



# **Managen Sie FlexGroup Volumes**

## **ONTAP 9**

NetApp  
February 12, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/de-de/ontap/flexgroup/monitor-space-usage-task.html> on February 12, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Inhalt

Managen Sie FlexGroup Volumes	1
Überwachen Sie die Speicherplatznutzung von ONTAP FlexGroup Volumes	1
Vergrößern Sie ONTAP FlexGroup Volumes	3
Verkleinerung der ONTAP FlexGroup Volumes	5
ONTAP FlexGroup Volumes können für automatisches Vergrößern und Verkleinern der Größe konfiguriert werden	6
Löschen Sie Verzeichnisse asynchron aus ONTAP FlexGroup Volumes	7
Verzeichnisse asynchron löschen	8
Abbrechen eines Verzeichnislöschauftrags	10
Verwalten Sie Clientrechte zum asynchronen Löschen von ONTAP-Verzeichnissen mit FlexGroups	10
Aktivieren Sie das asynchrone Löschen des Clientverzeichnisses	11
Deaktivieren Sie das Löschen des asynchronen Client-Verzeichnisses	12
Erstellen von qtrees mit ONTAP FlexGroup Volumes	12
Verwendung von Kontingenten für ONTAP FlexGroup Volumes	13
Kontingenttypen und -Typen	14
Verhalten von FlexGroup-Volumes, wenn Quota-Limits überschritten werden	15
Beispiele für die Durchsetzung von Kontingenten für FlexGroup Volumes	15
Wenden Sie Regeln und Einschränkungen für das FlexGroup Volume an	21
Storage-Effizienz auf ONTAP FlexGroup Volumes	24
Sichern Sie ONTAP FlexGroup Volumes mit Snapshots	25
Verschieben Sie Komponenten von ONTAP FlexGroup Volumes	27
Verwenden Sie Aggregate in FabricPool für vorhandene ONTAP FlexGroup Volumes	29
Gleichen Sie ONTAP FlexGroup-Volumes aus, indem Sie Dateidaten neu verteilen	31
Wie Dateien verteilt werden	31
Unterstützte Protokolle	32
Erweiterter Kapazitätsausgleich	32
Balancieren Sie ONTAP FlexGroup Volumes durch Verschieben von Dateien wieder aus	34
Überlegungen zur FlexGroup-Ausbalancierung	35
FlexGroup-Ausbalancierung aktivieren	36
Ändern Sie die FlexGroup Ausgleichkonfigurationen	38
Stoppen Sie den Lastausgleich für FlexGroup	39
Zeigen Sie den Status FlexGroup-Ausgleich an	40

# Managen Sie FlexGroup Volumes

## Überwachen Sie die Speicherplatznutzung von ONTAP FlexGroup Volumes

Es können ein FlexGroup Volume und seine Komponenten angezeigt und der vom FlexGroup Volume genutzte Speicherplatz überwacht werden.

### Über diese Aufgabe

Ab ONTAP 9.6 wird die flexible Dimensionierung unterstützt. Wenn beim ONTAP-Volume nicht mehr genügend Speicherplatz zur Verfügung steht, wird automatisch eine Komponente eines FlexGroup Volume vergrößert, indem jede andere Komponente im FlexGroup Volume mit freiem Speicherplatz um das entsprechende Maß verkleinert wird. Bei der flexiblen Dimensionierung werden Fehler vermieden, die bei nicht genügend Speicherplatz auftreten, die durch ein oder mehrere FlexGroup-zusammengehörige Volumes generiert werden, deren Speicherplatz knapp wird.



Ab ONTAP 9.9 ist die Erstellung und Durchsetzung von logischem Speicherplatz auch für FlexGroup Volumes verfügbar. Weitere Informationen finden Sie unter "[Berichterstellung und Durchsetzung von logischem Speicherplatz für Volumes](#)".

### Schritt

1. Eine Übersicht über den vom FlexGroup Volume und seinen Bestandteilen genutzten Speicherplatz:

```
volume show -vserver vs1 -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.

Sie können den verfügbaren Speicherplatz und den prozentualen Speicherplatz verwenden, der zum Überwachen der Speicherplatznutzung des FlexGroup-Volumes verwendet wird.

# Vergrößern Sie ONTAP FlexGroup Volumes

Sie können die Größe eines FlexGroup -Volumes erhöhen, indem Sie entweder allen vorhandenen Mitgliedsvolumes (Bestandteilen) des FlexGroup Volumes mehr Kapazität hinzufügen oder das FlexGroup Volume um neue Mitgliedsvolumes erweitern. Ein FlexGroup -Volume kann nicht mehr als 200 Mitgliedsvolumes haben.

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

## Bevor Sie beginnen

In den Aggregaten muss ausreichend Platz vorhanden sein.

## Über diese Aufgabe

Falls Sie mehr Speicherplatz hinzufügen möchten, können Sie die kollektive Größe des FlexGroup Volume erhöhen. Wenn Sie die Größe eines FlexGroup Volumes erhöhen, werden die vorhandenen Mitglied-Volumes des FlexGroup Volume angepasst.

Wenn Sie die Performance verbessern möchten, können Sie das FlexGroup Volume erweitern. In den folgenden Situationen können Sie ein FlexGroup-Volume erweitern und neue Member-Volumes hinzufügen:

- Dem Cluster wurden neue Nodes hinzugefügt.
- Auf den vorhandenen Nodes wurden neue lokale Tiers (Aggregate) erstellt.
- Die bestehenden Mitglied-Volumes des FlexGroup Volume haben die maximale FlexVol-Größe für die Hardware erreicht (100 TB oder 300 TB, falls "[Unterstützung für große Volumes](#)" aktiviert). Daher kann die Größe des FlexGroup Volume nicht ohne Hinzufügen weiterer Mitglied-Volumes geändert werden.



Wenn Sie ein FlexGroup-Volume ändern, um mehr Mitglieder einzuschließen, werden zuvor erstellte Snapshots als "partiell" betrachtet und sind nur für den Zugriff durch Clients aus dem `.snapshot` Verzeichnis oder die Registerkarte **Vorherige Versionen**.

Wenn ein Snapshot als "partiell" gilt, kann er nicht in SnapRestore-Vorgängen verwendet werden. Partielle Snapshots können jedoch verwendet werden, um einzelne Dateien wiederherzustellen aus `.snapshot` Verzeichnisse oder die Registerkarte **Vorherige Versionen**.

In Versionen vor ONTAP 9.3 sollten FlexGroup Volumes nicht erweitert werden, nachdem eine SnapMirror Beziehung hergestellt wurde. Wenn Sie das FlexGroup-Quell-Volume erweitern, nachdem Sie die SnapMirror Beziehung in Versionen vor ONTAP 9.3 unterbrochen haben, müssen Sie erneut einen Basistransfer zum Ziel-FlexGroup-Volume durchführen. Ab ONTAP 9.3 können Sie die FlexGroup Volumes in einer SnapMirror Beziehung erweitern.

## Schritte

1. Vergrößern Sie das FlexGroup Volume, indem Sie bei Bedarf die Kapazität oder Performance des FlexGroup Volume erhöhen:

Wenn Sie die...	Dann tun Sie das...
-----------------	---------------------

Kapazität des FlexGroup Volume	<p>Ändern Sie die Größe aller Mitgliedsvolumes des FlexGroup -Volumes:</p> <pre>volume modify -vserver &lt;svm_name&gt; -volume &lt;fg_name&gt; -size &lt;new_size&gt;</pre>
Performance für das FlexGroup Volume zu steigern	<p>Erweitern Sie das FlexGroup Volume durch Hinzufügen neuer Member Volumes (Komponenten):</p> <pre>volume expand -vserver vserver_name -volume fg_name -aggr-list aggregate name,... [-aggr-list-multiplier constituents_per_aggr]</pre> <p>Der Standardwert des <code>-aggr-list-multiplier</code> Parameters ist 1.</p> <p>Bei der Erweiterung eines FlexGroup Volumes mit <b>"FabricPool"</b> müssen alle lokalen Tiers (Aggregate) an denselben Cloud-Tier angebunden werden.</p>

Wenn bestehende Aggregate (lokale Tiers) oder Mitglied-Volumes ihre maximale Kapazität nicht erreicht haben (100 TB oder zwei Milliarden Dateien jeweils), ist es vorzuziehen, die Gesamtgröße des FlexGroup Volumes zu erhöhen, anstatt zusätzliche Mitglied-Volumes hinzuzufügen.

Verwenden Sie die Volume-Erweiterung nur, wenn Sie keine Möglichkeit haben, die vorhandene Volume-Größe oder die Anzahl der Dateien zu erhöhen, oder wenn die FlexGroup auf neue Hardware erweitert wird. Um eine konsistente Leistung zu gewährleisten, muss allen Knoten die gleiche Anzahl an Mitgliedsvolumes hinzugefügt werden. Wenn ein vorhandenes FlexGroup-Volume beispielsweise 8 Mitglied-Volumes mit vier Mitglied-Volumes pro Node enthält, führt das Hinzufügen von zwei Mitgliedern pro Node zu 12 Mitglied-Volumes, sechs Mitglied-Volumes pro Node.

Wenn Sie neue Mitglieder zu neuen Nodes hinzufügen, versuchen Sie, eine konsistente Anzahl von Mitglieds-Volumes pro Node wie in den vorhandenen Nodes beizubehalten. Wenn ein vorhandenes FlexGroup-Volume beispielsweise 8 Member Volumes mit vier Member Volumes pro Node enthält, müssen bei Erweiterung der FlexGroup-Volumes auf den neuen Node vier Member Volumes hinzugefügt werden, was zu einem FlexGroup-Volume mit 12 Mitgliedern führt.

Das Hinzufügen neuer Mitglieder zu einem FlexGroup-Volume ändert die Ingest Heuristics, um die neuen, leeren Mitgliedervolumes zu bevorzugen und kann die Gesamtsystemleistung für neue Dateneinspeisung beeinflussen, bis die neuen Mitgliedervolumes mit bereits vorhandenen Mitgliedervolumes ausgeglichen werden.

## Beispiele

### Beispiel für die Erhöhung der Kapazität der bestehenden Mitgliedervolumes

Das folgende Beispiel zeigt, wie man einem FlexGroup-Volume Volx 20 TB Speicherplatz hinzufügt:

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

Wenn das FlexGroup-Volume 16 Mitglied-Volumes enthält, wird der Speicherplatz jedes Mitglieds-Volumes um 1.25 TB erhöht.

### Beispiel für die Verbesserung der Performance durch Hinzufügen neuer Mitgliedervolumes

Das folgende Beispiel zeigt, wie vier zusätzliche Mitglieds-volumes, zwei zu jedem der zugrunde liegenden lokalen Ebenen (Aggregate), zum FlexGroup-Volume hinzugefügt werden. fg1 :

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

Die Größe der neuen Mitgliedervolumes entspricht der der vorhandenen Mitgliedervolumes.

### Erhöhen Sie die Größe eines einzelnen Volumes

Wenn Sie die Größe eines einzelnen Mitglieds-volumes in einem FlexGroup Volume erhöhen möchten, können Sie die `volume resize` Befehl.

#### Schritt

1. Erhöhen Sie die Größe eines einzelnen FlexGroup Mitglieds-volumes:

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

Das folgende Beispiel erhöht die Größe des FlexGroup -Mitglieds-volumes FG\_0003 auf 3,7 GB:

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

## Verkleinerung der ONTAP FlexGroup Volumes

Ab ONTAP 9.6 können Sie die Größe eines FlexGroup-Volumes auf einen Wert skalieren, der unter der aktuellen Größe liegt, um den ungenutzten Speicherplatz aus dem Volume freizugeben. Bei der Verkleinerung eines FlexGroup Volumes wird ONTAP automatisch alle FlexGroup Komponenten neu dimensionieren.

#### Schritt

1. Überprüfen Sie die aktuelle FlexGroup-Volume-Größe: `'Volume size -vserver_vserver_Name_ -Volume fg_Name'`
2. Reduzieren Sie die Größe des FlexGroup Volumes: `volume size -vserver vserver_name -volume fg_name new_size`

Wenn Sie die neue Größe angeben, können Sie entweder einen niedrigeren Wert als die aktuelle Größe oder einen negativen Wert mit dem Minuszeichen (-) angeben, um das die aktuelle Größe des FlexGroup-Volumes reduziert wird.



Wenn das automatische Verkleinern für den Volume-('volume autosize' Befehl aktiviert ist), wird die minimale automatische Größe auf die neue Größe des Volume festgelegt.

Im folgenden Beispiel wird die aktuelle Volume-Größe für das FlexGroup Volume mit dem Namen Volx angezeigt und die Größe des Volume auf 10 TB angepasst:

