



# **SAN Volumes**

**ONTAP 9**

NetApp  
March 30, 2023

# Inhaltsverzeichnis

- SAN Volumes ..... 1
  - Allgemeines zu SAN-Volumes ..... 1
  - Konfiguration der Bereitstellungsoptionen für Volumes ..... 3
  - Bestimmen Sie die Speicherplatznutzung in einem Volume oder Aggregat ..... 4
  - Automatisches Löschen von Snapshot Kopien ..... 5
  - Konfigurieren Sie Volumes, um automatisch mehr Speicherplatz zur Verfügung zu stellen, wenn diese voll sind ..... 6
  - Konfigurieren Sie Volumes für die automatische Vergrößerung und Verkleinerung ihrer Größe ..... 7
  - Anforderungen für die Aktivierung des automatischen Löschens von Snapshot Kopien und für das automatische Löschen von Snapshot Kopien ..... 8
  - Interaktion der Autohrink-Funktion mit dem Löschen von Snapshot Kopien ..... 8
  - FlexVol-Volume-Fülle und Überzuweisungswarnungen ..... 9
  - Adresse: Aggregatfülle und Überzuordnungswarnungen ..... 11
  - Überlegungen bei der Festlegung der fraktionalen Reserve ..... 13

# SAN Volumes

## Allgemeines zu SAN-Volumes

ONTAP bietet drei grundlegende Volume-Bereitstellungsoptionen: Thick Provisioning, Thin Provisioning und semi-Thick Provisioning. Jede Option nutzt unterschiedliche Methoden zum Managen des Volume-Speicherplatzes und des Platzbedarfs für die ONTAP Technologien zur gemeinsamen Nutzung von Blöcken. Wenn Sie verstehen, wie diese Optionen funktionieren, können Sie die beste Option für Ihre Umgebung wählen.



Es wird nicht empfohlen, SAN-LUNs und NAS-Freigaben in ein und demselben FlexVol-Volume einzurichten. Sie sollten separate FlexVol Volumes speziell für Ihre SAN LUNs bereitstellen, und Sie sollten separate FlexVol Volumes speziell für Ihre NAS-Freigaben bereitstellen. Dies vereinfacht die Implementierung von Management und Replizierung und Parallelen zur Unterstützung von FlexVol Volumes durch 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 ein FlexVol-Volume mit Thin Provisioning, indem Sie dessen festlegen `-space-guarantee` Option auf `none`.

### 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 ein per Thick Provisioning bereitgestelltes FlexVol-Volume durch Festlegen dessen `-space-slo` (Service Level Objective)-Option nach `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. Wenn dem Volume der freie Speicherplatz zur Verfügung steht, weil Blöcke durch Block-Sharing-Technologien genutzt werden, ist ONTAP bemüht, geschützte Datenobjekte (Snapshot-Kopien, FlexClone Dateien und LUNs) zu löschen, um den Platz 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 ein FlexVol-Volume mit semi-Thick-Provision-Funktion, indem Sie dessen festlegen `-space-slo` (Service Level Objective)-Option nach `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 Snapshot-Kopien 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 zum Aktivieren/Deaktivieren der Unterstützung für das T10 Thin Provisioning auf einer LUN. Sie verwenden die ONTAP `space-allocation enable` Einstellung zum Aktivieren von T10 SCSI Thin Provisioning auf einem LUN.

Der `[-space-allocation {enabled|disabled}]` Befehl im ONTAP Command Reference Manual

enthält weitere Informationen zum Aktivieren/Deaktivieren der Unterstützung für das T10 Thin Provisioning und zur Aktivierung von T10 SCSI Thin Provisioning auf einer LUN.

["ONTAP 9-Befehle"](#)

## Konfiguration der Bereitstellungsoptionen für Volumes

Sie können ein Volume für Thin Provisioning, Thick Provisioning oder Semi-Thick Provisioning konfigurieren.

### Über diese Aufgabe

Einstellen des `-space-slo` Option auf `thick` Stellt Folgendes sicher:

- Das gesamte Volume wird im Aggregat vorab zugewiesen. Sie können das nicht verwenden `volume create` Oder `volume modify` Befehl zum Konfigurieren des Volume `-space-guarantee` Option.
- 100 % des für Überschreibungen benötigten Speicherplatzes ist reserviert. Sie können das nicht verwenden `volume modify` Befehl zum Konfigurieren des Volume `-fractional-reserve` Option

Einstellen des `-space-slo` Option auf `semi-thick` Stellt Folgendes sicher:

- Das gesamte Volume wird im Aggregat vorab zugewiesen. Sie können das nicht verwenden `volume create` Oder `volume modify` Befehl zum Konfigurieren des Volume `-space-guarantee` Option.
- Kein Speicherplatz für Überschreibungen reserviert. Sie können das verwenden `volume modify` Befehl zum Konfigurieren des Volume `-fractional-reserve` Option.
- Das automatische Löschen von Snapshot-Kopien ist aktiviert.

