



# **Erstellung und Management von Volumes**

## **ONTAP 9**

NetApp  
February 12, 2026

# Inhalt

Erstellung und Management von Volumes	1
Erstellen eines Volumes	1
Unterstützung für große Volumes und große Dateien in ONTAP	3
Erstellen Sie ein neues Volume	3
Ändern Sie ein vorhandenes Volume	3
SAN Volumes	4
Überblick über die SAN-Volume-Bereitstellung	4
Konfiguration der Bereitstellungsoptionen für Volumes	6
Ermitteln Sie die Speicherplatznutzung in einem Volume oder Aggregat in ONTAP	7
Aktivieren Sie das automatische Löschen von Snapshots und LUNs, um Speicherplatz zu verwalten	9
Konfigurieren Sie Volumes, um automatisch mehr Speicherplatz zur Verfügung zu stellen, wenn diese voll sind	10
Konfigurieren Sie Volumes für die automatische Vergrößerung und Verkleinerung ihrer Größe	11
Voraussetzungen für die Aktivierung von Autoshrink und dem automatischen Löschen von Snapshots	12
Autoshrink-Funktion und Snapshot-Löschung	12
FlexVol-Volume-Fülle und Überzuweisungswarnungen	13
Adresse: Aggregatfülle und Überzuordnungswarnungen	15
Überlegungen bei der Festlegung der fraktionalen Reserve	17
Bestimmen der Datei- und Inode-Nutzung für ein Volume	18
Steuerung und Überwachung der FlexVol volume-I/O-Performance mit Storage QoS	19
Löschen Sie ein FlexVol Volume	20
Ergebnis	20
Schutz vor versehentlichem Löschen von Volumes	20
Befehle für das Managen von FlexVol Volumes in ONTAP	21
Befehle zum Anzeigen von Informationen zur Speicherplatznutzung	22

# Erstellung und Management von Volumes

## Erstellen eines Volumes

Sie können ein Volume erstellen und seinen Verbindungspunkt sowie andere Eigenschaften mit dem `volume create` Befehl angeben.

### Über diese Aufgabe

Ein Volume muss einen Verbindungspfad\_ enthalten, damit seine Daten den Clients zur Verfügung gestellt werden können. Sie können den Verbindungspfad angeben, wenn Sie ein neues Volume erstellen. Wenn Sie ein Volume erstellen, ohne einen Verbindungspfad anzugeben, müssen Sie das Volume mit dem `volume mount` Befehl im SVM Namespace *mounten*.

### Bevor Sie beginnen

- Die SVM für das neue Volume und das Aggregat, das den Storage für das Volume zur Verfügung stellt, müssen bereits vorhanden sein.
- Wenn die SVM über eine Liste zugehöriger Aggregate verfügt, muss das Aggregat in die Liste aufgenommen werden.
- Ab ONTAP 9.13.1 können Sie Volumes mit aktivierten Kapazitätsanalysen und Aktivitätsverfolgung erstellen. Um die Kapazitäts- oder Aktivitätsüberwachung zu aktivieren, geben Sie den `volume create` Befehl mit `-analytics-state` oder `-activity-tracking-state` auf ``on`` ein.

Weitere Informationen über Kapazitätsanalysen und Aktivitätsverfolgung finden Sie unter ["Dateisystemanalyse Aktivieren"](#). Erfahren Sie mehr über `volume create` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

### Schritte

#### 1. Volume erstellen:

```
volume create -vserver svm_name -volume volume_name -aggregate aggregate_name  
-size {integer[KB|MB|GB|TB|PB]} -security-style {ntfs|unix|mixed} -user  
user_name_or_number -group group_name_or_number -junction-path junction_path  
[-policy export_policy_name]
```

Die `-security` `style` `-user` `-group` `-junction-path` `-policy` Optionen , , , und gelten nur für NAS-Namespaces.

``-junction-path`` Folgende Optionen stehen zur Auswahl:

- Direkt unter root, zum Beispiel `/new_vol`

Sie können ein neues Volume erstellen und festlegen, dass es direkt in das SVM Root-Volume eingebunden wird.

- Unter einem vorhandenen Verzeichnis, z. B. `/existing_dir/new_vol`

Sie können ein neues Volume erstellen und angeben, dass es in ein vorhandenes Volume (in einer vorhandenen Hierarchie) eingebunden wird, das als Verzeichnis angegeben wird.

Wenn Sie beispielsweise ein Volume in einem neuen Verzeichnis (in einer neuen Hierarchie unter einem neuen Volume) `/new_dir/new_vol` erstellen möchten, müssen Sie zunächst ein neues übergeordnetes Volume erstellen, das mit dem SVM-Root-Volume verbunden wird. Anschließend würde das neue untergeordnete Volume im Verbindungspfad des neuen übergeordneten Volume (neues Verzeichnis) erstellt.

2. Vergewissern Sie sich, dass das Volume mit dem gewünschten Verbindungspunkt erstellt wurde:

```
volume show -vserver svm_name -volume volume_name -junction
```

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

## Beispiele

Mit dem folgenden Befehl wird ein neues Volume namens `users1` auf der SVM `vs1.example.com` und dem Aggregat `aggr1` erstellt. Der neue Band ist verfügbar unter `/users`. Das Volume ist 750 GB groß und seine Volumengarantie ist vom Typ `Volume` (standardmäßig).

```
cluster1::> volume create -vserver vs1.example.com -volume users1
-aggregate aggr1 -size 750g -junction-path /users
[Job 1642] Job succeeded: Successful

cluster1::> volume show -vserver vs1.example.com -volume users1 -junction
```

		Junction		Junction
Vserver	Volume	Active	Junction Path	Path Source
-----	-----	-----	-----	-----
vs1.example.com	users1	true	/users	RW_volume

Mit dem folgenden Befehl wird ein neues Volume mit dem Namen „home4“ auf der SVM `vs1.example.com`" und das Aggregat „`aggr1“ erstellt. Das Verzeichnis /eng/ ist bereits im Namespace für die vs1 SVM vorhanden, und das neue Volume /eng/home wird unter, zur Verfügung gestellt /eng/, welches das Home-Verzeichnis für den Namespace wird. Das Volumen ist 750 GB groß, und seine Volumengarantie ist vom Typ volume (standardmäßig).`

```
cluster1::> volume create -vserver vs1.example.com -volume home4
-aggregate aggr1 -size 750g -junction-path /eng/home
[Job 1642] Job succeeded: Successful

cluster1::> volume show -vserver vs1.example.com -volume home4 -junction
```

		Junction		Junction
Vserver	Volume	Active	Junction Path	Path Source
-----	-----	-----	-----	-----
vs1.example.com	home4	true	/eng/home	RW_volume

# Unterstützung für große Volumes und große Dateien in ONTAP

Ab ONTAP 9.12.1 P2 können Sie ein neues Volume erstellen oder ein vorhandenes Volume ändern, um eine maximale Volume-Größe von 300 TB, eine maximale Größe von 60 PB und eine maximale Datei (LUN)-Größe von 128 TB zu ermöglichen "[FlexGroup Volume](#)".