```
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.
```

Im folgenden Beispiel wird die aktuelle Volume-Größe für das FlexGroup Volume mit dem Namen Volx angezeigt und die Größe des Volumes um 5 TB reduziert:

```
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.
```

## ONTAP FlexGroup Volumes können für automatisches Vergrößern und Verkleinern der Größe konfiguriert werden

Ab ONTAP 9.3 können Sie FlexGroup Volumes so konfigurieren, dass sie entsprechend dem aktuellen Platzbedarf automatisch erweitert und verkleinert werden können.

### Bevor Sie beginnen

Das FlexGroup Volume muss online sein.

### Über diese Aufgabe

Die automatische Größenanpassung von FlexGroup Volumes kann in zwei Modi ausgeführt werden:

- Lautstärke automatisch vergrößern(grow)

Das automatische Vergrößern verhindert, dass ein FlexGroup Volume nicht mehr über genügend Speicherplatz verfügt, wenn das Aggregat mehr Speicherplatz bereitstellen kann. Sie können die Maximalgröße für das Volume konfigurieren. Die Erhöhung wird automatisch basierend auf der auf dem Volume geschriebenen Datenmenge in Bezug auf die aktuelle Menge des belegten Speicherplatzes und die festgelegten Grenzwerte ausgelöst.

Standardmäßig beträgt die maximale Größe, die ein Volume auf 120 % der Größe anwachsen kann, bei der Autogrow aktiviert ist. Wenn sichergestellt werden soll, dass das Volumen größer werden kann, müssen Sie die maximale Größe für das Volume entsprechend einstellen.



- Automatisches Verkleinern der Größe des Volumes(`grow_shrink`)

Durch die automatische Verkleinerung wird verhindert, dass ein Volume größer wird als nötig, wodurch Speicherplatz im Aggregat zur Verwendung durch andere Volumes freigegeben wird.

Autoshrink kann nur in Kombination mit Autogrow verwendet werden, um den sich ändernden Raumbedarf zu erfüllen. Es ist nicht allein verfügbar. Wenn Autochrink aktiviert ist, managt ONTAP das Schrumpfverhalten eines Volumes automatisch und verhindert so eine endlose Schleife mit Autogrow- und automatischen shrink-Aktionen.

Wenn ein Volume wächst, kann die maximale Anzahl an enthaltenen Dateien automatisch erhöht werden. Wenn ein Volume verkleinert wird, bleibt die maximale Anzahl an enthaltenen Dateien unverändert. Ein Volume kann nicht automatisch unter die Größe verkleinert werden, die der aktuellen maximalen Anzahl von Dateien entspricht. Aus diesem Grund ist es möglicherweise nicht möglich, ein Volume automatisch bis zur Originalgröße zu verkleinern.

### Schritte

1. Konfigurieren Sie das Volume automatisch für die Vergrößerung und Verkleinerung der Größe: `volume autosize -vserver vs_server_name -volume vol_name -mode [grow | grow_shrink]`

Außerdem können Sie die Maximalgröße, die Mindestgröße und die Schwellenwerte für das Vergrößern oder Verkleinern des Volumes angeben.

Der folgende Befehl aktiviert automatische Größenänderungen für ein Volume namens `fg1`. Das Volume wird so konfiguriert, dass es bei einer Auslastung von 70 % auf eine maximale Größe von 5 TB erweitert wird.

```
cluster1::> volume autosize -volume fg1 -mode grow -maximum-size 5TB
-grow-threshold-percent 70
vol autosize: volume "vs_src:fg1" autosize settings UPDATED.
```

## Löschen Sie Verzeichnisse asynchron aus ONTAP FlexGroup Volumes

Ab ONTAP 9.8 können Sie Verzeichnisse aus Linux- und Windows-Client-Freigaben asynchron (d. h. im Hintergrund) löschen. Cluster- und SVM-Administratoren können asynchrone Löschvorgänge sowohl auf FlexVol als auch auf FlexGroup -Volumes durchführen.

### Über diese Aufgabe

Sie müssen ein Cluster-Administrator oder ein SVM-Administrator sein und den erweiterten Berechtigungsmodus verwenden.

Ab ONTAP 9.8 können Sie die Funktion zum asynchronen Löschen über die ONTAP CLI verwenden. Ab ONTAP 9.9 können Sie diese Funktion auch in System Manager verwenden. Weitere Informationen zu diesem Prozess finden Sie unter ["Ergreifen Sie Korrekturmaßnahmen basierend auf ONTAP-Analysen in FSA"](#).

Ab ONTAP 9.11.1 kann ein Storage-Administrator einem Volume Rechte erteilen, damit NFS- und SMB-Clients asynchrone Löschvorgänge durchführen können. Weitere Informationen finden Sie unter ["Verwalten Sie](#)




[Clientrechte, um Verzeichnisse asynchron zu löschen](#)".

Sie können die `volume file async-delete show` Befehl zum Überprüfen des Status laufender asynchroner Löschaufträge. Ab ONTAP 9.17.1 wird auch der Status asynchroner Löschaufträge angezeigt, die von Clients ausgegeben werden.

## **Verzeichnisse asynchron löschen**

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

## System Manager

Ab ONTAP 9.10.1	In ONTAP 9.9.1
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wählen Sie <b>Speicher &gt; Volumes</b> und wählen Sie den gewünschten Volumenamen aus.</li><li>2. Wählen Sie auf der Seite mit den einzelnen Volumes die Registerkarte <b>Dateisystem</b> und dann die Registerkarte <b>Explorer</b>.</li><li>3. Wählen Sie in der Ansicht <b>Explorer</b> das gewünschte Verzeichnis aus.</li><li>4. Zum Löschen bewegen Sie den Mauszeiger über eine Datei oder einen Ordner und das Löschen  wird die Option angezeigt.</li></ol> <p>Sie können jeweils nur ein Objekt löschen.</p> <div><p>Wenn Verzeichnisse und Dateien gelöscht werden, werden die neuen Speicherkapazitätswerte nicht sofort angezeigt.</p></div>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wählen Sie <b>Storage &gt; Volumes</b>.</li><li>2. Wählen Sie das gewünschte Volume aus, und wählen Sie dann <b>Explorer</b>.</li><li>3. Wählen Sie in der Ansicht <b>Explorer</b> das gewünschte Verzeichnis aus.</li><li>4. Zum Löschen bewegen Sie den Mauszeiger über eine Datei oder einen Ordner und das Löschen  wird die Option angezeigt.</li></ol>

## CLI

### Verwenden Sie die CLI, um ein asynchrones Löschen durchzuführen

1. Wechseln Sie in den erweiterten Berechtigungsmodus:

```
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 5.000. Niedrigere Drosselungswerte verbrauchen weniger Ressourcen, was zu einer langsameren Löschrates führen kann, während höhere Drosselungswerte mehr Ressourcen verbrauchen, aber zu einer schnelleren Löschrates führen können.

Im folgenden Beispiel wird das Verzeichnis d2 gelöscht, das sich im Verzeichnis d1 befindet.

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

3. (Optional) Überprüfen Sie den Status der laufenden asynchronen Löschaufräge:

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

4. Überprüfen Sie, ob das Verzeichnis gelöscht wurde:

```
event log show
```

Das folgende Beispiel zeigt die Ausgabe für das Ereignisprotokoll, 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.

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

## Abbrechen eines Verzeichnislöschauftrags

1. Wechseln Sie in den erweiterten Berechtigungsmodus:

```
set -privilege advanced
```

2. Überprüfen Sie, ob das Verzeichnis gelöscht wird:

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

Wenn die SVM, das Volume, die JobID und der Pfad Ihres Verzeichnisses angezeigt werden, können Sie den Job abbrechen.

3. Löschen des Verzeichnisses abbrechen:

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

## Verwalten Sie Clientrechte zum asynchronen Löschen von ONTAP-Verzeichnissen mit FlexGroups

Ab ONTAP 9.11.1 können Speicheradministratoren Rechte auf einem Volume erteilen, um NFS- und SMB-Clients die Durchführung asynchroner Löschvorgänge zu ermöglichen. Wenn das asynchrone Löschen im Cluster aktiviert ist, können Linux-Client-Benutzer die `mv` Befehl und Windows-Client-Benutzer können den `rename` Befehl zum Löschen eines Verzeichnisses auf dem angegebenen Datenträger, indem es in ein verstecktes Verzeichnis verschoben wird, das standardmäßig den Namen `.ontaptrashbin` trägt.

Die Rechte werden pro Band gewährt. NFS-Client-Benutzer sollten Root-Zugriff auf den NFS-Client und Superuser-Zugriff auf den NFS-Export haben.

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

["Erfahren Sie mehr über die Verwendung von ONTAP zum asynchronen Löschen von Verzeichnissen aus FlexGroup -Volumes"](#) .

## Aktivieren Sie das asynchrone Löschen des Clientverzeichnisses

### Schritte

1. Wechseln Sie über die Cluster-CLI in den erweiterten Berechtigungsmodus: `-privilege advance`
2. Aktivieren Sie das asynchrone Löschen des Clients am Einhängepunkt eines Datenträgers und geben Sie bei Bedarf einen alternativen Namen für das Papierkorbverzeichnis an:

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

Beispiel für den Standardname für Trashbin:

```
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 zur Angabe eines alternativen Trashbin-Namens:

```
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. Überprüfen Sie, ob das asynchrone Löschen des Clients 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 Sie das Löschen des asynchronen Client-Verzeichnisses

### Schritte

1. Aus dem Cluster CLI deaktivieren Sie das asynchronous Directory des Clients löschen:

```
volume file async-delete client disable volume volname vservers vserverName
```

Beispiel:

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

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

2. Überprüfen Sie, ob das asynchrone Löschen des Clients 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.
```

## Erstellen von qtrees mit ONTAP FlexGroup Volumes

Ab ONTAP 9.3 können Sie qtrees mit FlexGroup Volumes erstellen. Qtrees ermöglicht Ihnen, Ihre FlexGroup Volumes in kleinere Segmente zu partitionieren, die Sie individuell

managen können.

### Über diese Aufgabe

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

### Schritte

1. Erstellen eines qtree im FlexGroup Volume:

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

Optional können Sie den Sicherheitsstil, SMB-Oplocks, UNIX-Berechtigungen und die Exportrichtlinie für den qtree festlegen.

```
cluster1::> volume qtree create -vserver vs0 -volume fgl -qtree qtrees1  
-security-style mixed
```

### Verwandte Informationen

["Logisches Storage-Management"](#)

## Verwendung von Kontingenten für ONTAP FlexGroup Volumes

In ONTAP 9.4 und älteren Versionen können Sie Regeln für Kontingente auf FlexGroup Volumes nur für Reporting-Zwecke anwenden, aber nicht zur Durchsetzung von Kontingentbeschränkungen. Ab ONTAP 9.5 sind Grenzen für Kontingentregeln möglich, die auf FlexGroup Volumes angewendet werden.

### Über diese Aufgabe

- Ab ONTAP 9.5 können Sie fixe, weiche und Schwellenwertlimits für FlexGroup Volumes festlegen.

Sie können diese Einschränkungen angeben, um die Menge des Speicherplatzes, die Anzahl der Dateien einzuschränken, die ein bestimmter Benutzer, eine bestimmte Gruppe oder ein qtree erstellen kann. Quota Limits erzeugen Warnmeldungen in den folgenden Szenarien:

- Wenn die Auslastung einen konfigurierten Soft-Limit überschreitet, gibt ONTAP eine Warnmeldung aus, weiterer Traffic ist jedoch weiterhin zulässig.

Wenn die Nutzung später wieder unter das konfigurierte Softlimit fällt, wird eine klare Meldung ausgegeben.

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

Wenn die Nutzung später unter eine konfigurierte Grenze fällt, wird keine klare administrative Meldung

ausgegeben.

- Wenn die Nutzung ein konfiguriertes hartes Limit erreicht, verhindert ONTAP den weiteren Ressourcenverbrauch durch die Ablehnung des Datenverkehrs.
- In ONTAP 9.5 können Kontingentregeln nicht erstellt oder aktiviert werden für den Ziel-FlexGroup Volume einer SnapMirror Beziehung.
- Während der Kontingentinitialisierung werden Kontingente nicht durchgesetzt, und es gibt keine Benachrichtigungen über nicht Verletzungen nach Kontingentinitialisierung.

Mit dem `volume quota report` Befehl können Sie überprüfen, ob Quotas während der Quoteinitialisierung verletzt wurden.

## Kontingenttypen und -Typen

Quoten haben einen Typ: Sie können entweder Benutzer, Gruppe oder Baum sein. Die Kontingentziele geben den Benutzer, die Gruppe oder den qtree an, für den die Kontingentgrenzen angewendet werden.

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Kontingenttypen, mit welchen Quotenarten jedes Kontingents verknüpft ist und wie die einzelnen Kontingentnutzer dargestellt werden:

Kontingentnutzer	Kontingenttyp	Wie das Ziel dargestellt wird	Hinweise
Benutzer	Benutzerkontingente	UNIX-Benutzername UNIX-UID  Windows-Benutzername im Format vor Windows 2000  Windows-SID	Es können Benutzerkontingente für ein bestimmtes Volume oder einen bestimmten qtree angewendet werden.
Gruppieren	Gruppenkontingente	UNIX-Gruppenname UNIX GID	Gruppenkontingente können für ein bestimmtes Volume oder einen bestimmten qtree angewendet werden.   ONTAP wendet keine Gruppenkontingente auf Basis von Windows-IDs an.



Qtree	Baumquote	Qtree-Name	Tree Quotas werden auf ein bestimmtes Volumen angewendet und haben keine Auswirkung auf qtrees in anderen Laufwerken.
""	Benutzer quotagroup Quote  Baumquote	Doppelte Anführungszeichen (")	Ein Quota-Ziel von "" bezeichnet ein <i>default Quota</i> . Bei Standardkontingenten wird der Quotentyp durch den Wert des Typenfelds bestimmt.

## Verhalten von FlexGroup-Volumes, wenn Quota-Limits überschritten werden

Ab ONTAP 9.5 werden Kontingent auch auf FlexGroup-Volumes unterstützt. Es gibt einige Unterschiede in der Art und Weise, wie Quotengrenzen auf einem FlexGroup Volume durchgesetzt werden, im Vergleich zu einem FlexVol Volume.

FlexGroup Volumes zeigen möglicherweise folgende Verhaltensweisen, wenn die Kontingentgrenzen überschritten werden:

- Die Speicherplatz- und Dateiverwendung in einem FlexGroup-Volume kann bis zu 5 % höher sein als das konfigurierte harte Limit, bevor das Kontingentlimit durchgesetzt wird, indem weiterer Datenverkehr abgelehnt wird.

Um eine optimale Performance zu erzielen, kann der Speicherverbrauch durch ONTAP den konfigurierten harten Grenzwert um einen geringen Abstand überschreiten, bevor die Kontingentzwang ausgeschöpft wird. Dieser zusätzliche Speicherverbrauch überschreitet nicht 5 Prozent der konfigurierten Hardlimits, 1 GB oder 65536 Dateien, je nachdem, welcher Wert niedriger ist.

- Wenn ein Benutzer oder Administrator nach Erreichen der Kontingentgrenze einige Dateien oder Verzeichnisse löscht, so dass die Kontingentnutzung nun unter der Grenze liegt, kann der nachfolgende quota-aufwendige Dateivorgang mit Verzögerung fortgesetzt werden (dauert bis zu 5 Sekunden).
- Wenn die gesamte Speicherplatz- und Dateinutzung eines FlexGroup Volume die konfigurierten Kontingentgrenzen überschreitet, kann es zu einer leichten Verzögerung bei der Protokollierung einer Event-Protokollmeldung kommen.
- Sie erhalten möglicherweise Fehler „no space“, wenn einige Komponenten des FlexGroup-Volume voll sind, die Kontingentgrenzen werden jedoch nicht erreicht.
- Vorgänge wie das Umbenennen einer Datei oder eines Verzeichnisses oder das Verschieben von Dateien zwischen qtrees, auf Quotenzielen, für die harte Kontingentbeschränkungen konfiguriert werden, können im Vergleich zu ähnlichen Vorgängen auf FlexVol Volumes länger dauern.

## Beispiele für die Durchsetzung von Kontingenten für FlexGroup Volumes

Anhand der Beispiele können Sie erfahren, wie Quoten mit Grenzen in ONTAP 9.5 und höher konfiguriert werden.

### Beispiel 1: Durchsetzung einer Quota-Regel mit Festplatten-Limits

1. Sie sollten eine Quota Policy-Regel des Typs `user` mit einem erreichbaren `SoftDisk-Limit` und einem Festplattenlimit 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. Sie können die Kontingentrichtlinie anzeigen:

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

