



Management lokaler Flash Pool Tiers

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/de-de/ontap/disks-aggregates/flash-pool-aggregate-caching-policies-concept.html> on February 12, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Management lokaler Flash Pool Tiers	1
Caching-Richtlinien für die lokale Flash Pool ONTAP Ebene	1
Ändern Sie eine Caching-Richtlinie	1
Management von Flash Pool Caching-Richtlinien	2
Ermitteln, ob die ONTAP Caching-Richtlinie für lokale Flash Pool Tiers geändert werden soll	2
Caching-Richtlinien für lokale ONTAP Flash Pool Tiers ändern	3
Legen Sie die Richtlinie für die Cache-Aufbewahrung für lokale ONTAP Flash Pool Tiers fest	3
Flash Pool SSD-Partitionierung für lokale ONTAP Flash Pool Tiers mithilfe von Storage Pools	4
Ermitteln Sie die ONTAP Flash Pool Kandidaten und die optimale Cache-Größe	5
Erstellen Sie eine lokale ONTAP Flash Pool Tier mit physischen SSDs	7
Erstellen Sie mithilfe von SSD-Storage-Pools eine lokale Flash Pool Tier	9
Ermitteln Sie, ob eine lokale ONTAP-Flash-Pool-Tier einen SSD-Speicherpool verwendet	10
Fügen Sie einem lokalen ONTAP-Tier Cache hinzu, indem Sie einen SSD-Speicherpool erstellen	10
Erstellen Sie eine lokale ONTAP-Flash-Pool-Tier mit SSD-Storage-Pool-Zuweisungseinheiten	12
Ermitteln Sie die Auswirkungen auf die ONTAP Cache-Größe, wenn SSDs zu einem SSD Storage-Pool hinzugefügt werden	15
Fügen Sie SSDs zu einem ONTAP SSD-Speicherpool hinzu	15
ONTAP-Befehle zum Managen von SSD-Storage-Pools	16

Management lokaler Flash Pool Tiers

Caching-Richtlinien für die lokale Flash Pool ONTAP Ebene

Mit Caching-Richtlinien für die Volumes in einer lokalen Flash Pool Tier können Sie Flash Storage als hochperformanten Cache für die Arbeitsdatensets einsetzen und gleichzeitig kostengünstigere HDDs für Daten mit geringeren Zugriffsraten nutzen. Wenn Sie Cache für zwei oder mehr lokale Flash Pool Tiers bereitstellen, sollten Sie Flash Pool SSD-Partitionierung verwenden, um SSDs über die lokalen Tiers im Flash Pool hinweg gemeinsam zu nutzen.

Caching-Richtlinien werden auf Volumes angewendet, die sich in lokalen Flash Pool Tiers befinden. Sie sollten verstehen, wie Caching-Richtlinien funktionieren, bevor Sie sie ändern.

In den meisten Fällen ist die standardmäßige Caching-Richtlinie von `auto` die beste Caching-Richtlinie, die verwendet werden sollte. Die Caching-Richtlinie sollte nur geändert werden, wenn eine andere Richtlinie eine bessere Performance für Ihren Workload bietet. Die Konfiguration einer falschen Caching-Richtlinie kann die Volume Performance erheblich beeinträchtigen. Die Performance kann sich im Laufe der Zeit allmählich erhöhen.

Caching-Richtlinien kombinieren eine Lese-Cache-Richtlinie und eine Richtlinie für das Schreib-Caching. Der Richtliniename verknüpft die Namen der Lese-Cache-Richtlinie und die Write Caching-Richtlinie, die durch einen Bindestrich getrennt ist. Wenn der Richtliniename keinen Bindestrich enthält, lautet die Schreibcache-Richtlinie `none`, mit Ausnahme der `auto` Richtlinie.