## Bevor Sie beginnen

- ONTAP 9.12.1 P2 oder höher ist auf dem Cluster installiert.
- Wenn Sie die Unterstützung für große Volumes auf dem Quell-Cluster in einer SnapMirror-Beziehung aktivieren, müssen Sie ONTAP 9.12.1 P2 oder höher auf dem Cluster installieren, der das Quell-Volume hostet, sowie den Cluster, der das Ziel-Volume hostet.
- Sie sind Cluster- oder SVM-Administrator.
- Erfahren Sie mehr über die in diesem Verfahren beschriebenen Befehle im "[ONTAP-Befehlsreferenz](#)".

## Erstellen Sie ein neues Volume

### Schritt

1. Erstellen Sie ein Volume mit aktivierter Unterstützung für große Volumes und Dateien:

```
volume create -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -aggregate  
<aggregate_name> -is-large-size-enabled true
```

### Beispiel

Im folgenden Beispiel wird ein neues Volume mit aktivierter Unterstützung für große Volumes und Dateigröße erstellt.

```
volume create -vserver vs1 -volume big_voll -aggregate aggr1 -is-large  
-size-enabled true
```

## Ändern Sie ein vorhandenes Volume

### Schritt

1. Ändern Sie ein Volume, um Unterstützung für große Volumes und Dateien zu aktivieren:

```
volume modify -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -is-large-size  
-enabled true
```

### Beispiel

Im folgenden Beispiel wird ein vorhandenes Volume geändert, um große Volumes und große Dateien zu unterstützen.

```
volume modify -vserver vs2 -volume data_vol -is-large-size-enabled true
```

2. Aktivieren Sie die neuen Konfigurationseinstellungen, indem Sie das Volume erneut mounten:

```
volume unmount -vserver <svm_name> -volume <volume_name>
```

```
volume mount -vserver <svm_name> -volume <volume_name>
```

#### Verwandte Informationen

- ["Erstellen Sie ein ONTAP NFS-Volume"](#)
- ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#)

## SAN Volumes

### Überblick über die SAN-Volume-Bereitstellung

ONTAP bietet mehrere grundlegende Optionen für die SAN-Volume-Bereitstellung. Jede Option verwendet eine andere Methode zum Managen der Volume-Speicherplatz- und Speicherplatzanforderungen für die ONTAP Technologien zur Blockfreigabe. Sie sollten sich über die Funktionsweise der einzelnen Bereitstellungsoptionen im Klaren sein, damit Sie die für Ihre Umgebung beste Option auswählen können.



Es wird nicht empfohlen, SAN-LUNs und NAS-Freigaben auf derselben FlexVol volume zu platzieren. Stattdessen sollten Sie separate FlexVol Volumes für Ihre SAN-LUNs und NAS-Freigaben bereitstellen. Dies vereinfacht das Management und die Replikationsimplementierungen. Die Lösung bietet zudem Parallelen zur Unterstützung von FlexVol Volumes in Active IQ Unified Manager (ehemals OnCommand Unified Manager).

### Thin Provisioning für Volumes

Wenn ein Thin Provisioning Volume erstellt wird, reserviert ONTAP bei der Erstellung des Volume keinen zusätzlichen Speicherplatz. Wenn Daten auf das Volume geschrieben werden, fordert das Volume zur Erfüllung der Schreibvorgänge den erforderlichen Storage vom Aggregat an. Bei der Verwendung von Volumes, die Thin Provisioning einsetzen, können Sie Ihr Aggregat bei einer Überprovisionierung einsetzen. Dadurch wird es möglich, dass das Volume den erforderlichen Speicherplatz nicht sichern kann, wenn dem Aggregat der freie Speicherplatz ausgeht.

Sie erstellen eine FlexVol volume mit Thin Provisioning, indem Sie die `-space-guarantee` Option auf `none` setzen.

### Thick Provisioning für Volumes

Wenn ein Thick Provisioning Volume erstellt wird, legt ONTAP ausreichend Storage vom Aggregat ab, um sicherzustellen, dass jeder Block im Volume jederzeit geschrieben werden kann. Wenn Sie ein Volume für die Nutzung von Thick Provisioning konfigurieren, können Sie jede der ONTAP Storage-Effizienz-Funktionen

einsetzen, beispielsweise für Komprimierung und Deduplizierung, um die höheren Storage-Anforderungen im Vorfeld zu erfüllen.

Sie erstellen eine Thick-Provisioning-FlexVol volume, indem Sie deren `-space-slo` Option (Service-Level-Ziel) auf setzen `thick`.

### Semi-Thick Provisioning für Volumes

Wenn ein Volume mit semi-Thick Provisioning erstellt wird, legt ONTAP Storage vom Aggregat zu, um die Volume-Größe zu berücksichtigen. Ist der Speicherplatz des Volume knapp, weil Blöcke durch Block-Sharing-Technologien genutzt werden, ist ONTAP bemüht, Sicherungsdatenobjekte (Snapshots und FlexClone-Dateien sowie LUNs) zu löschen, um den Speicherplatz freizugeben. Solange ONTAP die geschützten Datenobjekte schnell genug löschen kann, um mit dem für Überschreibungen erforderlichen Speicherplatz Schritt zu halten, sind die Schreibvorgänge weiterhin erfolgreich. Dies wird als „Best Effort“-Garantie bezeichnet.



Storage-Effizienztechnologien wie Deduplizierung, Komprimierung und Data-Compaction sind nicht auf einem Volume mit halbdichtem Provisioning verfügbar.

Sie erstellen eine FlexVol volume mit halbem Thick Provisioning, indem Sie die `-space-slo` Option (Service Level Objective) auf setzen `semi-thick`.

### Nutzung mit platzsparenden Dateien und LUNs

Eine speicherreservierte Datei oder eine LUN ist eine Datei, für die beim Erstellen Speicherplatz zugewiesen wird. Ursprünglich hat NetApp den Begriff „Thin-Provision-LUN“ verwendet, um eine LUN zu bedeuten, für die Platzreservierung deaktiviert ist (eine nicht-space-reservierte LUN).



Dateien, die keinen Speicherplatz reserviert haben, werden in der Regel nicht als „per Thin Provisioning bereitgestellte Dateien“ bezeichnet.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Unterschiede zwischen der Verwendung der drei Optionen zur Volume-Bereitstellung für platzreservierte Dateien und LUNs zusammengefasst:

Volume-Provisionierung	LUN-/Dateispeicherreservierung	Überschreibung	Sicherungsdaten <sup>2</sup>	Storage-Effizienz <sup>3</sup>
Dick	Unterstützt	Garantiert <sup>1</sup>	Garantiert	Unterstützt
Dünn	Keine Auswirkung	Keine	Garantiert	Unterstützt
Semi-dick	Unterstützt	Bester Aufwand <sup>1</sup>	So gut wie möglich	Nicht unterstützt

### Hinweise

1. Um Überschreibungen zu garantieren oder ihnen eine optimale Überschreibsicherung zu ermöglichen, ist die Speicherplatzreservierung auf dem LUN oder der Datei aktiviert.
2. Zu den Sicherungsdaten gehören Snapshots sowie FlexClone-Dateien und LUNs, die zum automatischen Löschen markiert sind (Backup-Klone).
3. Storage-Effizienz umfasst Deduplizierung, Komprimierung sowie alle FlexClone-Dateien und LUNs, die

nicht zum automatischen Löschen markiert sind (aktive Klone) und Unterdateien von FlexClone (für Copy Offload verwendet).