### Schritt

1. Konfiguration der Bereitstellungsoptionen für Volumes:

```
volume create -vserver vs1 -volume vol1 -aggregate aggregate_name -space-slo none|thick|semi-thick -space-guarantee none|volume
```

Der `-space-guarantee` Die Option ist standardmäßig aktiviert `none` Für AFF Systeme und für DP-Volumes ohne All Flash FAS. Andernfalls wird standardmäßig auf verwendet `volume`. Verwenden Sie für vorhandene FlexVol-Volumes das `volume modify` Befehl zum Konfigurieren von Bereitstellungsoptionen.

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

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume vol1 -space-guarantee none
```

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

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume vol1 -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
```

## Bestimmen Sie die Speicherplatznutzung in einem Volume oder Aggregat

Wenn Sie eine Funktion in ONTAP aktivieren, verbraucht sie möglicherweise Speicherplatz, der Ihnen nicht bekannt ist oder mehr als erwartet entspricht. 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.

Auf einem Volume kann aufgrund des Speicherplatzverbrauchs oder des unzureichenden Speicherplatzes im Volume, Aggregat oder einer Kombination aus beidem nicht genügend Platz vorhanden sein. Indem Sie eine funktionsorientierte Aufschlüsselung der Raumnutzung aus verschiedenen Perspektiven sehen, können Sie einschätzen, welche Funktionen Sie anpassen oder deaktivieren möchten, oder andere Maßnahmen ergreifen (z. B. Erhöhung der Größe des Aggregats oder der Volumes).

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

- Der Speicherplatzbedarf des Volumes

In dieser Perspektive werden Details zur Speicherplatznutzung innerhalb des Volumes angezeigt, einschließlich der Verwendung von Snapshot-Kopien.

Sie sehen die Speicherplatznutzung eines Volumes mithilfe von `volume show-space` Befehl.

- 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 sehen Sie den Platzbedarf eines Volumes mit dem Aggregat `volume show-footprint` Befehl.

- Der Speicherplatznutzung des Aggregats

Diese Perspektive umfasst die Gesamtmenge des Volume-Platzbedarfs aller Volumes im Aggregat, den für aggregierte Snapshot Kopien reservierten Speicherplatz 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 und neueren FAS Versionen wird die WAFL Reserve für Aggregate von mehr als 30TB von 10 % auf 5 % reduziert, wodurch der nutzbare Speicherplatz im Aggregat erhöht wird. AFF

Sie können die Speicherplatznutzung des Aggregats mithilfe von sehen `storage aggregate show-space` Befehl.

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.

## Verwandte Informationen

["Wissensbasierter Artikel: Platznutzung"](#)

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

# Automatisches Löschen von Snapshot Kopien

Sie können eine Richtlinie zum automatischen Löschen von Snapshot Kopien und FlexClone LUNs definieren und aktivieren. Durch das automatische Löschen von Snapshot-Kopien und FlexClone LUNs können Sie die Speicherauslastung verwalten.

## Über diese Aufgabe

Snapshot Kopien werden automatisch von Lese- und Schreib-Volumes und FlexClone LUNs aus übergeordneten Volumes mit Lese- und Schreibvorgängen gelöscht. Es ist nicht möglich, das automatische Löschen von Snapshot Kopien aus schreibgeschützten Volumes, z. B. in SnapMirror Ziel-Volumes, einzurichten.

## Schritt

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

Siehe `volume snapshot autodelete modify` Man Page enthält Informationen zu den Parametern, die Sie mit diesem Befehl verwenden können, um eine Richtlinie zu definieren, die Ihren Anforderungen entspricht.

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

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

Mit dem folgenden Befehl können Snapshot-Kopien und der FlexClone LUNs, die für das automatische Löschen des `vol3` Volumes markiert sind, automatisch gelöscht werden. Dies ist Teil der `vs0.example.com` Storage Virtual Machine (SVM):

```
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
```

Snapshot Kopien auf Aggregatebene funktionieren unterschiedlich als Snapshot Kopien auf Volume-Ebene und werden automatisch von ONTAP gemanagt. Die Option zum Löschen von Aggregat-Snapshot-Kopien ist immer aktiviert und hilft beim Managen der Speicherauslastung.



