviert werden, um Daten über mehrere FlexGroup Member-Volumes zu schreiben, wenn Dateien größer als 10 GB sind.

      Ab ONTAP 9.5 können FlexGroup Volumes auf lokalen Tiers mit aktiviertem FabricPool erstellt werden. Um ein FlexGroup Volume auf lokalen Tiers mit aktiviertem FabricPool automatisch bereitzustellen, muss der `-support-tiering` Parameter auf `true` gesetzt werden. Die Volume-Garantie muss für FabricPool immer auf `none` gesetzt werden. Es kann außerdem die Tiering-Policy und die minimale Tiering-Abkühlperiode für das FlexGroup Volume angegeben werden.

      "Festplatten- und Aggregatverwaltung"

      Sie können eine Durchsatzobergrenze (QoS Max) für FlexGroup Volumes festlegen. Dies begrenzt die Leistungsressourcen, die das FlexGroup Volume nutzen kann. Ab ONTAP 9.4 können Durchsatzuntergrenzen (QoS Min) und adaptives QoS für FlexGroup Volumes festgelegt werden.

      "Leistungsmanagement"

      Sie können den `-encrypt` Parameter auf `true` setzen, wenn Sie die Verschlüsselung auf dem FlexGroup volume aktivieren möchten. Für das Erstellen eines verschlüsselten Volumes müssen die Volume Encryption-Lizenz und der Key Manager installiert sein.

      > Die Verschlüsselung auf FlexGroup Volumes muss zum Zeitpunkt der Erstellung aktiviert werden. Die Verschlüsselung kann auf bestehenden FlexGroup Volumes nicht aktiviert werden.

      "Verschlüsselung von Daten im Ruhezustand"

      Der `size` Parameter gibt die Größe des FlexGroup Volumes in KB, MB, GB, TB oder PB an.

      Das folgende Beispiel zeigt, wie ein FlexGroup volume mit einer Größe von 400 TB bereitgestellt wird:

      ```
      cluster-1::> volume create -vserver vs0 -volume fg -auto-provision-as
      flexgroup -size 400TB
      Warning: The FlexGroup "fg" will be created with the following number
      of constituents of size 25TB: 16.
      The constituents will be created on the following aggregates:
      aggr1,aggr2
      Do you want to continue? {y|n}: y
      ```

```
[Job 34] Job succeeded: Successful
```

Ab ONTAP 9.20.1 können Sie Storage Profile verwenden, um FlexGroup Volumes zu provisionieren. Das folgende Beispiel verwendet ein Performance Storage Profil, um ein 100-TB FlexGroup Volume zu erstellen:

```
cluster1::> volume create -vserver vs0 -volume fg -size 100TB
-storage-profile performance
```

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine QoS-Richtliniengruppe für die Durchsatzbegrenzung erstellt wird und wie sie auf ein FlexGroup volume angewendet wird:

```
cluster1::> qos policy-group create -policy group pg-vs1 -vserver vs1
-max-throughput 5000iops
```

```
cluster-1::> volume create -vserver vs0 -volume fg –auto-provision-as
flexgroup -size 400TB -qos-policy-group pg-vs1
Warning: The FlexGroup "fg" will be created with the following number
of constituents of size 25TB: 16.
The constituents will be created on the following aggregates:
aggr1,aggr2
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 34] Job succeeded: Successful
```

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein FlexGroup volume mit einer Größe von 400 TB auf lokalen Ebenen mit aktivierter FabricPool Option bereitgestellt wird:

```
cluster-1::> volume create -vserver vs0 -volume fg –auto-provision-as
flexgroup -size 400TB -support-tiering true -tiering-policy auto
Warning: The FlexGroup "fg" will be created with the following number
of constituents of size 25TB: 16.
The constituents will be created on the following aggregates:
aggr1,aggr2
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 34] Job succeeded: Successful
```

Das FlexGroup volume wird mit acht Mitgliedsvolumes auf jedem Knoten im Cluster erstellt. Die Mitgliedsvolumes werden gleichmäßig auf die beiden größten lokalen Tiers auf jedem Knoten verteilt.

Standardmäßig wird das FlexGroup Volume mit der `volume` Speicherplatzzusage erstellt, außer auf AFF Systemen. Für AFF Systeme wird das FlexGroup Volume standardmäßig mit der `none` Speicherplatzzusage erstellt.

2. Das FlexGroup Volume mit einem Verbindungspfad einbinden:

   ```
   volume mount -vserver vserver_name -volume vol_name -junction-path
   junction_path
   ```

   ```
   cluster1::> volume mount -vserver vs0 -volume fg2 -junction-path /fg2
   ```

Nachdem Sie fertig sind

Das FlexGroup Volume sollte vom Client aus eingebunden werden.

Wenn ONTAP 9.6 oder eine frühere Version verwendet wird und die Storage Virtual Machine (SVM) sowohl NFSv3 als auch NFSv4 konfiguriert hat, kann das Einbinden des FlexGroup Volumes vom Client fehlschlagen. In solchen Fällen muss die NFS-Version beim Einbinden des FlexGroup Volumes vom Client explizit angegeben werden.

```
# mount -t nfs -o vers=3 192.53.19.64:/fg2 /mnt/fg2
# ls /mnt/fg2
file1  file2
```

Verwandte Informationen

- "qos policy-group create"

ONTAP FlexGroup Volumes erstellen

Sie können ein FlexGroup Volume erstellen, indem Sie manuell die lokalen Ebenen (Aggregate) auswählen, auf denen das FlexGroup Volume erstellt werden muss, und anschließend die Anzahl der Mitgliedsvolumes (Bestandteile) auf jeder lokalen Ebene angeben.

Alternativ kann ONTAP "automatisch bereitstellen" das FlexGroup Volume verwalten, wenn die lokalen Tiers ausgewählt werden und ONTAP die Anzahl der Mitgliedsvolumes entsprechend den Best Practices für optimale Performance und Kapazität festlegt.

Über diese Aufgabe

Sie müssen sich darüber im Klaren sein, wie viel Speicherplatz in den lokalen Ebenen für die Erstellung eines FlexGroup Volumens erforderlich ist.

Die folgenden Richtlinien sind bei der Erstellung eines FlexGroup Volumens zu berücksichtigen, um die bestmöglichen Leistungsergebnisse mit einem FlexGroup Volumen zu erzielen:

- Ein FlexGroup Volume sollte lokale Ebenen nutzen, die sich auf identischen Hardwaresystemen befinden.

  Die Verwendung identischer Hardware-Systeme trägt zu einer vorhersehbaren Leistung über das FlexGroup Volume bei. Hinweis: C-Series r1 und C-Series r2 Systeme sind nicht identisch. Beispielsweise sind die AFF C80 r1 und AFF C80 r2 nicht identisch.

- Ein FlexGroup Volume sollte sich über lokale Ebenen erstrecken und dabei denselben Festplattentyp und dieselben RAID-Gruppenkonfigurationen verwenden.

Für eine gleichbleibende Leistung muss sichergestellt werden, dass alle lokalen Ebenen entweder ausschließlich aus SSDs, ausschließlich aus HDDs oder ausschließlich aus Flash Pool (hybriden) lokalen Ebenen bestehen. Zusätzlich sollten die lokalen Ebenen über das gesamte FlexGroup Volume hinweg die gleiche Anzahl an Laufwerken und RAID-Gruppen aufweisen.

- Ein FlexGroup Volume kann sich über Teile eines Clusters erstrecken.

  Ein FlexGroup Volume muss nicht so konfiguriert sein, dass es sich über den gesamten Cluster erstreckt, aber dadurch können die verfügbaren Hardware-Ressourcen besser genutzt werden.

- Beim Erstellen eines FlexGroup Volumes ist es von Vorteil, wenn die lokalen Ebenen, auf denen das FlexGroup Volume bereitgestellt wird, die folgenden Eigenschaften aufweisen:
  - Über mehrere lokale Tiers hinweg sollte annähernd gleich viel freier Speicherplatz verfügbar sein, insbesondere bei Verwendung von Thin Provisioning.
  - Nach der Erstellung des FlexGroup Volume sollten etwa 3 Prozent des freien Speicherplatzes für lokale Tier-Metadaten reserviert werden.
- Bei FAS-Systemen empfiehlt es sich, zwei lokale Ebenen pro Knoten zu haben, und bei AFF-Systemen muss für das FlexGroup Volume eine lokale Ebene pro Knoten vorhanden sein.
- Für jedes FlexGroup Volume sollten mindestens acht Mitgliedsvolumes erstellt werden, die auf FAS Systemen auf zwei oder mehr lokale Ebenen und auf AFF Systemen auf eine oder mehrere lokale Ebenen verteilt sind.
- Ab ONTAP 9.9.1 werden SnapMirror Fanout-Beziehungen von zwei oder mehr FlexGroup Volumes unterstützt, mit maximal acht Fanout-Beinen. System Manager unterstützt keine SnapMirror kaskadierenden FlexGroup Volume-Beziehungen.
- Wenn Sie mit dem System Manager ein FlexGroup Volume erstellen, wählt ONTAP automatisch die für die Erstellung des FlexGroup Volume erforderlichen lokalen Tiers aus.
- Ab ONTAP 9.8 ist QoS bei der Speicherbereitstellung standardmäßig aktiviert. QoS kann während des Bereitstellungsprozesses oder zu einem späteren Zeitpunkt deaktiviert oder eine benutzerdefinierte QoS-Richtlinie ausgewählt werden.

Bevor Sie beginnen

- Ab ONTAP 9.13.1 ist es möglich, Volumes mit aktivierter Kapazitätsanalyse und Aktivitätsverfolgung zu erstellen. Zum Aktivieren der Kapazitäts- oder Aktivitätsverfolgung wird der `volume create` Befehl mit `-analytics-state` oder `-activity-tracking-state` auf `on` ausgeführt.

  Weitere Informationen zu Kapazitätsanalysen und Aktivitätsverfolgung finden sich unter "Dateisystemanalyse aktivieren". Weitere Informationen zu `volume create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

System Manager

Mit dem System Manager können Sie ein FlexGroup Volume erstellen.

Schritte

1. Navigieren Sie zu **Storage > Volumes** und wählen Sie + Add .
2. Im Fenster **Volume hinzufügen** einen Namen und eine Größe für das Volume eingeben und anschließend **Weitere Optionen** auswählen.
3. Im Abschnitt **Speicherung und Optimierung Volumedaten im Cluster verteilen (FlexGroup)** auswählen.

Wenn Sie ONTAP 9.8 oder höher verwenden und QoS deaktivieren oder eine benutzerdefinierte QoS-Richtlinie auswählen möchten, klicken Sie auf **Weitere Optionen** und wählen Sie dann unter **Speicher und Optimierung** die Option **Leistungsdienststufe** aus.

4. Die restlichen Informationen für das Volume ausfüllen und **Speichern** auswählen.

CLI

1. Das FlexGroup Volumen erstellen:

```
volume create -vserver <svm_name> -volume <flexgroup_name> -aggr
-list aggr1,aggr2,.. -aggr-list-multiplier <constituents_per_aggr>
-size <fg_size> [-encrypt true] [-qos-policy-group
qos_policy_group_name] [-granular-data advanced]
```

   - Der `-aggr-list`Parameter gibt die Liste der lokalen Ebenen an, die für FlexGroup Mitgliedsvolumes verwendet werden.

     Für eine gleichbleibende Leistung über das FlexGroup Volume hinweg müssen alle lokalen Ebenen den gleichen Festplattentyp und die gleiche RAID-Gruppenkonfiguration verwenden.

   - Der `-aggr-list-multiplier`Parameter gibt die Anzahl der Mitgliedsvolumes an, die auf jeder lokalen Ebene, die mit dem `-aggr-list`Parameter aufgeführt ist, erstellt werden.

     Der Standardwert des `-aggr-list-multiplier` Parameters ist 4.

   - Der `size` Parameter gibt die Größe des FlexGroup Volumes in KB, MB, GB, TB oder PB an.
   - Ab ONTAP 9.16.1 kann "fortschrittlicher Kapazitätsausgleich" (`-granular-data advanced` in der CLI aktiviert werden, um Daten über mehrere FlexGroup Member-Volumes zu schreiben, wenn Dateien größer als 10 GB sind.
   - Ab ONTAP 9.5 ist es möglich, FlexGroup Volumes mit lokalen Tiers zu erstellen, bei denen FabricPool aktiviert ist.

     Um ein FlexGroup Volume für FabricPool zu erstellen, müssen alle mit dem `-aggr-list` Parameter angegebenen lokalen Tiers FabricPool aktiviert haben. Die Volume-Garantie muss immer auf `none` gesetzt sein, wenn FabricPool verwendet wird. Es kann außerdem die Tiering-Policy und die minimale Tiering-Abkühlperiode für das FlexGroup Volume angegeben werden.

     Festplatten- und Aggregatverwaltung

   - Ab ONTAP 9.4 können Durchsatzuntergrenzen (QoS Min) und adaptives QoS für FlexGroup Volumes festgelegt werden.

     "Leistungsmanagement"

   - Sie können eine Durchsatzobergrenze (QoS Max) für FlexGroup Volumes festlegen, die die Leistungsressourcen begrenzt, die das FlexGroup Volume verbrauchen kann.
   - Sie können den `-encrypt` Parameter auf `true` setzen, wenn Sie die Verschlüsselung auf dem FlexGroup volume aktivieren möchten.

Für das Erstellen eines verschlüsselten Volumes müssen die Volume Encryption-Lizenz und der Key Manager installiert sein.

> Die Verschlüsselung auf FlexGroup Volumes muss zum Zeitpunkt der Erstellung aktiviert werden. Die Verschlüsselung kann auf bestehenden FlexGroup Volumes nicht aktiviert werden.

"Verschlüsselung von Daten im Ruhezustand"

```
cluster-1::> volume create -vserver vs0 -volume fg2 -aggr-list
aggr1,aggr2,aggr3,aggr1 -aggr-list-multiplier 2 -size 500TB

Warning: A FlexGroup "fg2" will be created with the following number
of constituents of size 62.50TB: 8.
Do you want to continue? {y|n}: y

[Job 43] Job succeeded: Successful
```

Wenn Sie im vorherigen Beispiel das FlexGroup Volume für FabricPool erstellen möchten, muss auf allen lokalen Tiers (aggr1, aggr2 und aggr3) FabricPool aktiviert sein. Mounten des FlexGroup Volumes mit einem Verbindungspfad: `volume mount -vserver vserver_name -volume vol_name -junction-path junction_path`

```
cluster1::> volume mount -vserver vs0 -volume fg2 -junction-path /fg
```

Nachdem Sie fertig sind

Das FlexGroup Volume sollte vom Client aus eingebunden werden.

Wenn ONTAP 9.6 oder eine frühere Version verwendet wird und die Storage Virtual Machine (SVM) sowohl NFSv3 als auch NFSv4 konfiguriert hat, kann das Einbinden des FlexGroup Volumes vom Client fehlschlagen. In solchen Fällen muss die NFS-Version beim Einbinden des FlexGroup Volumes vom Client explizit angegeben werden.

```
# mount -t nfs -o vers=3 192.53.19.64:/fg /mnt/fg2
# ls /mnt/fg2
file1  file2
```

Verwandte Informationen

"NetApp Technical Report 4571: NetApp FlexGroup Best Practices und Implementierungsleitfaden"

Verwaltung von FlexGroup Volumes

Überwachung der Speicherplatznutzung von ONTAP FlexGroup Volumes

Sie können ein FlexGroup Volume und seine Bestandteile anzeigen und den vom

FlexGroup Volume belegten Speicherplatz überwachen.

Über diese Aufgabe

Ab ONTAP 9.6 wird die elastische Größenanpassung unterstützt. ONTAP vergrößert automatisch eine Komponente eines FlexGroup Volumes, wenn der Speicherplatz knapp wird, indem eine andere Komponente im FlexGroup Volume mit freiem Speicherplatz um denselben Betrag verkleinert wird. Die elastische Größenanpassung verhindert Speicherplatzfehler, die entstehen, wenn ein oder mehrere FlexGroup Komponenten-Volumes keinen Speicherplatz mehr haben.

Ab ONTAP 9.9.1 sind die Berichterstellung und Durchsetzung des logischen Speicherplatzes auch für FlexGroup Volumes verfügbar. Weitere Informationen finden sich unter "Logische Speicherplatzberichterstattung und -durchsetzung für Volumes".

Schritt

1. Der vom FlexGroup Volume und seinen Bestandteilen belegte Speicherplatz: `volume show -vserver vserver_name -volume-style-extended [flexgroup | flexgroup-constituent]`

```
cluster-2::> volume show -vserver vs1 -volume-style-extended flexgroup
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size
Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
vs1       fg1          -            online     RW        500GB
207.5GB   56%
```

```
ccluster-2::> volume show -vserver vs1 -volume-style-extended flexgroup-
constituent
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size
Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
vs1       fg1__0001    aggr3        online     RW      31.25GB
12.97GB   56%
vs1       fg1__0002    aggr1        online     RW      31.25GB
12.98GB   56%
vs1       fg1__0003    aggr1        online     RW      31.25GB
13.00GB   56%
vs1       fg1__0004    aggr3        online     RW      31.25GB
12.88GB   56%
vs1       fg1__0005    aggr1        online     RW      31.25GB
13.00GB   56%
vs1       fg1__0006    aggr3        online     RW      31.25GB
12.97GB   56%
vs1       fg1__0007    aggr1        online     RW      31.25GB
13.01GB   56%
vs1       fg1__0008    aggr1        online     RW      31.25GB
```

```
13.01GB   56%
vs1       fg1__0009    aggr3        online     RW      31.25GB
12.88GB   56%
vs1       fg1__0010    aggr1        online     RW      31.25GB
13.01GB   56%
vs1       fg1__0011    aggr3        online     RW      31.25GB
12.97GB   56%
vs1       fg1__0012    aggr1        online     RW      31.25GB
13.01GB   56%
vs1       fg1__0013    aggr3        online     RW      31.25GB
12.95GB   56%
vs1       fg1__0014    aggr3        online     RW      31.25GB
12.97GB   56%
vs1       fg1__0015    aggr3        online     RW      31.25GB
12.88GB   56%
vs1       fg1__0016    aggr1        online     RW      31.25GB
13.01GB   56%
16 entries were displayed.
```

Mithilfe des verfügbaren Speicherplatzes und des prozentualen Speicherplatzverbrauchs lässt sich die Speichernutzung des FlexGroup Volume überwachen.

Die Größe von ONTAP FlexGroup Volumes erhöhen

Die Größe eines FlexGroup Volumes kann entweder durch Hinzufügen von mehr Kapazität zu allen bestehenden Mitgliedsvolumes (Bestandteilen) des FlexGroup Volumes oder durch Erweiterung des FlexGroup Volumes mit neuen Mitgliedsvolumes erhöht werden. Ein FlexGroup Volume kann nicht mehr als 200 Mitgliedsvolumes haben.

Sie können bei Bedarf auch die Größe eines einzelnen Volumens innerhalb eines FlexGroup Volumens erhöhen.

Bevor Sie beginnen

In den Aggregaten muss ausreichend Platz vorhanden sein.

Über diese Aufgabe

Wenn mehr Speicherplatz benötigt wird, kann die Gesamtgröße des FlexGroup Volumes erhöht werden. Die Vergrößerung eines FlexGroup Volumes passt die vorhandenen Teilvolumes des FlexGroup Volumes an.

Wenn Sie die Performance verbessern möchten, kann das FlexGroup Volume erweitert werden. Eine Erweiterung eines FlexGroup Volumes und das Hinzufügen neuer Mitgliedsvolumes kann in folgenden Situationen sinnvoll sein:

- Dem Cluster wurden neue Knoten hinzugefügt.
- Neue lokale Ebenen (Aggregate) wurden auf den bestehenden Knoten erstellt.
- Die vorhandenen Mitgliedsvolumes des FlexGroup Volumes haben die maximale FlexVol Größe für die Hardware erreicht (100TB oder 300TB, wenn "Unterstützung großer Volumen" aktiviert wurde), und daher kann das FlexGroup Volume nicht vergrößert werden, ohne zusätzliche Mitgliedsvolumes hinzuzufügen.

Wenn ein FlexGroup Volume so geändert wird, dass es mehr Mitglieder enthält, gelten zuvor erstellte Snapshots als „partiell“ und sind für Clients nur über das `.snapshot` Verzeichnis oder die Registerkarte **Vorherige Versionen** verfügbar.

Wird ein Snapshot als „partiell“ eingestuft, kann er nicht für SnapRestore Operationen verwendet werden. Partielle Snapshots können jedoch genutzt werden, um einzelne Dateien aus `.snapshot` Verzeichnissen oder der Registerkarte „Vorherige Versionen“ wiederherzustellen.

In Versionen vor ONTAP 9.3 sollten FlexGroup Volumes nach dem Einrichten einer SnapMirror Beziehung nicht erweitert werden. Wenn das Quell-FlexGroup Volume nach dem Aufheben der SnapMirror Beziehung in Versionen vor ONTAP 9.3 erweitert wird, ist ein Basistransfer auf das Ziel-FlexGroup Volume erneut erforderlich. Ab ONTAP 9.3 können FlexGroup Volumes, die sich in einer SnapMirror Beziehung befinden, erweitert werden.

Schritte

1. Die Größe des FlexGroup Volumes kann durch Erhöhung der Kapazität oder Leistung des FlexGroup Volumes nach Bedarf vergrößert werden:

Wenn Sie die… erhöhen möchten	Fahren Sie dann wie folgt fort…
Kapazität des FlexGroup Volumens	Alle Mitgliedsvolumes des FlexGroup Volumes in der Größe anpassen: `volume modify -vserver <svm_name> -volume <fg_name> -size <new_size>`
Leistung für das FlexGroup volume	Erweitern Sie das FlexGroup Volume durch das Hinzufügen neuer Mitgliedsvolumes (Bestandteile): `volume expand -vserver vserver_name -volume fg_name -aggr-list aggregate name,... [-aggr-list-multiplier constituents_per_aggr]` Der Standardwert des `-aggr-list-multiplier` Parameters ist 1. Bei der Erweiterung eines FlexGroup Volumes mit "FabricPool" müssen alle lokalen Ebenen (Aggregate) an dieselbe Cloud-Ebene angehängt werden.

Sofern die bestehenden Aggregate (lokale Ebenen) oder Mitgliedsvolumes ihre maximale Kapazität (100/300TB oder zwei Milliarden Dateien pro Volume) noch nicht erreicht haben, ist es vorzuziehen, die Gesamtgröße des FlexGroup Volumes zu erhöhen, anstatt zusätzliche Mitgliedsvolumes hinzuzufügen.

Die Volumenerweiterung sollte nur verwendet werden, wenn eine Erhöhung der vorhandenen Volumengröße oder der Dateianzahl nicht möglich ist oder wenn die FlexGroup über neue Hardware erweitert wird. Allen Knoten sollte die gleiche Anzahl an Mitgliedsvolumes hinzugefügt werden, um eine konsistente Leistung sicherzustellen. Beispielsweise führt das Hinzufügen von zwei Mitgliedsvolumes pro Knoten zu einem vorhandenen FlexGroup volume mit acht Mitgliedsvolumes und vier Mitgliedsvolumes pro Knoten zu insgesamt zwölf Mitgliedsvolumes, also sechs Mitgliedsvolumes pro Knoten.