Die Richtlinien für das Lese-Caching optimieren die Lese-Performance für zukünftige Lesezugriffe, indem zusätzlich zu den auf HDDs gespeicherten Daten eine Kopie der Daten im Cache abgelegt wird. Beim Lese-Cache werden Daten für Schreibvorgänge in den Cache eingefügt. Der Cache wird als „*Write-Through* Cache“ ausgeführt.

Daten, die mithilfe der Write Caching-Richtlinie in den Cache eingefügt werden, befinden sich nur im Cache. Es gibt keine Kopie in HDDs. Flash Pool Cache ist RAID-geschützt. Durch die Aktivierung von Schreib-Caching werden Daten aus Schreibvorgängen sofort für das Lesen aus dem Cache verfügbar. Dabei wird das Schreiben der Daten auf die HDDs zurückgestellt, bis sie aus dem Cache entfernt werden.

Wenn Sie ein Volume von einer lokalen Flash Pool Ebene in eine lokale Tier mit einer Ebene verschieben, verliert es seine Caching-Richtlinie. Wenn Sie es später wieder zurück auf eine lokale Tier mit Flash Pool verschieben, wird ihm die standardmäßige Caching-Richtlinie von zugewiesen `auto`. Wenn Sie ein Volume zwischen zwei lokalen Flash Pool-Ebenen verschieben, bleibt die Caching-Richtlinie erhalten.

Ändern Sie eine Caching-Richtlinie

Mit der CLI können Sie die Caching-Richtlinie für ein Volume ändern, das sich in einer lokalen Flash Pool Tier befindet, indem `-caching-policy volume` create Sie den Parameter mit dem Befehl verwenden.

Wenn Sie ein Volume auf einer lokalen Flash Pool Tier erstellen, wird die Caching-Richtlinie standardmäßig `auto` dem Volume zugewiesen.

Management von Flash Pool Caching-Richtlinien

Ermitteln, ob die ONTAP Caching-Richtlinie für lokale Flash Pool Tiers geändert werden soll

Sie können Volumes in lokalen Flash Pool Tiers Richtlinien zur Cache-Aufbewahrung zuweisen, um zu bestimmen, wie lange die Volume-Daten im Flash Pool Cache verbleiben. In einigen Fällen kann es jedoch sein, dass die Richtlinie zur Cache-Aufbewahrung die Zeit, die die Daten des Volumes im Cache verbleiben, nicht beeinträchtigt.

Über diese Aufgabe

Wenn Ihre Daten den folgenden Bedingungen entsprechen, hat das Ändern der Cache-Aufbewahrungsrichtlinie möglicherweise keine Auswirkung:

- Ihr Workload ist sequenziell.
- Ihr Workload wird die zufälligen Blöcke, die in den Solid State-Laufwerken (SSDs) zwischengespeichert werden, nicht erneut gelesen.
- Die Cache-Größe des Volumes ist zu klein.

Schritte

Die folgenden Schritte prüfen, ob die Bedingungen von den Daten erfüllt werden müssen. Die Aufgabe muss im erweiterten Berechtigungsebene mit der CLI ausgeführt werden.

1. Verwenden Sie die CLI, um das Workload-Volume anzuzeigen:

```
statistics start -object workload_volume
```

2. Bestimmen des Workload-Musters des Volume:

```
statistics show -object workload_volume -instance volume-workload -counter sequential_reads
```

3. Ermitteln Sie die Trefferrate des Volumens:

```
statistics show -object wafl_hya_vvol -instance volume -counter read_ops_replaced_percent|wc_write_blks_overwritten_percent
```

4. Bestimmen Sie den Cacheable Read und Project Cache Alloc des Volumes:

```
system node run -node node_name wafl awa start aggr_name
```

5. AWA-Zusammenfassung anzeigen:

```
system node run -node node_name wafl awa print aggr_name
```

6. Vergleichen Sie die Trefferrate des Volumens mit der Cacheable Read.

Wenn die Trefferquote des Volumes höher als der ist Cacheable Read, dann liest Ihr Workload keine zufälligen Blöcke, die in den SSDs zwischengespeichert sind.