```
Vserver: vs0                Policy: default                Volume: FG
```

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

3. Um die neue Kontingentregel zu aktivieren, initialisieren Sie Quoten auf dem Volumen:

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

4. Sie können die Festplatten- und Dateinutzungsdaten des FlexGroup Volume mithilfe des Kontingentberichts anzeigen.

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

Vserver: vs0

Volume Specifier	Tree	Type	ID	----Disk----	----Files----	Quota
				Used Limit	Used Limit	
FG		user	root	50GB -	1 -	
FG		user	*	800GB 1TB	0 -	*

2 entries were displayed.

Nach Erreichen des Festplattenlimits wird das Quota Policy Rule Target (User, in diesem Fall) vom Schreiben von mehr Daten auf die Dateien blockiert.

### Beispiel 2: Durchsetzung einer Quota-Regel für mehrere Benutzer

1. Sie sollten eine Quota-Policy-Regel vom Typ erstellen `user`, bei der mehrere Benutzer im Quota-Ziel angegeben werden (UNIX-Benutzer, SMB-Benutzer oder eine Kombination aus beiden) und die Regel sowohl eine erreichbare Soft-Disk-Grenze als auch eine Festplattengrenze hat.

```
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. Sie können die Kontingentrichtlinie anzeigen:

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

Vserver: vs0			Policy: default		Volume: FG		
Type	Target	Qtree	User Mapping	Disk Limit	Soft Disk Limit	Soft Files Limit	Soft Files Limit
Threshold							
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----							
user	"rdavis,ABCCORP\RobertDavis"	" "	off	1TB	800GB	-	-

3. Um die neue Kontingentregel zu aktivieren, initialisieren Sie Quoten auf dem Volumen:

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

4. Sie können überprüfen, ob der Kontingentstatus 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 Festplatten- und Dateinutzungsdaten des FlexGroup Volume mithilfe des Kontingentberichts anzeigen.

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

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

Das Kontingentlimit wird von allen Benutzern geteilt, die im Kontingentnutzer aufgelistet sind.

Nachdem das Limit für die Festplatte erreicht wurde, werden die im Quota-Target aufgeführten Benutzer daran gehindert, mehr Daten auf die Dateien zu schreiben.

### Beispiel 3: Durchsetzung von Quoten bei aktivierter Benutzerzuordnung

1. Sie sollten eine Quota Policy-Regel vom Typ erstellen `user`, einen UNIX-Benutzer oder einen Windows-Benutzer als Quota-Ziel mit `user-mapping set to` angeben `on` und die Regel sowohl mit einem erreichbaren Soft Disk Limit als auch mit einem Festplattenlimit 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. Sie können die Kontingentrichtlinie anzeigen:

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

```
Vserver: vs0                Policy: default                Volume: FG
```

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

3. Um die neue Kontingentregel zu aktivieren, initialisieren Sie Quoten auf dem Volumen:

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

4. Sie können überprüfen, ob der Kontingentstatus 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 Festplatten- und Dateinutzungsdaten des FlexGroup Volume mithilfe des Kontingentberichts anzeigen.

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

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

Das Kontingentlimit wird gemeinsam genutzt zwischen dem Benutzer, der im Kontingentnutzer aufgeführt ist, und dem entsprechenden Windows- oder UNIX-Benutzer.

Nachdem die Festplattengrenze erreicht ist, wird sowohl der im Quota Target aufgeführte Benutzer als auch der entsprechende Windows- oder UNIX-Benutzer davon blockiert, mehr Daten in die Dateien zu schreiben.

#### Beispiel 4: Überprüfung der qtree-Größe bei aktiviertem Kontingent

1. Sie sollten eine Quota-Policy-Regel vom Typ erstellen `tree`, und die Regel hat sowohl eine erreichbare Soft-Disk-Grenze als auch eine Festplattengrenze.

```
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. Sie können die Kontingentrichtlinie anzeigen:

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

Vserver: vs0			Policy: default		Volume: FG		
Type	Target	Qtree	User Mapping	Disk Limit	Soft Disk Limit	Files Limit	Soft Files Limit
Threshold							
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
tree	tree_4118314302	""	-	48GB	-	20	-

3. Um die neue Kontingentregel zu aktivieren, initialisieren Sie Quoten auf dem Volumen:

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

- a. Sie können die Festplatten- und Dateinutzungsdaten des FlexGroup Volume mithilfe des Kontingentberichts anzeigen.

```
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 gemeinsam genutzt zwischen dem Benutzer, der im Kontingentnutzer aufgeführt ist, und dem entsprechenden Windows- oder UNIX-Benutzer.

4. Verwenden Sie in einem NFS-Client den `df` Befehl, um die Gesamtauslastung, den verfügbaren Speicherplatz und den belegten Speicherplatz anzuzeigen.

```
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
```

Bei der harten Begrenzung wird die Speicherplatznutzung aus einem NFS-Client wie folgt berechnet:

- Gesamtspeichernutzung = hartes Limit für Baum
  - Freier Speicherplatz = harte Grenze minus qtree Platzverbrauch ohne harte Grenze, die Speicherplatznutzung wird von einem NFS-Client wie folgt berechnet:
  - Speicherplatznutzung = Kontingentnutzung
  - Gesamter Speicherplatz = Summe der Kontingentnutzung und des physischen freien Speicherplatzes im Volume
5. Verwenden Sie in der SMB-Freigabe Windows Explorer, um die Gesamtspeichernutzung, den verfügbaren Speicherplatz und den belegten Speicherplatz anzuzeigen.

Bei einer SMB-Freigabe sollten Sie die folgenden Überlegungen bei der Berechnung der Speicherplatznutzung beachten:

- Die harte Grenze für Benutzer und Gruppe wird bei der Berechnung des verfügbaren Gesamtspeicherplatz berücksichtigt.
- Der Mindestwert zwischen dem freien Speicherplatz der Baumquote-Regel, der Regel für Benutzerkontingente und der Regel für Gruppenkontingente wird als freier Speicherplatz für die SMB-Freigabe betrachtet.
- Die Gesamtspeichernutzung ist für SMB variabel und hängt vom harten Limit ab, das dem minimalen freien Speicherplatz zwischen Baum, Benutzer und Gruppe entspricht.