Beim Hinzufügen neuer Mitglieder zu neuen Knoten sollte die Anzahl der Mitgliedsvolumes pro Knoten möglichst gleich bleiben wie bei den bestehenden Knoten. Wenn beispielsweise ein bestehendes FlexGroup Volume 8 Mitgliedsvolumes mit jeweils vier Mitgliedsvolumes pro Knoten umfasst, und das FlexGroup Volume auf den neuen Knoten erweitert wird, sollten vier weitere Mitgliedsvolumes hinzugefügt werden, sodass ein FlexGroup Volume mit insgesamt 12 Mitgliedsvolumes entsteht.

Das Hinzufügen neuer Mitglieder zu einem FlexGroup volume ändert die Aufnahmeheuristiken, um die neuen, leeren Mitgliedsvolumes zu bevorzugen, und kann die Gesamtleistung des Systems bei der Aufnahme neuer Daten beeinträchtigen, bis die neuen Mitgliedsvolumes mit den bereits vorhandenen Mitgliedsvolumes im Gleichgewicht sind.

Beispiele

Beispiel für die Erhöhung der Kapazität der bestehenden Mitgliedsvolumina

Das folgende Beispiel zeigt, wie 20 TB Speicherplatz zu einem FlexGroup Volume volX hinzugefügt werden:

```
cluster1::> volume modify -vserver svm1 -volume volX -size +20TB
```

Wenn das FlexGroup volume 16 Mitgliedsvolumes hat, wird der Speicherplatz jedes Mitgliedsvolumes um 1,25 TB erhöht.

Beispiel für die Verbesserung der Performance durch Hinzufügen neuer Mitgliedsvolumes

Das folgende Beispiel zeigt, wie vier zusätzliche Mitgliedsvolumes zu dem FlexGroup volume hinzugefügt werden, jeweils zwei zu jeder der zugrunde liegenden lokalen Ebenen (Aggregaten) `fg1`:

```
cluster1::> volume expand -vserver svm1 -volume fg1 -aggr-list aggr1,aggr2
-aggr-list-multiplier 2
```

Die Größe der neuen Mitgliedsvolumes entspricht der der bestehenden Mitgliedsvolumes.

Die Größe eines einzelnen Volumes erhöhen

Wenn Sie die Größe eines einzelnen Mitgliedsvolumes in einem FlexGroup Volume erhöhen möchten, kann der `volume resize` Befehl verwendet werden.

Schritt

1. Die Größe eines einzelnen FlexGroup Member-Volumes erhöhen:

   ```
   volume size -volume <volume_name> -vserver <svm1> -new-size <new_size>
   ```

   Das folgende Beispiel erhöht die Größe des FlexGroup Mitgliedsvolumes FG_0003 auf 3,7GB:

   ```
   volume size -volume FG__0003 -vserver svm1 -new-size 3.7GB
   vol size: Volume "svm1:FG__0003" size set to 3.70g.
   ```

Die Größe von ONTAP FlexGroup Volumes verringern

Ab ONTAP 9.6 kann die Größe eines FlexGroup Volumes auf einen Wert unterhalb der aktuellen Größe verringert werden, um den ungenutzten Speicherplatz aus dem Volume freizugeben. Wenn die Größe eines FlexGroup Volumes reduziert wird, passt ONTAP automatisch die Größe aller FlexGroup Bestandteile an.

Schritt

1. Die aktuelle FlexGroup Volume-Größe kann mit folgendem Befehl angezeigt werden: 'volume size -vserver *vserver_name* -volume *fg_name*'
2. Die Größe des FlexGroup Volumens verringern: `volume size -vserver vserver_name -volume fg_name new_size`

   Wenn Sie die neue Größe festlegen, können Sie entweder einen niedrigeren Wert als die aktuelle Größe oder einen negativen Wert unter Verwendung des Minuszeichens (-) angeben, um den die aktuelle Größe des FlexGroup Volumens verringert wird.

   > ⓘ Wenn die automatische Verkleinerung für das Volume (`volume autosize`-Kommando aktiviert ist, wird die minimale automatische Größenanpassung auf die neue Größe des Volumes festgelegt.

   Das folgende Beispiel zeigt die aktuelle Größe des FlexGroup Volumes mit dem Namen volX und passt die Größe des Volumes auf 10 TB an:

   ```
   cluster1::> volume size -vserver svm1 -volume volX
   (volume size)
   vol size: FlexGroup volume 'svm1:volX' has size 15TB.

   cluster1::> volume size -vserver svm1 -volume volX 10TB
   (volume size)
   vol size: FlexGroup volume 'svm1:volX' size set to 10TB.
   ```

   Das folgende Beispiel zeigt die aktuelle Größe des FlexGroup Volume mit dem Namen volX und reduziert die Größe des Volumes um 5 TB:

   ```
   cluster1::> volume size -vserver svm1 -volume volX
   (volume size)
   vol size: FlexGroup volume 'svm1:volX' has size 15TB.

   cluster1::> volume size -vserver svm1 -volume volX -5TB
   (volume size)
   vol size: FlexGroup volume 'svm1:volX' size set to 10TB.
   ```

Konfiguration der automatischen Vergrößerung und Verkleinerung für ONTAP FlexGroup Volumes

Ab ONTAP 9.3 können FlexGroup Volumes so konfiguriert werden, dass sie sich je nach aktuellem Speicherplatzbedarf automatisch vergrößern und verkleinern.

Bevor Sie beginnen

Das FlexGroup volume muss online sein.

Über diese Aufgabe

Die automatische Größenanpassung von FlexGroup Volumes ist in zwei Modi möglich:

- Die Größe des Volumes im Modus der automatischen Größenanpassung erhöhen (`grow`)

  Automatisches Wachstum hilft zu verhindern, dass ein FlexGroup Volume keinen Speicherplatz mehr hat, sofern das Aggregate zusätzlichen Speicherplatz bereitstellen kann. Die maximale Größe für das Volume kann konfiguriert werden. Die Vergrößerung wird automatisch ausgelöst, basierend auf der Menge der auf das Volume geschriebenen Daten im Verhältnis zum aktuell belegten Speicherplatz und den festgelegten Schwellenwerten.

  Standardmäßig beträgt die maximale Größe eines Volumes 120 % der Größe, bei der die automatische Größenanpassung aktiviert ist. Falls sichergestellt werden muss, dass das Volume größer werden kann, ist die maximale Größe für das Volume entsprechend festzulegen.

- Die Größe des Volumens wird im automatischen (`grow_shrink` Modus verkleinert

  Die automatische Verkleinerung verhindert, dass ein Volumen größer als nötig ist, und gibt dadurch Speicherplatz im Aggregat für die Nutzung durch andere Volumes frei.

  Autoshrink kann nur in Kombination mit Autogrow verwendet werden, um sich ändernden Speicherplatzanforderungen gerecht zu werden, und ist nicht allein verfügbar. Wenn Autoshrink aktiviert ist, verwaltet ONTAP das Verkleinerungsverhalten eines Volumes automatisch, um eine Endlosschleife von Autogrow- und Autoshrink-Aktionen zu verhindern.

Wenn ein Volume wächst, kann die maximale Anzahl der darauf speicherbaren Dateien automatisch erhöht werden. Beim Verkleinern eines Volumes bleibt die maximale Anzahl der darauf speicherbaren Dateien unverändert, und ein Volume kann nicht automatisch unter die Größe verkleinert werden, die seiner aktuellen maximalen Dateianzahl entspricht. Aus diesem Grund ist es möglicherweise nicht möglich, ein Volume automatisch vollständig auf seine ursprüngliche Größe zu verkleinern.

Schritte

1. Das Volume wird so konfiguriert, dass es seine Größe automatisch vergrößert und verkleinert: `volume autosize -vserver vserver_name -volume vol_name -mode [grow | grow_shrink]`

   Sie können außerdem die maximale Größe, die minimale Größe und Schwellenwerte für das Vergrößern oder Verkleinern des Volumens angeben.

   Der folgende Befehl aktiviert die automatische Größenänderung für ein Volume namens `fg1`. Das Volume ist so konfiguriert, dass es auf eine maximale Größe von 5 TB anwächst, wenn es zu 70 % gefüllt ist.

   ```
   cluster1::> volume autosize -volume fg1 -mode grow -maximum-size 5TB
   -grow-threshold-percent 70
   ```

```
vol autosize: volume "vs_src:fg1" autosize settings UPDATED.
```

Verzeichnisse asynchron von ONTAP FlexVol und FlexGroup Volumes löschen

Ab ONTAP 9.8 können Verzeichnisse von Linux- und Windows-Clientfreigaben asynchron (das heißt im Hintergrund) gelöscht werden. Cluster- und SVM-Administratoren können asynchrone Löschvorgänge sowohl auf FlexVol als auch auf FlexGroup Volumes durchführen.

Über diese Aufgabe

Sie müssen Cluster-Administrator oder SVM-Administrator im erweiterten Berechtigungsmodus sein.

Ab ONTAP 9.8 kann die asynchrone Löschfunktion über die ONTAP CLI verwendet werden. Ab ONTAP 9.9.1 steht diese Funktionalität auch mit System Manager zur Verfügung. Weitere Informationen zu diesem Prozess finden sich unter "Korrekturmaßnahme auf Basis von ONTAP Analysen in FSA ergreifen".

Ab ONTAP 9.11.1 kann ein Speicheradministrator Berechtigungen für ein Volume erteilen, damit NFS- und SMB-Clients asynchrone Löschvorgänge durchführen können. Weitere Informationen finden sich unter "Clientrechte zum asynchronen Löschen von Verzeichnissen verwalten".

Mit dem `volume file async-delete show`Befehl lässt sich der Status laufender asynchroner Löschvorgänge überprüfen. Ab ONTAP 9.17.1 wird auch der Status von asynchronen Löschvorgängen angezeigt, die von Clients ausgelöst wurden.

Verzeichnisse asynchron löschen

Sie können den System Manager oder die ONTAP CLI verwenden, um Verzeichnisse asynchron zu löschen.

System Manager

Beginnend mit ONTAP 9.10.1	In ONTAP 9.9.1
1. **Speicher > Volumes** auswählen und den gewünschten Volume-Namen auswählen. 2. Auf der Seite des einzelnen Volumes die Registerkarte **Dateisystem** und anschließend die Registerkarte **Explorer** auswählen. 3. In der **Explorer**-Ansicht das gewünschte Verzeichnis auswählen. 4. Zum Löschen bewegen Sie den Mauszeiger über eine Datei oder einen Ordner, und die Option zum Löschen wird angezeigt. Es kann immer nur ein Objekt gelöscht werden. Wenn Verzeichnisse und Dateien gelöscht werden, werden die neuen Speicherkapazitätswerte nicht sofort angezeigt.	1. **Speicher > Volumes** auswählen. 2. Wählen Sie das gewünschte Volume aus, dann **Explorer**. 3. In der **Explorer**-Ansicht das gewünschte Verzeichnis auswählen. 4. Zum Löschen bewegen Sie den Mauszeiger über eine Datei oder einen Ordner, und die Option zum Löschen wird angezeigt.

CLI

Die CLI kann für das asynchrone Löschen verwendet werden.

1. Erweiterten Berechtigungsmodus aktivieren:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Verzeichnisse auf einem FlexVol oder FlexGroup Volume löschen:

   ```
   volume file async-delete start -vserver <SVM_name> -volume <volume_name>
   -path <file_path> -throttle <throttle>
   ```

   Der minimale Drosselungswert beträgt 10, der maximale 100.000 und der Standardwert 5000. Niedrigere Drosselungswerte verbrauchen weniger Ressourcen, was zu einer langsameren Löschrate führen kann, während höhere Drosselungswerte mehr Ressourcen verbrauchen, aber eine schnellere Löschrate ermöglichen können.

   Das folgende Beispiel löscht das Verzeichnis mit dem Namen d2, das sich im Verzeichnis mit dem Namen d1 befindet.

   ```
   cluster::*> volume file async-delete start -vserver vs1 -volume vol1
   -path d1/d2
   ```

3. (Optional) Den Status der laufenden asynchronen Löschvorgänge prüfen:

   ```
   volume file async-delete show
   ```

4. Es sollte überprüft werden, ob das Verzeichnis gelöscht wurde:

   ```
   event log show
   ```

   Das folgende Beispiel zeigt die Ausgabe des Ereignisprotokolls, wenn das Verzeichnis erfolgreich gelöscht wurde.

   ```
   cluster::*> event log show

   Time                Node             Severity      Event
   ------------------- ---------------- -------------
   ---------------------------
   7/7/2025 09:04:04   cluster-vsim     NOTICE
   asyncDelete.message.success: Async delete job on path d1/d2 of
   volume (MSID: 2162149232) was completed. Number of files deleted: 7,
   Number of directories deleted: 5. Total number of bytes deleted:
   135168.
   ```

   Weitere Informationen zu `event log show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Einen Verzeichnislöschvorgang abbrechen

1. Erweiterten Berechtigungsmodus aktivieren:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Es sollte überprüft werden, ob der Löschvorgang des Verzeichnisses läuft:

   ```
   volume file async-delete show
   ```

   Wenn die SVM, das Volume, die JobID und der Pfad Ihres Verzeichnisses angezeigt werden, kann der Auftrag abgebrochen werden.

3. Verzeichnislöschung abbrechen:

   ```
   volume file async-delete cancel -vserver <SVM_name> -volume <volume_name>
   -jobid <job_id>
   ```

Clientrechte für das asynchrone Löschen von ONTAP-Verzeichnissen mit FlexGroups verwalten

Ab ONTAP 9.11.1 können Speicheradministratoren Berechtigungen für ein Volume erteilen, damit NFS- und SMB-Clients asynchrone Löschvorgänge durchführen können. Wenn asynchrone Löschung im Cluster aktiviert ist, können Linux-Clientbenutzer den `mv` Befehl und Windows-Clientbenutzer den `rename` Befehl verwenden, um ein Verzeichnis auf dem angegebenen Volume zu löschen, indem es in ein verstecktes Verzeichnis verschoben wird, das standardmäßig den Namen .ontaptrashbin trägt.

Die Rechte werden pro Band gewährt.

Sie können nur Verzeichnisse verschieben. Sie können keine Dateien in das Verzeichnis .ontaptrashbin verschieben.

"Informationen zur Verwendung von ONTAP zum asynchronen Löschen von Verzeichnissen aus FlexVol und FlexGroup Volumes".

Asynchrone Verzeichnislöschung auf Clientseite aktivieren

Schritte

1. Wechseln Sie über die Cluster-CLI in den erweiterten Berechtigungsmodus: `-privilege advanced`
2. Das asynchrone Löschen auf Clientseite am Mountpunkt eines Volumes kann aktiviert werden, und optional kann ein alternativer Name für das Papierkorbverzeichnis angegeben werden:

   ```
   volume file async-delete client enable volume volname vserver vserverName
   trashbinname name
   ```

   Beispiel mit dem Standardnamen für den Papierkorb:

   ```
   cluster1::*> volume file async-delete client enable -volume v1 -vserver
   vs0
   ```

```
Info: Async directory delete from the client has been enabled on volume
"v1" in
      Vserver "vs0".
```

Beispiel für die Angabe eines alternativen Papierkorbnamens:

```
cluster1::*> volume file async-delete client enable -volume test
-trashbin .ntaptrash -vserver vs1

Success: Async directory delete from the client is enabled on volume
"v1" in
      Vserver "vs0".
```

3. Überprüfung, ob asynchrones Löschen auf Clientseite aktiviert ist:

   `volume file async-delete client show`

   Beispiel:

```
cluster1::*> volume file async-delete client show

Vserver Volume      async-delete client TrashBinName
------------ ------------ ---------------------- -------------
vs1          vol1         Enabled          .ntaptrash
vs2          vol2         Disabled          -

2 entries were displayed.
```

Deaktivieren der asynchronen Verzeichnislöschung auf Clientseite

Schritte

1. Über die Cluster-CLI wird die asynchrone Verzeichnislöschung auf Clientebene deaktiviert:

   `volume file async-delete client disable volume` *`volname`* `vserver` *`vserverName`*

   Beispiel:

```
cluster1::*> volume file async-delete client disable -volume vol1
-vserver vs1

       Success: Asynchronous directory delete client disabled
successfully on volume.
```

2. Überprüfung, ob asynchrones Löschen auf dem Client deaktiviert ist:

```
volume file async-delete client show
```

Beispiel:

```
cluster1::*> volume file async-delete client show

Vserver      Volume      async-delete client      TrashBinName
------------ ------------ ---------------------- -------------
vs1          vol1         Disabled                -
vs2          vol2         Disabled                -

2 entries were displayed.
```

Qtrees mit ONTAP FlexGroup Volumes erstellen

Ab ONTAP 9.3 können Sie Qtrees mit FlexGroup Volumes erstellen. Qtrees ermöglichen es Ihnen, Ihre FlexGroup Volumes in kleinere Segmente zu unterteilen, die Sie einzeln verwalten können.

Über diese Aufgabe

- Wenn das FlexGroup Volume auf dem Quell-Cluster Qtrees in einer SnapMirror Beziehung enthält, muss der Ziel-Cluster ONTAP 9.3 oder höher ausführen (eine Version der ONTAP Software, die Qtrees unterstützt).
- Ab ONTAP 9.5 werden Qtree-Statistiken für FlexGroup Volumes unterstützt.

Schritte

1. Einen Qtree im FlexGroup Volume erstellen:

```
volume qtree create -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -qtree
<qtree_name>
```

Optional lassen sich der Sicherheitsstil, SMB-Oplocks, UNIX-Berechtigungen und die Exportrichtlinie für den Qtree angeben.

```
cluster1::> volume qtree create -vserver vs0 -volume fg1 -qtree qtree1
-security-style mixed
```

Verwandte Informationen

"Logische Speicherverwaltung"

Quoten für ONTAP FlexGroup Volumes verwenden

In ONTAP 9.4 und früher können Quotenregeln auf FlexGroup Volumes nur zu Berichtszwecken angewendet werden, jedoch nicht zur Durchsetzung von

Kontingentlimits. Ab ONTAP 9.5 können Limits für Quotenregeln, die auf FlexGroup Volumes angewendet werden, durchgesetzt werden.

Über diese Aufgabe

- Ab ONTAP 9.5 können harte, weiche und Schwellenwert-Kontingente für FlexGroup Volumes festgelegt werden.

  Sie können diese Grenzwerte festlegen, um den Speicherplatz oder die Anzahl der Dateien, die ein bestimmter Benutzer, eine Gruppe oder ein bestimmter Qtree erstellen kann, oder beides zu beschränken. Warnmeldungen zum Kontingentlimit werden in den folgenden Szenarien generiert:

  - Wenn die Nutzung ein konfiguriertes Softlimit überschreitet, gibt ONTAP eine Warnmeldung aus, aber weiterer Datenverkehr ist weiterhin erlaubt.

    Wenn die Nutzung später wieder unter das konfigurierte Soft Limit fällt, wird eine Entwarnungsmeldung ausgegeben.

  - Wenn die Nutzung einen konfigurierten Schwellenwert überschreitet, gibt ONTAP eine zweite Warnmeldung aus.

    Es wird keine Entwarnungsmeldung ausgegeben, wenn die Nutzung später unter einen konfigurierten Schwellenwert fällt.

  - Wenn die Nutzung ein konfiguriertes endgültiges Limit erreicht, verhindert ONTAP den weiteren Ressourcenverbrauch durch Abweisung des Datenverkehrs.
- In ONTAP 9.5 können Quotenregeln auf dem Ziel-FlexGroup Volume einer SnapMirror Beziehung weder erstellt noch aktiviert werden.
- Während der Quoteninitialisierung werden die Quoten nicht durchgesetzt und es erfolgen keine Benachrichtigungen über Quotenüberschreitungen nach der Quoteninitialisierung.

  Um zu überprüfen, ob bei der Quoteninitialisierung Quoten überschritten wurden, kann der `volume quota report` Befehl verwendet werden.

Quotenziele und -arten

Kontingente haben einen Typ: Sie können entweder Benutzer-, Gruppen- oder Qtree-bezogen sein. Kontingentziele geben den Benutzer, die Gruppe oder den Qtree an, für die die Kontingentlimits gelten.

Die folgende Tabelle listet die Arten von Quotenzielen auf, welche Arten von Quoten jedem Quotenziel zugeordnet sind und wie jedes Quotenziel dargestellt wird:

Quotenziel	Quotentyp	Wie das Ziel dargestellt wird	Hinweise
Benutzer	Benutzerkontingent	UNIX-Benutzername UNIX UID Windows-Benutzername im Format vor Windows 2000 Windows SID	Benutzerkontingente können für ein bestimmtes Volume oder einen bestimmten qtree angewendet werden.

Gruppe	Gruppenkontingent	UNIX Gruppenname UNIX GID	Gruppenkontingente können für ein bestimmtes Volume oder einen bestimmten Qtree angewendet werden. ONTAP wendet keine Gruppenkontingente basierend auf Windows-IDs an.
qtree	Baumkontingent	qtree-Name	Die Baumquoten gelten für ein bestimmtes Volume und haben keinen Einfluss auf Qtrees in anderen Volumes.
""	Benutzerkontingent/Gruppenkontingent Baumkontingent	Doppelte Anführungszeichen ("")	Ein Quotenziel von "" kennzeichnet ein *Standardkontingent*. Für Standardkontingente wird der Kontingenttyp durch den Wert des Feldes type bestimmt.

Verhalten der FlexGroup Volumes bei Überschreitung der Kontingentlimits

Ab ONTAP 9.5 werden Kontingentlimits auf FlexGroup volumes unterstützt. Es bestehen einige Unterschiede bei der Durchsetzung von Kontingentlimits auf einem FlexGroup volume im Vergleich zu einem FlexVol volume.

FlexGroup Volumes können die folgenden Verhaltensweisen aufweisen, wenn die Kontingentgrenzen überschritten werden:

- Die Speicher- und Dateinutzung in einem FlexGroup Volume kann bis zu 5 Prozent höher als das konfigurierte endgültige Limit sein, bevor das Kontingentlimit durch die Ablehnung weiteren Datenverkehrs durchgesetzt wird.

  Um die beste Leistung zu bieten, kann ONTAP zulassen, dass der Speicherplatzverbrauch das konfigurierte endgültige Limit um eine kleine Marge überschreitet, bevor die Kontingentdurchsetzung beginnt. Dieser zusätzliche Speicherplatzverbrauch überschreitet nicht 5 Prozent der konfigurierten endgültigen Limits, 1 GB oder 65536 Dateien, je nachdem, welcher Wert niedriger ist.

- Nachdem das Kontingentlimit erreicht wurde, und ein Benutzer oder Administrator einige Dateien oder Verzeichnisse löscht, sodass die Kontingentnutzung nun unter dem Limit liegt, kann die nachfolgende kontingentverbrauchende Dateioperation mit einer Verzögerung fortgesetzt werden (die Fortsetzung kann bis zu 5 Sekunden dauern).
- Wenn der gesamte Speicherplatz und die Dateinutzung eines FlexGroup volume die konfigurierten Kontingentlimits überschreiten, kann es zu einer leichten Verzögerung bei der Protokollierung einer

Ereignisprotokollmeldung kommen.

- Es kann zu Fehlermeldungen der Art „`no space`“ kommen, wenn einige Bestandteile des FlexGroup volume voll sind, die Kontingentgrenzen aber noch nicht erreicht sind.
- Operationen wie das Umbenennen einer Datei oder eines Verzeichnisses oder das Verschieben von Dateien zwischen Qtrees auf Kontingentzielen, für die endgültige Kontingentlimits konfiguriert sind, können im Vergleich zu ähnlichen Operationen auf FlexVol volumes länger dauern.

