



# Management von FlexCache Volumes

## ONTAP 9

NetApp  
April 24, 2024

# Inhalt

- Management von FlexCache Volumes . . . . . 1
  - Übersicht über FlexCache . . . . . 1
  - Unterstützte und nicht unterstützte Funktionen für FlexCache Volumes . . . . . 3
  - Richtlinien zur Dimensionierung eines FlexCache Volume . . . . . 8
  - FlexCache Volume erstellen . . . . . 8
  - Managen Sie FlexCache Volumes . . . . . 13

# Management von FlexCache Volumes

## Übersicht über FlexCache

Die NetApp FlexCache Technologie beschleunigt den Datenzugriff, reduziert WAN-Latenzen und senkt die Kosten für die WAN-Bandbreite bei leseintensiven Workloads, insbesondere, wenn die Kunden wiederholt auf dieselben Daten zugreifen müssen. Wenn Sie ein FlexCache Volume erstellen, erstellen Sie einen Remote-Cache eines bereits vorhandenen (Ursprungs-)Volumes, der nur die Daten enthält, auf die aktiv zugegriffen wird (wichtige Daten) des Ursprungs-Volume.

Wenn ein FlexCache Volume eine Leseanfrage der enthaltenen heißen Daten erhält, kann es schneller reagieren als das Ursprungs-Volume, da die Daten nicht so weit reisen müssen, bis zum Kunden. Wenn ein FlexCache Volume eine Leseanfrage für selten gelesene Daten (kalte Daten) erhält, ruft es die erforderlichen Daten vom Ursprungs-Volume ab und speichert diese dann, bevor es der Client-Anforderung dient. Nachfolgende Leseanforderungen werden dann direkt vom FlexCache Volume bedient. Nach der ersten Anfrage müssen die Daten nicht mehr über das Netzwerk übertragen oder von einem stark ausgelasteten System bedient werden. Angenommen, Sie haben Engpässe innerhalb Ihres Clusters an einem einzelnen Zugriffspunkt für häufig angeforderte Daten. FlexCache Volumes innerhalb des Clusters können mehrere Mount-Punkte für die heißen Daten bereitstellen, wodurch Engpässe reduziert und die Performance gesteigert werden. Ein weiteres Beispiel: Angenommen, Sie müssen den Netzwerk-Traffic auf ein Volume reduzieren, auf das von mehreren Clustern zugegriffen wird. Mit FlexCache Volumes können häufig benötigte Daten aus dem Ursprungs-Volume über die Cluster im Netzwerk verteilt werden. Dadurch wird der WAN-Datenverkehr reduziert, da Benutzer näher auf die Access Points zugreifen können.

Mit FlexCache Technologie lässt sich darüber hinaus die Performance in Cloud- und Hybrid-Cloud-Umgebungen steigern. Ein FlexCache Volume kann Sie dabei unterstützen, Workloads in die Hybrid Cloud zu migrieren, indem Sie Daten von einem lokalen Datacenter in die Cloud zwischenspeichern. Sie können FlexCache Volumes auch einsetzen, um Cloud-Silos zu entfernen, indem Sie die Daten von einem Cloud-Provider im Cache bei einem anderen oder zwischen zwei Regionen desselben Cloud-Providers zwischenspeichern.

Ab ONTAP 9.10.1 ist dies möglich "[Globale Dateisperrung aktivieren](#)" Über alle FlexCache Volumes hinweg. Die globale Dateisperrung verhindert, dass ein Benutzer auf eine Datei zugreift, die bereits von einem anderen Benutzer geöffnet wurde. Updates des Ursprungs-Volume werden dann gleichzeitig auf alle FlexCache Volumes verteilt.

Ab ONTAP 9.9 pflegen FlexCache Volumes eine Liste mit nicht gefundenen Dateien. Dadurch wird der Netzwerkverkehr reduziert, da bei der Suche von Clients nach nicht vorhandenen Dateien mehrere Anrufe an den Ursprung gesendet werden müssen.

Eine Liste mit zusätzlichen "[Funktionen, die für FlexCache Volumes und deren Ursprungs-Volumes unterstützt werden](#)", Einschließlich einer Liste der unterstützten Protokolle von ONTAP-Version, ist auch verfügbar.

Mehr über die Architektur der ONTAP FlexCache Technologie erfahren Sie in "[TR-4743: FlexCache im ONTAP](#)".

## Videos

So kann FlexCache die WAN-Latenz verringern und die Lesezeiten für globale Daten verkürzen

**ONTAP FlexCache**  
Data Access Where You Need It

**Use Case**

© 2020 NetApp, Inc. All rights reserved.