## Wenden Sie Regeln und Einschränkungen für das FlexGroup Volume an

### 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 Zieltyp für das Kontingent kann , group oder tree für FlexGroup-Volumes sein user.
- Ein Pfad wird beim Erstellen von Quotenregeln für FlexGroup-Volumes nicht als Ziel unterstützt.
- Ab ONTAP 9.5 können Sie Festplatten-Limits, hard-File-Limits, Soft Disk-Limits, Soft-File-Limits und Schwellwerte für FlexGroup-Volumes festlegen.

In ONTAP 9.4 und älteren Versionen können Sie durch die Erstellung von Kontingentregeln für FlexGroup Volumes nicht die Plattengrenze, Dateigrenzen, Schwellwerte für Plattengrenzen, weiche Plattengrenzen oder weiche Dateigrenzen angeben.

Das folgende Beispiel zeigt eine standardmäßige Kontingentregel, die für den Zieltyp des Benutzers erstellt wird:

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

Im folgenden Beispiel wird eine Baum-Quote-Regel angezeigt, die für den qtree namens qtree1 erstellt wird:

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

1. Aktivieren Sie die Kontingente für das angegebene FlexGroup-Volume: `volume quota on -vserver svm_name -volume flexgroup_vol -foreground true`

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

1. Überwachen Sie den Status der Kontingentinitialisierung: `volume quota show -vserver svm_name`

FlexGroup Volumes zeigen möglicherweise den `mixed` Status an, der angibt, dass alle zusammengehörigen Volumes noch nicht denselben Status aufweisen.

```
cluster1::> volume quota show -vserver vs0
```

Vserver	Volume	State	Scan Status
vs0	fg1	initializing	95%
vs0	vol1	off	-

2 entries were displayed.



1. Zeigen Sie den Kontingentbericht für das FlexGroup-Volume mit aktiven Kontingenten an: `volume quota report -vserver svm_name -volume flexgroup_vol`

Sie können mit dem `volume quota report` Befehl für FlexGroup Volumes keinen Pfad angeben.

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	qtreen1	tree	1	68KB	-	18	-			
qtreen1										
fg1		tree	*	0B	-	0	-	-	-	*

2 entries were displayed.

## Ergebnisse

Die Kontingentregeln und -Grenzwerte werden auf das FlexGroup Volume angewendet.

Die Nutzung kann bis zu 5 Prozent höher als ein konfiguriertes hartes Limit erreichen, bevor ONTAP die Quote durch Zurückweisung weiterer Traffic erzwingt.

## Verwandte Informationen

- ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)

# Storage-Effizienz auf ONTAP FlexGroup Volumes

Sie können Deduplizierung und Datenkomprimierung entweder zusammen oder unabhängig auf einem FlexGroup Volume durchführen, um die Platzeinsparungen zu optimieren.

## Bevor Sie beginnen

Das FlexGroup Volume muss online sein.

## Schritte

1. Storage-Effizienz auf dem FlexGroup Volume aktivieren: `volume efficiency on -vserver svm_name -volume volume_name`

Storage-Effizienzvorgänge können auf allen Komponenten des FlexGroup Volume aktiviert werden.

Wenn ein FlexGroup Volume erweitert wird, nachdem die Storage-Effizienz auf dem Volume aktiviert wurde, wird die Storage-Effizienz automatisch auf den neuen Komponenten aktiviert.

2. Aktivieren Sie den erforderlichen Storage-Effizienzvorgang auf dem FlexGroup Volume mit dem `volume efficiency modify` Befehl.

Sie können Inline-Deduplizierung, nachgelagerte Deduplizierung, Inline-Komprimierung und nachgelagerte Komprimierung auf FlexGroup Volumes aktivieren. Sie können außerdem den Komprimierungstyp (sekundär oder anpassungsfähig) festlegen und einen Zeitplan oder eine Effizienzrichtlinie für das FlexGroup Volume festlegen.

3. Wenn Sie keine Zeitpläne oder Effizienzrichtlinien für die Ausführung der Storage-Effizienzvorgänge verwenden, starten Sie den Effizienzvorgang: `volume efficiency start -vserver svm_name -volume volume_name`

Wenn Deduplizierung und Datenkomprimierung auf einem Volume aktiviert sind, wird die Datenkomprimierung anfänglich durchgeführt - gefolgt von der Deduplizierung. Dieser Befehl schlägt fehl, wenn der Effizienzvorgang auf dem FlexGroup Volume bereits aktiv ist.

4. Überprüfen Sie die Effizienzvorgänge, die auf dem FlexGroup Volume aktiviert sind: `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
```

## Sichern Sie ONTAP FlexGroup Volumes mit Snapshots

Sie können Snapshot-Richtlinien erstellen, die die Erstellung von Snapshots automatisch verwalten, oder Snapshots für FlexGroup Volumes manuell erstellen. Ein gültiger Snapshot wird nur für ein FlexGroup Volume erstellt, nachdem ONTAP für jede Komponente des FlexGroup Volume einen Snapshot erfolgreich erstellen kann.

### Über diese Aufgabe

- Wenn Sie mehrere FlexGroup-Volumes einer Snapshot-Richtlinie zugeordnet haben, sollten Sie sicherstellen, dass sich die FlexGroup-Volumes-Zeitpläne nicht überschneiden.
- Ab ONTAP 9.8 werden maximal 1023 Snapshots auf einem FlexGroup Volume unterstützt.





Ab ONTAP 9.8 gibt der `volume snapshot show` Befehl für FlexGroup-Volumes eine Snapshot-Größe mit logischen Blöcken aus, anstatt die jüngsten Blöcke im Besitz zu berechnen. Bei dieser neuen Berechnungsmethode für die Größe eines Snapshots kann die Größe größer erscheinen als die Berechnungen früherer Versionen von ONTAP.

### Schritte

1. Erstellen Sie eine Snapshot-Richtlinie oder erstellen Sie manuell einen Snapshot:

Wenn Sie ein...

Diesen Befehl eingeben...

Snapshot-Richtlinie	<p>volume snapshot policy create</p> <div>  <p>Die Zeitpläne, die mit der Snapshot-Richtlinie eines FlexGroup-Volumes verknüpft sind, müssen ein Intervall haben, das länger als 30 Minuten ist.</p> </div> <p>Wenn Sie ein FlexGroup Volume erstellen, wird die default Snapshot-Richtlinie auf das FlexGroup Volume angewendet.</p>
Snapshot manuell erstellen	<p>volume snapshot create</p> <div>  <p>Nachdem Sie einen Snapshot für ein FlexGroup-Volume erstellt haben, können Sie die Attribute des Snapshots nicht mehr ändern. Wenn Sie die Attribute ändern möchten, müssen Sie den Snapshot löschen und dann neu erstellen.</p> </div>

Der Client-Zugriff auf das FlexGroup Volume wird beim Erstellen eines Snapshot kurz stillgelegt.

1. Überprüfen Sie, 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. Sehen Sie sich die Snapshots für die Komponenten des FlexGroup Volumes an: `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%				

## Verschieben Sie Komponenten von ONTAP FlexGroup Volumes

Sie können die Komponenten eines FlexGroup Volume von einem Aggregat auf ein anderes verschieben, um die Last auszugleichen, wenn bestimmte Komponenten mehr Traffic erleben. Das Verschieben von Komponenten hilft auch dabei, Speicherplatz auf einem Aggregat freizugeben, damit die bestehenden Komponenten angepasst werden können.

### Bevor Sie beginnen

Um eine FlexGroup-Volume-Komponente, die sich in einer SnapMirror-Beziehung befindet, zu verschieben, müssen Sie die SnapMirror-Beziehung initialisiert haben.

### Über diese Aufgabe

Bei der Erweiterung der Komponenten des FlexGroup Volume ist es nicht möglich, ein Volume zu verschieben.

### Schritte

1. Identifizieren Sie die FlexGroup Volume-Komponente, die Sie verschieben möchten:

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

```
cluster1::> volume show -vserver vs2 -is-constituent true
```

Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size
vs2	fg1	-	online	RW	400TB
vs2	fg1__0001	aggr1	online	RW	25TB
vs2	fg1__0002	aggr2	online	RW	25TB

...

- Identifizieren Sie ein Aggregat, in das Sie die FlexGroup Volume-Komponente verschieben können:

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

Der verfügbare Speicherplatz im ausgewählten Aggregat muss größer sein als die Größe der zu bewegendenden FlexGroup-Volume-Komponente.

```
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.

- Überprüfen Sie, ob die FlexGroup Volume-Komponente in das vorgesehene 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.

- Verschieben Sie die FlexGroup Volume-Komponente:

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

Die Verschiebung des Volumes wird als Hintergrundprozess ausgeführt.

Ab ONTAP 9.5 können Sie FlexGroup-Volume-Komponenten aus einem Fabric Pool in einen Pool ohne Fabric verschieben oder umgekehrt, indem Sie den `-allow-mixed-aggr-types` Parameter auf `true` setzen. Standardmäßig `-allow-mixed-aggr-types` ist die Option auf `false` eingestellt.