Beispiele für die Durchsetzung von Kontingenten bei FlexGroup Volumes

Anhand der Beispiele lässt sich nachvollziehen, wie Quoten mit Limits in ONTAP 9.5 und später konfiguriert werden.

Beispiel 1: Durchsetzung einer Quotenregel mit Festplattenlimits

1. Es empfiehlt sich, eine Quotenrichtlinienregel vom Typ `user` mit sowohl einem erreichbaren Soft-Disk-Limit als auch einem Festplattenlimit zu erstellen.

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -policy-name
default -volume FG -type user -target "" -qtree "" -disk-limit 1T -soft
-disk-limit 800G
```

2. Die Quotenrichtlinienregel kann angezeigt werden:

```
cluster1::> volume quota policy rule show -vserver vs0 -policy-name
default -volume FG

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: FG

                                              Soft             Soft
                         User         Disk     Disk   Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping     Limit    Limit   Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
user   ""        ""      off           1TB    800GB       -        -
-
```

3. Zur Aktivierung der neuen Quotenregel werden Quoten auf dem Volume initialisiert:

```
cluster1::> volume quota on -vserver vs0 -volume FG -foreground true
[Job 49] Job succeeded: Successful
```

4. Sie können die Festplattennutzung und die Dateinutzungsinformationen des FlexGroup volume mithilfe des Quotenberichts einsehen.

```
cluster1::> volume quota report -vserver vs0 -volume FG
Vserver: vs0

                                    ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
FG                 user    root      50GB      -       1       -
FG                 user    *         800GB    1TB      0       -   *
2 entries were displayed.
```

Nachdem das Festplattenlimit erreicht ist, wird das Ziel der Quotenrichtlinienregel (in diesem Fall der Benutzer) daran gehindert, weitere Daten in die Dateien zu schreiben.

Beispiel 2: Durchsetzung einer Kontingentregel für mehrere Benutzer

1. Es empfiehlt sich, eine Quotenrichtlinienregel vom Typ `user` zu erstellen, bei der mehrere Benutzer im Kontingentziel angegeben werden (UNIX-Benutzer, SMB-Benutzer oder eine Kombination aus beiden) und bei der die Regel sowohl ein erreichbares Soft-Disk-Limit als auch ein Festplattenlimit aufweist.

```
cluster1::> quota policy rule create -vserver vs0 -policy-name default
-volume FG -type user -target "rdavis,ABCCORP\RobertDavis" -qtree ""
-disk-limit 1TB -soft-disk-limit  800GB
```

2. Die Quotenrichtlinienregel kann angezeigt werden:

```
cluster1::> quota policy rule show -vserver vs0 -policy-name default
-volume FG

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: FG

                                                Soft             Soft
                         User          Disk     Disk   Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping      Limit    Limit   Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
user   "rdavis,ABCCORP\RobertDavis"  "" off  1TB  800GB  -  -
```

3. Zur Aktivierung der neuen Quotenregel werden Quoten auf dem Volume initialisiert:

```
cluster1::> volume quota on -vserver vs0 -volume FG -foreground true
[Job 49] Job succeeded: Successful
```

4. Es kann überprüft werden, ob der Quotenstatus aktiv ist:

```
cluster1::> volume quota show -vserver vs0 -volume FG
              Vserver Name: vs0
               Volume Name: FG
               Quota State: on
               Scan Status: -
          Logging Messages: on
          Logging Interval: 1h
          Sub Quota Status: none
  Last Quota Error Message: -
Collection of Quota Errors: -
```

5. Sie können die Festplattennutzung und die Dateinutzungsinformationen des FlexGroup volume mithilfe des Quotenberichts einsehen.

```
cluster1::> quota report -vserver vs0 -volume FG
Vserver: vs0

                                     ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
FG                 user    rdavis,ABCCORP\RobertDavis  0B  1TB  0  -
rdavis,ABCCORP\RobertDavis
```

Das Kontingentlimit wird unter allen im Kontingentziel aufgeführten Benutzern aufgeteilt.

Sobald das Festplattenlimit erreicht ist, sind die im Kontingentziel aufgeführten Benutzer daran gehindert, weitere Daten in die Dateien zu schreiben.

Beispiel 3: Erzwingen des Kontingents mit aktivierter Benutzerzuordnung

1. Es empfiehlt sich, eine Quotenrichtlinienregel vom Typ `user` zu erstellen, einen UNIX-Benutzer oder einen Windows-Benutzer als Quotenziel mit `user-mapping` auf `on` festzulegen und die Regel sowohl mit einem erreichbaren Soft-Disk-Limit als auch mit Festplattenlimit zu erstellen.

   Die Zuordnung zwischen UNIX- und Windows-Benutzern muss zuvor mit dem `vserver name-mapping create` Befehl konfiguriert werden.

```
cluster1::> quota policy rule create -vserver vs0 -policy-name default
-volume FG -type user -target rdavis -qtree "" -disk-limit 1TB -soft
-disk-limit  800GB -user-mapping on
```

2. Die Quotenrichtlinienregel kann angezeigt werden:

```
cluster1::> quota policy rule show -vserver vs0 -policy-name default
-volume FG

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: FG

                                                 Soft             Soft
                         User         Disk       Disk    Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping      Limit      Limit    Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
user   rdavis    ""      on            1TB    800GB       -        -
-
```

3. Zur Aktivierung der neuen Quotenregel werden Quoten auf dem Volume initialisiert:

```
cluster1::> volume quota on -vserver vs0 -volume FG -foreground true
[Job 49] Job succeeded: Successful
```

4. Es kann überprüft werden, ob der Quotenstatus aktiv ist:

```
cluster1::> volume quota show -vserver vs0 -volume FG
              Vserver Name: vs0
               Volume Name: FG
               Quota State: on
               Scan Status: -
          Logging Messages: on
          Logging Interval: 1h
          Sub Quota Status: none
  Last Quota Error Message: -
Collection of Quota Errors: -
```

5. Sie können die Festplattennutzung und die Dateinutzungsinformationen des FlexGroup volume mithilfe des Quotenberichts einsehen.

```
cluster1::> quota report -vserver vs0 -volume FG
Vserver: vs0

                                    ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
```

```
FG                 user    rdavis,ABCCORP\RobertDavis  0B  1TB  0  -
rdavis
```

Das Kontingentlimit wird zwischen dem im Kontingentziel aufgeführten Benutzer und dem entsprechenden Windows oder UNIX-Benutzer gemeinsam genutzt.

Sobald das Festplattenlimit erreicht ist, wird sowohl dem im Kontingentziel aufgeführten Benutzer als auch dem entsprechenden Windows- oder UNIX-Benutzer das Schreiben weiterer Daten in die Dateien untersagt.

Beispiel 4: Überprüfen der Qtree-Größe bei aktiviertem Kontingent

1. Es empfiehlt sich, eine Quotenrichtlinienregel vom Typ `tree` zu erstellen, bei der die Regel sowohl ein erreichbares Soft-Disk-Limit als auch ein Festplattenlimit hat.

```
cluster1::> quota policy rule create -vserver vs0 -policy-name default
-volume FG -type tree -target tree_4118314302 -qtree "" -disk-limit 48GB
-soft-disk-limit 30GB
```

2. Die Quotenrichtlinienregel kann angezeigt werden:

```
cluster1::> quota policy rule show -vserver vs0

Vserver: vs0               Policy: default           Volume: FG

                                              Soft             Soft
                         User         Disk     Disk   Files    Files
Type   Target    Qtree   Mapping     Limit    Limit   Limit    Limit
Threshold
-----  --------  ------- -------  --------  -------  ------  -------
---------
tree   tree_4118314302  "" -          48GB        -      20        -
```

3. Zur Aktivierung der neuen Quotenregel werden Quoten auf dem Volume initialisiert:

```
cluster1::> volume quota on -vserver vs0 -volume FG -foreground true
[Job 49] Job succeeded: Successful
```

   a. Sie können die Festplattennutzung und die Dateinutzungsinformationen des FlexGroup volume mithilfe des Quotenberichts einsehen.

```
cluster1::> quota report -vserver vs0
Vserver: vs0
----Disk---- ----Files----- Quota
Volume Tree Type ID Used Limit Used Limit Specifier
------- -------- ------ ------- ----- ----- ------ ------ ---------
```

```
FG tree_4118314302 tree 1 30.35GB 48GB 14 20 tree_4118314302
```

Das Kontingentlimit wird zwischen dem im Kontingentziel aufgeführten Benutzer und dem entsprechenden Windows oder UNIX-Benutzer gemeinsam genutzt.

4. Von einem NFS-Client aus kann mit dem `df` Befehl die gesamte Speicherplatznutzung, der verfügbare Speicherplatz und der belegte Speicherplatz angezeigt werden.

```
scsps0472342001# df -m /t/10.53.2.189/FG-3/tree_4118314302
Filesystem 1M-blocks Used Available Use% Mounted on
10.53.2.189/FG-3 49152 31078 18074 63% /t/10.53.2.189/FG-3
```

Mit endgültigem Limit wird die Speicherplatznutzung von einem NFS-Client wie folgt berechnet:

- Gesamter Platzbedarf = endgültiges Limit für Baum
- Freier Speicherplatz = endgültiges Limit minus Qtree-Speicherbelegung. Ohne endgültiges Limit wird die Speicherbelegung von einem NFS-Client wie folgt berechnet:
- Speicherplatznutzung = Kontingentnutzung
- Gesamtspeicherplatz = Summe aus Kontingentnutzung und physischem freien Speicherplatz im Volume

5. Im SMB-Share kann im Windows Explorer der gesamte Speicherplatzverbrauch, der verfügbare Speicherplatz und der belegte Speicherplatz angezeigt werden.

Bei der Berechnung des Speicherplatzbedarfs einer SMB-Freigabe sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Das Benutzerkontingent endgültiges Limit für den Benutzer und die Gruppe wird bei der Berechnung des insgesamt verfügbaren Speicherplatzes berücksichtigt.
- Der niedrigste Wert aus dem freien Speicherplatz der Baumkontingentregel, der Benutzerkontingentregel und der Gruppenkontingentregel wird als freier Speicherplatz für die SMB-Freigabe betrachtet.
- Der gesamte Speicherplatzbedarf ist für SMB variabel und hängt vom endgültigen Limit ab, das dem minimalen freien Speicherplatz innerhalb des Baums, des Benutzers und der Gruppe entspricht.

Regeln und Beschränkungen auf dem FlexGroup Volume anwenden

Schritte

1. Quotenregeln für Ziele erstellen: `volume quota policy rule create -vserver vs0 -policy -name quota_policy_of_the_rule -volume flexgroup_vol -type {tree|user|group} -target target_for_rule -qtree qtree_name [-disk-limit hard_disk_limit_size] [-file-limit hard_limit_number_of_files] [-threshold threshold_disk_limit_size] [-soft-disk-limit soft_disk_limit_size] [-soft-file-limit soft_limit_number_of_files]`
   - Der Quotenzieltyp kann `user`, `group` oder `tree` für FlexGroup Volumes sein.
   - Bei der Erstellung von Kontingentregeln für FlexGroup Volumes wird die Angabe eines Pfades als Ziel nicht unterstützt.

◦ Ab ONTAP 9.5 ist es möglich, Festplattenlimit, hartes Dateilimit, weiches Festplattenlimit, weiches Dateilimit und Schwellenwertlimit-Kontingente für FlexGroup Volumes anzugeben.

In ONTAP 9.4 und früher können beim Erstellen von Quota-Regeln für FlexGroup Volumes das Festplattenlimit, das Dateilimit, der Schwellenwert für das Festplattenlimit, das weiche Festplattenlimit oder das weiche Dateilimit nicht angegeben werden.

Das folgende Beispiel zeigt eine Standardquotenregel, die für den Benutzerzieltyp erstellt wird:

```
cluster1::> volume quota policy rule create -vserver vs0 -policy-name
quota_policy_vs0_1 -volume fg1 -type user -target "" -qtree ""
```

Das folgende Beispiel zeigt die Erstellung einer Baumquotenregel für den Qtree mit dem Namen qtree1:

```
cluster1::> volume quota policy rule create -policy-name default -vserver
vs0 -volume fg1 -type tree -target "qtree1"
```

1. Die Quoten für das angegebene FlexGroup Volume werden aktiviert: `volume quota on -vserver svm_name -volume flexgroup_vol -foreground true`

```
cluster1::> volume quota on -vserver vs0 -volume fg1 -foreground true
```

1. Der Status der Quoteninitialisierung kann überwacht werden: `volume quota show -vserver svm_name`

FlexGroup Volumes könnten den `mixed` Zustand anzeigen, was darauf hindeutet, dass sich alle zugehörigen Volumes noch nicht im gleichen Zustand befinden.

```
cluster1::> volume quota show -vserver vs0
                                        Scan
Vserver    Volume        State          Status
---------  ------------  -------------  ------
vs0        fg1           initializing       95%
vs0        vol1          off                 -
2 entries were displayed.
```

1. Der Quotenbericht für das FlexGroup Volume mit aktiven Quoten: `volume quota report -vserver svm_name -volume flexgroup_vol`

   Mit dem `volume quota report` Befehl kann kein Pfad für FlexGroup Volumes angegeben werden.

   Das folgende Beispiel zeigt das Benutzerkontingent für das FlexGroup Volume `fg1`:

   ```
   cluster1::> volume quota report -vserver vs0 -volume fg1
   ```

```
  Vserver: vs0
                                       ----Disk----  ----Files-----
Quota
  Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
  -------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
  fg1                user    *           0B      -       0       -   *
  fg1                user    root       1GB      -       1       -   *
  2 entries were displayed.
```

Das folgende Beispiel zeigt das Baumkontingent für das FlexGroup Volume `fg1`:

```
cluster1::> volume quota report -vserver vs0 -volume fg1
Vserver: vs0

                                     ----Disk----  ----Files-----   Quota
Volume   Tree      Type    ID        Used  Limit    Used   Limit
Specifier
-------  --------  ------  -------  -----  -----  ------  ------
---------
fg1      qtree1  tree      1         68KB      -      18       -
qtree1
fg1              tree      *           0B      -       0       -   *
2 entries were displayed.
```

Ergebnisse

Die Quotenregeln und -grenzen gelten für das FlexGroup Volume.

Die Nutzung kann bis zu 5 Prozent höher als das konfigurierte endgültige Limit sein, bevor ONTAP das Kontingent durchsetzt, indem weiterer Datenverkehr abgelehnt wird.

Verwandte Informationen

- "ONTAP-Befehlsreferenz"

Speichereffizienz auf ONTAP FlexGroup Volumes aktivieren

Sie können Deduplizierung und Datenkomprimierung zusammen oder unabhängig voneinander auf einem FlexGroup Volume ausführen, um eine optimale Speicherplatzersparnis zu erzielen.

Bevor Sie beginnen

Das FlexGroup volume muss online sein.

Schritte

1. Speichereffizienz auf dem FlexGroup Volume aktivieren: `volume efficiency on -vserver`

`svm_name -volume volume_name`

Die Speichereffizienzmaßnahmen sind für alle Bestandteile des FlexGroup Volume aktiviert.

Wenn ein FlexGroup Volume erweitert wird, nachdem die Speichereffizienz für das Volume aktiviert wurde, wird die Speichereffizienz automatisch auch für die neuen Bestandteile aktiviert.

2. Die erforderliche Speichereffizienzoperation auf dem FlexGroup Volume wird mit dem `volume efficiency modify` Befehl aktiviert.

   Sie können Inline-Deduplizierung, Nachbearbeitungs-Deduplizierung, Inline-Komprimierung und Nachbearbeitungs-Komprimierung auf FlexGroup Volumes aktivieren. Es kann auch der Komprimierungstyp (sekundär oder adaptiv) festgelegt und ein Zeitplan oder eine Effizienzrichtlinie für das FlexGroup Volume angegeben werden.

3. Wenn für die Ausführung der Speichereffizienzoperationen keine Zeitpläne oder Effizienzrichtlinien verwendet werden, sollte die Effizienzoperation gestartet werden: `volume efficiency start -vserver svm_name -volume volume_name`

   Wenn Deduplizierung und Datenkomprimierung auf einem Volume aktiviert sind, wird zuerst die Datenkomprimierung und anschließend die Deduplizierung ausgeführt. Dieser Befehl schlägt fehl, wenn bereits eine Effizienzmaßnahme auf dem FlexGroup Volume aktiv ist.

4. Die auf dem FlexGroup Volume aktivierten Effizienzoperationen können überprüft werden: `volume efficiency show -vserver svm_name -volume volume_name`

```
cluster1::> volume efficiency show -vserver vs1 -volume fg1
             Vserver Name: vs1
              Volume Name: fg1
              Volume Path: /vol/fg1
                    State: Enabled
                   Status: Idle
                 Progress: Idle for 17:07:25
                     Type: Regular
                 Schedule: sun-sat@0

...

             Compression: true
      Inline Compression: true
Incompressible Data Detection: false
      Constituent Volume: false
Compression Quick Check File Size: 524288000
           Inline Dedupe: true
         Data Compaction: false
```

ONTAP FlexGroup Volumes mit Snapshots schützen

Sie können Snapshot-Richtlinien erstellen, die die Erstellung von Snapshots automatisch

verwalten, oder Sie können Snapshots für FlexGroup Volumes manuell erstellen. Ein gültiger Snapshot wird für ein FlexGroup Volume nur erstellt, nachdem ONTAP für jede Komponente des FlexGroup Volumes erfolgreich einen Snapshot erstellen konnte.

Über diese Aufgabe

- Wenn Sie mehrere FlexGroup Volumes mit einer Snapshot-Richtlinie verknüpft haben, sollte sichergestellt werden, dass sich die FlexGroup Volumes Zeitpläne nicht überschneiden.
- Ab ONTAP 9.8 beträgt die maximale Anzahl der auf einem FlexGroup Volume unterstützten Snapshots 1023.

> Ab ONTAP 9.8 gibt der `volume snapshot show` Befehl für FlexGroup Volumes die Snapshot-Größe anhand logischer Blöcke an, anstatt die jüngsten zugehörigen Blöcke zu berechnen. Diese neue Methode zur Größenberechnung kann dazu führen, dass die Snapshot-Größe größer erscheint als bei Berechnungen in früheren Versionen von ONTAP.

Schritte

1. Eine Snapshot-Richtlinie erstellen oder einen Snapshot manuell erstellen:

Wenn Sie ein… erstellen möchten	Geben Sie diesen Befehl ein…
Snapshot-Richtlinie	`volume snapshot policy create` Die mit der Snapshot-Richtlinie eines FlexGroup Volumes verknüpften Zeitpläne müssen ein Intervall von mehr als 30 Minuten aufweisen. Wenn ein FlexGroup Volume erstellt wird, wird die `default` Snapshot-Richtlinie auf das FlexGroup Volume angewendet.
Snapshot manuell	`volume snapshot create` Nachdem Sie einen Snapshot für ein FlexGroup volume erstellt haben, können Sie die Attribute des Snapshots nicht mehr ändern. Um die Attribute zu ändern, ist es erforderlich, den Snapshot zu löschen und anschließend neu zu erstellen.

Der Clientzugriff auf das FlexGroup Volume wird kurzzeitig unterbrochen, wenn ein Snapshot erstellt wird.

1. Es wird überprüft, ob ein gültiger Snapshot für das FlexGroup Volume erstellt wurde: `volume snapshot show -volume volume_name -fields state`

```
cluster1::> volume snapshot show -volume fg -fields state
vserver volume snapshot                state
------- ------ ---------------------- -----
```

```
fg_vs   fg     hourly.2016-08-23_0505 valid
```

2. Die Snapshots der Bestandteile des FlexGroup Volumens anzeigen: `volume snapshot show -is-constituent true`

```
cluster1::> volume snapshot show -is-constituent true

---Blocks---
Vserver  Volume   Snapshot                                  Size Total%
Used%
-------- -------- ------------------------------------ -------- ------
-----
fg_vs    fg__0001
                  hourly.2016-08-23_0505                    72MB     0%
27%
         fg__0002
                  hourly.2016-08-23_0505                    72MB     0%
27%
         fg__0003
                  hourly.2016-08-23_0505                    72MB     0%
27%
...
         fg__0016
                  hourly.2016-08-23_0505                    72MB     0%
27%
```

Bestandteile aus ONTAP FlexGroup Volumes verschieben

Sie können die Bestandteile eines FlexGroup Volumes von einem Aggregat auf ein anderes verschieben, um die Last auszugleichen, wenn bestimmte Bestandteile mehr Datenverkehr aufweisen. Das Verschieben von Bestandteilen trägt auch dazu bei, Speicherplatz auf einem Aggregat freizugeben, um die vorhandenen Bestandteile zu vergrößern.

Bevor Sie beginnen

Um ein FlexGroup Volumenelement zu verschieben, das sich in einer SnapMirror Beziehung befindet, muss die SnapMirror Beziehung initialisiert worden sein.

Über diese Aufgabe

Eine Volumenverschiebung ist nicht möglich, solange die Bestandteile des FlexGroup Volumens erweitert werden.

Schritte

1. Die FlexGroup Volumenkomponente identifizieren, die verschoben werden soll:

```
volume show -vserver svm_name -is-constituent true
```

```
cluster1::> volume show -vserver vs2 -is-constituent true
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size
Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
vs2       fg1          -            online     RW        400TB
15.12TB   62%
vs2       fg1__0001    aggr1        online     RW         25TB
8.12MB   59%
vs2       fg1__0002    aggr2        online     RW         25TB
2.50TB   90%
...
```

2. Ein Aggregat identifizieren, zu dem die FlexGroup Volumenkomponente verschoben werden kann:

   `volume move target-aggr show -vserver svm_name -volume vol_constituent_name`

   Der verfügbare Platz im ausgewählten Aggregat muss größer sein als die Größe des FlexGroup Volume-Bestandteils, den Sie verschieben.

```
cluster1::> volume move target-aggr show -vserver vs2 -volume fg1_0002
Aggregate Name   Available Size   Storage Type
--------------   --------------   ------------
aggr2            467.9TB          hdd
node12a_aggr3    100.34TB         hdd
node12a_aggr2    100.36TB         hdd
node12a_aggr1    100.36TB         hdd
node12a_aggr4    100.36TB         hdd
5 entries were displayed.
```

3. Es sollte überprüft werden, ob die FlexGroup Volumenkomponente in das gewünschte Aggregat verschoben werden kann:

   `volume move start -vserver svm_name -volume vol_constituent_name -destination -aggregate aggr_name -perform-validation-only true`

```
cluster1::> volume move start -vserver vs2 -volume fg1_0002 -destination
-aggregate node12a_aggr3 -perform-validation-only true
Validation succeeded.
```

4. Die FlexGroup Volume-Komponente verschieben:

   `volume move start -vserver svm_name -volume vol_constituent_name -destination -aggregate aggr_name [-allow-mixed-aggr-types {true|false}]`

Der Volume Move Vorgang läuft als Hintergrundprozess.

Ab ONTAP 9.5 ist es möglich, FlexGroup-Volume-Bestandteile von einem Fabric Pool in einen Nicht-Fabric Pool oder umgekehrt zu verschieben, indem der `-allow-mixed-aggr-types` Parameter auf `true` gesetzt wird. Standardmäßig ist die `-allow-mixed-aggr-types` Option auf `false` eingestellt.

Der `volume move`Befehl zum Aktivieren der Verschlüsselung auf FlexGroup Volumes kann nicht verwendet werden.