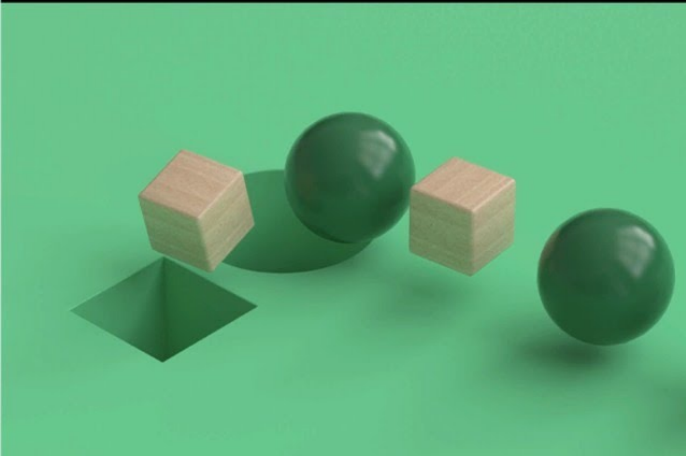



Erfahren Sie mehr über die Performance-Vorteile von ONTAP FlexCache!

**ONTAP FlexCache**  
Data Access Where You Need It

**Tech Clip**

© 2020 NetApp, Inc. All rights reserved.



# Unterstützte und nicht unterstützte Funktionen für FlexCache Volumes

Ab ONTAP 9.5 können Sie FlexCache Volumes konfigurieren. FlexVol Volumes werden als Ursprungs-Volumes unterstützt, FlexGroup Volumes werden als FlexCache Volumes unterstützt. Ab ONTAP 9.7 werden sowohl FlexVol-Volumes als auch FlexGroup-Volumes als Ursprungs-Volumes unterstützt. Die unterstützten Funktionen und Protokolle für das Ursprungs-Volume und das FlexCache Volume variieren.

## Unterstützte Protokolle



Protokoll	Unterstützung auf dem Ursprungs-Volume?	Unterstützung auf dem FlexCache Volume?
NFSv3	Ja.	Ja.
NFSv4	Ja.  Für den Zugriff auf Cache-Volumes mit dem NFSv4.x-Protokoll müssen sowohl der Ursprungs- als auch der Cache-Cluster ONTAP 9.10.1 oder höher verwenden. Der Ursprungs-Cluster und der FlexCache-Cluster können über unterschiedliche ONTAP-Versionen verfügen. Allerdings sollten beide Versionen ONTAP 9.10.1 und höher sein, beispielsweise kann der Ursprung über ONTAP 9.10.1 verfügen und der Cache über ONTAP 9.11.1.	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.10.1.  Für den Zugriff auf Cache-Volumes mit dem NFSv4.x-Protokoll müssen sowohl der Ursprungs- als auch der Cache-Cluster ONTAP 9.10.1 oder höher verwenden. Der Ursprungs-Cluster und der FlexCache-Cluster können über unterschiedliche ONTAP-Versionen verfügen. Allerdings sollten beide Versionen ONTAP 9.10.1 und höher sein, beispielsweise kann der Ursprung über ONTAP 9.10.1 verfügen und der Cache über ONTAP 9.11.1.
NFSv4.2	Ja.	Nein
SMB	Ja.	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.8.

## Unterstützte Funktionen

Merkmal	Unterstützung auf dem Ursprungs-Volume?	Unterstützung auf dem FlexCache Volume?
---------	---	---

Autonomer Ransomware-Schutz	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt für FlexVol Ursprungs-Volumes, die mit ONTAP 9.10.1 beginnen und nicht für FlexGroup Ursprungs-Volumes unterstützt werden.</p>	Nein
Virenschutz	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.7.</p>	<p>Keine Angabe</p> <p>Wenn Sie die Virenprüfung am Ursprung konfigurieren, ist sie im Cache nicht erforderlich. Die ursprüngliche (Antiviren-) Virenschutzprüfung erkennt Dateien, die mit Viren infiziert sind, bevor die Schreibvorgänge durchgeführt werden, und zwar unabhängig von der Datenquelle. Weitere Informationen zur Verwendung von Virenschutzprüfungen mit FlexCache finden Sie im <a href="#">"Technischer Bericht: FlexCache with ONTAP"</a>.</p>
Prüfung	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.7. Mithilfe nativer ONTAP-Prüfung können Sie NFS-Dateizugriffe in FlexCache Beziehungen prüfen. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Überlegungen für das Auditing von FlexCache Volumes</a></p>	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.7. Mithilfe nativer ONTAP-Prüfung können Sie NFS-Dateizugriffe in FlexCache Beziehungen prüfen. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Überlegungen für das Auditing von FlexCache Volumes</a></p>
Cloud Volumes ONTAP	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.6</p>	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.6</p>
Datenverdichtung	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.6</p>	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.7</p>
Komprimierung	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.6</p>	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.6</p>

Deduplizierung	Ja.	Ja.  Die Inline-Deduplizierung wird auf FlexCache Volumes ab ONTAP 9.6 unterstützt. Die Volume-übergreifende Deduplizierung wird auf FlexCache Volumes ab ONTAP 9.7 unterstützt.
FabricPool	Ja.	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.7
FlexCache DR	Ja.	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.9.1, nur mit NFSv3-Protokoll FlexCache Volumes müssen sich in separaten SVMs oder in separaten Clustern liegen.
FlexGroup Volume	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.7	Ja.
FlexVol Volume	Ja.	Nein
FPolicy	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.7	Ja.  Unterstützt für NFS ab ONTAP 9.7. Unterstützt für SMB ab ONTAP 9.14.1.
MetroCluster-Konfiguration	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.7	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.7
Microsoft Offloaded Data Transfer (ODX)	Ja.	Nein
NetApp Aggregatverschlüsselung (NAE)	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.6	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.6
NetApp Volume Encryption (NVE)	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.6	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.6