## Unterstützung von SCSI Thin Provisioning LUNs

ONTAP unterstützt T10 SCSI Thin Provisioning LUNs sowie NetApp Thin Provisioning LUNs. Mit T10 SCSI Thin Provisioning können Host-Applikationen SCSI-Funktionen unterstützen, einschließlich LUN-Speicherplatzrückgewinnung und LUN-Speicherplatzüberwachung für Umgebungen mit Blöcken. T10 SCSI Thin Provisioning muss von Ihrer SCSI-Host-Software unterstützt werden.

Sie verwenden die ONTAP- ``space-allocation`` Einstellung, um die Unterstützung für den T10 Thin Provisioning auf einer LUN zu aktivieren/deaktivieren. Sie verwenden die ONTAP- ``space-allocation enable`` Einstellung, um T10-SCSI-Thin-Provisioning auf einer LUN zu aktivieren.

Der `[-space-allocation {enabled|disabled}]` Befehl im ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#) bietet weitere Informationen zum Aktivieren/Deaktivieren der Unterstützung für T10 Thin Provisioning und zum Aktivieren von T10 SCSI Thin Provisioning auf einer LUN.

## Konfiguration der Bereitstellungsoptionen für Volumes

Sie können ein Volume je nach Ihren Speicherplatzanforderungen für Thin Provisioning, Thick Provisioning oder Semi-Thick Provisioning konfigurieren.

### Über diese Aufgabe

``-space-slo` `thick`` Durch Festlegen der Option wird Folgendes sichergestellt:

- Das gesamte Volume wird im Aggregat vorab zugewiesen. Sie können die `volume create volume modify -space-guarantee` Option des Volumes nicht mit dem Befehl oder konfigurieren.
- 100 % des für Überschreibungen benötigten Speicherplatzes ist reserviert. Sie können die `volume modify -fractional-reserve` Option des Volumes nicht mit dem Befehl konfigurieren

``-space-slo` `semi-thick`` Durch Festlegen der Option wird Folgendes sichergestellt:

- Das gesamte Volume wird im Aggregat vorab zugewiesen. Sie können die `volume create volume modify -space-guarantee` Option des Volumes nicht mit dem Befehl oder konfigurieren.
- Kein Speicherplatz für Überschreibungen reserviert. Sie können die `volume modify -fractional -reserve` Option des Volumes mit dem Befehl konfigurieren.
- Das automatische Löschen von Snapshots ist aktiviert.

### Schritt

1. Konfiguration der Bereitstellungsoptionen für Volumes:

```
volume create -vserver vservice_name -volume volume_name -aggregate  
aggregate_name -space-slo none|thick|semi-thick -space-guarantee none|volume
```



Die `-space-guarantee` Option ist standardmäßig `none` für AFF Systeme und für Volumes ohne AFF-DP eingestellt. Andernfalls wird standardmäßig auf `volume`. Verwenden Sie für vorhandene FlexVol-Volumes den `volume modify` Befehl, um Bereitstellungsoptionen zu konfigurieren.

Der folgende Befehl konfiguriert vol1 auf SVM vs1 für Thin Provisioning:

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume voll -space-guarantee none
```

Mit dem folgenden Befehl wird vol1 auf SVM vs1 für Thick Provisioning konfiguriert:

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume voll -space-slo thick
```

Mit dem folgenden Befehl wird vol1 auf SVM vs1 für semi-Thick Provisioning konfiguriert:

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume voll -space-slo semi-thick
```

#### Verwandte Informationen

- ["Volume erstellen"](#)
- ["Volume-Änderung"](#)

## Ermitteln Sie die Speicherplatznutzung in einem Volume oder Aggregat in ONTAP

In manchen Fällen nimmt die Aktivierung einer Funktion in ONTAP möglicherweise mehr Speicherplatz in Anspruch, als Sie erwartet haben. ONTAP hilft Ihnen bei der Ermittlung des verbrauchten Speicherplatzes, indem es drei Perspektiven bietet, von denen aus Speicherplatz angezeigt werden kann: Das Volume, der Platzbedarf eines Volumes im Aggregat und das Aggregat.

### Zeigen Sie die Speicherplatzzuweisung an

Auf einem Volume kann aufgrund des Speicherplatzverbrauchs oder des unzureichenden Speicherplatzes im Volume, Aggregat oder einer Kombination aus beidem nicht genügend Platz vorhanden sein. Wenn Sie eine funktionsorientierte Aufschlüsselung der Speicherplatznutzung aus verschiedenen Perspektiven sehen, können Sie beurteilen, welche Funktionen Sie möglicherweise anpassen oder deaktivieren möchten oder ob Sie weitere Maßnahmen ergreifen sollten (z. B. die Größe des Aggregats oder des Volumes erhöhen).

Sie können Details zur Raumnutzung aus einer der folgenden Perspektiven anzeigen:

- Der Speicherplatzbedarf des Volumes

Diese Perspektive bietet Details zur Speicherplatznutzung innerhalb des Volumes, einschließlich der Nutzung durch Snapshots.

Mit dem `volume show-space` Befehl wird die Speicherplatznutzung eines Volumes angezeigt.

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

Ab ONTAP 9.14.1 wird auf Volumes mit [Temperaturempfindliche Speichereffizienz \(TSSE\)](#) „aktiviert“ der vom `volume show-space -physical used` Befehl gemeldete Speicherplatz auf dem Volume verwendet. Er enthält die Platzeinsparungen, die durch TSSE erzielt wurden.

- Der Platzbedarf des Volumes im Aggregat

Diese Perspektive bietet Details zur Menge an Platz, die jedes Volume im enthaltenen Aggregat verwendet, einschließlich der Metadaten des Volume.

Mit dem `volume show-footprint` Befehl wird der Platzbedarf eines Volumes im Aggregat angezeigt.

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

- Der Speicherplatznutzung des Aggregats

Diese Perspektive beinhaltet Gesamtabdrücke des Volumes aller im Aggregat enthaltenen Volumes, Platz reserviert für Aggregat-Snapshots und andere Aggregat-Metadaten.

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

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

Mit dem `storage aggregate show-space` Befehl wird die Speicherplatznutzung des Aggregats angezeigt.

Erfahren Sie mehr über `storage aggregate show-space` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Bestimmte Funktionen wie Tape-Backup und -Deduplizierung nutzen Speicherplatz für Metadaten sowohl vom Volume als auch direkt vom Aggregat. Diese Funktionen zeigen unterschiedliche Platzanforderungen zwischen dem Volume und der Volume-Stellfläche.

## Berichterstellung zu Volume-Metadaten und Datenkennzahlen

In der Vergangenheit berichteten mehrere der Volume-Speicherplatzmetriken über die insgesamt verbrauchte Daten als Kombination aus zwei Metriken: Metadaten und Benutzerdaten. Ab ONTAP 9.15.1 werden die Metadaten- und Benutzerdaten-Kennzahlen separat gemeldet. Zwei neue Metadaten-Zähler wurden eingeführt, um dies zu unterstützen:

- Metadaten insgesamt

Dieser Zähler bietet die gesamte Metadatengröße innerhalb des Volume. Die darin enthaltenen Metadaten des Aggregate-residierenden Volume werden nicht berücksichtigt. Die separate Berichterstellung hilft, die vom Benutzer zugewiesenen logischen Daten zu bestimmen.

- Metadaten-Platzbedarf insgesamt

Dieser Zähler ist die Summe der Volume-residierenden Metadaten und Aggregat-residenter Volume-Metadaten. Der Gesamt-Metadaten-Footprint des Volume innerhalb des Aggregats wird somit erreicht.

Durch die separate Berichterstellung kann die vom Benutzer zugewiesene physische Datenmenge bestimmt werden.

Darüber hinaus wurden mehrere vorhandene Zähler aktualisiert, um die Metadatenkomponente zu entfernen und nur die Benutzerdaten anzuzeigen:

- Benutzerdaten
- Speicherplatzbedarf von Volumes

Diese Änderungen ermöglichen eine genauere Ansicht der vom Benutzer verbrauchten Daten. Dies bietet verschiedene Vorteile, zum Beispiel die Möglichkeit, genauere Chargeback-Entscheidungen zu treffen.

#### Verwandte Informationen

- ["NetApp Knowledge Base: Speicherplatznutzung"](#)
- ["Setzen Sie beim Upgrade auf ONTAP 9.12.1 auf bis zu 5 % Storage-Kapazität frei"](#)

## Aktivieren Sie das automatische Löschen von Snapshots und LUNs, um Speicherplatz zu verwalten

Sie können eine Richtlinie für das automatische Löschen von Snapshots und FlexClone-LUNs definieren und aktivieren. Das automatische Löschen von Snapshots und FlexClone LUNs kann Ihnen dabei helfen, die Speicherplatzauslastung zu verwalten.

### Über diese Aufgabe

Sie können Snapshots von Lese-/Schreibvolumes und FlexClone-LUNs aus übergeordneten Lese-/Schreibvolumes automatisch löschen. Sie können das automatische Löschen von Snapshots aus schreibgeschützten Volumes, z. B. SnapMirror-Zielvolumes, nicht einrichten.

### Schritt

1. Definieren und aktivieren Sie eine Richtlinie zum automatischen Löschen von Snapshots mit dem `volume snapshot autodelete modify` Befehl.

Erfahren Sie mehr über `volume snapshot autodelete modify` und definieren Sie eine Richtlinie, die Ihren Anforderungen entspricht, in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Mit dem folgenden Befehl wird das automatische Löschen von Snapshots aktiviert und der Auslöser für das vol3 Volume festgelegt `snap_reserve`, das Teil der SVM (Storage Virtual Machine) von `vs0.example.com` ist:

```
cluster1::> volume snapshot autodelete modify -vserver vs0.example.com  
-volume vol3 -enabled true -trigger snap_reserve
```

Mit dem folgenden Befehl können Snapshots und FlexClone-LUNs, die zum automatischen Löschen für das vol3-Volume markiert sind, das Teil der Storage Virtual Machine (SVM) von `vs0.example.com` ist, automatisch gelöscht werden:

```
cluster1::> volume snapshot autodelete modify -vserver vs0.example.com  
-volume vol3 -enabled true -trigger volume -commitment try -delete-order  
oldest_first -destroy-list lun_clone,file_clone
```



Snapshots auf Aggregatebene funktionieren anders als Snapshots auf Volume-Ebene und werden automatisch von ONTAP gemanagt. Die Option zum Löschen von Aggregat-Snapshots ist immer aktiviert und hilft beim Management der Speicherplatznutzung.

Wenn der Trigger-Parameter für ein Aggregat festgelegt `snap_reserve` ist, werden die Snapshots beibehalten, bis der reservierte Speicherplatz den Schwellenwert überschreitet. Daher wird auch wenn der Trigger-Parameter nicht auf eingestellt ist `snap_reserve`, der vom Snapshot im Befehl verwendete Speicherplatz als aufgeführt 0, da diese Snapshots automatisch gelöscht werden. Außerdem gilt der von Snapshots in einem Aggregat verwendete Speicherplatz als frei und ist im „Available space“-Parameter des Befehls enthalten.

## Konfigurieren Sie Volumes, um automatisch mehr Speicherplatz zur Verfügung zu stellen, wenn diese voll sind

Wenn FlexVol Volumes voll sind, kann ONTAP verschiedene Methoden verwenden, um automatisch mehr freien Speicherplatz für das Volume bereitzustellen. Je nach den Anforderungen Ihrer Applikations- und Storage-Architektur können Sie wählen, welche ONTAP Methoden in welcher Reihenfolge verwendet werden.

### Über diese Aufgabe

ONTAP kann automatisch mit einer oder beiden der folgenden Methoden mehr freien Speicherplatz für ein vollständiges Volume bereitstellen:

- Vergrößern Sie die Volume-Größe (bekannt als *Autogrow*).

Diese Methode ist nützlich, wenn das Aggregat, das ein Volume enthält, genügend Platz zur Unterstützung eines größeren Volumes hat. Sie können ONTAP so konfigurieren, dass für das Volume eine maximale Größe festgelegt wird. 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.

Autogrow wird nicht zur Unterstützung der Snapshot-Erstellung ausgelöst. Wenn Sie versuchen, einen Snapshot zu erstellen, und nicht genügend Speicherplatz vorhanden ist, schlägt die Erstellung des Snapshots fehl, selbst bei aktivierter Autogrow.

- Löschen Sie Snapshots, FlexClone-Dateien oder FlexClone-LUNs.

Sie können beispielsweise ONTAP so konfigurieren, dass Snapshots automatisch gelöscht werden, die nicht mit Snapshots in geklonten Volumes oder LUNs verknüpft sind, oder Sie können festlegen, welche Snapshots ONTAP zuerst löschen soll – Ihre ältesten oder neuesten Snapshots. Sie können auch bestimmen, wann ONTAP Snapshots löschen soll - zum Beispiel, wenn das Volume fast voll ist oder wenn die Snapshot-Reserve des Volumes fast voll ist.

Wenn Sie diese beiden Methoden aktivieren, können Sie angeben, welche Methode ONTAP zuerst versucht,

wenn ein Volume fast voll ist. Wenn die erste Methode nicht ausreichend zusätzlichen Speicherplatz für das Volume zur Verfügung stellt, versucht ONTAP als Nächstes die andere Methode.

Standardmäßig versucht ONTAP, zuerst die Größe des Volumes zu erhöhen. In den meisten Fällen ist die Standardkonfiguration vorzuziehen, da sie beim Löschen eines Snapshots nicht wiederhergestellt werden kann. Falls Sie jedoch vermeiden müssen, die Größe eines Volumes nach Möglichkeit zu vergrößern, können Sie ONTAP so konfigurieren, dass Snapshots gelöscht werden, bevor Sie die Größe des Volumes erhöhen.

### Schritte

1. Wenn Sie möchten, dass ONTAP versucht, die Größe des Volumes zu erhöhen, wenn es voll wird, aktivieren Sie die Autogrow Funktion für das Volume, indem Sie den `volume autosize` Befehl mit dem `grow` Modus verwenden. Erfahren Sie mehr über `volume autosize` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Beachten Sie, dass wenn das Volume wächst, dass es mehr freien Speicherplatz vom zugehörigen Aggregat verbraucht. Wenn das Volumen nach Bedarf wachsen kann, müssen Sie den freien Speicherplatz im zugehörigen Aggregat überwachen und bei Bedarf weitere hinzufügen.

2. Wenn ONTAP Snapshots, FlexClone-Dateien oder FlexClone-LUNs löschen soll, wenn das Volume voll ist, aktivieren Sie Autodelete für diese Objekttypen.
3. Wenn Sie sowohl die Volume Autogrow Funktion als auch eine oder mehrere Autodelete-Funktionen aktiviert haben, wählen Sie die erste Methode, die ONTAP verwenden sollte, um einem Volume freien Speicherplatz zu bieten. Verwenden Sie dazu den `volume modify` Befehl mit der `-space-mgmt-try-first` Option. Erfahren Sie mehr über `volume modify` in der ["ONTAP-Befehlsreferenz"](#).

Um festzulegen, wie die Größe des Volumes zuerst erhöht werden soll (Standardeinstellung), verwenden Sie `volume_grow`. Um das Löschen von Snapshots festzulegen, verwenden Sie `snap_delete`.

## Konfigurieren Sie Volumes für die automatische Vergrößerung und Verkleinerung ihrer Größe

Sie können FlexVol Volumes so konfigurieren, dass sie entsprechend dem aktuellen Platzbedarf automatisch erweitert und verkleinert werden. Ein automatisches Wachstum verhindert, dass einem Volume der Speicherplatz knapp wird, wenn das Aggregat mehr Speicherplatz bereitstellen kann. Durch die automatische Verkleinerung wird verhindert, dass ein Volume größer wird als nötig, wodurch Speicherplatz im Aggregat zur Verwendung durch andere Volumes freigegeben wird.

### Über diese Aufgabe

Autoshrink kann nur in Kombination mit Autogrow verwendet werden, um den sich ändernden Raumbedarf zu erfüllen. Es ist nicht allein verfügbar. Wenn Autoshrink 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.

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.

## Bevor Sie beginnen

Das FlexVol Volume muss online sein.

## Schritt

1. Konfigurieren Sie das Volume automatisch für die Vergrößerung und Verkleinerung des Volumes:

```
volume autosize -vserver SVM_name -volume volume_name -mode grow_shrink
```

Der folgende Befehl ermöglicht automatische Größenänderungen für ein Volume namens test2. Das Volume ist so konfiguriert, dass es zu schrumpfen wird, wenn das Volume zu 60 % voll ist. Die Standardwerte werden für verwendet, wenn sie zu wachsen beginnen und ihre maximale Größe.

```
cluster1::> volume autosize -vserver vs2 test2 -shrink-threshold-percent 60
vol autosize: Flexible volume "vs2:test2" autosize settings UPDATED.

Volume modify successful on volume: test2
```

## Voraussetzungen für die Aktivierung von Autoshrink und dem automatischen Löschen von Snapshots

Die Autoshrink-Funktion kann bei der automatischen Löschung von Snapshots verwendet werden, sofern bestimmte Konfigurationsanforderungen erfüllt sind.

Wenn Sie sowohl die Autoshrink-Funktion als auch das automatische Löschen von Snapshots aktivieren möchten, muss Ihre Konfiguration die folgenden Anforderungen erfüllen:

- ONTAP muss so konfiguriert werden, dass versucht wird, die Volume-Größe zu erhöhen, bevor versucht wird, Snapshots zu löschen (die `-space-mgmt-try-first` Option muss auf `volume_grow`).
- Der Auslöser für das automatische Löschen von Snapshots muss Volume fullet sein (der `trigger` Parameter muss auf `volume`).

## Autoshrink-Funktion und Snapshot-Löschung

Da die Autoshrink-Funktion die Größe einer FlexVol volume verkleinert, kann es auch beeinflussen, wann Volume Snapshots automatisch gelöscht werden.

Die Autoshrink-Funktion interagiert mit dem automatischen Löschen von Volume-Snapshots auf folgende Weise:

- Wenn sowohl der `grow_shrink` Autosize-Modus als auch das automatische Löschen von Snapshots aktiviert sind, kann ein verkleinertes Volume eine automatische Löschung von Snapshots auslösen.

Dies liegt daran, dass die Snapshot-Reserve auf einem Prozentsatz der Volume-Größe basiert (standardmäßig 5 Prozent), und dieser Prozentsatz basiert nun auf einer kleineren Volume-Größe. Dies kann dazu führen, dass Snapshots aus der Reserve auslaufen und automatisch gelöscht werden.

- Wenn der `grow_shrink` Autosize-Modus aktiviert ist und Sie einen Snapshot manuell löschen, kann es zu einer automatischen Volume-Verkleinerung kommen.

## FlexVol-Volume-Fülle und Überzuweisungswarnungen

ONTAP gibt EMS-Nachrichten aus wenn FlexVol Volumen über keinen freien Platz verfügt, sodass Sie Korrekturmaßnahmen ergreifen können, indem Sie mehr Platz für das komplette Volumen zur Verfügung stellen. Wenn Sie die Art der Warnungen kennen und wissen, wie Sie diese beheben können, können Sie die Verfügbarkeit Ihrer Daten sicherstellen.

Wenn ein Volume als *voll* beschrieben wird, bedeutet dies, dass der Prozentsatz des Speicherplatzes im Volume, der für das aktive Dateisystem zur Nutzung verfügbar ist (Benutzerdaten) unter einen (konfigurierbaren) Schwellenwert gefallen ist. Wenn ein Volume *überlastet*, wurde der Speicherplatz, den ONTAP für Metadaten verwendet, und der grundlegende Datenzugriff ermöglicht. Manchmal kann Speicherplatz, der normalerweise für andere Zwecke reserviert ist, verwendet werden, um das Volume funktionsfähig zu halten, aber die Speicherplatzreservierung oder Datenverfügbarkeit kann gefährdet sein.

Überzuweisung kann entweder logisch oder physisch sein. *Logische Überzuweisung* bedeutet, dass für einen anderen Zweck der Raum, der zur Einhaltung zukünftiger Speicherplatzzusagen wie beispielsweise der Platzreservierung reserviert wurde. *Physische Überzuweisung* bedeutet, dass das Volume nicht mehr über physische Blöcke zu verwenden ist. Volumes in diesem Zustand sind gefährdet, Schreibvorgänge abzulehnen, offline zu gehen oder möglicherweise eine Controller-Unterbrechung zu verursachen.

Ein Volume kann aufgrund des verwendeten oder von Metadaten reservierten Speicherplatzes mehr als 100 % belegt sein. Ein Volume, das zu mehr als 100 % voll ist, kann jedoch unter Umständen überzugewiesen werden. Wenn Shares auf qtree- und Volume-Ebene auf demselben FlexVol oder SCVMM Pool vorhanden sind, werden die qtrees als Verzeichnisse auf der FlexVol-Freigabe angezeigt. Daher müssen Sie darauf achten, nicht versehentlich zu löschen.

In der folgenden Tabelle werden die Warnmeldungen zur Volume-Fülle und -Zuweisung, die Maßnahmen für das Problem und die Risiken beschrieben, die mit Nichtmaßnahmen verbunden sind:

Alarmtyp	EMS-Level	Konfigurierbar?	Definition	Ansprache	Risiko, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden
Fast voll	Debuggen	Y	Das Dateisystem hat den Schwellenwert für diese Warnmeldung überschritten (Standard ist 95 %). Der Prozentsatz ist der <code>Used</code> Gesamtbetrag minus die Größe der Snapshot-Reserve.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Größere Volumes</li><li>• Reduzierung von Benutzerdaten</li></ul>	Kein Risiko für Schreibvorgänge oder Datenverfügbarkeit.

Alarmtyp	EMS-Level	Konfigurierbar?	Definition	Ansprache	Risiko, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden
Voll	Debuggen	Y	Das Dateisystem hat den Schwellenwert für diese Warnmeldung überschritten (Standard ist 98 %). Der Prozentsatz ist der <code>Used</code> Gesamtbetrag minus die Größe der Snapshot-Reserve.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größere Volumes</li> <li>• Reduzierung von Benutzerdaten</li> </ul>	Zwar besteht kein Risiko für Schreibvorgänge oder Datenverfügbarkeit, das Volume nähert sich jedoch dem Stadium, in dem Schreibvorgänge gefährdet sein könnten.
Logisch überzugewiesen	SVC-Fehler	N	Zusätzlich zum vollen File-System ist der Speicherplatz im Volume, das für Metadaten verwendet wird, erschöpft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größere Volumes</li> <li>• Snapshots werden gelöscht</li> <li>• Reduzierung von Benutzerdaten</li> <li>• Deaktivieren der Speicherplatzreservierung für Dateien oder LUNs</li> </ul>	Schreibvorgänge in nicht reservierte Dateien können fehlschlagen.
Physisch überzugewiesen	Node-Fehler	N	Das Volume besteht aus physikalischen Blöcken, auf die es schreiben kann.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größere Volumes</li> <li>• Snapshots werden gelöscht</li> <li>• Reduzierung von Benutzerdaten</li> </ul>	Schreibvorgänge sind gefährdet sowie die Datenverfügbarkeit, während das Volume offline geschaltet werden kann.

Jedes Mal, wenn ein Schwellenwert für ein Volumen überschritten wird, unabhängig davon, ob der Prozentsatz der Fülle steigt oder fällt, wird eine EMS-Nachricht generiert. Wenn die Füllmenge des Volumens unter einen Schwellenwert fällt, `volume ok` wird eine EMS-Meldung generiert.



## Adresse: Aggregatfülle und Überzuordnungswarnungen

ONTAP gibt EMS-Nachrichten aus wenn Aggregate nicht mehr genügend Platz haben, sodass Sie Korrekturmaßnahmen ergreifen können, indem Sie mehr Platz für das komplette Aggregat zur Verfügung stellen. Wenn Sie die Art der Warnungen kennen und wissen, wie Sie diese ansprechen können, können Sie die Verfügbarkeit Ihrer Daten sicherstellen.

Wenn ein Aggregat als *full* beschrieben wird, bedeutet dies, dass der Prozentsatz des Speicherplatzes im für die Volumes verfügbaren Aggregat unter einen vordefinierten Schwellenwert gefallen ist. Wenn ein Aggregat *überlastet*, wurde der Speicherplatz, den ONTAP für Metadaten verwendet und der grundlegende Datenzugriff ermöglicht. Manchmal können Speicherplatz, der normalerweise für andere Zwecke reserviert ist, verwendet werden, um das Aggregat funktionsfähig zu halten, aber die Volume-Garantien für Volumes, die mit dem Aggregat oder die Datenverfügbarkeit verbunden sind, können gefährdet sein.

Überzuweisung kann entweder logisch oder physisch sein. *Logische Überzuweisung* bedeutet, dass für einen anderen Zweck der Raum, der zur Einhaltung zukünftiger Speicherplatzzusagen wie Volume-Garantien reserviert wurde, genutzt wurde. *Physische Überprovisionierung* bedeutet, dass das Aggregat aus physischen Blöcken geht, die es zu nutzen gilt. Aggregate in diesem Zustand sind gefährdet, Schreibvorgänge abzulehnen, offline zu gehen oder möglicherweise eine Controller-Unterbrechung zu verursachen.