```
cluster1::> volume move start -vserver vs2 -volume fg1_002 -destination
-aggregate node12a_aggr3
```

Wenn der Volume Move Vorgang aufgrund eines aktiven SnapMirror Vorgangs fehlschlägt, sollte der SnapMirror Vorgang mit dem `snapmirror abort -h` Befehl abgebrochen werden. In einigen Fällen kann auch der SnapMirror Abbruchvorgang fehlschlagen. In solchen Situationen sollte der Volume Move Vorgang abgebrochen und später erneut versucht werden. Weitere Informationen zu `snapmirror abort` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

5. Den Status des Volume-Verschiebungsvorgangs überprüfen:

   `volume move show -volume vol_constituent_name`

   Das folgende Beispiel zeigt den Zustand eines FlexGroup Teilvolumens, das die Replikationsphase abgeschlossen hat und sich in der Umstellungsphase des Volume Move-Vorgangs befindet:

```
cluster1::> volume move show -volume fg1_002
Vserver   Volume     State    Move Phase  Percent-Complete Time-To-
Complete
--------- ---------- -------- ----------  ----------------
----------------
vs2       fg1_002    healthy  cutover     -                -
```

Aggregate in FabricPool für bestehende ONTAP FlexGroup Volumes verwenden

Ab ONTAP 9.5 wird FabricPool für FlexGroup Volumes unterstützt. Wenn Aggregate in FabricPool für bestehende FlexGroup Volumes verwendet werden sollen, besteht die Möglichkeit, entweder die Aggregate, auf denen sich das FlexGroup Volume befindet, in Aggregate in FabricPool zu konvertieren oder die FlexGroup Volume-Bestandteile in Aggregate in FabricPool zu migrieren.

Bevor Sie beginnen

- Das FlexGroup Volume muss die Speicherplatzgarantie auf `none` gesetzt haben.
- Wenn Sie die Aggregate, auf denen sich das FlexGroup Volume befindet, in Aggregate in FabricPool konvertieren möchten, müssen die Aggregate ausschließlich SSD-Festplatten verwenden.

Über diese Aufgabe

Wenn sich ein vorhandenes FlexGroup Volume auf Nicht-SSD-Aggregaten befindet, müssen die FlexGroup Volume-Bestandteile auf Aggregate in FabricPool migriert werden.

Auswahlmöglichkeiten

- Um die Aggregate, auf denen sich das FlexGroup Volumen befindet, in Aggregate in FabricPool zu konvertieren, sind die folgenden Schritte erforderlich:

  a. Die Tiering-Richtlinie für das bestehende FlexGroup Volume festlegen: `volume modify -volume flexgroup_name -tiering-policy [auto|snapshot|none|backup]`

  ```
  cluster-2::> volume modify -volume fg1 -tiering-policy auto
  ```

  b. Die Aggregate, auf denen das FlexGroup Volume liegt, werden identifiziert: `volume show -volume flexgroup_name -fields aggr-list`

  ```
  cluster-2::> volume show -volume fg1 -fields aggr-list
  vserver volume aggr-list
  ------- ------ -----------
  vs1     fg1    aggr1,aggr3
  ```

  c. Jedem in der Aggregatliste aufgeführten Aggregat wird ein Objektspeicher zugeordnet: `storage aggregate object-store attach -aggregate aggregate name -name object-store-name -allow-flexgroup true`

  Alle Aggregate müssen an einen Objektspeicher angehängt werden.

```
cluster-2::> storage aggregate object-store attach -aggregate aggr1
-object-store-name Amazon01B1
```

- Um die FlexGroup Volumenbestandteile auf Aggregate in FabricPool zu migrieren, sind die folgenden Schritte erforderlich:

  a. Die Tiering-Richtlinie für das bestehende FlexGroup Volume festlegen: `volume modify -volume flexgroup_name -tiering-policy [auto|snapshot|none|backup]`

  ```
  cluster-2::> volume modify -volume fg1 -tiering-policy auto
  ```

  b. Jeder Bestandteil des FlexGroup Volumens wird in ein Aggregat in FabricPool im selben Cluster verschoben: `volume move start -volume constituent-volume -destination -aggregate FabricPool_aggregate -allow-mixed-aggr-types true`

  Alle FlexGroup-Volumenbestandteile müssen auf Aggregate in FabricPool verschoben werden (falls die FlexGroup-Volumenbestandteile auf gemischten Aggregattypen liegen), und es ist sicherzustellen, dass alle Bestandteile gleichmäßig auf die Knoten im Cluster verteilt sind.

```
cluster-2::> volume move start -volume fg1_001 -destination-aggregate
FP_aggr1 -allow-mixed-aggr-types true
```

Verwandte Informationen

- "Festplatten- und Aggregatverwaltung"
- "storage aggregate Objektspeicher anhängen"

Erweiterten Kapazitätsausgleich auf ONTAP FlexGroup Volumes aktivieren

Ab ONTAP 9.16.1 kann die erweiterte Kapazitätsverteilung aktiviert werden, um die Datenverteilung zwischen FlexGroup Mitgliedsvolumes zu ermöglichen, wenn sehr große Dateien wachsen und Speicherplatz auf einem Mitgliedsvolume belegen.

Die erweiterte Kapazitätsverteilung erweitert die in ONTAP 9.12.1 eingeführte detaillierte Datenfunktionalität, die es ONTAP ermöglicht, "FlexGroup Volumes neu verteilen" indem Dateien auf andere Mitglieder verschoben werden. Ab ONTAP 9.16.1 werden bei Aktivierung der erweiterten Kapazitätsverteilung mit der `-granular -data advanced` Option sowohl die grundlegenden Funktionen zur Dateiverteilung als auch die erweiterten Kapazitätsfunktionen aktiviert.

> Sowohl die Dateineuverteilung als auch die erweiterte Kapazitätsverteilung sind standardmäßig deaktiviert. Nach der Aktivierung dieser Funktionen können sie nicht mehr deaktiviert werden. Wenn die Kapazitätsverteilung deaktiviert werden muss, ist eine Wiederherstellung eines Snapshots erforderlich, der vor der Aktivierung der erweiterten Kapazitätsverteilung erstellt wurde.

Die erweiterte Kapazitätsverteilung wird ausgelöst, wenn neue Schreibvorgänge 10 GB oder 1 % des freien Speicherplatzes eines Volumes erreichen.

Wie Dateien verteilt werden

Wenn eine Datei erstellt wird oder so groß wird, dass sie eine erweiterte Kapazitätsverteilung auslöst, wird die Datei in Streifen zwischen 1GB und 10GB auf die einzelnen FlexGroup Volumes verteilt.

Wenn die erweiterte Kapazitätsverteilung aktiviert ist, wird ONTAP bestehende große Dateien nicht nachträglich streifen. Wenn eine bestehende große Datei nach Aktivierung der erweiterten Kapazitätsverteilung weiter wächst, kann neuer Inhalt in bestehenden großen Dateien abhängig von der Dateigröße und dem verfügbaren Speicherplatz über die FlexGroup Volumes verteilt werden.

Eine Methode zur Bestimmung der Stripe-Breite bei der erweiterten Kapazitätsverteilung besteht darin, den verfügbaren freien Speicherplatz auf dem Mitgliedsvolume zu nutzen. Die erweiterte Kapazitätsverteilung erzeugt einen Datei-Stripe, der 1 % des verfügbaren freien Speicherplatzes ausmacht. Das bedeutet, dass Stripes bei größerem verfügbarem Speicherplatz zunächst breiter sein können und sie kleiner werden, wenn die FlexGroup sich füllt.

Unterstützte Protokolle

Erweiterter Kapazitätsausgleich wird mit den folgenden Protokollen unterstützt:

- NFSv3, NFSv4, NFSv4.1
- pNFS

- SMB

Erweiterter Kapazitätsausgleich aktivieren

Die erweiterte Kapazitätsverteilung ist standardmäßig deaktiviert. Die erweiterte Kapazitätsverteilung muss aktiviert werden, damit die FlexGroup Kapazität automatisch ausgeglichen wird. Zu beachten ist, dass diese Funktion nach der Aktivierung nicht mehr deaktiviert werden kann, jedoch kann ein Snapshot wiederhergestellt werden, der vor der Aktivierung der erweiterten Kapazitätsverteilung erstellt wurde.

Bevor Sie beginnen

- Alle Knoten im Cluster müssen ONTAP 9.16.1 oder höher ausführen.
- Sie können nicht auf eine Version vor ONTAP 9.16.1 zurückgreifen, wenn die erweiterte Kapazitätsverteilung aktiviert ist. Wenn ein Zurücksetzen erforderlich ist, muss zunächst ein Snapshot wiederhergestellt werden, der vor der Aktivierung der erweiterten Kapazitätsverteilung erstellt wurde.
- Wenn NFS Copy Offload (`vserver nfs -vstorage enabled` auf einer SVM aktiviert ist, kann die erweiterte Kapazitätsverteilung auf einem FlexGroup Volume nicht aktiviert werden. Ebenso kann NFS Copy Offload nicht aktiviert werden, wenn die erweiterte Kapazitätsverteilung auf einem FlexGroup Volume in einer SVM aktiviert ist.
- Erweiterter Kapazitätsausgleich wird bei FlexCache Write-Back nicht unterstützt.
- SnapMirror Übertragungen werden bei ONTAP Versionen vor ONTAP 9.16.1 nicht unterstützt, wenn die erweiterte Kapazitätsverteilung auf Volumes in Clustern aktiviert ist, auf denen ONTAP 9.16.1 oder höher ausgeführt wird.
- Bei Verwendung von ONTAP 9.19.1 oder einer früheren Version ist SMB Multichannel vor dem Aktivieren der erweiterten Kapazitätsausbalancierung zu deaktivieren. Die Verwendung von SMB Multichannel mit der erweiterten Kapazitätsausbalancierung kann in Releases vor ONTAP 9.20.1 zu hoher Latenz führen. Ab ONTAP 9.20.1 ist die Deaktivierung von SMB Multichannel nicht mehr erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter "CONTAP-400433: Hohe Latenz beim Lesen/Schreiben bei Verwendung von FlexGroup Rebalancing/GDD über SMB Multichannel-aktivierte Clients".

Über diese Aufgabe

Während der Erstellung von DP Ziel-Volumes mit einer der granularen Datenoptionen (einfach oder erweitert) wird die Einstellung im Ziel als „deaktiviert“ angezeigt, bis die SnapMirror-Übertragung abgeschlossen ist. Nach Abschluss der Übertragung wird im DP Ziel „granulare Daten“ als „aktiviert“ angezeigt.

Erweiterter Kapazitätsausgleich während der FlexGroup-Erstellung aktivieren

Schritte

Sie können den System Manager oder die ONTAP CLI verwenden, um beim Erstellen eines neuen FlexGroup Volume die erweiterte Kapazitätsverteilung zu aktivieren.

System Manager

1. Navigieren Sie zu **Speicher > Volumes** und klicken Sie auf 

.
2. Im Fenster **Volume hinzufügen** den Volume-Namen und die Größe eingeben. Anschließend auf **Weitere Optionen** klicken.
3. Unter **Speicher und Optimierung** die Option **Volumedaten im Cluster verteilen (FlexGroup)** auswählen.
4. **Erweiterte Kapazitätsverteilung** auswählen.
5. Die Konfiguration des Volumes abschließen und auf **Speichern** klicken.

CLI

1. Ein Volume mit aktiviertem erweitertem Kapazitätsausgleich erstellen:

```
volume create -vserver <svm name> -volume <volume name> -size <volume
size> -auto-provision-as flexgroup -junction-path /<path> -granular
-data advanced
```

Beispiel:

```
volume create -vserver vs0 -volume newvol -size 1TB -auto-provision
-as flexgroup -junction-path /newvol -granular-data advanced
```

Erweiterte Kapazitätsverteilung auf bestehenden FlexGroup Volumes aktivieren

Schritte

Sie können den System Manager oder die ONTAP CLI verwenden, um den erweiterten Kapazitätsausgleich zu aktivieren.

System Manager

1. Navigieren Sie zu **Storage > Volumes**, klicken Sie auf ⋮, und wählen Sie **Bearbeiten > Volume**.
2. Im Fenster **Volume bearbeiten** unter **Speicher und Optimierung** die Option **Erweiterte Kapazitätsverteilung** auswählen.
3. Auf **Speichern** klicken.

CLI

1. Ändern eines bestehenden FlexGroup Volumes zur Aktivierung des erweiterten Kapazitätsausgleichs:

```
volume modify -vserver <svm name> -volume <volume name> -granular
-data advanced
```

Beispiel:

```
volume modify -vserver vs0 -volume newvol  -granular-data advanced
```

ONTAP FlexGroup Volumes durch Verschieben von Dateien neu ausbalancieren

Ab ONTAP 9.12.1 ist es möglich, FlexGroup Volumes neu auszubalancieren, indem Dateien unterbrechungsfrei von einem Bestandteil in einem FlexGroup Volume zu einem anderen Bestandteil verschoben werden.

FlexGroup Rebalancing unterstützt die Umverteilung der Kapazität, wenn sich im Laufe der Zeit durch das

Hinzufügen neuer Dateien und das Wachstum von Dateien Ungleichgewichte entwickeln. Nach dem manuellen Start der Rebalancing-Operation wählt ONTAP die Dateien aus und verschiebt sie automatisch und unterbrechungsfrei.

> Es ist zu beachten, dass das Rebalancing von FlexGroup die Systemleistung beeinträchtigt, wenn im Rahmen eines einzelnen oder mehrerer Rebalancing-Vorgänge eine große Anzahl von Dateien verschoben wird, da dabei mehrteilige Inodes erstellt werden. Jede im Rahmen eines Rebalancing-Vorgangs verschobene Datei hat zwei mehrteilige Inodes, die dieser Datei zugeordnet sind. Je größer der Anteil der Dateien mit mehrteiligen Inodes an der Gesamtzahl der Dateien in einer FlexGroup ist, desto größer ist die Auswirkung auf die Leistung. Bestimmte Anwendungsfälle, wie eine FlexVol zu FlexGroup Konvertierung, können zu einer erheblichen Anzahl von mehrteiligen Inodes führen.

Die Neuausrichtung ist nur verfügbar, wenn auf allen Knoten im Cluster ONTAP 9.12.1 oder neuere Versionen ausgeführt werden. Die Granulardatenfunktionalität muss auf jedem FlexGroup Volume aktiviert werden, auf dem die Neuausrichtung durchgeführt wird. Sobald diese Funktion aktiviert ist, ist eine Rückkehr zu ONTAP 9.11.1 oder früheren Versionen nur möglich, wenn dieses Volume gelöscht oder ein Snapshot wiederhergestellt wird, der vor der Aktivierung dieser Einstellung erstellt wurde.

Ab ONTAP 9.14.1 führt ONTAP einen Algorithmus ein, der Dateien in Volumes mit aktivierten Granulardaten unterbrechungsfrei und proaktiv ohne Benutzereingriff verschiebt. Der Algorithmus kommt in sehr spezifischen, gezielten Szenarien zum Einsatz, um Leistungsengpässe zu beheben. Szenarien, in denen dieser Algorithmus zum Einsatz kommen kann, umfassen eine sehr hohe Schreiblast auf eine bestimmte Gruppe von Dateien auf einem Knoten im Cluster oder eine kontinuierlich wachsende Datei in einem sehr stark frequentierten übergeordneten Verzeichnis.

Ab ONTAP 9.16.1 kann auch "fortschrittlicher Kapazitätsausgleich" aktiviert werden, um die Daten einer großen Datei zwischen FlexGroup Mitgliedsvolumes neu zu verteilen.

FlexGroup Überlegungen zur Neuausrichtung

Sie sollten sich darüber im Klaren sein, wie die FlexGroup Neuausrichtung funktioniert und wie sie mit anderen ONTAP Funktionen interagiert.

- FlexVol zu FlexGroup Konvertierung

  Es wird empfohlen, die automatische FlexGroup Neuverteilung nach einer FlexVol-zu-FlexGroup Konvertierung *nicht* zu verwenden. Stattdessen können vorhandene Dateien mit dem `volume rebalance file-move start` Befehl neu verteilt werden, der ab ONTAP 9.10.1 verfügbar ist. Dieser Vorgang ist standardmäßig unterbrechungsfrei (`-is-disruptive false`. Falls einige belegte Dateien nicht verschoben werden können, kann der Befehl im unterbrechenden Modus (`-is-disruptive true` während eines geplanten Wartungsfensters erneut ausgeführt werden. Weitere Informationen zu `volume rebalance file-move start` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

  Die automatische FlexGroup Neuausgleichsfunktion kann die Leistung beeinträchtigen, wenn große Mengen von Dateien verschoben werden, wie etwa bei einer FlexVol zu FlexGroup Konvertierung, und bis zu 50 bis 85 % der Daten auf dem FlexVol Volume in einen neuen Bestandteil verschoben werden.

- Minimale und maximale Dateigröße

  Die Dateiauswahl für den automatischen Lastausgleich basiert auf den gespeicherten Blöcken. Die minimale Dateigröße, die für den Lastausgleich berücksichtigt wird, beträgt standardmäßig 100 MB (kann mit dem unten gezeigten Parameter min-file-size auf bis zu 20 MB konfiguriert werden), und die maximale Dateigröße beträgt 100 GB.

- Dateien in Momentaufnahmen

  Sie können die FlexGroup Neuverteilung so konfigurieren, dass nur Dateien berücksichtigt werden, die aktuell in keinem Snapshot vorhanden sind. Beim Start der Neuverteilung wird eine Benachrichtigung angezeigt, falls während einer Neuverteilung eine Snapshot-Operation geplant ist.

  Snapshots sind eingeschränkt, wenn eine Datei verschoben wird und am Zielort eine Rahmung erfolgt. Eine Snapshot-Wiederherstellung ist nicht zulässig, während eine Datei-Lastverteilung im Gange ist.

  Snapshots, die nach der `granular-data` Option erstellt werden, können nicht auf ein System repliziert werden, auf dem ONTAP 9.11.1 oder frühere Versionen ausgeführt werden, da ONTAP 9.11.1 und frühere Versionen keine mehrteiligen Inodes unterstützen.

- SnapMirror Operationen

  FlexGroup Neuausgleich sollte zwischen geplanten SnapMirror Vorgängen stattfinden. Ein SnapMirror Vorgang kann fehlschlagen, wenn eine Datei vor Beginn eines SnapMirror Vorgangs verschoben wird und diese Verschiebung nicht innerhalb des 24-minütigen SnapMirror Wiederholungszeitraums abgeschlossen ist. Jede neue Dateiverschiebung, die nach Beginn einer SnapMirror Übertragung startet, schlägt nicht fehl.

- Speichereffizienz bei dateibasierter Komprimierung

  Bei der speichereffizienten dateibasierten Komprimierung wird die Datei vor dem Verschieben an das Ziel dekomprimiert, sodass die Komprimierungsersparnis verloren geht. Die Komprimierungsersparnis wird wiederhergestellt, nachdem ein manuell gestarteter Hintergrundscanner auf dem FlexGroup Volume nach dem Rebalancing ausgeführt wurde. Wenn jedoch eine Datei mit einem Snapshot auf einem beliebigen Volume verknüpft ist, wird die Datei bei der Komprimierung ignoriert.

- Deduplizierung

  Das Verschieben deduplizierter Dateien kann die Gesamtspeicherauslastung des FlexGroup Volumes erhöhen. Beim Dateiausgleich werden nur eindeutige Blöcke an das Ziel verschoben, wodurch dieser Speicherplatz auf der Quelle freigegeben wird. Gemeinsam genutzte Blöcke verbleiben auf der Quelle und werden an das Ziel kopiert. Während dies das Ziel erreicht, die belegte Kapazität eines nahezu vollen Quellbestandteils zu reduzieren, kann es aufgrund der Kopien gemeinsam genutzter Blöcke an den neuen Zielen auch zu einer erhöhten Gesamtspeicherauslastung auf dem FlexGroup Volume führen. Dies ist auch möglich, wenn Dateien verschoben werden, die Teil eines Snapshots sind. Die Speicherplatzersparnis wird erst vollständig erkannt, wenn der Snapshot-Zeitplan erneut durchläuft und keine Kopien der Dateien mehr in Snapshots vorhanden sind.

- FlexClone Volumes

  Wenn ein Dateiausgleich im Gange ist, wenn ein FlexClone Volume erstellt wird, wird der Ausgleich nicht auf dem FlexClone Volume durchgeführt. Ein Ausgleich auf dem FlexClone Volume sollte nach dessen Erstellung durchgeführt werden.

- Datei verschieben

  Wird eine Datei während eines FlexGroup Lastausgleichs verschoben, wird ihre Größe im Rahmen der Quotenberechnung sowohl auf dem Quell- als auch auf dem Zielbestandteil erfasst. Nach Abschluss der Verschiebung erfolgt die Quotenberechnung wieder wie gewohnt, und die Dateigröße wird nur noch auf dem neuen Zielbestandteil erfasst.

- Autonomous Ransomware Protection

Ab ONTAP 9.13.1 wird der autonome Ransomware-Schutz sowohl bei störenden als auch bei nicht-störenden Rebalance-Vorgängen unterstützt.

- Objektspeicher-Volumes

  Die Neuausrichtung der Volumenkapazität wird für Objektspeicher-Volumes wie S3 Buckets nicht unterstützt.

Aktivieren der FlexGroup Neuausbalancierung

Ab ONTAP 9.12.1 ist es möglich, die automatische unterbrechungsfreie FlexGroup Volumen-Neuverteilung zu aktivieren, um Dateien zwischen FlexGroup Komponenten neu zu verteilen.

Ab ONTAP 9.13.1 kann eine einzelne FlexGroup Rebalancing-Operation so geplant werden, dass sie zu einem zukünftigen Datum und einer zukünftigen Uhrzeit beginnt.

Bevor Sie beginnen

Die `granular-data` Option muss auf dem FlexGroup Volume aktiviert sein, bevor die FlexGroup Neugewichtung aktiviert werden kann. Dies kann mit einer der folgenden Methoden erfolgen:

- Wenn ein FlexGroup Volume mit dem `volume create` Befehl erstellt wird
- Durch die Änderung eines vorhandenen FlexGroup Volumes, um die Einstellung mit dem `volume modify` Befehl zu aktivieren
- Automatische Einstellung, wenn das FlexGroup Rebalancing mit dem `volume rebalance` Befehl initiiert wird

> Wenn Sie ONTAP 9.16.1 oder höher verwenden und "FlexGroup fortschrittlicher Kapazitätsausgleich" mithilfe der `granular-data advanced` Option in der ONTAP CLI oder über den System Manager aktiviert ist, ist das FlexGroup Rebalancing ebenfalls aktiviert.

Schritte

Die Neuausrichtung von FlexGroup kann mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI verwaltet werden.

System Manager

1. Navigieren Sie zu **Speicher > Volumes** und suchen Sie das FlexGroup Volume, das neu verteilt werden soll.
2. Wählen Sie ⌄, um die Volumendetails anzuzeigen.
3. Unter **FlexGroup Saldo-Status** die Option **Neu ausbalancieren** auswählen.

   > Die Option **Rebalance** ist nur verfügbar, wenn der FlexGroup Status unausgeglichen ist.

4. Im Fenster **Volume neu ausbalancieren** lassen sich die Standardeinstellungen nach Bedarf ändern.
5. Um den Rebalancing-Vorgang zu planen, **Rebalance Later** auswählen und Datum sowie Uhrzeit eingeben.

CLI

1. Automatisches Rebalancing wird gestartet:

```
volume rebalance start -vserver <SVM name> -volume <volume name>
```

Optional lassen sich die folgenden Optionen angeben:

[[-max-runtime] <time interval>] Maximale Laufzeit

[-max-threshold <percent>] Maximaler Ungleichgewichtsschwellenwert pro Bestandteil

[-min-threshold <percent>] Minimaler Ungleichgewichtsschwellenwert pro Bestandteil

[-max-file-moves <integer>] Maximale Anzahl gleichzeitiger Dateiverschiebungen pro Bestandteil

[-min-file-size {<integer>[KB|MB|GB|TB|PB]}] Minimale Dateigröße

[-start-time <mm/dd/yyyy-00:00:00>] Startdatum und Uhrzeit für die Neuausrichtung des Zeitplans

[-exclude-snapshots {true|false}] Dateien ausschließen, die in Snapshots feststecken

Beispiel:

```
volume rebalance start -vserver vs0 -volume fg1
```

Konfigurationen für das FlexGroup Rebalancing ändern

Sie können eine FlexGroup Rebalancing-Konfiguration ändern, um den Schwellenwert für das Ungleichgewicht, die Anzahl gleichzeitiger Dateiverschiebungen, die minimale Dateigröße, die maximale Laufzeit zu aktualisieren sowie Snapshots einzuschließen oder auszuschließen. Optionen zur Änderung Ihrer FlexGroup Rebalancing-Planung sind ab ONTAP 9.13.1 verfügbar.

System Manager

1. Navigieren Sie zu **Speicher > Volumes** und suchen Sie das FlexGroup Volume, das neu verteilt werden soll.
2. Wählen Sie , um die Volumendetails anzuzeigen.
3. Unter **FlexGroup Saldo-Status** die Option **Neu ausbalancieren** auswählen.

   Die Option **Rebalance** ist nur verfügbar, wenn der FlexGroup Status unausgeglichen ist.

4. Im Fenster **Volume neu ausbalancieren** lassen sich die Standardeinstellungen nach Bedarf ändern.

CLI

1. Automatisches Rebalancing ändern:

   ```
   volume rebalance modify -vserver <SVM name> -volume <volume name>
   ```

   Sie können eine oder mehrere der folgenden Optionen angeben:

[[-max-runtime] <time interval>] Maximale Laufzeit

[-max-threshold <percent>] Maximaler Ungleichgewichtsschwellenwert pro Bestandteil

[-min-threshold <percent>] Minimaler Ungleichgewichtsschwellenwert pro Bestandteil

[-max-file-moves <integer>] Maximale Anzahl gleichzeitiger Dateiverschiebungen pro Bestandteil

[-min-file-size {<integer>[KB|MB|GB|TB|PB]}] Minimale Dateigröße

[-start-time <mm/dd/yyyy-00:00:00>] Startdatum und Uhrzeit für die Neuausrichtung des Zeitplans

[-exclude-snapshots {true|false}] Dateien ausschließen, die in Snapshots feststecken

Neuausrichtung von FlexGroup beenden

Nachdem die FlexGroup Neuausrichtung aktiviert oder geplant wurde, kann sie jederzeit gestoppt werden.

System Manager

1. Navigieren Sie zu **Speicher > Volumes** und suchen Sie das FlexGroup Volume.
2. Wählen Sie , um die Volumendetails anzuzeigen.
3. **Rebalancing stoppen** auswählen.

CLI

1. Das FlexGroup Rebalancing beenden:

```
volume rebalance stop -vserver <SVM name> -volume <volume name>
```

Status des FlexGroup Rebalancing anzeigen

Es ist möglich, den Status einer FlexGroup Rebalance-Operation, die FlexGroup Rebalance-Konfiguration, die Dauer der Rebalance-Operation und die Details der Rebalance-Instanz anzuzeigen.

System Manager

1. Navigieren Sie zu **Speicher > Volumes** und suchen Sie das FlexGroup Volume.
2. Wählen Sie aus, um die FlexGroup Details anzuzeigen.
3. Der **FlexGroup Balance Status** wird im unteren Bereich des Detailfensters angezeigt.
4. Informationen zur letzten Volumenausgleichsoperation sind unter **Status des letzten Volumenausgleichs** zu finden.

CLI

1. Status eines FlexGroup Rebalancing-Vorgangs anzeigen:

```
volume rebalance show
```

Beispiel für einen Rebalance-Zustand:

```
> volume rebalance show
Vserver: vs0
                                                                  Target
Imbalance
Volume       State                  Total      Used     Used
Size     %
------------ ------------------ --------- --------- ---------
--------- -----
fg1          idle                     4GB   115.3MB         -
8KB    0%
```

Beispiel für Konfigurationsdetails zur Lastverteilung:

```
> volume rebalance show -config
Vserver: vs0
                    Max            Threshold         Max
Min          Exclude
Volume              Runtime        Min     Max       File Moves
File Size    Snapshot
---------------     ------------   -----   -----     ----------
---------    ---------
fg1                 6h0m0s         5%      20%          25
4KB          true
```

Beispiel für Details zur Rebalance-Zeit:

```
> volume rebalance show -time
Vserver: vs0
Volume               Start Time                    Runtime
Max Runtime
----------------     -------------------------     -----------
-----------
fg1                  Wed Jul 20 16:06:11 2022      0h1m16s
6h0m0s
```

Beispiel für Details einer Rebalance-Instanz:

```
    > volume rebalance show -instance
    Vserver Name: vs0
    Volume Name: fg1
    Is Constituent: false
```

```
    Rebalance State: idle
    Rebalance Notice Messages: -
    Total Size: 4GB
    AFS Used Size: 115.3MB
    Constituent Target Used Size: -
    Imbalance Size: 8KB
    Imbalance Percentage: 0%
    Moved Data Size: -
    Maximum Constituent Imbalance Percentage: 1%
    Rebalance Start Time: Wed Jul 20 16:06:11 2022
    Rebalance Stop Time: -
    Rebalance Runtime: 0h1m32s
    Rebalance Maximum Runtime: 6h0m0s
    Maximum Imbalance Threshold per Constituent: 20%
    Minimum Imbalance Threshold per Constituent: 5%
    Maximum Concurrent File Moves per Constituent: 25
    Minimum File Size: 4KB
    Exclude Files Stuck in snapshots: true
```

Datenschutz für FlexGroup Volumes

Workflow zum Datenschutz für ONTAP FlexGroup Volumes

Es können SnapMirror Disaster Recovery (DR) Beziehungen für FlexGroup Volumes erstellt werden. Auch das Sichern und Wiederherstellen von FlexGroup Volumes mithilfe der SnapVault Technologie ist möglich, ebenso wie das Erstellen einer einheitlichen Datensicherungsbeziehung, die dasselbe Ziel für Backup und DR verwendet.

Über diese Aufgabe

Der SnapMirror-Beziehungstyp ist immer `XDP` für FlexGroup Volumes. Die Art des Datenschutzes, die durch eine SnapMirror Beziehung bereitgestellt wird, wird durch die von Ihnen verwendete Replikationsrichtlinie bestimmt. Entweder kann die Standardrichtlinie oder eine benutzerdefinierte Richtlinie des erforderlichen Typs für die gewünschte Replikationsbeziehung verwendet werden.

1. **Cluster und SVMs peeren**

Falls die Cluster und SVMs noch nicht miteinander verbunden sind, die "Cluster-Peers" und die "SVM Peers" erstellen.

2. **Einen Arbeitszeitplan erstellen**

Sie müssen "einen Arbeitsplan erstellen" festlegen, wann die SnapMirror-Aktualisierungen erfolgen.

3. **Je nach Art des Datenschutzes ist einer dieser Wege zu wählen:**

- **Falls SnapMirror DR:**

  "Eine SnapMirror Beziehung erstellen."Beim Erstellen der Beziehung kann die Standardrichtlinie `MirrorAllSnapshots` oder eine benutzerdefinierte Richtlinie vom Typ `async-mirror` ausgewählt werden.

- **Falls SnapMirror vault:**

  "Eine SnapMirror Vault-Beziehung erstellen."Beim Erstellen der Beziehung kann die Standardrichtlinie `XDPDefault` oder eine benutzerdefinierte Richtlinie vom Typ `vault` ausgewählt werden.

- **Bei einheitlichem Datenschutz:**

  "Eine einheitliche Datenschutzbeziehung erstellen."Beim Erstellen der Beziehung kann die Standardrichtlinie `MirrorAndVault` oder eine benutzerdefinierte Richtlinie vom Typ `mirror-vault` ausgewählt werden.

Erstellung von SnapMirror Beziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes

Es kann eine SnapMirror Beziehung zwischen dem Quell-FlexGroup Volume und dem Ziel-FlexGroup Volume auf einer verbundenen SVM erstellt werden, um Daten für die Notfallwiederherstellung zu replizieren. Die Spiegelkopien des FlexGroup Volumes können zur Wiederherstellung von Daten im Katastrophenfall verwendet werden.

Bevor Sie beginnen

Die Cluster-Peering Beziehung und die SVM-Peering Beziehung müssen erstellt worden sein.

"Cluster- und SVM-Peering"

Über diese Aufgabe

- Ab ONTAP 9.9.1 kann die ONTAP CLI verwendet werden, um SnapMirror Kaskaden- und Fanout-Beziehungen für FlexGroup Volumes zu erstellen. Weitere Details finden sich unter "Überlegungen zur Erstellung von SnapMirror Kaskaden- und Fächerbeziehungen für FlexGroup Volumes".
- Sowohl Intercluster-SnapMirror Beziehungen als auch Intracluster-SnapMirror Beziehungen können für FlexGroup Volumes erstellt werden.
- Ab ONTAP 9.3 können FlexGroup Volumes, die sich in einer SnapMirror Beziehung befinden, erweitert werden.

  Wenn eine Version von ONTAP vor ONTAP 9.3 verwendet wird, sollten FlexGroup Volumes nach dem Herstellen einer SnapMirror Beziehung nicht erweitert werden; die Kapazität von FlexGroup Volumes kann jedoch nach dem Herstellen einer SnapMirror Beziehung erhöht werden. Wenn das Quell FlexGroup Volume nach dem Aufheben der SnapMirror Beziehung in Versionen vor ONTAP 9.3 erweitert wird, ist ein Basistransfer auf das Ziel FlexGroup Volume erforderlich.

Schritte

1. Ein Ziel-FlexGroup-Volume vom Typ `DP` erstellen, das die gleiche Anzahl an Bestandteilen wie das Quell-FlexGroup-Volume aufweist:

   a. Im Quell-Cluster die Anzahl der Bestandteile im Quell-FlexGroup-Volume ermitteln: `volume show -volume volume_name* -is-constituent true`

```
cluster1::> volume show  -volume srcFG* -is-constituent true
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size
Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
vss       srcFG          -            online     RW         400TB
172.86GB  56%
vss       srcFG__0001    Aggr_cmode   online     RW         25GB
10.86TB   56%
vss       srcFG__0002    aggr1        online     RW         25TB
10.86TB   56%
vss       srcFG__0003    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.72TB   57%
vss       srcFG__0004    aggr1        online     RW         25TB
10.73TB   57%
vss       srcFG__0005    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.67TB   57%
vss       srcFG__0006    aggr1        online     RW         25TB
10.64TB   57%
vss       srcFG__0007    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.63TB   57%
...
```

b. Vom Ziel-Cluster aus ein Ziel-FlexGroup Volume vom Typ `DP` mit der gleichen Anzahl an Bestandteilen wie das Quell-FlexGroup Volume erstellen.

```
cluster2::> volume create -vserver vsd -aggr-list aggr1,aggr2 -aggr
-list-multiplier 8 -size 400TB -type DP dstFG

Warning: The FlexGroup volume "dstFG" will be created with the
following number of constituents of size 25TB: 16.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 766] Job succeeded: Successful
```

c. Vom Ziel-Cluster aus die Anzahl der Bestandteile im Ziel-FlexGroup Volume überprüfen: `volume show -volume volume_name* -is-constituent true`

```
cluster2::> volume show  -volume dstFG* -is-constituent true
Vserver   Volume        Aggregate    State      Type       Size
Available  Used%
--------- ------------  ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
vsd       dstFG          -            online     DP         400TB
172.86GB  56%
```

```
vsd       dstFG__0001    Aggr_cmode   online     DP         25GB
10.86TB   56%
vsd       dstFG__0002    aggr1        online     DP         25TB
10.86TB   56%
vsd       dstFG__0003    Aggr_cmode   online     DP         25TB
10.72TB   57%
vsd       dstFG__0004    aggr1        online     DP         25TB
10.73TB   57%
vsd       dstFG__0005    Aggr_cmode   online     DP         25TB
10.67TB   57%
vsd       dstFG__0006    aggr1        online     DP         25TB
10.64TB   57%
vsd       dstFG__0007    Aggr_cmode   online     DP         25TB
10.63TB   57%
...
```

2. Einen Arbeitsplan erstellen: `job schedule cron create -name job_name -month month -dayofweek day_of_week -day day_of_month -hour hour -minute minute`

   Für die `-month`, `-dayofweek` und `-hour` Optionen kann `all` angegeben werden, um den Job jeden Monat, jeden Wochentag bzw. jede Stunde auszuführen.

   Das folgende Beispiel erstellt einen Jobplan mit dem Namen `my_weekly`, der samstags um 3:00 Uhr morgens ausgeführt wird:

   ```
   cluster1::> job schedule cron create -name my_weekly -dayofweek
   "Saturday" -hour 3 -minute 0
   ```

3. Eine benutzerdefinierte Richtlinie vom Typ `async-mirror` für die SnapMirror Beziehung erstellen: `snapmirror policy create -vserver SVM -policy snapmirror_policy -type async-mirror`

   Wenn Sie keine benutzerdefinierte Richtlinie erstellen, sollte die `MirrorAllSnapshots` Richtlinie für SnapMirror Beziehungen angegeben werden.

4. Vom Ziel-Cluster aus eine SnapMirror Beziehung zwischen dem Quell-FlexGroup Volume und dem Ziel-FlexGroup Volume erstellen: `snapmirror create -source-path src_svm:src_flexgroup -destination-path dest_svm:dest_flexgroup -type XDP -policy snapmirror_policy -schedule sched_name`

   SnapMirror Beziehungen für FlexGroup Volumes müssen vom Typ `XDP` sein.

   Wenn Sie für die SnapMirror Beziehung des FlexGroup Volumes einen Drosselungswert festlegen, verwendet jede Komponente denselben Drosselungswert. Der Drosselungswert wird nicht auf die einzelnen Komponenten aufgeteilt.

   Sie können keine SnapMirror Bezeichnungen von Snapshots für FlexGroup Volumes verwenden.

In ONTAP 9.4 und früher, wenn die Richtlinie nicht mit dem `snapmirror create` Befehl angegeben wird, wird standardmäßig die `MirrorAllSnapshots` Richtlinie verwendet. In ONTAP 9.5, wenn die Richtlinie nicht mit dem `snapmirror create` Befehl angegeben wird, wird standardmäßig die `MirrorAndVault` Richtlinie verwendet.

```
cluster2::> snapmirror create -source-path vss:srcFG -destination-path
vsd:dstFG -type XDP -policy MirrorAllSnapshots -schedule hourly
Operation succeeded: snapmirror create for the relationship with
destination "vsd:dstFG".
```

5. Vom Ziel-Cluster aus wird die SnapMirror Beziehung durch einen Basistransfer initialisiert: `snapmirror initialize -destination-path dest_svm:dest_flexgroup`

   Nach Abschluss des Basistransfers wird das Ziel-FlexGroup-Volume regelmäßig entsprechend dem Zeitplan der SnapMirror Beziehung aktualisiert.

```
cluster2::> snapmirror initialize -destination-path vsd:dstFG
Operation is queued: snapmirror initialize of destination "vsd:dstFG".
```

> Wenn eine SnapMirror Beziehung zwischen FlexGroup Volumes besteht, wobei das Quell-Cluster ONTAP 9.3 und das Ziel-Cluster ONTAP 9.2 oder älter ausführt, und wenn im Quell-FlexGroup Volume Qtrees erstellt werden, schlagen die SnapMirror Aktualisierungen fehl. Zur Behebung dieser Situation sind alle nicht standardmäßigen Qtrees im FlexGroup Volume zu löschen, die Qtree-Funktionalität im FlexGroup Volume zu deaktivieren und anschließend alle Snapshots zu löschen, bei denen die Qtree-Funktionalität aktiviert ist.

Nachdem Sie fertig sind

Die Ziel-SVM wird für den Datenzugriff eingerichtet, indem die erforderlichen Konfigurationen wie LIFs und Exportrichtlinien festgelegt werden.

Verwandte Informationen

- "snapmirror create"
- "snapmirror initialize"
- "snapmirror policy create"
- "SnapMirror update"

Erstellung von SnapVault Beziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes

Sie können eine SnapVault Beziehung konfigurieren und der Beziehung eine SnapVault Richtlinie zuweisen, um eine SnapVault Sicherung zu erstellen.

Bevor Sie beginnen

Es sind die Überlegungen zur Erstellung einer SnapVault Beziehung für FlexGroup Volumes zu beachten.

Schritte

1. Ein Ziel-FlexGroup-Volume vom Typ `DP` erstellen, das die gleiche Anzahl an Bestandteilen wie das Quell-

FlexGroup-Volume aufweist:

a. Im Quell-Cluster die Anzahl der Bestandteile im Quell-FlexGroup-Volume ermitteln: `volume show -volume volume_name* -is-constituent true`

```
cluster1::> volume show  -volume src* -is-constituent true
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size
Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
vss       src          -            online     RW         400TB
172.86GB  56%
vss       src__0001    Aggr_cmode   online     RW         25GB
10.86TB   56%
vss       src__0002    aggr1        online     RW         25TB
10.86TB   56%
vss       src__0003    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.72TB   57%
vss       src__0004    aggr1        online     RW         25TB
10.73TB   57%
vss       src__0005    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.67TB   57%
vss       src__0006    aggr1        online     RW         25TB
10.64TB   57%
vss       src__0007    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.63TB   57%
...
```

b. Vom Ziel-Cluster aus ein Ziel-FlexGroup Volume vom Typ `DP` mit der gleichen Anzahl an Bestandteilen wie das Quell-FlexGroup Volume erstellen.

```
cluster2::> volume create -vserver vsd -aggr-list aggr1,aggr2 -aggr
-list-multiplier 8 -size 400TB -type DP dst

Warning: The FlexGroup volume "dst" will be created with the
following number of constituents of size 25TB: 16.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 766] Job succeeded: Successful
```

c. Vom Ziel-Cluster aus die Anzahl der Bestandteile im Ziel-FlexGroup Volume überprüfen: `volume show -volume volume_name* -is-constituent true`

```
cluster2::> volume show  -volume dst* -is-constituent true
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size
Available Used%
```

```
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
vsd       dst          -            online     RW         400TB
172.86GB  56%
vsd       dst__0001    Aggr_cmode   online     RW         25GB
10.86TB   56%
vsd       dst__0002    aggr1        online     RW         25TB
10.86TB   56%
vsd       dst__0003    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.72TB   57%
vsd       dst__0004    aggr1        online     RW         25TB
10.73TB   57%
vsd       dst__0005    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.67TB   57%
vsd       dst__0006    aggr1        online     RW         25TB
10.64TB   57%
vsd       dst__0007    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.63TB   57%
...
```

2. Einen Arbeitsplan erstellen: `job schedule cron create -name job_name -month month -dayofweek day_of_week -day day_of_month -hour hour -minute minute`

   Für `-month`, `-dayofweek` und `-hour` kann `all` angegeben werden, damit der Job jeden Monat, an jedem Wochentag bzw. zu jeder Stunde ausgeführt wird.

   Das folgende Beispiel erstellt einen Jobplan mit dem Namen `my_weekly`, der samstags um 3:00 Uhr morgens ausgeführt wird:

   ```
   cluster1::> job schedule cron create -name my_weekly -dayofweek
   "Saturday" -hour 3 -minute 0
   ```

3. Eine SnapVault Richtlinie erstellen und anschließend eine Regel für die SnapVault Richtlinie definieren:

   a. Eine benutzerdefinierte Richtlinie vom Typ `vault` für die SnapVault Beziehung erstellen: `snapmirror policy create -vserver svm_name -policy policy_name -type vault`

   b. Definieren Sie eine Regel für die SnapVault Richtlinie, die festlegt, welche Snapshots während Initialisierungs- und Aktualisierungsvorgängen übertragen werden: `snapmirror policy add-rule -vserver svm_name -policy policy_for_rule - snapmirror-label snapmirror-label -keep retention_count -schedule schedule`

   Wenn Sie keine benutzerdefinierte Richtlinie erstellen, sollte die `XDPDefault` Richtlinie für SnapVault Beziehungen angegeben werden.

4. Eine SnapVault Beziehung erstellen: `snapmirror create -source-path src_svm:src_flexgroup -destination-path dest_svm:dest_flexgroup -type XDP -schedule schedule_name -policy XDPDefault`

In ONTAP 9.4 und früher, wenn die Richtlinie nicht mit dem `snapmirror create` Befehl angegeben wird, wird standardmäßig die `MirrorAllSnapshots` Richtlinie verwendet. In ONTAP 9.5, wenn die Richtlinie nicht mit dem `snapmirror create` Befehl angegeben wird, wird standardmäßig die `MirrorAndVault` Richtlinie verwendet.

```
cluster2::> snapmirror create -source-path vss:srcFG -destination-path
vsd:dstFG -type XDP -schedule Daily -policy XDPDefault
```

Weitere Informationen zu `snapmirror create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

5. Vom Ziel-Cluster aus wird die SnapVault Beziehung durch einen Basistransfer initialisiert: `snapmirror initialize -destination-path dest_svm:dest_flexgroup`

```
cluster2::> snapmirror initialize -destination-path vsd:dst
Operation is queued: snapmirror initialize of destination "vsd:dst".
```

Verwandte Informationen

- "snapmirror create"
- "snapmirror initialize"
- "snapmirror policy add-rule"
- "snapmirror policy create"

Einheitliche Datenschutzbeziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes erstellen

Ab ONTAP 9.3 ist es möglich, SnapMirror unified Data Protection-Beziehungen zu erstellen und zu konfigurieren, sodass Notfallwiederherstellung und Archivierung auf demselben Ziel-Volume eingerichtet werden können.

Bevor Sie beginnen

Es sind die Überlegungen zur Schaffung einheitlicher Datenschutzbeziehungen für FlexGroup Volumes zu beachten.

"Überlegungen zur Erstellung einer SnapVault Backup-Beziehung und einer einheitlichen Datensicherungsbeziehung für FlexGroup Volumes"

Schritte

1. Ein Ziel-FlexGroup-Volume vom Typ `DP` erstellen, das die gleiche Anzahl an Bestandteilen wie das Quell-FlexGroup-Volume aufweist:
   a. Im Quell-Cluster die Anzahl der Bestandteile im Quell-FlexGroup-Volume ermitteln: `volume show -volume volume_name* -is-constituent true`

```
cluster1::> volume show  -volume srcFG* -is-constituent true
Vserver   Volume         Aggregate    State      Type       Size
Available  Used%
--------- ------------   ------------ ---------- ---- ----------
```

```
---------- -----
vss       srcFG          -            online     RW         400TB
172.86GB  56%
vss       srcFG__0001    Aggr_cmode   online     RW         25GB
10.86TB   56%
vss       srcFG__0002    aggr1        online     RW         25TB
10.86TB   56%
vss       srcFG__0003    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.72TB   57%
vss       srcFG__0004    aggr1        online     RW         25TB
10.73TB   57%
vss       srcFG__0005    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.67TB   57%
vss       srcFG__0006    aggr1        online     RW         25TB
10.64TB   57%
vss       srcFG__0007    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.63TB   57%
...
```

b. Vom Ziel-Cluster aus ein Ziel-FlexGroup Volume vom Typ `DP` mit der gleichen Anzahl an Bestandteilen wie das Quell-FlexGroup Volume erstellen.