ONTAP S3 NAS-Bucket	Ja.  Unterstützt ab ONTAP 9.12.1	Nein
QoS	Ja.	Ja.   QoS auf Dateiebene wird für FlexCache Volumes nicht unterstützt.
Qtrees	Ja.  Ab ONTAP 9.6 können Sie qtrees erstellen und ändern. Auf auf der Quelle erstellte qtrees können im Cache zugegriffen werden.	Nein
Kontingente	Ja.  Ab ONTAP 9.6 wird die Kontingentdurchsetzung auf FlexCache Ursprungs-Volumes für Benutzer und Gruppen unterstützt.	Nein  Im FlexCache-Schreibmodus (Standardmodus) werden Schreibvorgänge im Cache an das Ursprungs-Volumen weitergeleitet. Quotas werden am Ursprung durchgesetzt.   Ab ONTAP 9.6 wird Remote Quoten (rquota) auf FlexCache Volumen unterstützt.
SMB Change Notify	Ja.	Ja.  Ab ONTAP 9.14.1 wird SMB Change Notify im Cache unterstützt.
SnapLock Volumes	Nein	Nein
Asynchrone Beziehungen von SnapMirror*	Ja.	Nein



	<p>*FlexCache Origins:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie können ein FlexCache Volume von einer Ursprungs-FlexVol verwenden</li> <li>• Sie können ein FlexCache Volume von einer Ursprungs-FlexGroup verwenden</li> <li>• Sie können ein FlexCache Volume aus einem ursprünglichen primären Volume in der SnapMirror Beziehung haben.</li> <li>• Ab ONTAP 9.8 kann ein sekundäres SnapMirror Volume ein Ursprungs-Volume von FlexCache sein.</li> </ul>	SnapMirror – synchrone Beziehungen
Nein	Nein	SnapRestore
Ja.	Nein	Snapshots
Ja.	Nein	DR-Konfiguration der SVM
<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.5. Das primäre SVM einer SVM-DR-Beziehung kann über das Ursprungs-Volume verfügen. Wird jedoch die SVM-DR-Beziehung beschädigt, muss die FlexCache-Beziehung mit einem neuen Ursprungs-Volume neu erstellt werden.</p>	<p>Nein</p> <p>Sie können FlexCache Volumes in primären SVMs, nicht aber in sekundären SVMs vorhanden sein. Alle FlexCache Volumes in der primären SVM werden nicht als Teil der SVM-DR-Beziehung repliziert.</p>	Storage-Level Access Guard (SCHLACKE)
Nein	Nein	Thin Provisioning
Ja.	<p>Ja.</p> <p>Unterstützt ab ONTAP 9.7</p>	Klonen von Volumes
<p>Ja.</p> <p>Das Klonen eines Ursprungs-Volumes und der Dateien im Ursprungs-Volume wird ab ONTAP 9.6 unterstützt.</p>	Nein	Volume-Verschiebung

Ja.	Ja (nur für Volumenkomponenten)  Das Verschieben von Volume-Komponenten eines FlexCache Volumes wird von ONTAP 9.6 und höher unterstützt.	Volume-Rehosting
Nein	Nein	VStorage API für Array Integration (VAAI)



In ONTAP 9 Versionen vor 9.5 können Ursprungs-FlexVol-Volumes nur Daten für FlexCache Volumes bereitstellen, die auf Systemen mit Data ONTAP 8.2.x im 7-Mode erstellt wurden. Ab ONTAP 9.5 können Ursprungs-FlexVol Volumes auch Daten für FlexCache Volumes auf ONTAP 9 Systemen bereitstellen. Informationen zur Migration von 7-Mode FlexCache zu ONTAP 9 FlexCache finden Sie unter ["Technischer Bericht 4743 zu NetApp: FlexCache in ONTAP"](#).

## Richtlinien zur Dimensionierung eines FlexCache Volume

Die Limits für FlexCache Volumes müssen Sie beachten, bevor Sie mit der Bereitstellung der Volumes beginnen.

Die Größenbegrenzung eines FlexVol Volume gilt für ein Ursprungs-Volume. Die Größe eines FlexCache-Volumes kann kleiner als oder gleich dem Ursprungsvolumen sein. Als Best Practice für die Größe eines FlexCache-Volumes sollten mindestens 10 Prozent der Größe des Ursprungs-Volumes betragen.