Wenn der Triggerparameter auf eingestellt ist `snap_reserve` Für ein Aggregat werden die Snapshot Kopien so lange aufbewahrt, bis der reservierte Speicherplatz den Schwellenwert überschreitet. Daher, auch wenn der Triggerparameter nicht auf festgelegt ist `snap_reserve`, Der von der Snapshot Kopie im Befehl genutzte Speicherplatz wird als aufgeführt 0 Da diese Snapshot Kopien automatisch gelöscht werden. Außerdem wird der von Snapshot Kopien in einem Aggregat verwendete Speicherplatz als frei betrachtet und im verfügbaren 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 aktiviert, um das Erstellen von Snapshot Kopien zu unterstützen. Wenn Sie versuchen, eine Snapshot Kopie zu erstellen und es zu wenig Speicherplatz gibt, schlägt die Erstellung der Snapshot Kopie selbst bei aktivierter Autogrow fehl.

- Löschen Sie Snapshot Kopien, FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs.

Beispielsweise können Sie ONTAP so konfigurieren, dass Snapshot Kopien automatisch gelöscht werden, die in geklonten Volumes oder LUNs nicht mit Snapshot Kopien verknüpft sind, oder Sie können festlegen, welche Snapshot Kopien Sie ONTAP löschen möchten – zuerst die ältesten oder neuesten Snapshot Kopien. Sie können auch festlegen, wann ONTAP mit dem Löschen von Snapshot Kopien beginnen soll, z. B. 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 bei dem Löschen einer Snapshot Kopie nicht wiederhergestellt werden



kann. Wenn Sie jedoch vermeiden müssen, wie groß ein Volume so oft wie möglich zu sein, können Sie ONTAP so konfigurieren, dass Snapshot-Kopien 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 ist, aktivieren Sie die Autogrow Funktion für das Volume, indem Sie die verwenden `volume autosize` Befehl mit `grow` Modus.

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 Snapshot Kopien, FlexClone Dateien oder FlexClone LUNs löschen soll, wenn das Volume voll ist, können Sie Autodelete für diese Objekttypen aktivieren.
3. Wenn Sie sowohl die Autogrow Funktion von Volume als auch eine oder mehrere Autodelete-Funktionen aktiviert haben, wählen Sie die erste Methode aus, mit der ONTAP freien Speicherplatz für ein Volume bereitstellen soll `volume modify` Befehl mit dem `-space-mgmt-try-first` Option.

Verwenden Sie zum Anerhöhen der Größe des Volumes zuerst (als Standard) `volume_grow`. Verwenden Sie zum Angeben des Löschens von Snapshot Kopien als Erstes `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.

### Was Sie benötigen

Das FlexVol Volume muss online sein.

### 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 Autochrink aktiviert ist, managt ONTAP das Schrumpfverhalten eines Volumes automatisch und verhindert so eine endlose Schleife mit Autogrow- und automatischen hrink-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.

### Schritt

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

```
volume autosize -vserver vserver_namevol_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
```

## Anforderungen für die Aktivierung des automatischen Löschens von Snapshot Kopien und für das automatische Löschen von Snapshot Kopien

Wenn bestimmte Konfigurationsanforderungen erfüllt werden, kann die Funktion für automatische Snapshot-Kopien auch beim automatischen Löschen verwendet werden.

Wenn Sie sowohl die automatische hrink-Funktion als auch das automatische Löschen von Snapshot-Kopien aktivieren möchten, muss die Konfiguration die folgenden Anforderungen erfüllen:

- ONTAP müssen konfiguriert werden, um zu versuchen, die Volume-Größe zu vergrößern, bevor Snapshot Kopien gelöscht werden (der `-space-mgmt-try-first` Option muss auf festgelegt sein `volume_grow`).
- Der Auslöser zum automatischen Löschen von Snapshot Kopien muss die Volume-Fülle sein (der `trigger` Parameter muss auf festgelegt werden `volume`).

## Interaktion der Autohrink-Funktion mit dem Löschen von Snapshot Kopien

Da die Funktion für automatische Snapshot die Größe eines FlexVol Volumes verringert, kann es auch Auswirkungen haben, wenn Volume Snapshot Kopien automatisch gelöscht werden.

Die Funktion für automatische Snapshot-Erstellung interagiert mit dem automatischen Löschen von Volume Snapshot-Kopien und bietet folgende Möglichkeiten:

- Wenn beide der `grow_shrink` der autosize-Modus und das automatische Löschen von Snapshot-Kopien sind aktiviert, wenn die Größe eines Volumes verkleinert wird, kann ein automatisches Löschen von Snapshot-Kopien ausgelöst werden.

Das liegt daran, dass die Snapshot Reserve auf einem Prozentsatz der Volume-Größe basiert (standardmäßig 5 Prozent), und der Prozentsatz basierend nun auf einer kleineren Volume-Größe. Dadurch können Snapshot Kopien aus der Reserve entfernt und automatisch gelöscht werden.

- Wenn der `grow_shrink` der autosize-Modus ist aktiviert, und Sie löschen eine Snapshot-Kopie manuell. Dies kann zu einer automatischen Volumenverkleinerung führen.