```
cluster2::> volume create -vserver vsd -aggr-list aggr1,aggr2 -aggr
-list-multiplier 8 -size 400TB -type DP dstFG

Warning: The FlexGroup volume "dstFG" will be created with the
following number of constituents of size 25TB: 16.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 766] Job succeeded: Successful
```

c. Vom Ziel-Cluster aus die Anzahl der Bestandteile im Ziel-FlexGroup Volume überprüfen: `volume show -volume volume_name* -is-constituent true`

```
cluster2::> volume show  -volume dstFG* -is-constituent true
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size
Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
vsd       dstFG          -            online     RW         400TB
172.86GB  56%
vsd       dstFG__0001    Aggr_cmode   online     RW         25GB
10.86TB   56%
vsd       dstFG__0002    aggr1        online     RW         25TB
10.86TB   56%
```

```
vsd       dstFG__0003    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.72TB   57%
vsd       dstFG__0004    aggr1        online     RW         25TB
10.73TB   57%
vsd       dstFG__0005    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.67TB   57%
vsd       dstFG__0006    aggr1        online     RW         25TB
10.64TB   57%
vsd       dstFG__0007    Aggr_cmode   online     RW         25TB
10.63TB   57%
...
```

2. Einen Arbeitsplan erstellen: `job schedule cron create -name job_name -month month -dayofweek day_of_week -day day_of_month -hour hour -minute minute`

   Für die `-month`, `-dayofweek` und `-hour` Optionen kann `all` angegeben werden, um den Job jeden Monat, jeden Wochentag bzw. jede Stunde auszuführen.

   Das folgende Beispiel erstellt einen Jobplan mit dem Namen `my_weekly`, der samstags um 3:00 Uhr morgens ausgeführt wird:

```
cluster1::> job schedule cron create -name my_weekly -dayofweek
"Saturday" -hour 3 -minute 0
```

3. Eine benutzerdefinierte Richtlinie vom Typ `mirror-vault` erstellen und anschließend eine Regel für die Spiegel- und Tresorrichtlinie definieren:

   a. Eine benutzerdefinierte Richtlinie vom Typ `mirror-vault` für die einheitliche Datenschutzbeziehung erstellen: `snapmirror policy create -vserver svm_name -policy policy_name -type mirror-vault`

   b. Eine Regel für die Mirror und Vault Richtlinie definiert, welche Snapshots während Initialisierungs- und Aktualisierungsvorgängen übertragen werden: `snapmirror policy add-rule -vserver svm_name -policy policy_for_rule - snapmirror-label snapmirror-label -keep retention_count -schedule schedule`

   Wenn Sie keine benutzerdefinierte Richtlinie angeben, wird die `MirrorAndVault`Richtlinie für einheitliche Datenschutzbeziehungen verwendet.

4. Eine einheitliche Datenschutzbeziehung erstellen: `snapmirror create -source-path src_svm:src_flexgroup -destination-path dest_svm:dest_flexgroup -type XDP -schedule schedule_name -policy MirrorAndVault`

   In ONTAP 9.4 und früher, wenn die Richtlinie nicht mit dem `snapmirror create` Befehl angegeben wird, wird standardmäßig die `MirrorAllSnapshots` Richtlinie verwendet. In ONTAP 9.5, wenn die Richtlinie nicht mit dem `snapmirror create` Befehl angegeben wird, wird standardmäßig die `MirrorAndVault` Richtlinie verwendet.

```
cluster2::> snapmirror create -source-path vss:srcFG -destination-path
```

```
vsd:dstFG -type XDP -schedule Daily -policy MirrorAndVault
```

Weitere Informationen zu `snapmirror create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

5. Vom Ziel-Cluster aus wird die einheitliche Datensicherungsbeziehung durch einen Basistransfer initialisiert: `snapmirror initialize -destination-path dest_svm:dest_flexgroup`

```
cluster2::> snapmirror initialize -destination-path vsd:dstFG
Operation is queued: snapmirror initialize of destination "vsd:dstFG".
```

Verwandte Informationen

- "snapmirror create"
- "snapmirror initialize"
- "snapmirror policy add-rule"
- "snapmirror policy create"

Erstellen von SVM-Notfallwiederherstellungsbeziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes

Ab ONTAP 9.9.1 ist das Erstellen von SVM Disaster Recovery (SVM DR) Beziehungen mithilfe von FlexGroup Volumes möglich. Eine SVM DR Beziehung bietet Redundanz und die Möglichkeit, FlexGroup Volumes im Katastrophenfall wiederherzustellen, indem die SVM-Konfiguration und deren Daten synchronisiert und repliziert werden. Für SVM DR ist eine SnapMirror Lizenz erforderlich.

Bevor Sie beginnen

Sie können keine FlexGroup SVM DR-Beziehung erstellen, wenn Folgendes zutrifft.

- Eine FlexClone FlexGroup Konfiguration existiert
- Das FlexGroup Volume ist Teil einer kaskadierenden Beziehung
- Das FlexGroup Volume ist Teil einer Fanout-Beziehung, und Ihr Cluster verwendet eine ONTAP Version vor ONTAP 9.12.1. (Ab ONTAP 9.13.1 werden Fanout-Beziehungen unterstützt.)

Über diese Aufgabe

- Auf allen Knoten beider Cluster muss die gleiche ONTAP Version laufen wie auf dem Knoten, auf dem die SVM DR Unterstützung hinzugefügt wurde (ONTAP 9.9.1 oder höher).
- Die SVM DR-Beziehung zwischen den primären und sekundären Standorten sollte intakt sein und sowohl auf den primären als auch auf den sekundären SVMs ausreichend Platz bieten, um die FlexGroup Volumes zu unterstützen.
- Ab ONTAP 9.12.1 können FabricPool, FlexGroup und SVM DR gemeinsam genutzt werden. In Versionen vor ONTAP 9.12.1 funktionierten jeweils zwei dieser Funktionen zusammen, jedoch nicht alle drei gemeinsam.
- Wenn eine FlexGroup SVM DR-Beziehung erstellt wird, bei der das FlexGroup Volume Teil einer Fanout-Beziehung ist, sind die folgenden Anforderungen zu berücksichtigen:
  - Der Quell- und Ziel-Cluster muss mit ONTAP 9.13.1 oder höher betrieben werden.

- SVM DR mit FlexGroup Volumes unterstützt SnapMirror Fanout-Beziehungen zu acht Standorten.

Informationen zum Erstellen einer SVM DR-Beziehung sind unter "SVM-Replikation von SnapMirror verwalten" verfügbar.

Schritte

1. Eine SVM DR Beziehung erstellen oder eine bestehende Beziehung verwenden.

   "Eine vollständige SVM-Konfiguration replizieren"

2. Ein FlexGroup Volume wird am primären Standort mit der erforderlichen Anzahl an Bestandteilen erstellt.

   "Erstellen eines FlexGroup Volumens".

   Warten Sie, bis FlexGroup und alle seine Bestandteile erstellt sind, bevor Sie fortfahren.

3. Um das FlexGroup Volume zu replizieren, wird die SVM am sekundären Standort aktualisiert: `snapmirror update -destination-path destination_svm_name: -source-path source_svm_name:`

   Sie können auch überprüfen, ob bereits ein geplantes SnapMirror Update existiert, indem Sie `snapmirror show -fields schedule` eingeben

4. Am sekundären Standort kann überprüft werden, ob die SnapMirror Beziehung intakt ist: `snapmirror show`

```
cluster2::> snapmirror show

Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
--------
vs1:        XDP  vs1_dst:     Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
```

5. Auf der sekundären Website lässt sich überprüfen, ob das neue FlexGroup Volume und seine Bestandteile vorhanden sind: `snapmirror show -expand`

```
cluster2::> snapmirror show -expand

Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
Updated
```

```
----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
--------
vs1:        XDP  vs1_dst:     Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src  XDP  vs1_dst:fg_src
                              Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src__0001
            XDP  vs1_dst:fg_src__0001
                              Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src__0002
            XDP  vs1_dst:fg_src__0002
                              Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src__0003
            XDP  vs1_dst:fg_src__0003
                              Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src__0004
            XDP  vs1_dst:fg_src__0004
                              Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
6 entries were displayed.
```

Verwandte Informationen

- "snapmirror show"
- "SnapMirror update"

Transition ONTAP FlexGroup SnapMirror Beziehungen zu SVM DR

Eine FlexGroup SVM DR Beziehung kann erstellt werden, indem eine bestehende FlexGroup volume SnapMirror Beziehung migriert wird.

Bevor Sie beginnen

- Die FlexGroup Volume SnapMirror Beziehung befindet sich in einem gesunden Zustand.
- Die Quell- und Ziel-FlexGroup Volumes haben denselben Namen.

Schritte

1. Vom SnapMirror Ziel aus die FlexGroup Level SnapMirror Beziehung neu synchronisieren: `snapmirror resync`
2. Die FlexGroup SVM DR SnapMirror Beziehung wird erstellt. Es wird dieselbe SnapMirror Richtlinie verwendet, die für die FlexGroup Volume SnapMirror Beziehungen konfiguriert ist: `snapmirror create -destination-path dest_svm: -source-path src_svm: -identity-preserve true -policy MirrorAllSnapshots`

Sie müssen die `-identity-preserve true` Option des `snapmirror create` Befehls verwenden, wenn Sie Ihre Replikationsbeziehung erstellen.

Weitere Informationen zu `snapmirror create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

3. Überprüfen, ob die Beziehung abgebrochen ist: `snapmirror show -destination-path dest_svm: -source-path src_svm:`

```
snapmirror show -destination-path fg_vs_renamed: -source-path fg_vs:


Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
--------
fg_vs:        XDP  fg_vs1_renamed:     Broken-off
                                       Idle           -         true    -
```

4. Die Ziel-SVM wird angehalten: `vserver stop -vserver vs_name`

```
vserver stop -vserver fg_vs_renamed
[Job 245] Job is queued: Vserver Stop fg_vs_renamed.
[Job 245] Done
```

5. Die SVM SnapMirror Beziehung wird resynchronisiert: `snapmirror resync -destination-path dest_svm: -source-path src_svm:`

```
snapmirror resync -destination-path fg_vs_renamed: -source-path fg_vs:
Warning: This Vserver has volumes which are the destination of FlexVol
or FlexGroup SnapMirror relationships. A resync on the Vserver
SnapMirror relationship will cause disruptions in data access
```

6. Es ist zu überprüfen, ob die SVM DR Level SnapMirror Beziehung einen gesunden Leerlaufzustand erreicht: `snapmirror show -expand`
7. Es sollte überprüft werden, dass sich die FlexGroup SnapMirror Beziehung in einem gesunden Zustand befindet: `snapmirror show`

Verwandte Informationen

- "snapmirror create"
- "SnapMirror Resynchronisierung"

- "snapmirror show"

ONTAP FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes innerhalb einer SVM-DR Beziehung konvertieren

Ab ONTAP 9.10.1 ist es möglich, ein FlexVol Volume in ein FlexGroup Volume auf einer SVM-DR-Quelle zu konvertieren.

Bevor Sie beginnen

- Das FlexVol Volume, das konvertiert wird, muss online sein.
- Die Vorgänge und Konfigurationen auf dem FlexVol volume müssen mit dem Konvertierungsprozess kompatibel sein.

  Eine Fehlermeldung wird generiert, wenn das FlexVol Volume eine Inkompatibilität aufweist, und die Volume-Konvertierung wird abgebrochen. Korrekturmaßnahmen können ergriffen und die Konvertierung erneut versucht werden. Weitere Einzelheiten finden sich unter "Überlegungen zur Umwandlung von FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes"

Schritte

1. Anmeldung im erweiterten Berechtigungsmodus: `set -privilege advanced`
2. Vom Ziel aus die SVM-DR Beziehung aktualisieren:

   ```
   snapmirror update -destination-path <destination_svm_name>: -source-path
   <source_svm_name>:
   ```

   Nach dem SVM-Namen in der `-destination-path` Option muss ein Doppelpunkt (:) eingegeben werden.

3. Stellen Sie sicher, dass sich die SVM-DR-Beziehung im SnapMirrored-Status befindet und nicht getrennt wurde:

   ```
   snapmirror show
   ```

4. Von der Ziel-SVM aus prüfen, ob das FlexVol Volume für die Konvertierung bereit ist:

   ```
   volume conversion start -vserver <svm_name> -volume <vol_name> -check
   -only true
   ```

   Falls dieser Befehl andere Fehler als „Dies ist ein Ziel-SVMDR-Volume“ erzeugt, besteht die Möglichkeit, die entsprechende Korrekturmaßnahme zu ergreifen, den Befehl erneut auszuführen und die Konvertierung fortzusetzen.

5. Vom Ziel aus die Übertragungen in der SVM-DR Beziehung deaktivieren:

```
snapmirror quiesce -destination-path <dest_svm>:
```

Nach dem SVM-Namen in der `-destination-path` Option muss ein Doppelpunkt (:) eingegeben werden.

6. Vom Quell-Cluster aus die Konvertierung starten:

```
volume conversion start -vserver <svm_name> -volume <vol_name>
```

7. Es sollte überprüft werden, ob die Konvertierung erfolgreich war:

```
volume show <vol_name> -fields volume-style-extended,state
```

```
cluster-1::*> volume show my_volume -fields volume-style-extended,state

vserver  volume     state    volume-style-extended
-------  ---------  ------   ---------------------
vs0      my_volume  online   flexgroup
```

8. Vom Ziel-Cluster die Übertragungen für die Beziehung fortsetzen:

```
snapmirror resume -destination-path <dest_svm>:
```

Nach dem SVM-Namen in der `-destination-path` Option muss ein Doppelpunkt (:) eingegeben werden.

9. Vom Ziel-Cluster aus ein Update durchführen, um die Konvertierung auf das Ziel zu übertragen:

```
snapmirror update -destination-path <dest_svm>:
```

Nach dem SVM-Namen in der `-destination-path` Option muss ein Doppelpunkt (:) eingegeben werden.

10. Stellen Sie sicher, dass sich die SVM-DR-Beziehung im SnapMirrored-Status befindet und nicht getrennt wurde:

```
snapmirror show
```

11. Sicherstellen, dass die Konvertierung auf dem Zielsystem erfolgte:

```
volume show <vol_name> -fields volume-style-extended,state
```

```
cluster-2::*> volume show my_volume -fields volume-style-extended,state

vserver  volume     state   volume-style-extended
-------  -------    ------  ---------------------
vs0_dst  my_volume  online  flexgroup
```

Verwandte Informationen

- "snapmirror resume"
- "snapmirror quiesce"
- "snapmirror show"
- "SnapMirror update"

SnapMirror Kaskaden- und Fanout-Beziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes

Es sind Unterstützungsaspekte und Einschränkungen zu berücksichtigen, wenn SnapMirror Kaskaden- und Fanout-Beziehungen für FlexGroup Volumes erstellt werden.

Überlegungen zur Erstellung kaskadierender Beziehungen

- Jede Beziehung kann entweder eine Inter-Cluster- oder eine Intra-Cluster-Beziehung sein.
- Alle asynchronen Richtlinientypen, einschließlich async-mirror, mirror-vault und vault, werden für beide Beziehungen unterstützt.
- Es werden nur „MirrorAllSnapshots“- und nicht „MirrorLatest“-Richtlinien für asynchrone Spiegelung unterstützt.
- Langzeit-Snapshots werden nicht unterstützt.

  Weitere Informationen zu "Langzeitaufbewahrungs-Snapshots".

- Gleichzeitige Aktualisierungen von kaskadierten XDP-Beziehungen sind unterstützt.
- Unterstützt das Entfernen von A zu B und B zu C sowie das erneute Synchronisieren von A zu C oder von C zu A.
- A- und B-FlexGroup Volumes unterstützen ebenfalls Fanout, wenn auf allen Knoten ONTAP 9.9.1 oder höher ausgeführt wird.
- Wiederherstellungsvorgänge von B oder C FlexGroup Volumes werden unterstützt.
- Transfers auf FlexGroup Beziehungen werden nicht unterstützt, während das Ziel die Quelle einer Restore-Beziehung ist.
- Das Ziel einer FlexGroup Wiederherstellung kann nicht das Ziel einer anderen FlexGroup Beziehung sein.
- FlexGroup Dateiwiederherstellungsvorgänge unterliegen den gleichen Einschränkungen wie reguläre FlexGroup Wiederherstellungsvorgänge.
- Alle Knoten im Cluster, auf denen sich die B- und C-FlexGroup Volumes befinden, müssen ONTAP 9.9.1 oder höher ausführen.

- Alle Funktionen zum Erweitern und automatischen Erweitern werden unterstützt.
- In einer Kaskadenkonfiguration wie A zu B zu C ist ein Abbruchvorgang von der Quelle für die B zu C SnapMirror Beziehung nicht unterstützt, wenn A zu B und B zu C eine unterschiedliche Anzahl von SnapMirror Beziehungen aufweisen.
- System Manager unterstützt keine kaskadierenden Beziehungen, unabhängig von der ONTAP Version.
- Bei der Umwandlung einer A zu B zu C FlexVol Beziehung in eine FlexGroup Beziehung ist zunächst der B zu C Schritt umzuwandeln.
- Alle FlexGroup Kaskadenkonfigurationen für Beziehungen mit Richtlinientypen, die von REST unterstützt werden, werden auch von REST-APIs in Kaskadenkonfigurationen mit FlexGroup unterstützt.
- Wie bei FlexVol Beziehungen wird FlexGroup Kaskadierung von dem `snapmirror protect` Befehl nicht unterstützt.

Überlegungen zur Erstellung von Fanout-Beziehungen

- Zwei oder mehr FlexGroup Fanout-Beziehungen werden unterstützt; zum Beispiel A nach B, A nach C, mit maximal 8 Fanout-Beinen.
- Jede Beziehung kann entweder intercluster oder intracluster sein.
- Gleichzeitige Aktualisierungen werden für die beiden Beziehungen unterstützt.
- Alle Funktionen zum Erweitern und automatischen Erweitern werden unterstützt.
- Wenn die Zweige der Beziehung eine unterschiedliche Anzahl von SnapMirror Beziehungen aufweisen, wird ein Abbruchvorgang vom Quell-System für die Beziehungen A zu B und A zu C nicht unterstützt.
- Alle Knoten im Cluster, auf denen sich die Quell- und Ziel-FlexGroup Volumes befinden, müssen ONTAP 9.9.1 oder höher ausführen.
- Alle aktuell unterstützten asynchronen Richtlinientypen für FlexGroup SnapMirror werden auch in Fanout-Beziehungen unterstützt.
- Wiederherstellungsvorgänge von Volume B auf Volume C FlexGroup Volumes sind möglich.
- Alle Fanout-Konfigurationen mit von REST unterstützten Richtlinientypen werden auch für REST-APIs in FlexGroup Fanout-Konfigurationen unterstützt.

Verwandte Informationen

- "snapmirror protect"

SnapVault und einheitliche Datensicherungsbeziehungen für ONTAP FlexGroup Volumes

Es sind die Überlegungen zur Erstellung einer SnapVault Backup Beziehung und einer einheitlichen Datensicherungsbeziehung für FlexGroup Volumes zu beachten.

- Sie können eine SnapVault Backup-Beziehung und eine einheitliche Datensicherungsbeziehung resynchronisieren, indem Sie die `-preserve` Option nutzen, mit der Snapshots auf dem Ziel-Volume erhalten bleiben, die neuer sind als der letzte gemeinsame Snapshot.
- Langzeitaufbewahrung wird bei FlexGroup Volumes nicht unterstützt.

  Die Langzeitspeicherung ermöglicht das Erstellen von Snapshots direkt auf dem Ziel-Volume, ohne dass die Snapshots auf dem Quell-Volume gespeichert werden müssen.

- Die `snapshot`Befehls `expiry-time`option wird für FlexGroup Volumes nicht unterstützt.

- Die Speichereffizienz kann auf dem Ziel-FlexGroup-Volume einer SnapVault Backup-Beziehung und einer einheitlichen Data Protection-Beziehung nicht konfiguriert werden.
- Snapshots einer SnapVault Backup-Beziehung und einer einheitlichen Datensicherungsbeziehung für FlexGroup Volumes können nicht umbenannt werden.
- Ein FlexGroup Volume kann nur die Quellvolume einer einzigen Sicherungsbeziehung oder Wiederherstellungsbeziehung sein.

  Ein FlexGroup Volume kann nicht die Quelle von zwei SnapVault Beziehungen, zwei Wiederherstellungsbeziehungen oder einer SnapVault Backup-Beziehung und einer Wiederherstellungsbeziehung sein.

- Wenn ein Snapshot auf dem Quell-FlexGroup Volume gelöscht und ein Snapshot mit demselben Namen neu erstellt wird, schlägt die nächste Aktualisierungsübertragung auf das Ziel-FlexGroup Volume fehl, wenn das Zielvolume einen Snapshot mit demselben Namen enthält.

  Dies liegt daran, dass Snapshots für FlexGroup Volumes nicht umbenannt werden können.

Überwachung von SnapMirror Datenübertragungen für ONTAP FlexGroup Volumes

Es empfiehlt sich, den Status der FlexGroup Volume SnapMirror Beziehungen regelmäßig zu überwachen, um zu überprüfen, dass das Ziel-FlexGroup Volume gemäß dem festgelegten Zeitplan aktualisiert wird.

Über diese Aufgabe

Diese Aufgabe muss vom Ziel-Cluster ausgeführt werden.

Schritte

1. Den Status der SnapMirror Beziehung aller FlexGroup Volumenbeziehungen anzeigen: `snapmirror show -relationship-group-type flexgroup`