Außerdem müssen Sie die folgenden zusätzlichen Limits für FlexCache Volumes beachten:

Grenze	ONTAP 9.5-9.6	ONTAP 9.7	ONTAP 9.8 und höher
Maximale Anzahl an FlexCache Volumes, die Sie aus einem Ursprungs-Volume erstellen können	10	10	100
Empfohlene maximale Anzahl an Ursprungs-Volumes pro Node	10	100	100
Empfohlene maximale Anzahl von FlexCache Volumes pro Node	10	100	100
Empfohlene maximale Anzahl an FlexGroup-Komponenten in einem FlexCache Volume pro Node	40	800	800
Maximale Anzahl an Komponenten pro FlexCache-Volume pro Node	32	32	32

### Verwandte Informationen

["NetApp Interoperabilität"](#)

## FlexCache Volume erstellen

Sie können ein FlexCache Volume in demselben Cluster erstellen, um die Performance

beim Zugriff auf ein Hot Object zu verbessern. Wenn Sie Datacenter an verschiedenen Standorten haben, können Sie FlexCache Volumes auf Remote-Clustern erstellen, um den Datenzugriff zu beschleunigen.

#### Über diese Aufgabe

- Ab ONTAP 9.5 unterstützt FlexCache FlexVol Volumes als Ursprungs-Volumes und FlexGroup Volumes als FlexCache Volumes.
- Ab ONTAP 9.7 werden sowohl FlexVol-Volumes als auch FlexGroup-Volumes als Ursprungs-Volumes unterstützt.
- Ab ONTAP 9.14.0 können Sie ein unverschlüsseltes FlexCache-Volume aus einer verschlüsselten Quelle erstellen.

#### Bevor Sie beginnen

- Sie müssen ONTAP 9.5 oder höher ausführen.
- Wenn Sie ONTAP 9.6 oder eine frühere Version verwenden, müssen Sie dies tun ["Fügen Sie eine FlexCache-Lizenz hinzu"](#).

Für ONTAP 9.7 oder höher ist keine FlexCache Lizenz erforderlich. Ab ONTAP 9.7 ist die FlexCache-Funktionalität in ONTAP enthalten und erfordert keine Lizenz oder Aktivierung mehr.



Wenn ein HA-Paar nutzt ["Verschlüsselung von SAS- oder NVMe-Laufwerken \(SED, NSE, FIPS\)"](#), Sie müssen die Anweisungen im Thema folgen ["Ein FIPS-Laufwerk oder eine SED-Festplatte in den ungeschützten Modus zurückkehren"](#) Für alle Laufwerke innerhalb des HA-Paars vor der Initialisierung des Systems (Boot-Optionen 4 oder 9). Andernfalls kann es zu künftigen Datenverlusten kommen, wenn die Laufwerke einer anderen Verwendung zugewiesen werden.

## Beispiel 1. Schritte

### System Manager

1. Wenn sich das FlexCache Volume auf einem anderen Cluster als dem Ursprungs-Volume befindet, erstellen Sie eine Cluster Peer-Beziehung:
  - a. Klicken Sie im lokalen Cluster auf **Schutz > Übersicht**.
  - b. Erweitern Sie **Intercluster Settings**, klicken Sie auf **Add Network Interfaces** und fügen Sie Cluster-Netzwerkschnittstellen hinzu.

Wiederholen Sie diesen Schritt auf dem Remote-Cluster.

- c. Klicken Sie im Remote-Cluster auf **Schutz > Übersicht**. Klicken Sie Auf ⓘ Klicken Sie im Abschnitt Cluster Peers auf **Passphrase generieren**.
  - d. Kopieren Sie die generierte Passphrase, und fügen Sie sie in das lokale Cluster ein.
  - e. Klicken Sie im lokalen Cluster unter Cluster Peers auf **Peer Clusters** und führen Sie die lokalen und Remote Cluster aus.
2. Wenn sich das FlexCache Volume auf demselben Cluster wie das Ursprungs-Volume befindet, sich aber in einer anderen SVM befindet, erstellen Sie eine Intercluster SVM-Peer-Beziehung des Typs „FlexCache“:

Klicken Sie unter Storage VM Peers auf ⓘ Und dann **Peer Storage VMs** um die Speicher-VMs zu nutzen.

3. Wählen Sie **Storage > Volumes**.
4. Wählen Sie **Hinzufügen**.
5. Wählen Sie **More Options** und dann **Add as Cache for a Remote Volume**.



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

### CLI

1. Wenn sich das zu erstellenden FlexCache Volume in einem anderen Cluster befindet, erstellen Sie eine Cluster-Peer-Beziehung:
  - a. Erstellen Sie auf dem Ziel-Cluster eine Peer-Beziehung mit dem Datensicherheits-Quellcluster:

```
cluster peer create -generate-passphrase -offer-expiration
MM/DD/YYYY HH:MM:SS|1...7days|1...168hours -peer-addr
<peer_LIF_IPs> -initial-allowed-vserver-peers <svm_name>,...|*
-ipospace <ipospace_name>
```

Ab ONTAP 9.6 ist die TLS-Verschlüsselung bei der Erstellung einer Cluster-Peer-Beziehung standardmäßig aktiviert. Die TLS-Verschlüsselung wird für die Cluster-übergreifende Kommunikation zwischen den Ursprungs- und FlexCache Volumes unterstützt. Bei Bedarf können Sie auch die TLS-Verschlüsselung für die Cluster-Peer-Beziehung deaktivieren.

```
cluster02::> cluster peer create -generate-passphrase -offer
-expiration 2days -initial-allowed-vserver-peers *
```

Passphrase: UCa+6lRVICXeL/gq1WrK7ShR  
Expiration Time: 6/7/2017 08:16:10 EST  
Initial Allowed Vserver Peers: \*  
Intercluster LIF IP: 192.140.112.101  
Peer Cluster Name: Clus\_7ShR (temporary generated)

Warning: make a note of the passphrase - it cannot be displayed again.

a. Authentifizierung des Quellclusters im Quellcluster beim Ziel-Cluster:

```
cluster peer create -peer-addr <peer_LIF_IPs> -ip-space <ip-space>
```

```
cluster01::> cluster peer create -peer-addr
192.140.112.101,192.140.112.102
```

Notice: Use a generated passphrase or choose a passphrase of 8 or more characters.