In der folgenden Tabelle werden die Warnmeldungen zu Fülle und Überprovisionierung, die Maßnahmen für das Problem und die Risiken beschrieben, die mit Nichtmaßnahmen verbunden sind.

Alarmtyp	EM S-Level	Konfigurierbar?	Definition	Ansprache	Risiko, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden
Fast voll	Debuggen	N	Die für Volumes zugewiesene Menge an Speicherplatz, einschließlich deren Garantien, hat den für diese Warnmeldung festgelegten Schwellenwert (95 %) überschritten. Der Prozentsatz ist der <code>Used</code> Gesamtbetrag minus die Größe der Snapshot-Reserve.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hinzufügen von Storage zum Aggregat</li><li>• Verkleinern oder Löschen von Volumes</li><li>• Verschieben von Volumes zu einem anderen Aggregat mit mehr Speicherplatz</li><li>• Entfernen von Volumengarantien (Einstellung auf <code>none</code>)</li></ul>	Kein Risiko für Schreibvorgänge oder Datenverfügbarkeit.

Alarmtyp	EM S-Level	Konfigurierbar?	Definition	Ansprache	Risiko, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden
Voll	Debuggen	N	Das Dateisystem hat den Schwellenwert für diese Meldung überschritten (98 %). Der Prozentsatz ist der <code>Used</code> Gesamtbetrag minus die Größe der Snapshot-Reserve.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinzufügen von Storage zum Aggregat</li> <li>• Verkleinern oder Löschen von Volumes</li> <li>• Verschieben von Volumes zu einem anderen Aggregat mit mehr Speicherplatz</li> <li>• Entfernen von Volumengarantien (Einstellung auf <code>none</code>)</li> </ul>	Die Volume-Garantien für Volumes im Aggregat könnten gefährdet sein, sowie Schreibvorgänge auf diese Volumes.
Logisch überzugesiesen	SV C-Fehler	N	Neben dem reservierten Speicherplatz für Volumes ist der Speicherplatz im Aggregat für Metadaten erschöpft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinzufügen von Storage zum Aggregat</li> <li>• Verkleinern oder Löschen von Volumes</li> <li>• Verschieben von Volumes zu einem anderen Aggregat mit mehr Speicherplatz</li> <li>• Entfernen von Volumengarantien (Einstellung auf <code>none</code>)</li> </ul>	Die Volume-Garantien für Volumes im Aggregat sind gefährdet, und Schreibvorgänge sind auf diese Volumes verteilt.
Physisch überzugesiesen	Node-Fehler	N	Das Aggregat besteht aus physikalischen Blöcken, auf die es schreiben kann.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinzufügen von Storage zum Aggregat</li> <li>• Verkleinern oder Löschen von Volumes</li> <li>• Verschieben von Volumes zu einem anderen Aggregat mit mehr Speicherplatz</li> </ul>	Schreibvorgänge auf Volumes im Aggregat sind gefährdet, ebenso wie die Datenverfügbarkeit; das Aggregat kann offline geschaltet werden. In extremen Fällen kann es auf dem Node zu einer Unterbrechung kommen.

Jedes Mal, wenn ein Schwellenwert für ein Aggregat überschritten wird, unabhängig davon, ob der Prozentsatz der Fülle steigt oder fällt, wird eine EMS-Nachricht generiert. Wenn die Füllmenge des Aggregats unter einen Schwellenwert fällt, `aggregate ok` wird eine EMS-Meldung generiert.

## Überlegungen bei der Festlegung der fraktionalen Reserve

Die fraktionale Reserve, auch *LUN Overwrite Reserve* genannt, ermöglicht Ihnen die Abschaltung der Überschreibungsreserve für platzsparende LUNs und Dateien in einem FlexVol Volume. Dies kann Ihnen dabei helfen, Ihre Storage-Auslastung zu maximieren.



Wenn Ihre Umgebung durch Schreibvorgänge beeinträchtigt wird, die aufgrund von Speicherplatzmangel fehlschlagen, müssen Sie die Anforderungen dieser Konfiguration kennen.

Die Einstellung für die fraktionale Reserve wird als Prozentsatz angegeben; die einzigen gültigen Werte sind 0 und 100 Prozent. Die Einstellung der fraktionalen Reserve ist ein Attribut des Volume. Wenn Sie die fraktionale Reserve einstellen, um 0 Ihre Storage-Auslastung zu erhöhen. Bei einer Applikation, die auf Daten im Volume zugreift, kann es jedoch zu einem Datenausfall kommen, wenn der Speicherplatz auf `volume` dem Volume nicht mehr voll ist, selbst wenn die Volume-Garantie auf festgelegt ist. Durch ordnungsgemäße Volume-Konfiguration und Nutzung können Sie jedoch die Wahrscheinlichkeit eines Schreibversagens minimieren. ONTAP bietet eine „Best Effort“-Schreibgarantie für Volumes mit fraktionaler Reserve, die auf „alle“ 0 der folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Die Deduplizierung wird nicht verwendet
- Die Komprimierung wird nicht verwendet
- Die Unterdateien von FlexClone werden nicht verwendet
- Alle FlexClone Dateien und FlexClone LUNs sind zum automatischen Löschen aktiviert

Dies ist nicht die Standardeinstellung. Sie müssen das automatische Löschen entweder während der Erstellung oder durch Ändern der FlexClone Datei oder der FlexClone LUN nach der Erstellung aktivieren.

- ODX und FlexClone Copy Offload werden derzeit nicht genutzt
- Volume-Garantie wird auf festgelegt `volume`
- Die Speicherplatzreservierung für Datei oder LUN ist `enabled`
- Volume Snapshot Reserve ist auf eingestellt 0
- Volume Snapshot automatische Löschung ist `enabled` mit einem Commitment-Level von `destroy`, eine Destroy-Liste von `lun_clone`, `vol_clone`, `cifs_share`, `file_clone`, `sfsr`, und ein Trigger von `volume`

Diese Einstellung stellt zudem sicher, dass FlexClone Dateien und FlexClone LUNs im Bedarfsfall gelöscht werden.



- Wenn alle oben genannten Anforderungen erfüllt sind, aber Ihre Änderungsrate hoch ist, kann das automatische Löschen von Snapshots in seltenen Fällen zurückfallen, wodurch der Speicherplatz des Volumes knapp wird.
- Wenn alle oben genannten Anforderungen erfüllt sind und Snapshots nicht verwendet werden, wird der Speicherplatz für Volume-Schreibvorgänge garantiert nicht knapp.

Optional können Sie auch die Volume Autogrow Funktion verwenden, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass Volume Snapshots automatisch gelöscht werden müssen. Wenn Sie die Autogrow-Funktion aktivieren, müssen Sie den freien Speicherplatz im zugehörigen Aggregat überwachen. Wenn das Aggregat voll genug wird, dass das Volumen daran gehindert wird zu wachsen, werden wahrscheinlich mehr Snapshots gelöscht

werden, da der freie Platz im Volumen erschöpft ist.

Wenn Sie nicht alle oben genannten Konfigurationsanforderungen erfüllen können und Sie sicherstellen müssen, dass dem Volume nicht der Platz knapp wird, müssen Sie die fraktionale Reserve des Volume auf einstellen 100. Dies erfordert vorab mehr freien Speicherplatz, garantiert jedoch, dass Datenänderungen auch dann erfolgreich ausgeführt werden, wenn die oben aufgeführten Technologien eingesetzt werden.

Der Standardwert und die zulässigen Werte für die Einstellung der fraktionalen Reserve hängen von der Garantie des Volume ab:

Volume-Garantie	Standardmäßige fraktionale Reserve	Zulässige Werte
Datenmenge	100	0, 100
Keine	0	0, 100

## Bestimmen der Datei- und Inode-Nutzung für ein Volume

FlexVol-Volumes weisen eine maximale Anzahl von Dateien auf, die sie enthalten können. Sie können mit einem CLI-Befehl bestimmen, ob Sie die Anzahl der (öffentlichen) Inodes für Ihre FlexVol Volumes erhöhen müssen, um zu verhindern, dass diese ihre Dateigrenze erreichen.

### Über diese Aufgabe

Öffentliche Inodes können entweder frei sein (sie sind nicht mit einer Datei verknüpft) oder verwendet werden (sie verweisen auf eine Datei). Die Anzahl der freien Inodes für ein Volume ist die Gesamtzahl der Inodes für das Volume abzüglich der Anzahl der verwendeten Inodes (die Anzahl der Dateien).

Wenn Shares auf qtree- und Volume-Ebene auf demselben FlexVol oder SCVMM Pool vorhanden sind, werden die qtrees als Verzeichnisse auf der FlexVol-Freigabe angezeigt. Daher müssen Sie darauf achten, nicht versehentlich zu löschen.

### Schritte

1. Um die Inode-Nutzung für ein Volume anzuzeigen, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
volume show -vserver <SVM_name> -volume <volume_name> -fields files-used
```