7. Vergleichen Sie die aktuelle Cache-Größe des Volumes mit der `Project Cache Alloc`.

Wenn die aktuelle Cache-Größe des Volumes größer ist als die `Project Cache Alloc`, dann ist die Größe des Volume-Caches zu klein.

Verwandte Informationen

- ["Statistiken zeigen"](#)
- ["Statistikstart"](#)

Caching-Richtlinien für lokale ONTAP Flash Pool Tiers ändern

Sie sollten die Caching-Richtlinie nur dann ändern, wenn eine andere Caching-Richtlinie für eine bessere Performance zu erwarten ist. Sie können die Caching-Richtlinie eines Volumes auf einer lokalen Flash Pool Tier ändern.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen festlegen, ob Sie Ihre Caching-Richtlinie ändern möchten.

Über diese Aufgabe

In den meisten Fällen ist die standardmäßige Caching-Richtlinie von `auto` die beste Caching-Richtlinie, die Sie verwenden können. Die Caching-Richtlinie sollte nur geändert werden, wenn eine andere Richtlinie eine bessere Performance für Ihren Workload bietet. Die Konfiguration einer falschen Caching-Richtlinie kann die Volume Performance erheblich beeinträchtigen. Die Performance kann sich im Laufe der Zeit allmählich erhöhen. Beim Ändern von Caching-Richtlinien sollten Sie Vorsicht walten lassen. Wenn Sie Performance-Probleme bei einem Volume haben, für das die Caching-Richtlinie geändert wurde, sollten Sie die Caching-Richtlinie an zurücksenden `auto`.

Schritt

1. Verwenden Sie die CLI, um die Caching-Richtlinie des Volume zu ändern:

```
volume modify -volume volume_name -caching-policy policy_name
```

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die Caching-Richtlinie eines Volumes mit dem Namen der Richtlinie `none` geändert `vol2`:

```
volume modify -volume vol2 -caching-policy none
```

Legen Sie die Richtlinie für die Cache-Aufbewahrung für lokale ONTAP Flash Pool Tiers fest

Sie können Volumes in lokalen Flash Pool Tiers Richtlinien zur Cache-Aufbewahrung zuweisen. Daten in Volumes mit hoher Cache-Aufbewahrungsrichtlinie bleiben länger im Cache und Daten in Volumes mit einer geringen Cache-Aufbewahrungsrichtlinie werden schneller entfernt. Dies steigert die Performance Ihrer kritischen Workloads, indem Informationen mit hoher Priorität über einen längeren Zeitraum schneller zugänglich gemacht werden.

Bevor Sie beginnen

Sie sollten wissen, ob Ihr System irgendwelche Bedingungen hat, die verhindern könnten, dass die Richtlinie zur Cache-Aufbewahrung Auswirkungen auf die Aufbewahrungsdauer Ihrer Daten im Cache hat.

Schritte

Verwenden Sie die CLI im erweiterten Berechtigungsmodus, um die folgenden Schritte auszuführen:

1. Ändern Sie die Berechtigungseinstellung in erweitert:

```
set -privilege advanced
```

2. Überprüfen Sie die Cache-Aufbewahrungsrichtlinie des Volumes:

Standardmäßig lautet die Aufbewahrungsrichtlinie für den Cache „normal“.

3. Legen Sie die Cache-Aufbewahrungsrichtlinie fest:

```
volume modify -volume volume_name -vserver vservice_name -caching-policy  
policy_name
```

4. Überprüfen Sie, ob die Cache-Aufbewahrungsrichtlinie des Volumes in die von Ihnen ausgewählte Option geändert wurde.
5. Die Berechtigungsebene wird an den Administrator zurückgegeben:

```
set -privilege admin
```

Flash Pool SSD-Partitionierung für lokale ONTAP Flash Pool Tiers mithilfe von Storage Pools

Wenn Sie zwei oder mehr lokalen Flash Pool Tiers Cache bereitstellen, sollten Sie die Flash Pool SSD-Partitionierung (Solid State Drive) verwenden. Dank der Flash Pool SSD-Partitionierung können SSDs von allen lokalen Tiers, die den Flash Pool verwenden, gemeinsam verwendet werden. Auf diese Weise werden die Paritätskosten über mehrere lokale Tiers verteilt, die Flexibilität bei der SSD-Cache-Zuweisung erhöht und die SSD-Performance maximiert.