To ensure the authenticity of the peering relationship, use a phrase or sequence of characters that would be hard to guess.

Enter the passphrase:  
Confirm the passphrase:

Clusters cluster02 and cluster01 are peered.

2. Wenn sich das FlexCache-Volume in einer anderen SVM als der des Ursprungs-Volume befindet, erstellen Sie eine SVM-Peer-Beziehung mit flexcache Als Anwendung:

a. Wenn sich die SVM in einem anderen Cluster befindet, erstellen Sie eine SVM-Berechtigung für die Peering SVMs:

```
vserver peer permission create -peer-cluster <cluster_name>
-vserver <svm-name> -applications flexcache
```

Das folgende Beispiel veranschaulicht die Erstellung einer SVM-Peer-Berechtigung, die für alle lokalen SVMs gilt:

```
cluster1::> vserver peer permission create -peer-cluster cluster2
-vserver "*" -applications flexcache
```

Warning: This Vserver peer permission applies to all local Vservers.  
After that no explicit  
"vserver peer accept" command required for Vserver peer relationship  
creation request  
from peer cluster "cluster2" with any of the local Vservers. Do you  
want to continue? {y|n}: y

a. SVM-Peer-Beziehung erstellen:

```
vserver peer create -vserver <local_SVM> -peer-vserver
<remote_SVM> -peer-cluster <cluster_name> -applications flexcache
```

3. FlexCache Volume erstellen:

```
volume flexcache create -vserver <cache_svm> -volume
<cache_vol_name> -auto-provision-as flexgroup -size <vol_size>
-origin-vserver <origin_svm> -origin-volume <origin_vol_name>
```

Im folgenden Beispiel wird ein FlexCache Volume erstellt und vorhandene Aggregate für die Bereitstellung automatisch ausgewählt:

```
cluster1::> volume flexcache create -vserver vs_1 -volume fc1 -auto
-provision-as flexgroup -origin-volume vol_1 -size 160MB -origin
-vserver vs_1
[Job 443] Job succeeded: Successful
```

Im folgenden Beispiel wird ein FlexCache Volume erstellt und der Verbindungspfad festgelegt:

```
cluster1::> flexcache create -vserver vs34 -volume fc4 -aggr-list
aggr34,aggr43 -origin-volume origin1 -size 400m -junction-path /fc4
[Job 903] Job succeeded: Successful
```

4. Überprüfen Sie die FlexCache Beziehung vom FlexCache Volume und dem Ursprungs-Volume.

a. Zeigen Sie die FlexCache-Beziehung im Cluster an:

```
volume flexcache show
```

```
cluster1::> volume flexcache show
```

Vserver	Volume	Size	Origin-Vserver	Origin-Volume
Origin-Cluster				
vs_1	fc1	160MB	vs_1	vol_1
cluster1				

- b. Alle FlexCache Beziehungen im Ursprungs-Cluster anzeigen:

```
volume flexcache origin show-caches
```

```
cluster::> volume flexcache origin show-caches
```

Origin-Vserver	Origin-Volume	Cache-Vserver	Cache-Volume
Cache-Cluster			
vs0	ovol1	vs1	cfg1
clusA			
vs0	ovol1	vs2	cfg2
clusB			
vs_1	vol_1	vs_1	fc1
cluster1			

## Ergebnis

Das FlexCache Volume wurde erfolgreich erstellt. Clients können das Volume über den Verbindungspfad des FlexCache Volume mounten.

### Verwandte Informationen

["Cluster- und SVM-Peering"](#)

## Managen Sie FlexCache Volumes

### Überlegungen für das Auditing von FlexCache Volumes

Ab ONTAP 9.7 können Sie NFS-Dateizugriff-Ereignisse in FlexCache Beziehungen mit nativem ONTAP-Auditing und Datei-Richtlinien-Management mit FPolicy prüfen.

Ab ONTAP 9.14.1 wird FPolicy für FlexCache-Volumes mit NFS oder SMB unterstützt. Zuvor wurde FPolicy nicht für FlexCache Volumes mit SMB unterstützt.

Native Audits und FPolicy werden mit denselben CLI-Befehlen konfiguriert und gemanagt, die für FlexVol Volumes verwendet werden. Jedoch gibt es ein paar verschiedene Verhaltensweisen mit FlexCache-Volumes.

- **\* Native Auditing\***

- Sie können ein FlexCache Volume nicht als Ziel für Prüfprotokolle verwenden.
- Wenn Sie Lese- und Schreibvorgänge auf FlexCache-Volumes prüfen möchten, müssen Sie sowohl für die Cache-SVM als auch für die Ursprungs-SVM prüfen.