```
cluster2::> snapmirror show -relationship-group-type flexgroup

Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
--------
vss:s       XDP  vsd:d        Snapmirrored
                                     Idle           -         true    -
vss:s2      XDP  vsd:d2       Uninitialized
                                     Idle           -         true    -
2 entries were displayed.
```

Verwandte Informationen

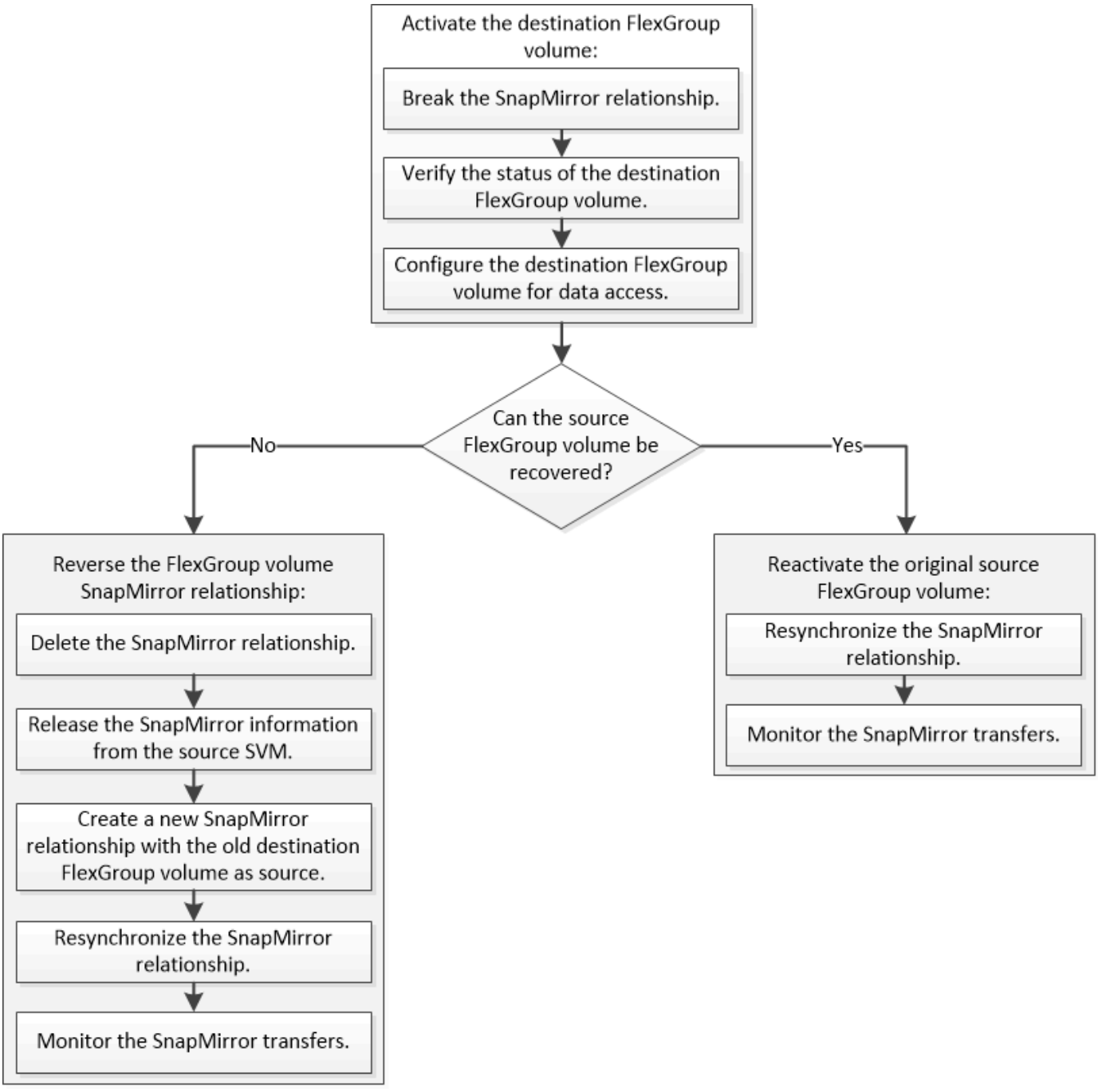
- "snapmirror show"

Datenschutzvorgänge für FlexGroup Volumes verwalten

Notfallwiederherstellung für FlexGroup Volumes

Workflow zur Notfallwiederherstellung für ONTAP FlexGroup Volumes

Wenn auf dem Quell-FlexGroup-Volume eine Störung auftritt, sollte das Ziel-FlexGroup-Volume aktiviert und der Clientzugriff umgeleitet werden. Abhängig davon, ob das Quell-FlexGroup-Volume wiederhergestellt werden kann, sollte entweder das Quell-FlexGroup-Volume reaktiviert oder die SnapMirror Beziehung umgekehrt werden.



Über diese Aufgabe

Der Clientzugriff auf das Ziel-FlexGroup-Volume ist für einen kurzen Zeitraum blockiert, wenn einige SnapMirror-Operationen wie SnapMirror-Unterbrechung und Resynchronisierung ausgeführt werden. Wenn der SnapMirror-Vorgang fehlschlägt, kann es vorkommen, dass einige der Bestandteile in diesem Zustand verbleiben und der Zugriff auf das FlexGroup-Volume verweigert wird. In solchen Fällen sollte der SnapMirror-Vorgang erneut versucht werden.

Das Ziel ONTAP FlexGroup Volume aktivieren

Wenn das FlexGroup Volume aufgrund von Ereignissen wie Datenbeschädigung, versehentlichem Löschen oder einem Offline-Status keine Daten bereitstellen kann, muss das Ziel-FlexGroup Volume aktiviert werden, um den Datenzugriff zu ermöglichen, bis die Daten auf dem Quell-FlexGroup Volume wiederhergestellt sind. Die Aktivierung umfasst das Stoppen zukünftiger SnapMirror Datenübertragungen und das Auflösen der SnapMirror Beziehung.

Über diese Aufgabe

Diese Aufgabe muss vom Ziel-Cluster ausgeführt werden.

Schritte

1. Zukünftige Übertragungen für die FlexGroup Volume SnapMirror Beziehung deaktivieren: `snapmirror quiesce dest_svm:dest_flexgroup`

```
cluster2::> snapmirror quiesce -destination-path vsd:dst
```

2. Die FlexGroup Volume SnapMirror Beziehung aufheben: `snapmirror break dest_svm:dest_flexgroup`

```
cluster2::> snapmirror break -destination-path vsd:dst
```

3. Status der SnapMirror Beziehung anzeigen: `snapmirror show -expand`

```
cluster2::> snapmirror show -expand

Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
--------
vss:s       XDP  vsd:dst        Broken-off
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0001 XDP  vsd:dst__0001  Broken-off
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0002 XDP  vsd:dst__0002  Broken-off
```

```
                                       Idle           -         true    -
vss:s__0003 XDP  vsd:dst__0003  Broken-off
                                       Idle           -         true    -
vss:s__0004 XDP  vsd:dst__0004  Broken-off
                                       Idle           -         true    -
vss:s__0005 XDP  vsd:dst__0005  Broken-off
                                       Idle           -         true    -
vss:s__0006 XDP  vsd:dst__0006  Broken-off
                                       Idle           -         true    -
vss:s__0007 XDP  vsd:dst__0007  Broken-off
                                       Idle           -         true    -
vss:s__0008 XDP  vsd:dst__0008  Broken-off
                                       Idle           -         true    -
...
```

Der SnapMirror Beziehungsstatus jedes Bestandteils ist `Broken-off`.

4. Es ist zu überprüfen, ob das Ziel-FlexGroup Volume lesen/schreiben ist: `volume show -vserver svm_name`

```
cluster2::> volume show -vserver vsd
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size
Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
vsd       dst          -            online     **RW**          2GB
1.54GB   22%
vsd       d2           -            online     DP           2GB
1.55GB   22%
vsd       root_vs0     aggr1        online     RW        100MB
94.02MB    5%
3 entries were displayed.
```

5. Clients werden zum Ziel-FlexGroup Volume umgeleitet.

Verwandte Informationen

- "snapmirror break"
- "snapmirror quiesce"
- "snapmirror show"

Das ursprüngliche ONTAP FlexGroup Quellvolume nach einem Desaster wieder aktivieren

Wenn das FlexGroup Volume wieder verfügbar ist, kann das ursprüngliche Quell- und das ursprüngliche Ziel-FlexGroup Volume erneut synchronisiert werden. Alle neuen Daten auf dem Ziel-FlexGroup Volume gehen verloren.

Über diese Aufgabe

Alle aktiven Kontingentregeln auf dem Ziel-Volume werden deaktiviert und die Kontingentregeln werden vor der Resynchronisierung gelöscht.

Sie können die `volume quota policy rule create`- und `volume quota modify`-Befehle verwenden, um Kontingentregeln nach Abschluss der Resynchronisierung zu erstellen und zu reaktivieren.

Schritte

1. Vom Ziel-Cluster aus die FlexGroup Volume SnapMirror Beziehung neu synchronisieren: `snapmirror resync -destination-path dst_svm:dest_flexgroup`
2. Status der SnapMirror Beziehung anzeigen: `snapmirror show -expand`

```
cluster2::> snapmirror show -expand

Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
--------
vss:s       XDP  vsd:dst        Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0001 XDP  vsd:dst__0001  Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0002 XDP  vsd:dst__0002  Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0003 XDP  vsd:dst__0003  Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0004 XDP  vsd:dst__0004  Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0005 XDP  vsd:dst__0005  Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0006 XDP  vsd:dst__0006  Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0007 XDP  vsd:dst__0007  Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vss:s__0008 XDP  vsd:dst__0008  Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
...
```

Der SnapMirror Beziehungsstatus jedes Bestandteils ist `Snapmirrored`.

Verwandte Informationen

- "SnapMirror Resynchronisierung"

- "snapmirror show"

Umkehrung von ONTAP FlexGroup SnapMirror Beziehungen für die Notfallwiederherstellung

Wenn ein Ausfall das FlexGroup Volume des Quell-SnapMirror Beziehung deaktiviert, kann das Ziel-FlexGroup Volume zur Datenbereitstellung verwendet werden, während das Quell-FlexGroup Volume repariert oder ersetzt wird. Nachdem das Quell-FlexGroup Volume wieder online ist, kann das ursprüngliche Quell-FlexGroup Volume als schreibgeschütztes Ziel festgelegt und die SnapMirror Beziehung umgekehrt werden.

Über diese Aufgabe

Alle aktiven Kontingentregeln auf dem Ziel-Volume werden deaktiviert und die Kontingentregeln werden vor der Resynchronisierung gelöscht.

Sie können die `volume quota policy rule create`- und `volume quota modify`-Befehle verwenden, um Kontingentregeln nach Abschluss der Resynchronisierung zu erstellen und zu reaktivieren.

Schritte

1. Auf dem ursprünglichen Ziel-FlexGroup-Volume die Datensicherungsspiegelbeziehung zwischen dem Quell-FlexGroup-Volume und dem Ziel-FlexGroup-Volume entfernen: `snapmirror delete -destination-path svm_name:volume_name`

   ```
   cluster2::> snapmirror delete -destination-path vsd:dst
   ```

2. Entfernen Sie auf dem ursprünglichen Quell-FlexGroup-Volume die Beziehungsinformationen vom Quell-FlexGroup-Volume: `snapmirror release -destination-path svm_name:volume_name -relationship-info-only`

   Nach dem Löschen einer SnapMirror Beziehung müssen die Beziehungsinformationen aus dem Quell-FlexGroup Volume entfernt werden, bevor ein Resynchronisierungsvorgang versucht wird.

   ```
   cluster1::> snapmirror release -destination-path vsd:dst -relationship
   -info-only true
   ```

3. Auf dem neuen Ziel-FlexGroup Volume die Spiegelbeziehung erstellen: `snapmirror create -source -path src_svm_name:volume_name -destination-path dst_svm_name:volume_name -type XDP -policy MirrorAllSnapshots`

   ```
   cluster1::> snapmirror create -source-path vsd:dst -destination-path
   vss:src -type XDP -policy MirrorAllSnapshots
   ```

   Weitere Informationen zu `snapmirror create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

4. Auf dem neuen Ziel-FlexGroup-Volume die Quell-FlexGroup neu synchronisieren: `snapmirror resync -source-path svm_name:volume_name`

```
cluster1::> snapmirror resync -source-path vsd:dst
```

5. Überwachung der SnapMirror Transfers: `snapmirror show -expand`

```
cluster2::> snapmirror show -expand

Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
--------
vsd:dst       XDP  vss:src        Snapmirrored
                                      Idle           -         true    -
vss:dst__0001 XDP  vss:src__0001  Snapmirrored
                                      Idle           -         true    -
vsd:dst__0002 XDP  vss:src__0002  Snapmirrored
                                      Idle           -         true    -
vsd:dst__0003 XDP  vss:src__0003  Snapmirrored
                                      Idle           -         true    -
vsd:dst__0004 XDP  vss:src__0004  Snapmirrored
                                      Idle           -         true    -
vsd:dst__0005 XDP  vss:src__0005  Snapmirrored
                                      Idle           -         true    -
vsd:dst__0006 XDP  vss:src__0006  Snapmirrored
                                      Idle           -         true    -
vsd:dst__0007 XDP  vss:src__0007  Snapmirrored
                                      Idle           -         true    -
vsd:dst__0008 XDP  vss:src__0008  Snapmirrored
                                      Idle           -         true    -
...
```

Der SnapMirror Beziehungsstatus jedes Bestandteils wird als `Snapmirrored` angezeigt, was darauf hindeutet, dass die Resynchronisierung erfolgreich war.

Verwandte Informationen

- "snapmirror create"
- "snapmirror delete"
- "SnapMirror Release"
- "SnapMirror Resynchronisierung"
- "snapmirror show"

FlexGroup Volumen in einer SnapMirror Beziehung erweitern

ONTAP FlexGroup Volumes in einer SnapMirror Beziehung erweitern

Ab ONTAP 9.3 können das Quell-FlexGroup-Volume und das Ziel-FlexGroup-Volume, die sich in einer SnapMirror Beziehung befinden, durch das Hinzufügen neuer Komponenten zu den Volumes erweitert werden. Die Zielvolumes können entweder manuell oder automatisch erweitert werden.

Über diese Aufgabe

- Diese Aufgabe ist nicht auf SVM-DR-Beziehungen anwendbar, die die Erweiterung des FlexGroup-Volumes automatisch verwalten.
- Nach der Erweiterung muss die Anzahl der Bestandteile im Quell-FlexGroup-Volume und im Ziel-FlexGroup-Volume einer SnapMirror Beziehung übereinstimmen.

  Stimmt die Anzahl der Bestandteile in den Bänden nicht überein, schlagen die SnapMirror Übertragungen fehl.

- Während des Expansionsprozesses sollten keine SnapMirror-Operationen durchgeführt werden.
- Wenn vor Abschluss des Expansionsprozesses eine Katastrophe eintritt, muss die SnapMirror Beziehung unterbrochen werden und abgewartet werden, bis der Vorgang erfolgreich abgeschlossen ist.

> ⓘ Die SnapMirror Beziehung sollte während des Erweiterungsprozesses nur im Katastrophenfall getrennt werden. Im Katastrophenfall kann der Trennungsvorgang einige Zeit in Anspruch nehmen. Es sollte abgewartet werden, bis der Trennungsvorgang erfolgreich abgeschlossen ist, bevor eine Resynchronisierung durchgeführt wird. Schlägt der Trennungsvorgang fehl, muss der Trennungsvorgang wiederholt werden. Schlägt der Trennungsvorgang fehl, können einige der neuen Bestandteile nach dem Trennungsvorgang im Ziel-FlexGroup Volume verbleiben. Es ist am besten, diese Bestandteile manuell zu löschen, bevor weiter vorgegangen wird.

Das Quell-ONTAP FlexGroup Volume einer SnapMirror Beziehung erweitern

Ab ONTAP 9.3 kann das Quell-FlexGroup-Volume einer SnapMirror Beziehung erweitert werden, indem dem Quellvolume neue Bestandteile hinzugefügt werden. Das Quellvolume kann auf die gleiche Weise erweitert werden wie ein reguläres FlexGroup-Volume (Read-Write-Volume).

Schritte

1. Das Quellvolume FlexGroup erweitern: `volume expand -vserver vserver_name -volume fg_src -aggr-list aggregate name,... [-aggr-list-multiplier constituents_per_aggr]`

```
cluster1::> volume expand -volume src_fg -aggr-list aggr1 -aggr-list
-multiplier 2 -vserver vs_src

Warning: The following number of constituents of size 50GB will be added
to FlexGroup "src_fg": 2.
Expanding the FlexGroup will cause the state of all Snapshot copies to
```

```
be set to "partial".
Partial Snapshot copies cannot be restored.
Do you want to continue? {y|n}: Y
[Job 146] Job succeeded: Successful
```

Der Status aller Snapshots, die vor der Erweiterung des Volumes erstellt wurden, ändert sich zu „teilweise“.

Das Ziel-ONTAP-FlexGroup-Volume einer SnapMirror Beziehung erweitern

Das Ziel-FlexGroup-Volume kann erweitert und die SnapMirror Beziehung entweder automatisch oder manuell wiederhergestellt werden. Standardmäßig ist die SnapMirror Beziehung auf automatische Erweiterung eingestellt, und das Ziel-FlexGroup-Volume wird automatisch erweitert, wenn das Quellvolume erweitert wird.

Bevor Sie beginnen

- Das Quellvolumen FlexGroup muss erweitert worden sein.
- Die SnapMirror Beziehung muss sich im `SnapMirrored` Zustand befinden.

  Die SnapMirror Beziehung darf nicht abgebrochen oder gelöscht werden.

Über diese Aufgabe

- Wenn das FlexGroup Zielvolume erstellt wird, ist das Volume standardmäßig für die automatische Erweiterung eingerichtet.

  Sie können das Ziel-FlexGroup-Volume bei Bedarf für die manuelle Erweiterung ändern.

  Die beste Vorgehensweise ist, das Ziel-FlexGroup-Volume automatisch zu erweitern.

- Alle SnapMirror Operationen schlagen fehl, bis sowohl das Quell-FlexGroup Volume als auch das Ziel-FlexGroup Volume erweitert wurden und die gleiche Anzahl an Bestandteilen aufweisen.
- Wenn Sie das Ziel-FlexGroup-Volume erweitern, nachdem die SnapMirror Beziehung unterbrochen oder gelöscht wurde, kann die ursprüngliche Beziehung nicht erneut synchronisiert werden.

  Wenn Sie beabsichtigen, das Ziel-FlexGroup-Volume wiederzuverwenden, sollte das Volume nach dem Löschen der SnapMirror Beziehung nicht erweitert werden.

Auswahlmöglichkeiten

- Führen Sie eine Aktualisierungsübertragung durch, um das Ziel FlexGroup Volume automatisch zu erweitern:

  a. Eine SnapMirror Aktualisierungsübertragung durchführen: `snapmirror update -destination -path svm:vol_name`

  b. Es sollte überprüft werden, ob der Status der SnapMirror Beziehung sich im `SnapMirrored` Zustand befindet: `snapmirror show`

  ```
  cluster2::> snapmirror show

  Progress
  ```

```
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress
Healthy Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- ---------
------- --------
vs_src:src_fg
            XDP  vs_dst:dst_fg
                             Snapmirrored
                                     Idle           -         true
-
```

Anhand der Größe und Verfügbarkeit der Aggregate werden die Aggregate automatisch ausgewählt, und neue Bestandteile, die den Bestandteilen des Quell-FlexGroup Volumes entsprechen, werden dem Ziel-FlexGroup Volume hinzugefügt. Nach der Erweiterung wird automatisch eine Resynchronisierung durchgeführt.

- Das Zielvolume FlexGroup kann manuell erweitert werden:
  a. Wenn sich die SnapMirror Beziehung im Auto-Expand-Modus befindet, wird die SnapMirror Beziehung in den manuellen Expand-Modus versetzt: `snapmirror modify -destination-path svm:vol_name -is-auto-expand-enabled false`

```
cluster2::> snapmirror modify -destination-path vs_dst:dst_fg -is
-auto-expand-enabled false
Operation succeeded: snapmirror modify for the relationship with
destination "vs_dst:dst_fg".
```

  b. Die SnapMirror Beziehung in den Quiesce-Zustand versetzen: `snapmirror quiesce -destination-path svm:vol_name`

```
cluster2::> snapmirror quiesce -destination-path vs_dst:dst_fg
Operation succeeded: snapmirror quiesce for destination
"vs_dst:dst_fg".
```

  c. Das Ziel-FlexGroup-Volume erweitern: `volume expand -vserver vserver_name -volume fg_name -aggr-list aggregate name,... [-aggr-list-multiplier constituents_per_aggr]`

```
cluster2::> volume expand -volume dst_fg -aggr-list aggr1 -aggr-list
-multiplier 2  -vserver vs_dst

Warning: The following number of constituents of size 50GB will be
added to FlexGroup "dst_fg": 2.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

```
[Job 68] Job succeeded: Successful
```

d. Die SnapMirror Beziehung neu synchronisieren: `snapmirror resync -destination-path svm:vol_name`

```
cluster2::> snapmirror resync -destination-path vs_dst:dst_fg
Operation is queued: snapmirror resync to destination
"vs_dst:dst_fg".
```

e. Es sollte überprüft werden, ob der Status der SnapMirror Beziehung `SnapMirrored`: `snapmirror show` ist.

```
cluster2::> snapmirror show

Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress
Healthy Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- ---------
------- --------
vs_src:src_fg
            XDP  vs_dst:dst_fg
                              Snapmirrored
                                      Idle           -         true
-
```

Verwandte Informationen

- "snapmirror quiesce"
- "SnapMirror Resynchronisierung"
- "snapmirror show"

Eine SnapMirror Single File Restore aus einem ONTAP FlexGroup Volume durchführen

Ab ONTAP 9.8 ist die Wiederherstellung einer einzelnen Datei aus einem FlexGroup SnapMirror Vault oder von einem UDP-Ziel möglich.

Über diese Aufgabe

- Eine Wiederherstellung von einem FlexGroup Volume beliebiger Geometrie auf ein FlexGroup Volume beliebiger Geometrie ist möglich.
- Pro Wiederherstellungsvorgang wird nur eine Datei unterstützt.
- Eine Wiederherstellung ist entweder auf das ursprüngliche Quell-FlexGroup-Volume oder auf ein neues FlexGroup-Volume möglich.

- Die Suche nach entfernten geschützten Dateien wird nicht unterstützt.

  Die Wiederherstellung einer einzelnen Datei schlägt fehl, wenn die Quelldatei geschützt ist.

- Eine abgebrochene Wiederherstellung einer einzelnen Datei kann neu gestartet oder bereinigt werden.
- Ein fehlgeschlagener Wiederherstellungstransfer einer einzelnen Datei kann mit der `clean-up-failure` Option des `snapmirror restore` Befehls bereinigt werden.

  Weitere Informationen zu `snapmirror restore` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

- Die Erweiterung von FlexGroup Volumes wird unterstützt, wenn eine FlexGroup Single File Restore im Gange oder abgebrochen ist.

Schritte

1. Eine Datei aus einem FlexGroup Volume wiederherstellen: `snapmirror restore -destination -path destination_path -source-path source_path -file-list /f1 -throttle throttle -source-snapshot snapshot`

   Im Folgenden wird ein Beispiel für eine FlexGroup Volume-Einzeldateiwiederherstellung dargestellt.

```
vserverA::> snapmirror restore -destination-path vs0:fg2 -source-path
vs0:fgd -file-list /f1 -throttle 5 -source-snapshot snapmirror.81072ce1-
d57b-11e9-94c0-005056a7e422_2159190496.2019-09-19_062631
[Job 135] Job is queued: snapmirror restore from source "vs0:fgd" for
the snapshot snapmirror.81072ce1-d57b-11e9-94c0-
005056a7e422_2159190496.2019-09-19_062631.
vserverA::> snapmirror show

Source              Destination Mirror   Relationship
Total Last
Path       Type   Path            State    Status           Progress
Healthy Updated
---------- ----      ------------     -------    ---------
----- --------- ------- --------
vs0:v1d RST    vs0:v2          -           Transferring Idle 83.12KB
true 09/19 11:38:42

vserverA::*> snapmirror show vs0:fg2

Source Path: vs0:fgd
Source Cluster: -
Source Vserver: vs0
Source Volume: fgd
Destination Path: vs0:fg2
Destination Cluster: -
Destination Vserver: vs0
Destination Volume: fg2
Relationship Type: RST
```

```
Relationship Group Type: none
Managing Vserver: vs0
SnapMirror Schedule: -
SnapMirror Policy Type: -
SnapMirror Policy: -
Tries Limit: -
Throttle (KB/sec): unlimited
Current Transfer Throttle (KB/sec): 2
Mirror State: -
Relationship Status: Transferring
File Restore File Count: 1
File Restore File List: f1
Transfer Snapshot: snapmirror.81072ce1-d57b-11e9-94c0-
005056a7e422_2159190496.2019-09-19_062631
Snapshot Progress: 2.87MB
Total Progress: 2.87MB
Network Compression Ratio: 1:1
Snapshot Checkpoint: 2.97KB
Newest Snapshot: -
Newest Snapshot Timestamp: -
Exported Snapshot: -
Exported Snapshot Timestamp: -
Healthy: true
Physical Replica: -
Relationship ID: e6081667-dacb-11e9-94c0-005056a7e422
Source Vserver UUID: 81072ce1-d57b-11e9-94c0-005056a7e422
Destination Vserver UUID: 81072ce1-d57b-11e9-94c0-005056a7e422
Current Operation ID: 138f12e6-dacc-11e9-94c0-005056a7e422
Transfer Type: cg_file_restore
Transfer Error: -
Last Transfer Type: -
Last Transfer Error: -
Last Transfer Error Codes: -
Last Transfer Size: -
Last Transfer Network Compression Ratio: -
Last Transfer Duration: -
Last Transfer From: -
Last Transfer End Timestamp: -
Unhealthy Reason: -
Progress Last Updated: 09/19 07:07:36
Relationship Capability: 8.2 and above
Lag Time: -
Current Transfer Priority: normal
SMTape Operation: -
Constituent Relationship: false
Destination Volume Node Name: vserverA
```

```
Identity Preserve Vserver DR: -
Number of Successful Updates: 0
Number of Failed Updates: 0
Number of Successful Resyncs: 0
Number of Failed Resyncs: 0
Number of Successful Breaks: 0
Number of Failed Breaks: 0
Total Transfer Bytes: 0
Total Transfer Time in Seconds: 0
Source Volume MSIDs Preserved: -
OpMask: ffffffffffffffff
Is Auto Expand Enabled: -
Source Endpoint UUID: -
Destination Endpoint UUID: -
Is Catalog Enabled: false
```

Verwandte Informationen

- "snapmirror show"

ONTAP FlexGroup Volumes aus SnapVault Backups wiederherstellen

Es ist möglich, eine vollständige Wiederherstellung des FlexGroup Volumes aus einem Snapshot im SnapVault sekundären Volume durchzuführen. Das FlexGroup Volume kann entweder auf das ursprüngliche Quellvolume oder auf ein neues FlexGroup Volume wiederhergestellt werden.