## 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-Stufe	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 $Used$ Gesamtgröße abzüglich 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.
Voll	Debuggen	Y	Das Dateisystem hat den Schwellenwert für diese Warnmeldung überschritten (Standard ist 98 %). Der Prozentsatz ist der $Used$ Gesamtgröße abzüglich 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.

Alarmtyp	EMS-Stufe	Konfigurierbar?	Definition	Ansprache	Risiko, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden
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>• Snapshot Kopien werden gelöscht</li> <li>• Reduzierung von Benutzerdateien</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>• Snapshot Kopien werden gelöscht</li> <li>• Reduzierung von Benutzerdateien</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 Auslastungsstufe des Volumens unter einen Schwellenwert fällt, wird `A` angezeigt `volume ok` EMS-Nachricht wird 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-Stufe	Konfigurierbar?	Definition	Ansprache	Risiko, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden
Fast voll	Deben	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> Gesamtgröße abzüglich 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 (Einstellen auf <code>none</code>)</li> </ul>	Kein Risiko für Schreibvorgänge oder Datenverfügbarkeit.
Voll	Deben	N	Das Dateisystem hat den Schwellenwert für diese Meldung überschritten (98 %). Der Prozentsatz ist der <code>Used</code> Gesamtgröße abzüglich 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 (Einstellen auf <code>none</code>)</li> </ul>	Die Volume-Garantien für Volumes im Aggregat könnten gefährdet sein, sowie Schreibvorgänge auf diese Volumes.

Alarmtyp	EM S-Stufe	Konfigurierbar?	Definition	Ansprache	Risiko, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden
Logisch überzugesiehn	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 (Einstellen auf none)</li> </ul>	Die Volume-Garantien für Volumes im Aggregat sind gefährdet, und Schreibvorgänge sind auf diese Volumes verteilt.
Physisch überzugesiehn	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 Auslastungsebene des Aggregats unter einen Schwellenwert fällt, und `aggregate ok` EMS-Nachricht wird 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. So können Sie Ihre Storage-Auslastung maximieren, aber wenn Ihre Umgebung durch mangelnde Schreibzugriffe beeinträchtigt ist, müssen Sie die Anforderungen dieser Konfiguration kennen und verstehen, die diese Konfiguration mit sich bringt.

Die Einstellung der fraktionalen Reserve wird als Prozentsatz angegeben; die einzigen gültigen Werte sind 0 Und 100 Prozent Die Einstellung der fraktionalen Reserve ist ein Attribut des Volume.

Einstellung der fraktionalen Reserve auf 0 Verbessern Sie Ihre Storage-Auslastung. Wenn jedoch für eine Applikation, die auf Daten im Volume zugreift, ein Datenausfall auftritt, könnte es sein, wenn das Volume über keinen freien Speicherplatz verfügt, selbst wenn die Volume-Garantie festgelegt wurde `volume`. Durch

ordnungsgemäße Volume-Konfiguration und Nutzung können Sie jedoch die Wahrscheinlichkeit eines Schreibversagens minimieren. ONTAP bietet eine „Best Effort“-Garantie für Volumes mit als fraktionaler Reserve 0 Wenn *all* 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
- Die Volume-Garantie ist auf festgelegt `volume`
- Datei- oder LUN-Speicherplatzreservierung ist `enabled`
- Die Snapshot-Reserve des Volumes ist auf festgelegt 0
- Das automatische Löschen von Volume Snapshot Kopien ist `enabled` Mit einem Maß an Engagement `destroy`, Eine zerstörte Liste von `lun_clone, vol_clone, cifs_share, file_clone, sfsr`, Und ein Auslöser von `volume`

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

Beachten Sie, dass wenn Ihre Änderungsrate hoch ist, in seltenen Fällen kann das automatische Löschen der Snapshot-Kopie den Wert hinterherhinken, sodass das Volume nicht mehr über genügend Speicherplatz verfügt. Dies gilt auch für alle oben genannten Konfigurationseinstellungen.

Darüber hinaus können Sie optional die Funktion Volume Autogrow verwenden, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass Volume-Snapshot-Kopien automatisch gelöscht werden müssen. Wenn Sie die Autogrow-Funktion aktivieren, müssen Sie den freien Speicherplatz im zugehörigen Aggregat überwachen. Wenn das Aggregat voll genug ist, um das Volume nicht mehr zu wachsen, werden wahrscheinlich mehr Snapshot-Kopien gelöscht, da der freie Speicherplatz im Volume erschöpft ist.

Wenn Sie nicht alle oben genannten Konfigurationsanforderungen erfüllen können und Sie sicherstellen müssen, dass das Volume nicht über genügend Speicherplatz verfügt, müssen Sie die Einstellung für die fraktionale Reserve des Volume auf festlegen 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



## Copyright-Informationen

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

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

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

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

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

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

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

## Markeninformationen

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