Der Grund dafür ist, dass Dateisystemvorgänge dort geprüft werden, wo sie verarbeitet werden. Das heißt, Lesevorgänge werden auf der Cache-SVM geprüft und Schreibvorgänge werden auf der ursprünglichen SVM geprüft.

- Um den Ursprung von Schreibvorgängen zu verfolgen, werden die SVM-UUID und MSID im Audit-Protokoll angehängt, um das FlexCache-Volume zu identifizieren, aus dem der Schreibvorgang stammt.
- Obwohl die System-Zugriffssteuerungslisten (SACLs) für eine Datei mit NFSv4- oder SMB-Protokollen eingestellt werden können, unterstützen FlexCache Volumes nur NFSv3. Daher können SACLs nur auf das Ursprungsvolumen eingestellt werden.

- **FPolicy**

- Obwohl Schreibvorgänge auf ein FlexCache Volume auf dem Ursprungs-Volume ausgeführt werden, überwachen FPolicy Konfigurationen die Schreibvorgänge auf dem Cache-Volume. Dies unterscheidet sich vom nativen Audit, bei dem die Schreibvorgänge auf das Ursprungs-Volume geprüft werden.
- Während ONTAP nicht die gleiche FPolicy Konfiguration auf Cache und Ursprungs-SVMs erfordert, wird jedoch empfohlen, dass Sie zwei ähnliche Konfigurationen implementieren. Dies ist möglich, indem Sie eine neue FPolicy für den Cache erstellen, die wie die der ursprünglichen SVM konfiguriert ist, aber mit dem Umfang der neuen Richtlinie auf die Cache-SVM beschränkt ist.

## **Eigenschaften eines FlexCache-Volumes von einem Ursprungs-Volume synchronisieren**

Einige der Volume-Eigenschaften des FlexCache Volume müssen immer mit denen des Ursprungs-Volume synchronisiert werden. Wenn die Volume-Eigenschaften eines FlexCache-Volumes nicht automatisch synchronisiert werden, nachdem die Eigenschaften am Ursprungs-Volume geändert wurden, können Sie die Eigenschaften manuell synchronisieren.

### **Über diese Aufgabe**

Die folgenden Volume-Eigenschaften eines FlexCache Volume müssen immer mit denen des Ursprungs-Volume synchronisiert werden:

- Sicherheitsstil (-security-style)
- Volume-Name (-volume-name)
- Maximale Verzeichnisgröße (-maxdir-size)
- Minimale Vorauslesen (-min-readahead)

### **Schritt**

1. Synchronisieren Sie auf dem FlexCache Volume die Volume-Eigenschaften:

```
volume flexcache sync-properties -vserver svm_name -volume flexcache_volume
```



```
cluster1::> volume flexcache sync-properties -vserver vs1 -volume fcl
```

## Aktualisieren der Konfigurationen einer FlexCache-Beziehung

Nach Ereignissen wie Volume-Verschiebung, Aggregatverschiebung oder Storage Failover werden die Volume-Konfigurationsinformationen auf das Ursprungs-Volume und das FlexCache Volume automatisch aktualisiert. Falls die automatischen Updates fehlschlagen, wird eine EMS-Nachricht generiert und dann müssen Sie die Konfiguration für die FlexCache-Beziehung manuell aktualisieren.

Wenn sich das Ursprungs-Volume und das FlexCache-Volume im getrennten Modus befinden, müssen Sie möglicherweise einige zusätzliche Operationen durchführen, um eine FlexCache-Beziehung manuell zu aktualisieren.

### Über diese Aufgabe

Wenn Sie die Konfigurationen eines FlexCache-Volumes aktualisieren möchten, müssen Sie den Befehl aus dem ursprünglichen Volume ausführen. Wenn Sie die Konfigurationen eines Ursprungs-Volumes aktualisieren möchten, müssen Sie den Befehl aus dem FlexCache-Volume ausführen.

### Schritt

1. Aktualisieren Sie die Konfiguration der FlexCache-Beziehung:

```
volume flexcache config-refresh -peer-vserver peer_svm -peer-volume  
peer_volume_to_update -peer-endpoint-type [origin | cache]
```

## Aktivieren Sie die Updates der Zugriffszeit

Ab ONTAP 9.11.1 können Sie den aktivieren `-atime-update` Feld auf dem FlexCache Volume, um Updates der Zugriffszeit zu erlauben. Sie können mit dem auch einen Zeitraum für die Aktualisierung der Zugriffszeit festlegen `-atime-update-period` Attribut. Der `-atime-update-period` Attribut steuert, wie oft Updates der Zugriffszeit stattfinden können und wann sie sich auf das Ursprungs-Volume ausbreiten können.

### Überblick

ONTAP stellt ein Feld auf Volume-Ebene bereit `-atime-update`, Um Updates der Zugriffszeit für Dateien und Verzeichnisse zu verwalten, die mit READ, READLINK und REaddir gelesen werden. Atime kommt bei Entscheidungen über den Daten-Lebenszyklus für Dateien und Verzeichnisse zum Einsatz, auf die selten zugegriffen wird. Die Dateien, auf die selten zugegriffen wird, werden zu Archiv-Storage migriert und oft später auf Tape verlagert.