Bevor Sie beginnen

Bestimmte Aspekte sind zu berücksichtigen, wenn aus SnapVault-Backups für FlexGroup Volumes wiederhergestellt wird.

- Nur die Wiederherstellung des Ausgangszustands wird bei Teil-Snapshots aus einem SnapVault Backup unterstützt. Die Anzahl der Elemente im Ziel-Volume muss mit der Anzahl der Elemente im Quell-Volume zum Zeitpunkt der Snapshot-Erstellung übereinstimmen.
- Schlägt ein Wiederherstellungsvorgang fehl, sind keine weiteren Vorgänge zulässig, bis der Wiederherstellungsvorgang abgeschlossen ist. Es besteht die Möglichkeit, den Wiederherstellungsvorgang erneut zu versuchen oder den Wiederherstellungsvorgang mit dem `cleanup` Parameter auszuführen.
- Ein FlexGroup Volume kann nur die Quellvolume einer einzigen Sicherungsbeziehung oder Wiederherstellungsbeziehung sein. Ein FlexGroup Volume kann nicht Quelle von zwei SnapVault Beziehungen, zwei Wiederherstellungsbeziehungen oder einer SnapVault Beziehung und einer Wiederherstellungsbeziehung sein.
- SnapVault Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge können nicht parallel ausgeführt werden. Wenn entweder eine Basiswiederherstellung oder eine inkrementelle Wiederherstellung läuft, empfiehlt es sich, die Sicherungsvorgänge anzuhalten.
- Sie müssen den Wiederherstellungsvorgang eines Teil-Snapshots vom Ziel-FlexGroup Volume abbrechen. Der Wiederherstellungsvorgang eines Teil-Snapshots vom Quellvolume kann nicht abgebrochen werden.
- Wenn Sie einen Wiederherstellungsvorgang abbrechen, muss der Wiederherstellungsvorgang mit demselben Snapshot neu gestartet werden, der für den vorherigen Wiederherstellungsvorgang verwendet

wurde.

Über diese Aufgabe

Alle aktiven Quotenregeln auf dem Ziel-FlexGroup Volume werden vor der Wiederherstellung deaktiviert.

Mit dem `volume quota modify` Befehl lassen sich die Kontingentregeln nach Abschluss der Wiederherstellung wieder aktivieren.

Schritte

1. Stellen Sie das FlexGroup Volume wieder her: `snapmirror restore -source-path` *`src_svm:src_flexgroup`* `-destination-path` *`dest_svm:dest_flexgroup`* `-snapshot` *`snapshot_name`*
   `snapshot_name` ist der Snapshot, der vom Quell-Volume auf das Ziel-Volume wiederhergestellt wird. Wenn kein Snapshot angegeben ist, wird das Ziel-Volume aus dem neuesten Snapshot wiederhergestellt.

```
vserverA::> snapmirror restore -source-path vserverB:dstFG -destination
-path vserverA:newFG -snapshot daily.2016-07-15_0010
Warning: This is a disruptive operation and the volume vserverA:newFG
will be read-only until the operation completes
Do you want to continue? {y|n}: y
```

Verwandte Informationen

- "SnapMirror Restore"

SVM-Schutz auf ONTAP FlexGroup Volumes deaktivieren

Wenn das SVM DR-Flag auf `protected` einem FlexGroup Volume gesetzt ist, kann das Flag auf unprotected gesetzt werden, um SVM DR `protection` auf einem FlexGroup Volume zu deaktivieren.

Bevor Sie beginnen

- Die SVM DR Beziehung zwischen Primär- und Sekundärsystem ist fehlerfrei.
- Der SVM DR-Schutzparameter ist auf `protected` eingestellt.

Schritte

1. Der Schutz kann deaktiviert werden, indem der `volume modify` Befehl verwendet wird, um den `vserver-dr-protection` Parameter für das FlexGroup Volume auf `unprotected` zu ändern.

```
cluster2::> volume modify -vserver vs1 -volume fg_src -vserver-dr
-protection unprotected
[Job 5384] Job is queued: Modify fg_src.
[Job 5384] Steps completed: 4 of 4.
cluster2::>
```

2. Die SVM am sekundären Standort wird aktualisiert: `snapmirror update -destination-path destination_svm_name: -source-path Source_svm_name:`

3. Es sollte überprüft werden, ob die SnapMirror Beziehung intakt ist: `snapmirror show`
4. Es sollte überprüft werden, ob die FlexGroup SnapMirror Beziehung entfernt wurde: `snapmirror show -expand`

Verwandte Informationen

- "snapmirror show"
- "SnapMirror update"

SVM-Schutz auf ONTAP FlexGroup Volumes aktivieren

Wenn das SVM DR-Schutzflag auf `unprotected` einem FlexGroup Volume gesetzt ist, kann das Flag auf `protected` gesetzt werden, um den SVM DR-Schutz zu aktivieren.

Bevor Sie beginnen

- Die SVM DR Beziehung zwischen Primär- und Sekundärsystem ist fehlerfrei.
- Der SVM DR-Schutzparameter ist auf `unprotected` eingestellt.

Schritte

1. Der Schutz wird aktiviert, indem das `volume modify` zur Änderung des `vserver-dr-protection` -Parameters für das FlexGroup Volume auf `protected` verwendet wird.

```
cluster2::> volume modify -vserver vs1 -volume fg_src -vserver-dr
-protection protected
[Job 5384] Job is queued: Modify fg_src.
[Job 5384] Steps completed: 4 of 4.
cluster2::>
```

2. Die SVM am sekundären Standort wird aktualisiert: `snapmirror update -destination-path destination_svm_name -source-path source_svm_name`

```
snapmirror update -destination-path vs1_dst: -source-path vs1:
```

3. Es sollte überprüft werden, ob die SnapMirror Beziehung intakt ist: `snapmirror show`

```
cluster2::> snapmirror show

Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
--------
vs1:        XDP  vs1_dst:     Snapmirrored
```

```
                                    Idle           -         true    -
```

4. Es sollte überprüft werden, ob die FlexGroup SnapMirror Beziehung intakt ist: `snapmirror show -expand`

```
cluster2::> snapmirror show -expand

Progress
Source            Destination Mirror  Relationship   Total
Last
Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
Updated
----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
--------
vs1:        XDP  vs1_dst:     Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src  XDP  vs1_dst:fg_src
                             Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src__0001
            XDP  vs1_dst:fg_src__0001
                             Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src__0002
            XDP  vs1_dst:fg_src__0002
                             Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src__0003
            XDP  vs1_dst:fg_src__0003
                             Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
vs1:fg_src__0004
            XDP  vs1_dst:fg_src__0004
                             Snapmirrored
                                    Idle           -         true    -
6 entries were displayed.
```

Verwandte Informationen

- "snapmirror show"

FlexVol Volumen in FlexGroup Volumen konvertieren

Informationen zur Konvertierung von ONTAP FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes

Wenn ein FlexVol volume über seine Speichergrenze hinaus erweitert werden soll, kann das FlexVol volume in ein FlexGroup volume konvertiert werden. Ab ONTAP 9.7 ist die Konvertierung von eigenständigen FlexVol volumes oder FlexVol volumes, die sich in einer SnapMirror Beziehung befinden, in FlexGroup volumes möglich.

Überlegungen zur Umwandlung von FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes

Sie sollten sich des "Funktionen und Vorgänge, die unterstützt werden" bewusst sein, bevor Sie entscheiden, FlexVol volumes in FlexGroup volumes umzuwandeln.

Nicht unterstützte Operationen während der Konvertierung

Folgende Vorgänge sind während der Volumenkonvertierung nicht zulässig:

- Volume verschieben
- Aggregate-Umverlagerung
- Geplante Übernahme und Rückgabe in einer Hochverfügbarkeitskonfiguration
- Manuelle und automatische Rückführung in einer Hochverfügbarkeitskonfiguration
- Cluster-Upgrade und Rückgängigmachung
- FlexClone Volume-Split
- Volume Rehost
- Volumen anpassen und automatische Größenanpassung
- Volume umbenennen
- Anhängen eines Objektspeichers an ein Aggregat
- Ausgehandelter Switchover in MetroCluster Konfiguration
- SnapMirror Operationen
- Wiederherstellen aus einem Snapshot
- Quotenoperationen
- Speichereffizienzmaßnahmen
- Autonomer Ransomware-Schutz

Diese Operationen können am FlexGroup volume nach erfolgreicher Konvertierung durchgeführt werden.

Konfigurationen, die mit FlexGroup Volumes nicht unterstützt werden

- Offline oder eingeschränktes Volume
- SVM Root-Volume
- SAN
- SMB 1.0
- NVMe Namespaces
- Remote Volume Shadow Copy Service (VSS)

Konvertierung von ONTAP FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes

Ab ONTAP 9.7 können Sie ein FlexVol Volume ohne Datenkopie oder zusätzlichen Speicherplatz direkt in ein FlexGroup Volume konvertieren. Ein FlexVol Volume kann konvertiert werden, wenn Sie es über sein Speicherplatzlimit hinaus erweitern möchten. Die Konvertierung eines FlexVol Volume in ein FlexGroup Volume bietet eine höhere Performance sowie automatische Lastverteilung und Skalierbarkeit.

Über diese Aufgabe

- Die Konvertierung von FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes ist ein unterbrechungsfreier Vorgang. Die Konvertierung dauert normalerweise nur wenige Sekunden, ohne dass das Volume offline genommen oder Freigaben und Exporte neu eingebunden werden, sodass Clients weiterhin auf Daten zugreifen können.
- Die Vorgänge und Konfigurationen auf dem FlexVol volume müssen mit dem Konvertierungsprozess kompatibel sein.
- Ab ONTAP 9.20.1 bietet ONTAP Empfehlungen für die Konvertierung von FlexVol Volumes in FlexGroup Volumes über EMS-Benachrichtigungen und Eingabeaufforderungen in der CLI, wenn Sie die Kapazität eines FlexVol Volumes ändern. Bei einer Konvertierung können Sie das FlexGroup Volume zum Zeitpunkt der Konvertierung erweitern, anstatt ein FlexGroup Volume mit derselben Kapazität wie das ursprüngliche FlexVol Volume erstellen zu müssen.

Bevor Sie beginnen

- Das FlexVol Volume, das konvertiert wird, muss online sein.
- Die Vorgänge und Konfigurationen auf dem FlexVol volume müssen mit dem Konvertierungsprozess kompatibel sein.

  Es sind die folgenden Bedingungen zu prüfen, die eine erfolgreiche Konvertierung verhindern können:

  - Alles auf dem Volume, was mit FlexGroup volume noch nicht unterstützt wird, wurde deaktiviert oder entfernt, zum Beispiel SAN LUNs, Windows NFS, SMB1, Snapshot-Benennung/Autolöschen, vmalign set, SnapLock mit Releases vor ONTAP 9.11.1 (SnapLock wird ab ONTAP 9.11.1 unterstützt), Space SLO oder die Durchsetzung/Berichterstellung für logischen Speicherplatz. Weitere Informationen bietet "Unterstützte und nicht unterstützte Konfigurationen für FlexGroup Volumes".
  - Bei Releases vor ONTAP 9.10.1 ist SVM-DR auf der zugehörigen SVM des FlexVol volume deaktiviert. Ab ONTAP 9.10.1 können Sie "ein FlexVol Volume in ein FlexGroup Volume auf einer SVM-DR-Quelle konvertieren".
  - Das FlexVol volume darf nicht das übergeordnete Volume von NetApp FlexClone Volumes sein. Das zu konvertierende Volume kann weder ein übergeordnetes Volume noch ein Klon sein.
  - Das Volumen darf kein NetApp FlexCache Ursprungsvolumen sein.
  - Für ONTAP 9.7 und früher dürfen NetApp Snapshots 255 nicht überschreiten. Für ONTAP 9.8 und später werden 1023 Snapshots unterstützt.
  - Ein FlexVol volume, das mit 7MTT aus 7-Mode migriert wurde, kann nicht konvertiert werden. Migrierte Volumes können ab ONTAP 9.8 konvertiert werden.
  - Das Volume darf keiner Applikation zugeordnet sein. Dies gilt nur für ONTAP 9.7. Diese Einschränkung entfällt in ONTAP 9.8.
  - Storage-Effizienzfunktionen wurden deaktiviert. Diese können nach der Umstellung wieder aktiviert werden.
  - Die Konvertierung ist nicht möglich, wenn ein Volume die Quelle einer SnapMirror Beziehung ist und das Ziel noch nicht konvertiert wurde.

- Wenn das Volume Teil einer aktiven (nicht angehaltenen) SnapMirror Beziehung ist, muss die Beziehung angehalten werden.
- Der autonome Ransomware-Schutz wurde für das Volume deaktiviert. Er sollte erst wieder aktiviert werden, wenn die Konvertierung abgeschlossen ist.
- Die Quoten wurden deaktiviert. Sie können nach der Umstellung wieder aktiviert werden.
- Volumenamen dürfen maximal 197 Zeichen lang sein.
- Es dürfen keine ONTAP Prozesse wie Spiegelung, Jobs, wafliron, NDMP Backup und laufende inode Konvertierung ausgeführt werden.
- Das Volume darf kein SVM root volume sein.
- Das Volume darf nicht zu voll sein.

  Wenn eine dieser Inkompatibilitäten vorliegt, wird eine Fehlermeldung generiert, wenn das FlexVol Volume betroffen ist, und die Volumenkonvertierung wird abgebrochen. Korrekturmaßnahmen können ergriffen und die Konvertierung erneut versucht werden.

- Wenn ein FlexVol volume derzeit zu 80 % oder mehr ausgelastet ist, empfiehlt es sich, die Daten auf ein neu erstelltes FlexGroup volume zu kopieren, anstatt eine Konvertierung am bestehenden Volume durchzuführen. Obwohl sich FlexGroup Mitgliedsvolumes im Laufe der Zeit automatisch ausgleichen, kann die Konvertierung eines FlexVol volume mit einer hohen Kapazität in ein FlexGroup volume zu Leistungs- oder Balanceproblemen führen, die nicht schnell auf die Mitgliedsvolumes verteilt werden.

  Die Konvertierung eines sehr großen FlexGroup-Volumes führt zu einem sehr vollen FlexGroup-Volume-Mitgliedsbestandteil, was Leistungsprobleme verursachen kann. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Wann sollte kein FlexGroup-Volume erstellt werden?“ im TR "FlexGroup Volumes – Best Practices und Implementierungsleitfaden".

Schritte

1. Es sollte überprüft werden, ob das FlexVol Volume online ist: `volume show -fields vol_name volume-style-extended,state`

```
cluster-1::> volume show my_volume -fields volume-style-extended,state
vserver volume    state  volume-style-extended
------- --------- ------ ---------------------
vs0     my_volume online flexvol
```

2. Überprüfen, ob das FlexVol Volume ohne Probleme konvertiert werden kann:

   a. Melden Sie sich im erweiterten Berechtigungsmodus an: `set -privilege advanced`

   b. Der Konvertierungsprozess kann überprüft werden: `volume conversion start -vserver vs1 -volume flexvol -check-only true`

   Alle Fehler müssen behoben werden, bevor das Volume konvertiert wird.

   Ein FlexGroup volume kann nicht wieder in ein FlexVol volume konvertiert werden.

3. Die Konvertierung wird gestartet: `volume conversion start -vserver svm_name -volume vol_name`

```
cluster-1::*> volume conversion start -vserver vs0 -volume my_volume

Warning: Converting flexible volume "my_volume" in Vserver "vs0" to a
FlexGroup
         will cause the state of all Snapshot copies from the volume to
be set
         to "pre-conversion". Pre-conversion Snapshot copies cannot be
         restored.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 57] Job succeeded: success
```

4. Es wird überprüft, ob die Konvertierung erfolgreich war: `volume show vol_name -fields volume-style-extended,state`

```
cluster-1::*> volume show my_volume -fields volume-style-extended,state
vserver volume    state  volume-style-extended
------- --------- ------ --------------------
vs0     my_volume online flexgroup
```

Ergebnisse

Das FlexVol Volume wird in ein Einzelelement-FlexGroup Volume umgewandelt.

Nachdem Sie fertig sind

Sie können das FlexGroup Volume nach Bedarf erweitern.

Konvertieren von FlexVol SnapMirror Beziehungen in FlexGroup Beziehungen in ONTAP

Um eine FlexVol Volume SnapMirror Beziehung in eine FlexGroup Volume SnapMirror Beziehung in ONTAP zu konvertieren, muss zuerst das Ziel-FlexVol Volume und anschließend das Quell-FlexVol Volume konvertiert werden.

Über diese Aufgabe

- Das Mischen von FlexGroups mit FlexVol Volumes in SnapMirror/SnapVault Beziehungen wird über den Konvertierungsprozess hinaus nicht unterstützt.
- Die FlexGroup Konvertierung wird nur für SnapMirror asynchrone Beziehungen unterstützt.
- Die Konvertierung von FlexGroup wird in SnapMirror Cloud-Beziehungen nicht unterstützt.
- Die Umrechnungszeit hängt von mehreren Variablen ab. Zu diesen Variablen gehören unter anderem:
  - CPU des Controllers
  - CPU-Auslastung durch andere Anwendungen
  - Datenmenge im ersten Snapshot
  - Netzwerkbandbreite
  - Von anderen Anwendungen genutzte Bandbreite

Bevor Sie beginnen

- Das FlexVol Volume, das konvertiert wird, muss online sein.
- Das FlexVol Volume in der SnapMirror Beziehung darf nicht das Quell-Volume für mehrere SnapMirror Beziehungen sein.

  Ab ONTAP 9.9.1 werden Fanout-SnapMirror-Beziehungen für FlexGroup Volumes unterstützt. Weitere Informationen finden sich unter "Überlegungen zur Erstellung von SnapMirror Kaskaden- und Fächerbeziehungen für FlexGroup Volumes".

- Die Vorgänge und Konfigurationen auf dem FlexVol volume müssen mit dem Konvertierungsprozess kompatibel sein.

  Eine Fehlermeldung wird generiert, wenn das FlexVol Volume eine Inkompatibilität aufweist und die Volume-Konvertierung abgebrochen wird. Korrekturmaßnahmen können ergriffen und die Konvertierung erneut versucht werden.

Schritte

1. Es sollte überprüft werden, ob die SnapMirror Beziehung intakt ist:

   ```
   snapmirror show
   ```

   Nur Spiegelungsbeziehungen vom Typ XDP können konvertiert werden.

   Beispiel:

   ```
   cluster2::> snapmirror show

   Progress
   Source            Destination Mirror  Relationship   Total
   Last
   Path        Type  Path        State   Status         Progress  Healthy
   Updated
   ----------- ---- ------------ ------- -------------- --------- -------
   --------
   vs0:src_dpv DP   vs2:dst_dpv  Snapmirrored
                                        Idle           -         true    -
   vs0:src_xdp XDP  vs2:dst_xdp  Snapmirrored
                                        Idle           -         true    -
   ```

2. Es sollte überprüft werden, ob das Quellvolume für die Konvertierung kompatibel ist:

   a. Melden Sie sich im erweiterten Berechtigungsmodus an:

      ```
      set -privilege advanced
      ```

   b. Der Konvertierungsprozess kann überprüft werden:

```
volume conversion start -vserver <src_svm_name> -volume <src_vol>
-check-only true
```

Beispiel:

```
volume conversion start -vserver vs1 -volume src_vol -check-only true
```

+
Alle Fehler müssen behoben werden, bevor das Volume konvertiert wird.

3. Das Ziel-FlexVol Volume in ein FlexGroup Volume konvertieren.

   a. Die FlexVol SnapMirror Beziehung in den Ruhezustand versetzen:

   ```
   snapmirror quiesce -destination-path <dest_svm:dest_volume>
   ```

   Beispiel:

   ```
   cluster2::> snapmirror quiesce -destination-path vs2:dst_xdp
   ```

   b. Konvertierung starten:

   ```
   volume conversion start -vserver <dest_svm> -volume <dest_volume>
   ```

   Beispiel:

```
cluster-1::> volume conversion start -vserver vs2 -volume dst_xdp

Warning: After the volume is converted to a FlexGroup, it will not be
possible
to change it back to a flexible volume.
Do you want to continue? {y|n}: y

[Job 510] Job succeeded: SnapMirror destination volume "dst_xdp" has
been successfully converted to a FlexGroup volume.
You must now convert the relationship's source volume, "vs0:src_xdp", to
a FlexGroup.
Then, re-establish the SnapMirror relationship using the "snapmirror
resync" command.
```

4. Das Quellvolume FlexVol in ein FlexGroup Volume konvertieren: `

```
volume conversion start -vserver <src_svm_name> -volume <src_vol_name>
```

Beispiel:

```
cluster-1::> volume conversion start -vserver vs0 -volume src_xdp

Warning: Converting flexible volume "src_xdp" in Vserver "vs0" to a
FlexGroup
         will cause the state of all Snapshot copies from the volume to
be set
         to "pre-conversion". Pre-conversion snapshots cannot be
         restored.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 57] Job succeeded: success
```

5. Beziehung neu synchronisieren:

```
snapmirror resync -destination-path dest_svm_name:dest_volume
```

Beispiel:

```
cluster2::> snapmirror resync -destination-path vs2:dst_xdp
```

Nachdem Sie fertig sind

Es ist sicherzustellen, dass wenn das Quell-FlexGroup Volume um weitere Bestandteile erweitert wird, auch das Zielvolumen entsprechend erweitert wird.

Verwandte Informationen

- "snapmirror quiesce"
- "SnapMirror Resynchronisierung"
- "snapmirror show"

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.