### Beispiel

```
cluster1::*> volume show -vserver vs1 -volume voll -fields files-used
Vserver Name: vs1
Files Used (for user-visible data): 98
```

# Steuerung und Überwachung der FlexVol volume-I/O-Performance mit Storage QoS

Sie können die Input/Output-Performance (I/O) für FlexVol Volumes steuern, indem Sie Volumes Storage QoS-Richtliniengruppen zuweisen. Sie können die I/O-Performance steuern, um sicherzustellen, dass Workloads bestimmte Performance-Ziele erreichen oder einen Workload drosseln, der sich negativ auf andere Workloads auswirkt.

## Über diese Aufgabe

Richtliniengruppen erzwingen eine maximale Durchsatzbegrenzung (z. B. 100 MB/s). Sie können eine Richtliniengruppe erstellen, ohne eine maximale Durchsatzbegrenzung anzugeben, wodurch Sie die Leistung überwachen können, bevor Sie die Arbeitslast steuern. Sie können auch eine optionale minimale Durchsatzbegrenzung angeben.

Sie können Richtliniengruppen auch SVMs, LUNs und Dateien zuweisen.

Beachten Sie folgende Anforderungen beim Zuweisen eines Volumes zu einer Richtliniengruppe:

- Das Volume muss von der SVM enthalten sein, der die Richtliniengruppe angehört.

Sie geben beim Erstellen der Richtliniengruppe die SVM an.

- Ab ONTAP 9.18.1 können Sie QoS-Richtlinien Volumes zuweisen, die in SVMs mit QoS-Richtlinien enthalten sind. Wenn Sie verschachtelte QoS-Richtlinien verwenden, wird die restriktivste Richtlinie angewendet.
- Ab ONTAP 9.14.0 können Sie Richtlinien Qtrees zuweisen, die in Volumes enthalten sind, die QoS-Richtlinien haben.