Das Feld `atime-Update` ist bei vorhandenen und neu erstellten FlexCache-Volumes standardmäßig deaktiviert. Wenn Sie FlexCache-Volumes mit ONTAP-Versionen vor 9.11.1 verwenden, sollten Sie das Feld `atime-Update` deaktiviert lassen, damit Caches nicht unnötig entfernt werden, wenn ein Lesevorgang auf dem Ursprungsvolumen ausgeführt wird. Bei großen FlexCache Caches verwenden Administratoren jedoch spezielle Tools für das Datenmanagement und helfen sicherzustellen, dass „heiße“ Daten im Cache verbleiben und „kalte“ Daten gelöscht werden. Dies ist nicht möglich, wenn das `atime-Update` deaktiviert ist. Ab ONTAP 9.11.1 können Sie jedoch aktivieren `-atime-update` Und `-atime-update-period`, Zudem können Sie

die erforderlichen Tools zum Managen der zwischengespeicherten Daten verwenden.

## Bevor Sie beginnen

Alle FlexCache Volumes müssen ONTAP 9.11.1 oder höher ausführen.

## Über diese Aufgabe

Einstellung `-atime-update-period` Bis zu 86400 Sekunden erlaubt nicht mehr als eine Aktualisierung der Zugriffszeit pro 24 Stunden, unabhängig von der Anzahl der Read-ähnlichen Vorgänge, die in einer Datei durchgeführt werden.

Einstellen des `-atime-update-period` An 0 sendet für jeden Lesezugriff Nachrichten an den Ursprung. Der Ursprung informiert jedes FlexCache Volume darüber, dass das atime veraltet ist, was die Performance beeinträchtigt.

## Schritte

1. Aktivieren Sie die Zeitaktualisierung des Dateizugriffs, und legen Sie die Aktualisierungshäufigkeit fest:

```
volume modify -volume vol_name -vserver SVM_name -atime-update true -atime-update-period seconds
```

Das folgende Beispiel aktiviert `-atime-update` Und Sets `-atime-update-period` Auf 86400 Sekunden oder 24 Stunden:

```
c1: volume modify -volume origin1 vs1_c1 -atime-update true -atime-update-period 86400
```

2. Verifizieren Sie das `-atime-update` Ist aktiviert:

```
volume show -volume vol_name -fields atime-update,atime-update-period
```

```
c1::*> volume show -volume cachel_origin1 -fields atime-update,atime-update-period
vserver volume          atime-update atime-update-period
-----
vs2_c1  cachel_origin1 true          86400
```

## Globale Dateisperrung aktivieren

Ab ONTAP 9.10.1 kann die globale Dateisperrung angewendet werden, um Lesevorgänge für alle im Cache gespeicherten Dateien zu vermeiden.

Wenn die globale Dateisperrung aktiviert ist, werden Änderungen am Ursprungs-Volume ausgesetzt, bis alle FlexCache Volumes online sind. Sie sollten die globale Dateisperrung nur aktivieren, wenn Sie die Zuverlässigkeit der Verbindungen zwischen Cache und Ursprung aufgrund von Suspensionen und möglichen Timeouts bei Offline-FlexCache-Volumes kontrollieren.

## Bevor Sie beginnen

- Für die globale Dateisperung müssen die Cluster, die den Ursprung und alle zugehörigen Caches enthalten, ONTAP 9.9.1 oder höher ausführen. Die globale Dateisperung kann auf neuen oder bestehenden FlexCache Volumes aktiviert werden. Der Befehl kann auf einem Volume ausgeführt werden und gilt für alle zugehörigen FlexCache Volumes.
- Sie müssen sich in der erweiterten Berechtigungsebene befinden, um die globale Dateisperung zu aktivieren.
- Wenn Sie auf eine Version von ONTAP vor Version 9.9 zurücksetzen, muss die globale Dateisperung zunächst für den Ursprung und die zugehörigen Caches deaktiviert werden. Führen Sie zum Deaktivieren vom Ursprungs-Volume aus: `volume flexcache prepare-to-downgrade -disable-feature -set 9.10.0`
- Der Prozess zum Aktivieren der globalen Dateisperung hängt davon ab, ob der Ursprung über vorhandene Caches verfügt:
  - [\[enable-gfl-new\]](#)
  - [\[enable-gfl-existing\]](#)

## Globale Dateisperung auf neuen FlexCache Volumes ermöglichen

### Schritte

1. Erstellen Sie das FlexCache Volume mit `-is-global-file-locking` Auf „true“ setzen:

```
volume flexcache create volume volume_name -is-global-file-locking-enabled true
```



Der Standardwert von `-is-global-file-locking` ist „false“. Wenn nachfolgende Informationen verfügbar sind `volume flexcache create` Befehle werden auf einem Volume ausgeführt, sie müssen mit übergeben werden `-is-global-file-locking enabled` Setzen Sie auf „true“.