Sie können den `volume move` Befehl nicht zur Aktivierung der Verschlüsselung auf FlexGroup Volumes verwenden.

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



Wenn das Verschieben des Volumes aufgrund eines aktiven SnapMirror-Vorgangs fehlschlägt, sollten Sie den SnapMirror-Vorgang mit dem `snapmirror abort -h` Befehl abbrechen. In einigen Fällen schlägt der SnapMirror Abbruchvorgang möglicherweise auch fehl. In solchen Situationen sollten Sie den Vorgang der Volume-Verschiebung abbrechen und später wiederholen. Erfahren Sie mehr über `snapmirror abort` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

#### 5. Überprüfung des Status der Verschiebung eines Volumes:

```
volume move show -volume vol_constituent_name
```

Das folgende Beispiel zeigt den Status eines FlexGroup-zusammengehörigen Volume, das die Replizierungsphase abgeschlossen hat und sich in der Umstellungsphase des Volume-Ververschiebens befindet:

```
cluster1::> volume move show -volume fg1_002
```

Vserver	Volume	State	Move Phase	Percent-Complete	Time-To-Complete
vs2	fg1_002	healthy	cutover	-	-

## Verwenden Sie Aggregate in FabricPool für vorhandene ONTAP FlexGroup Volumes

Ab ONTAP 9.5 wird FabricPool für FlexGroup Volumes unterstützt. Falls Sie Aggregate in FabricPool für vorhandene FlexGroup Volumes verwenden möchten, können Sie entweder die Aggregate, auf denen das FlexGroup Volume sich befindet, in FabricPool-Aggregaten konvertieren oder die FlexGroup-Volume-Komponenten zu Aggregaten in FabricPool migrieren.

#### Bevor Sie beginnen

- Das FlexGroup-Volumen muss Raum-Garantie auf gesetzt haben `none`.

- Falls Sie die Aggregate konvertieren möchten, auf denen sich das FlexGroup Volume befindet, in Aggregaten in FabricPool, müssen die Aggregate alle SSD-Festplatten verwenden.

### Über diese Aufgabe

Wenn ein vorhandenes FlexGroup Volume sich auf nicht-SSD-Aggregaten befindet, müssen die FlexGroup Volume-Komponenten zu Aggregaten in FabricPool migriert werden.

### Wahlmöglichkeiten

- Um die Aggregate zu konvertieren, auf denen das FlexGroup Volume sich in Aggregate in FabricPool befindet, führen Sie folgende Schritte aus:

- Legen Sie die Tiering-Richtlinie für das vorhandene FlexGroup-Volume fest: `volume modify -volume flexgroup_name -tiering-policy [auto|snapshot|none|backup]`

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

- Ermitteln Sie die Aggregate, auf denen sich das FlexGroup Volume befindet: `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
```

- Fügen Sie jedem in der Aggregatliste aufgeführten Aggregat einen Objektspeicher hinzu: `storage aggregate object-store attach -aggregate aggregate name -name object-store-name -allow-flexgroup true`

Sie müssen alle Aggregate an einen Objektspeicher anhängen.

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

- So migrieren Sie die FlexGroup-Volume-Komponenten zu Aggregaten in FabricPool:

- Legen Sie die Tiering-Richtlinie für das vorhandene FlexGroup-Volume fest: `volume modify -volume flexgroup_name -tiering-policy [auto|snapshot|none|backup]`

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

- Verschieben Sie jede Komponente des FlexGroup Volume zu einem Aggregat in FabricPool im selben Cluster: `volume move start -volume constituent-volume -destination-aggregate FabricPool_aggregate -allow-mixed-aggr-types true`

Alle FlexGroup Volume-Komponenten müssen zu Aggregaten in FabricPool verschoben werden (falls die FlexGroup Volume-Komponenten auf gemischten Aggregattypen sind). Außerdem muss



sichergestellt werden, dass alle Komponenten über die Nodes im Cluster hinweg gleichmäßig verteilt werden.

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

#### Verwandte Informationen

- ["Festplatten- und Aggregatmanagement"](#)
- ["Speicheraggregat-Objektspeicher anhängen"](#)

## Gleichen Sie ONTAP FlexGroup-Volumes aus, indem Sie Dateidaten neu verteilen

Ab ONTAP 9.16.1 können Sie den erweiterten Kapazitätsausgleich aktivieren, um die Datenverteilung zwischen FlexGroup Member Volumes zu ermöglichen, wenn sehr große Dateien wachsen und Platz auf einem Mitglied-Volume benötigen.

Advanced Capacity Balancing erweitert die in ONTAP 9.12.1 eingeführte granulare Datenfunktionalität, die ONTAP ermöglicht ["Neuaustrichtung von FlexGroup Volumes"](#), indem Dateien an andere Mitglieder verschoben werden. Ab ONTAP 9.16.1 sind bei Aktivierung des erweiterten Kapazitätsausgleichs mit der `-granular -data advanced` Option sowohl die Funktionen für die einfache Dateiverteilung als auch die erweiterten Kapazitätsfunktionen aktiviert.



Sowohl die Dateiverteilung als auch der erweiterte Kapazitätsausgleich sind standardmäßig deaktiviert. Nachdem diese Funktionen aktiviert wurden, können sie nicht mehr deaktiviert werden. Wenn Sie den Kapazitätsausgleich deaktivieren müssen, müssen Sie einen Snapshot wiederherstellen, der vor der Aktivierung des erweiterten Kapazitätsausgleichs erstellt wurde.

Der erweiterte Kapazitätsausgleich wird durch neue Schreibvorgänge ausgelöst, die den freien Speicherplatz eines Volumes auf 10 GB oder 1 % erreichen.

### Wie Dateien verteilt werden

Wenn eine Datei erstellt wird oder groß genug ist, um einen erweiterten Kapazitätsausgleich auszulösen, wird die Datei in Stripes zwischen 1 GB und 10 GB über die zugehörigen FlexGroup Volumes verteilt.

Wenn der erweiterte Kapazitätsausgleich aktiviert ist, verteilt ONTAP vorhandene große Dateien nicht rückwirkend. Wenn eine vorhandene große Datei weiter wächst, nachdem der erweiterte Kapazitätsausgleich aktiviert wurde, kann der neue Inhalt vorhandener großer Dateien je nach Größe und verfügbarem Speicherplatz auf die Mitglied-FlexGroup-Volumes verteilt werden.

Ein erweiterter Kapazitätsausgleich bestimmt die Stripe-Breite, indem der auf dem Mitgliedsvolume verfügbare freie Speicherplatz verwendet wird. Beim erweiterten Kapazitätsausgleich wird ein Dateistreifen erstellt, der 1 % des verfügbaren freien Speicherplatzes beträgt. Das bedeutet, dass Stripes größer werden können, wenn mehr Speicherplatz verfügbar ist. Und diese werden kleiner, wenn sich die FlexGroup füllt.

## Unterstützte Protokolle

Erweiterter Kapazitätsausgleich wird mit folgenden Protokollen unterstützt:

- NFSv3, NFSv4 UND NFSv4.1
- PNFS
- SMB

## Erweiterter Kapazitätsausgleich

Der erweiterte Kapazitätsausgleich ist standardmäßig deaktiviert. Sie müssen den erweiterten Kapazitätsausgleich aktivieren, um die FlexGroup-Kapazität automatisch auszugleichen. Beachten Sie, dass Sie diese Funktion nicht deaktivieren können, sobald Sie sie aktivieren, aber Sie können sie von einem Snapshot wiederherstellen, der vor Aktivierung des erweiterten Kapazitätsausgleichs erstellt wurde.

### Bevor Sie beginnen

- Auf allen Nodes im Cluster muss ONTAP 9.16.1 oder höher ausgeführt werden.
- Sie können nicht auf eine Version vor ONTAP 9.16.1 zurücksetzen, wenn der erweiterte Kapazitätsausgleich aktiviert ist. Wenn Sie zurücksetzen müssen, müssen Sie zuerst einen Snapshot wiederherstellen, der erstellt wurde, bevor der erweiterte Kapazitätsausgleich aktiviert wurde.
- Wenn der NFS-Copy-Offload (`vserver nfs -vstorage enabled` auf einer SVM aktiviert wurde, können Sie den erweiterten Kapazitätsausgleich auf einem FlexGroup-Volume nicht aktivieren. Gleiches gilt, wenn Sie auf jedem FlexGroup Volume in einer SVM den erweiterten Kapazitätsausgleich aktiviert haben, können Sie den NFS-Kopiervorgang nicht aktivieren.
- Der erweiterte Kapazitätsausgleich wird beim FlexCache-Schreibvorgang nicht unterstützt.
- SnapMirror-Transfers werden bei ONTAP-Versionen vor ONTAP 9.16.1 nicht unterstützt, wenn der erweiterte Kapazitätsausgleich auf Volumes in Clustern mit ONTAP 9.16.1 oder höher aktiviert ist.
- Deaktivieren Sie SMB Multichannel, bevor Sie die erweiterte Kapazitätsverteilung aktivieren. Die Verwendung von SMB Multichannel mit erweiterter Kapazitätsverteilung kann zu hoher Latenz führen. 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

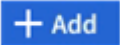
Während der Erstellung von DP-Ziel-Volumes unter Verwendung einer der granularen Datenoptionen (einfach oder erweitert) zeigt das Ziel die Einstellung als deaktiviert an, bis die SnapMirror-Übertragung abgeschlossen ist. Nach Abschluss der Übertragung zeigt das DP-Ziel granulare Daten als „aktiviert“ an.

## Erweiterter Kapazitätsausgleich während der FlexGroup-Erstellung

### Schritte

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

## System Manager

1. Navigieren Sie zu **Speicher > Volumes** und klicken Sie auf .
2. Geben Sie im Fenster **Volume hinzufügen** den Namen und die Größe des Volumes ein. Klicken Sie dann auf **Weitere Optionen**.
3. Wählen Sie unter **Speicher und Optimierung Volume-Daten über den Cluster verteilen (FlexGroup)** aus.
4. Wählen Sie **Erweiterter Kapazitätsausgleich**.
5. Schließen Sie die Konfiguration des Volumes ab, und klicken Sie auf **Speichern**.

## CLI

1. Erstellung eines Volumes mit aktivierter erweiterter Kapazitätsverteilung:

```
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
```

## Erweiterter Kapazitätsausgleich für vorhandene FlexGroup Volumes

### Schritte

Sie können System Manager oder die ONTAP CLI verwenden, um einen erweiterten Kapazitätsausgleich zu ermöglichen.

## System Manager

1. Navigieren Sie zu **Speicher > Volumes**, klicken Sie auf , und wählen Sie **Bearbeiten > Volume**.
2. Wählen Sie im Fenster **Volume bearbeiten** unter **Speicher und Optimierung Erweiterter Kapazitätsausgleich** aus.
3. Klicken Sie Auf **Speichern**.

## CLI

1. Ändern Sie ein vorhandenes FlexGroup-Volume, um den erweiterten Kapazitätsausgleich zu aktivieren:

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

Beispiel:

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

# Balancieren Sie ONTAP FlexGroup Volumes durch Verschieben von Dateien wieder aus

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie FlexGroup Volumes neu verteilen, indem Sie Dateien unterbrechungsfrei von einer Komponente in einer FlexGroup in eine andere Komponente verschieben.

Die FlexGroup-Ausbalancierung hilft, die Kapazität neu zu verteilen, wenn Ungleichgewichte im Laufe der Zeit aufgrund des Hinzufügung neuer Dateien und des Dateiwachstums entwickelt werden. Nachdem Sie den Ausgleichvorgang manuell gestartet haben, wählt ONTAP die Dateien aus und verschiebt sie automatisch und unterbrechungsfrei.



Sie sollten sich bewusst sein, dass die FlexGroup-Ausbalancierung die Systemperformance beeinträchtigt, wenn große Mengen von Dateien im Rahmen eines einzelnen Ausbalancierungsereignisses oder durch mehrfache Ausbalancierungsereignisse aufgrund von mehrteiligen Inodes verschoben werden. Jede Datei, die im Rahmen eines Rebalancing-Ereignisses verschoben wurde, verfügt über 2 mehrteilige Inodes, die dieser Datei zugeordnet sind. Je größer die Anzahl der Dateien mit mehrteiligen Inodes als Prozentsatz der Gesamtzahl der Dateien in einem FlexGroup ist, desto größer ist die Auswirkung auf die Performance. Bestimmte Anwendungsfälle, wie z. B. die Konvertierung von FlexVol in FlexGroup, können zur Erzeugung einer Inode in mehreren Teilen führen.

Rebalancing ist nur verfügbar, wenn auf allen Nodes im Cluster ONTAP 9.12.1 oder höher ausgeführt wird. Sie müssen die granulare Datenfunktionalität auf jedem FlexGroup Volume aktivieren, das die Ausbalancierung ausführt. Wenn diese Funktion aktiviert ist, können Sie nicht auf ONTAP 9.11.1 und frühere Versionen zurücksetzen, es sei denn, Sie löschen dieses Volume oder stellen es aus einem Snapshot wieder her, der vor Aktivierung der Einstellung erstellt wurde.

Ab ONTAP 9.14.1 stellt ONTAP einen Algorithmus für das unterbrechungsfreie und proaktive Verschieben von Dateien in Volumes mit granularen Daten vor, die ohne Benutzerinteraktion aktiviert wurden. Der Algorithmus arbeitet in sehr spezifischen, gezielten Szenarien zur Behebung von Performance-Engpässen. Szenarien, in denen dieser Algorithmus funktionieren könnte, umfassen eine sehr hohe Schreiblast für einen bestimmten Satz von Dateien auf einem Knoten im Cluster oder eine ständig wachsende Datei in einem sehr heißen übergeordneten Verzeichnis.

Ab ONTAP 9.16.1 können Sie auch die Neuverteilung großer Dateien zwischen FlexGroup-Mitgliedsvolumes aktivieren "[Erweiterter Kapazitätsausgleich](#)".

## Überlegungen zur FlexGroup-Ausbalancierung

Sie sollten wissen, wie eine FlexGroup Lastverteilung funktioniert und wie sie mit anderen ONTAP Funktionen interagiert.

- Konvertierung von FlexVol zu FlexGroup

Es wird empfohlen, nach einer Konvertierung von FlexVol in FlexGroup *keine* automatische FlexGroup Neugewichtung zu verwenden. Stattdessen können Sie vorhandene Dateien weiterverteilen, indem Sie die `volume rebalance file-move start` Befehl, verfügbar in ONTAP 9.10.1 und höher. Dieser Vorgang ist standardmäßig unterbrechungsfrei (`-is-disruptive false`). Wenn einige beschäftigte Dateien nicht verschoben werden können, können Sie den Befehl im Unterbrechungsmodus erneut ausführen (`-is-disruptive true`) während eines geplanten Wartungsfensters. Erfahren Sie mehr über `volume rebalance file-move start` im "[ONTAP-Befehlsreferenz](#)".

Die Ausbalancierung mit der automatischen FlexGroup-Funktion zur Lastverteilung kann sich beim Verschieben einer großen Anzahl von Dateien, etwa bei der Konvertierung von FlexVol zu FlexGroup, negativ auf die Performance auswirken und 50 bis 85 % der Daten auf dem FlexVol Volume in eine neue Komponente verschoben werden.

- Minimale und maximale Dateigröße

Die Dateiauswahl für die automatische Lastverteilung basiert auf den gespeicherten Blöcken. Die minimale Dateigröße, die für die Neuverteilung 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 Snapshots

Sie können die FlexGroup-Ausbalancierung so konfigurieren, dass nur die zu verschiebenden Dateien berücksichtigt werden, die derzeit in keinem Snapshot vorhanden sind. Wenn die Neuverteilung gestartet wird, wird eine Benachrichtigung angezeigt, wenn ein Snapshot-Vorgang zu einem beliebigen Zeitpunkt während einer Ausbalancierung geplant wird.

Snapshots sind eingeschränkt, wenn eine Datei verschoben wird und am Ziel Framing durchgeführt wird. Ein Snapshot-Wiederherstellungsvorgang ist nicht zulässig, während eine Dateiumverteilung durchgeführt wird.

Jeder nach Aktivierung der Option erstellte Snapshot `granular-data` kann nicht auf ein System mit ONTAP 9.11.1 und früheren Versionen repliziert werden, da ONTAP 9.11.1 und frühere Versionen keine mehrteiligen Inodes unterstützen.

- SnapMirror Betrieb

Eine FlexGroup-Ausbalancierung sollte zwischen geplanten SnapMirror Vorgängen stattfinden. Ein

Vorgang von SnapMirror kann fehlschlagen, wenn eine Datei vor dem Beginn eines SnapMirror Vorgangs verschoben wird, wenn diese Datei nicht innerhalb der 24-minütigen SnapMirror Wiederholungsfrist abgeschlossen wird. Jede neue Dateiverschiebung, die nach dem Start einer SnapMirror Übertragung beginnt, schlägt fehl.

- Storage-Effizienz für dateibasierte Komprimierung

Bei der Storage-Effizienz der dateibasierten Komprimierung wird die Datei dekomprimiert, bevor sie in das Ziel verschoben wird. Die Einsparungen durch die Komprimierung gehen also verloren. Die Einsparungen durch die Komprimierung werden wieder erreicht, nachdem ein manuell initiiertes Hintergrundscanner nach der Ausbalancierung auf dem FlexGroup Volume ausgeführt wird. Wenn jedoch eine Datei mit einem Snapshot auf einem Volume verknüpft ist, wird die Datei für die Komprimierung ignoriert.

- Deduplizierung

Das Verschieben deduplizierter Dateien kann zu einer erhöhten Gesamtauslastung des FlexGroup Volume führen. Während der Ausbalancierung von Dateien werden nur eindeutige Blöcke zum Ziel verschoben, wodurch diese Kapazität an der Quelle freigegeben wird. Gemeinsam genutzte Blöcke verbleiben auf der Quelle und werden zum Ziel kopiert. Zwar wird dadurch das Ziel erreicht, die genutzte Kapazität auf einer nahezu vollständigen Quellkomponente zu reduzieren, doch kann dies auch zu einer erhöhten Gesamtauslastung des FlexGroup Volume durch Kopien von gemeinsam genutzten Blöcken auf dem neuen Ziel führen. Dies ist auch möglich, wenn Dateien, die Teil eines Snapshots sind, verschoben werden. Die Speicherersparnis wird erst vollständig erkannt, wenn sich der Snapshot-Zeitplan wiedergibt und es keine Kopien der Dateien mehr in Snapshots gibt.

- FlexClone Volumes

Wenn bei der Erstellung eines FlexClone Volume eine Dateiumverteilung erfolgt, erfolgt keine Ausbalancierung auf dem FlexClone Volume. Nach ihrer Erstellung sollte eine Ausbalancierung auf dem FlexClone Volume durchgeführt werden.

- Datei verschieben

Wenn eine Datei während der Ausbalancierung von FlexGroup verschoben wird, wird die Dateigröße als Teil der Kontingentrechnung sowohl für die Quell- als auch Zielkomponenten gemeldet. Nach Abschluss der Verschiebung kehrt die Quotenbuchhaltung auf Normal zurück, und die Dateigröße wird nur auf dem neuen Ziel gemeldet.

- Autonomer Schutz Durch Ransomware

Ab ONTAP 9.13.1 wird die Autonome Ransomware-Sicherung bei störenden und unterbrechungsfreien Ausgleichsoperationen unterstützt.

- Objektspeicher-Volumes

Das Ausbalancieren von Volume-Kapazitäten wird bei Objektspeicher-Volumes wie S3-Buckets nicht unterstützt.

## **FlexGroup-Ausbalancierung aktivieren**

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie das automatische, unterbrechungsfreie Ausbalancieren von FlexGroup Volumes aktivieren, um Dateien zwischen FlexGroup Komponenten umzuverteilen.

Ab ONTAP 9.13.1 können Sie einen Vorgang zur Ausbalancierung in einem einzelnen FlexGroup planen, der zu einem späteren Zeitpunkt beginnt.

## Bevor Sie beginnen

Sie müssen die `granular-data` Option auf dem FlexGroup Volume aktiviert haben, bevor Sie die FlexGroup-Ausbalancierung aktivieren. Sie können die Aktivierung mit einer der folgenden Methoden aktivieren:

- Wenn Sie ein FlexGroup Volume mit dem `volume create` Befehl erstellen
- Indem Sie ein vorhandenes FlexGroup-Volume ändern, um die Einstellung über den `volume modify` Befehl zu aktivieren
- Wird automatisch festgelegt, wenn der FlexGroup Rebalancing mit dem `volume rebalance` Befehl gestartet wird




Wenn Sie ONTAP 9.16.1 oder höher verwenden und "[Erweiterter Kapazitätsausgleich mit FlexGroup](#)" entweder die Option in der ONTAP-CLI oder mit System Manager aktiviert `granular-data advanced` ist, ist auch FlexGroup Rebalancing aktiviert.

## Schritte

Sie können die FlexGroup-Ausbalancierung mit ONTAP System Manager oder der ONTAP CLI verwalten.

## System Manager

1. Navigieren Sie zu **Storage > Volumes**, und suchen Sie das FlexGroup Volume, um es auszugleichen.
2. Wählen Sie diese Option aus,  um die Volume-Details anzuzeigen.
3. Wählen Sie unter **FlexGroup-Saldenstatus** die Option **Rebalance**.



Die Option **Rebalance** ist nur verfügbar, wenn der FlexGroup-Status nicht ausgeglichen ist.

4. Ändern Sie im Fenster **Restalance Volume** die Standardeinstellungen nach Bedarf.
5. Um den Vorgang für die Neuverteilung zu planen, wählen Sie **später neu ausgleichen** und geben Sie Datum und Uhrzeit ein.

## CLI

1. Automatische Ausbalancierung starten:

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

Optional können Sie die folgenden Optionen angeben:

`[[-max-Runtime <time interval>]` maximale Laufzeit

`[-max-threshold <percent>]` maximale Unwuchtschwelle pro Konstituent

`[-min-threshold <percent>]` Minimaler Ungleichgewichtsschwellenwert pro Konstituierende

`[-max-file-moves <integer>]` maximale gleichzeitige Dateiverschiebungen pro Konstituent

`[-min-file-size {<integer>[KB/TB]}]` Minimale Dateigröße

`[-Start-Time <mm/dd/yyyy-00:00:00>]` Startzeit und -Uhrzeit für Neuausgleich planen

`[-exclude-Snapshots {true}]` schließt Dateien aus, die in Snapshots stecken

Beispiel:


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

## Ändern Sie die FlexGroup Ausgleichkonfigurationen

Sie können eine FlexGroup-Ausbalancierungskonfiguration ändern, um den Ungleichgewichtsschwellenwert, die Anzahl gleichzeitiger Dateiverschiebungen der minimalen Dateigröße, der maximalen Laufzeit und das ein- oder Ausschließen von Snapshots zu aktualisieren. Ab ONTAP 9.13.1 stehen Optionen zur Änderung Ihres FlexGroup Rebalancing-Zeitplans zur Verfügung.



## System Manager

1. Navigieren Sie zu **Storage > Volumes**, und suchen Sie das FlexGroup Volume, um es auszugleichen.
2. Wählen Sie diese Option aus,  um die Volume-Details anzuzeigen.
3. Wählen Sie unter **FlexGroup-Saldenstatus** die Option **Rebalance**.



Die Option **Rebalance** ist nur verfügbar, wenn der FlexGroup-Status nicht ausgeglichen ist.

4. Ändern Sie im Fenster **Restalance Volume** die Standardeinstellungen nach Bedarf.

## CLI

1. Ändern der automatischen Ausbalancierung:

```
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>]` maximale Unwuchtschwelle pro Konstituent

`[-min-threshold <percent>]` Minimaler Ungleichgewichtsschwellenwert pro Konstituierende

`[-max-file-moves <integer>]` maximale gleichzeitige Dateiverschiebungen pro Konstituent

`[-min-file-size {<integer>[KB/TB]}]` Minimale Dateigröße


`[-Start-Time <mm/dd/yyyy-00:00:00>]` Startzeit und -Uhrzeit für Neuausgleich planen

`[-exclude-Snapshots {true}]` schließt Dateien aus, die in Snapshots stecken

## Stoppen Sie den Lastausgleich für FlexGroup

Nachdem die FlexGroup-Ausbalancierung aktiviert oder geplant wurde, können Sie sie jederzeit beenden.

### System Manager

1. Navigieren Sie zu **Storage > Volumes** und suchen Sie das FlexGroup Volume.
2. Wählen Sie diese Option aus,  um die Volume-Details anzuzeigen.
3. Wählen Sie **Neuenausgleich Stoppen**.

### CLI


1. FlexGroup-Ausbalancierung stoppen:

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

## Zeigen Sie den Status FlexGroup-Ausgleich an

Sie können den Status zu einem FlexGroup Ausgleichvorgang, zur FlexGroup Ausgleichkonfiguration, zum Ausgleich der Betriebsabläufe und zu den Details zur Neuverteilung der Instanz anzeigen.

## System Manager

1. Navigieren Sie zu **Storage > Volumes** und suchen Sie das FlexGroup Volume.
2. Wählen Sie diese Option aus,  um die FlexGroup-Details anzuzeigen.
3. **Der FlexGroup-Kontostand** wird unten im Detailfenster angezeigt.
4. Um Informationen über den letzten Ausgleichsoperation anzuzeigen, wählen Sie **Last Volume Rebalance Status**.

## CLI

1. Status eines FlexGroup Ausgleichs anzeigen:

```
volume rebalance show
```

Beispiel für den Ausgleichstatus:

```
> volume rebalance show
Vserver: vs0
```

Imbalance				Target
Volume	State	Total	Used	Used
Size	%			
-----				
fg1	idle	4GB	115.3MB	-
8KB	0%			

Beispiel für den Ausgleich von Konfigurationsdetails:

```
> volume rebalance show -config
Vserver: vs0
```

Min		Max	Threshold		Max
Volume	Exclude	Runtime	Min	Max	File Moves
File Size	Snapshot				
-----		-----	-----	-----	-----
fg1		6h0m0s	5%	20%	25
4KB	true				

Beispiel für Details zur Neuverteilung der Zeit:

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

Beispiel für den Ausgleich von Instanzdetails:

```
> volume rebalance show -instance
Vserver Name: vs0
Volume Name: fgl
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
```

## Copyright-Informationen

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

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

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

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

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

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

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

## Markeninformationen

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