Weitere Informationen zur Verwendung von Storage QoS finden Sie im ["Referenz Zur Systemadministration"](#).

## Schritte

1. ``qos policy-group create`` Erstellen Sie mit dem Befehl eine Richtliniengruppe.
2. `volume create volume modify -qos-policy-group`` Weisen Sie einer Richtliniengruppe ein Volume mit dem Befehl oder dem Befehl mit dem Parameter zu.
3. ``qos statistics`` Zeigen Sie mit den Befehlen Performance-Daten an.
4. Verwenden Sie bei Bedarf den `qos policy-group modify` Befehl, um das maximale Durchsatzlimit der Richtliniengruppe anzupassen.

## Verwandte Informationen

- ["QoS-Richtliniengruppe"](#)
- Link: [qos policy-group create](#)
- ["Volume erstellen"](#)
- ["Volume-Änderung"](#)
- ["qos-Statistiken"](#)

# Löschen Sie ein FlexVol Volume

Sie können ein FlexVol-Volume löschen, das nicht mehr benötigt wird.

## Bevor Sie beginnen

Applikationen müssen nicht auf die Daten auf dem Volume zugreifen, das Sie löschen möchten.



Wenn Sie versehentlich ein Volume löschen, lesen Sie die ["NetApp Knowledge Base: So verwenden Sie die Volume Recovery Queue"](#) .

## Schritte

1. Wenn das Volume angehängt ist, heben Sie die Bereitstellung ab:

```
volume unmount -vserver vserver_name -volume volume_name
```

2. Wenn das Volume Teil einer SnapMirror-Beziehung ist, löschen Sie die Beziehung mit dem `snapmirror delete` Befehl.

3. Wenn das Volume online ist, versetzen Sie das Volume in den Offline-Modus:

```
volume offline -vserver vserver_name volume_name
```

4. Löschen Sie das Volume:

```
volume delete -vserver vserver_name volume_name
```

## Ergebnis

Das Volume wird zusammen mit den damit verbundenen Kontingentrichtlinien und qtrees gelöscht.

## Verwandte Informationen

- ["snapmirror löschen"](#)
- ["Volume-Aufhängung nicht verfügbar"](#)
- ["Volume ist offline"](#)
- ["Volume löschen"](#)

# Schutz vor versehentlichem Löschen von Volumes

Das standardmäßige Löschverhalten des Volumes unterstützt die Wiederherstellung versehentlich gelöschter FlexVol-Volumes.

Eine `volume delete` Anfrage für ein Volume, das Typ `RW` oder `DP` (wie in der `volume show` Befehlsausgabe dargestellt) hat, führt dazu, dass das Volume in einen teilweise gelöschten Status verschoben wird. Standardmäßig wird sie mindestens 12 Stunden lang in einer Recovery-Warteschlange aufbewahrt, bevor sie vollständig gelöscht wird.



Durch das Löschen der SVM, die das gelöschte Volume enthält, wird die Volume Recovery Queue (VRQ) geleert. Löschen Sie eine SVM nur, wenn Sie sicher sind, dass keine Volumes, die der SVM gehören, wiederhergestellt werden müssen. Volumes in der Volume Recovery Queue können nicht existieren, wenn die zugehörige SVM gelöscht wird.

#### Verwandte Informationen

- ["Verwenden der Warteschlange zur Wiederherstellung von Volumes"](#)
- ["Volume löschen"](#)
- ["Volumen anzeigen"](#)

## Befehle für das Managen von FlexVol Volumes in ONTAP

Die ONTAP-CLI bietet spezielle Befehle zum Managen von FlexVol-Volumes. Abhängig von den zu erfolgenden Aufgaben können Sie FlexVol Volumes mit den folgenden Befehlen verwalten:

Ihr Ziel ist	Befehl
Versetzen Sie ein Volume in den Online-Modus	<code>volume online</code>
Ändern Sie die Größe eines Volumes	<code>volume size</code>
Bestimmen Sie das zugehörige Aggregat eines Volumes	<code>volume show</code>
Legen Sie das zugehörige Aggregat für alle Volumes einer Storage Virtual Machine (SVM) fest.	<code>volume show -vserver -fields aggregate</code>
Legen Sie das Format eines Volumes fest	<code>volume show -fields block-type</code>
Mounten Sie ein Volume mithilfe einer Verbindung auf ein anderes Volume	<code>volume mount</code>
Versetzen Sie ein Volume in den eingeschränkten Zustand	<code>volume restrict</code>
Benennen Sie ein Volume um	<code>volume rename</code>
Versetzen eines Volumes in den Offline-Modus	<code>volume offline</code>

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

# Befehle zum Anzeigen von Informationen zur Speicherplatznutzung

Sie verwenden die `storage aggregate` Befehle und `volume`, um zu sehen, wie Platz in Ihren Aggregaten und Volumes und ihren Snapshots verwendet wird.

Ab ONTAP 9.18.1 ändert der `storage aggregate show-space` Befehl die Art und Weise, wie die logische referenzierte Kapazität und die logische nicht referenzierte Kapazität gemeldet werden. Die logische referenzierte Kapazität meldet referenzierte Blöcke in allen Objekten und nicht referenzierte Blöcke in fragmentierten Objekten. Die logische nicht referenzierte Kapazität meldet nur nicht referenzierte Blöcke in Objekten, die den Füllschwellenwert überschritten haben und für die Objektlöschung und Defragmentierung in Frage kommen.

Wenn Sie beispielsweise den standardmäßigen Schwellenwert für die aggregierte Auslastung von 40 % für ONTAP S3 und StorageGRID verwenden, müssen 60 % der Blöcke in einem Objekt nicht referenziert sein, bevor die Blöcke als nicht referenzierte Kapazität gemeldet werden.

In Versionen vor ONTAP 9.18.1 meldet die logische referenzierte Kapazität referenzierte Blöcke in allen Objekten (sowohl vollständigen als auch fragmentierten Objekten). Die logische nicht referenzierte Kapazität meldet nicht referenzierte Blöcke in allen Objekten.

So zeigen Sie Informationen über...	Befehl
Aggregate, einschließlich Details zu verwendeten und verfügbaren Prozentsätzen, der Größe der Snapshot-Reserve und anderen Informationen zur Speicherplatznutzung	<code>storage aggregate show</code>  <code>storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve</code>
Wie Festplatten und RAID-Gruppen in einem Aggregat und RAID-Status verwendet werden	<code>storage aggregate show-status</code>
Die Menge an Festplattenspeicher, die zurückgewonnen werden würde, wenn Sie einen bestimmten Snapshot gelöscht haben	<code>volume snapshot compute-reclaimable</code> (Erweitert)
Die Menge an Speicherplatz, der von einem Volume verbraucht wird	<code>volume show -fields size,used,available,percent-used</code>  <code>volume show-space</code>
Die Menge an Speicherplatz, der von einem Volume im enthaltenden Aggregat genutzt wird	<code>volume show-footprint</code>

## Verwandte Informationen

- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Lageraggregat-Show-Space"](#)
- ["Speicheraggregat-Status anzeigen"](#)



- "Rechenbarer Volume-Snapshot"
- "Volumen anzeigen"

## 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.