## Globale Dateisperung auf vorhandenen FlexCache Volumes ermöglichen

### Schritte

1. Die globale Dateisperung muss vom Ursprungsvolume festgelegt werden.
2. Der Ursprung kann keine anderen bestehenden Beziehungen haben (z. B. SnapMirror). Bestehende Beziehungen müssen distanziert werden. Alle Caches und Volumes müssen zum Zeitpunkt der Ausführung des Befehls verbunden sein. Um den Verbindungsstatus zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte aus:

```
volume flexcache connection-status show
```

Der Status aller aufgeführten Volumes sollte als angezeigt werden `connected`. Weitere Informationen finden Sie unter ["Anzeigen des Status einer FlexCache-Beziehung"](#) Oder ["Eigenschaften eines FlexCache-Volumes von einem Ursprung synchronisieren"](#).

3. Globale Dateisperung in den Caches aktivieren:

```
volume flexcache origin config show/modify -volume volume_name -is-global-file-locking-enabled true
```

## Füllen Sie ein FlexCache Volume vor

Sie können ein FlexCache Volume vor dem Auffüllen vorladen, um den Zugriff auf im Cache gespeicherte Daten zu beschleunigen.

### Was Sie benötigen

- Sie müssen ein Cluster-Administrator auf der erweiterten Berechtigungsebene sein
- Die Pfade, die Sie für die Vorbefüllung übergeben haben, müssen vorhanden sein oder der Voreinfüllen-Vorgang schlägt fehl.

### Über diese Aufgabe

- Vorbefüllen liest nur Dateien und durchsucht Verzeichnisse
- Der `-isRecursion` Flag gilt für die gesamte Liste der Verzeichnisse, die an das Vorfüllen übergeben wurden

### Schritte

1. Vorbefüllen eines FlexCache Volume:

```
volume flexcache prepopulate -cache-vserver vs2 -cache-volume -path  
-list path_list -isRecursion true|false
```

- Der `-path-list` Der Parameter gibt den relativen Verzeichnispfad an, der vom Stammverzeichnis des Ursprungs aus ausgefüllt werden soll. Wenn beispielsweise das Stammverzeichnis der Herkunft `/Origin` benannt ist und das Verzeichnis `/Origin/dir1` und `/Origin/dir2` enthält, können Sie die Pfadliste wie folgt angeben: `-path-list dir1, dir2` Oder `-path-list /dir1, /dir2`.
- Der Standardwert des `-isRecursion` Der Parameter stimmt.

In diesem Beispiel wird ein einzelner Verzeichnispfad vorausgefüllt:

```
cluster1::*> flexcache prepopulate start -cache-vserver vs2 -cache  
-volume fg_cachevol_1 -path-list /dir1  
(volume flexcache prepopulate start)  
[JobId 207]: FlexCache prepopulate job queued.
```

In diesem Beispiel werden Dateien aus mehreren Verzeichnissen vorausgefüllt:

```
cluster1::*> flexcache prepopulate start -cache-vserver vs2 -cache  
-volume fg_cachevol_1 -path-list /dir1,/dir2,/dir3,/dir4  
(volume flexcache prepopulate start)  
[JobId 208]: FlexCache prepopulate job queued.
```

In diesem Beispiel wird eine einzelne Datei vorgefüllt:

```
cluster1::*> flexcache prepopulate start -cache-vserver vs2 -cache
-volume fg_cachevol_1 -path-list /dir1/file1.txt
(volume flexcache prepopulate start)
[JobId 209]: FlexCache prepopulate job queued.
```

In diesem Beispiel werden alle Dateien vom Ursprung vorausgefüllt:

```
cluster1::*> flexcache prepopulate start -cache-vserver vs2 -cache
-volume fg_cachevol_1 -path-list / -isRecursion true
(volume flexcache prepopulate start)
[JobId 210]: FlexCache prepopulate job queued.
```

Dieses Beispiel enthält einen ungültigen Pfad für die Vorbefüllung:

```
cluster1::*> flexcache prepopulate start -cache-volume
vol_cache2_vs3_c2_vol_origin1_vs1_c1 -cache-vserver vs3_c2 -path-list
/dir1, dir5, dir6
(volume flexcache prepopulate start)

Error: command failed: Path(s) "dir5, dir6" does not exist in origin
volume
      "vol_origin1_vs1_c1" in Vserver "vs1_c1".
```

## 2. Anzahl der gelesenen Dateien anzeigen:

```
job show -id job_ID -ins
```

## Löschen einer FlexCache-Beziehung

Sie können eine FlexCache-Beziehung und das FlexCache-Volume löschen, wenn Sie das FlexCache-Volume nicht mehr benötigen.

### Schritte

1. Versetzen Sie das FlexCache Volume in den Offline-Modus von dem Cluster, der das FlexCache Volume aufweist:

```
volume offline -vserver svm_name -volume volume_name
```

2. Löschen Sie das FlexCache Volume:

```
volume flexcache delete -vserver svm_name -volume volume_name
```

Die Details zur FlexCache Beziehung werden aus dem Ursprungs-Volume und dem FlexCache Volume entfernt.

## Copyright-Informationen

Copyright © 2024 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.