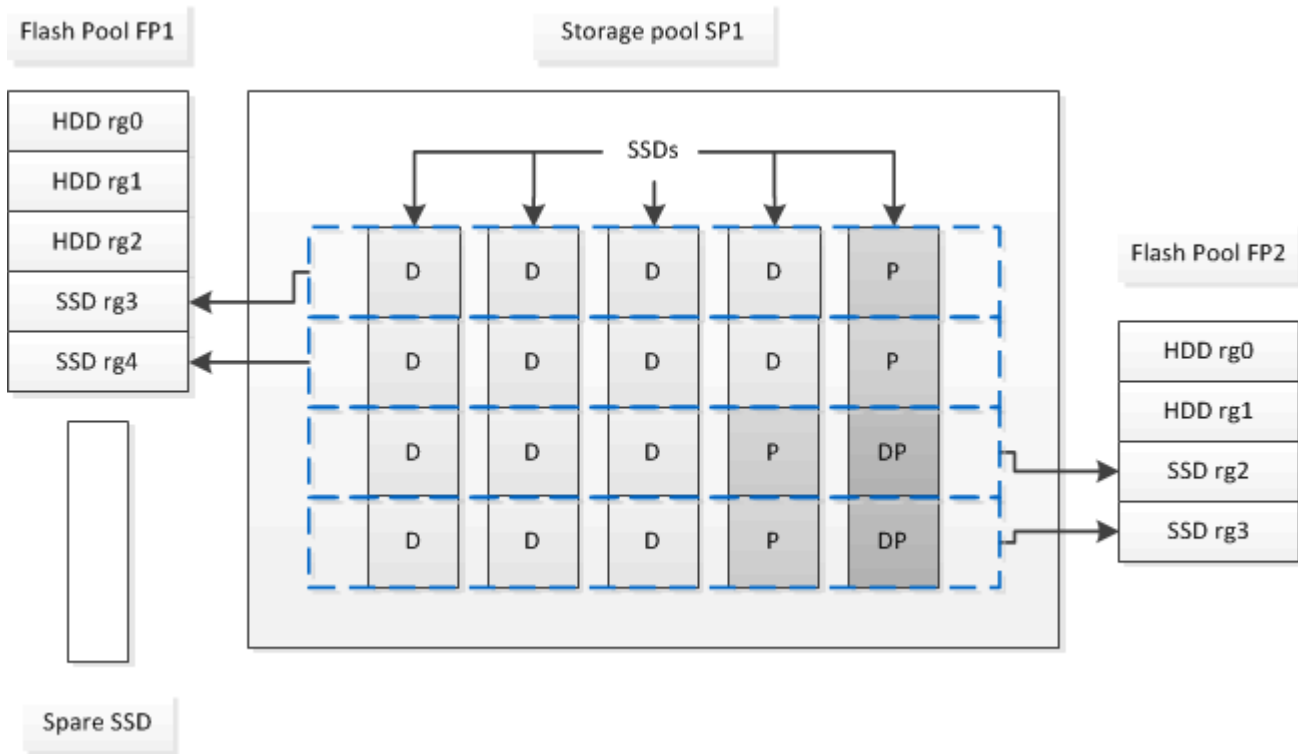
Damit eine SSD in einem lokalen Flash Pool Tier verwendet werden kann, muss die SSD in einem Storage-Pool platziert werden. Sie können keine SSDs verwenden, die für die Root-Daten-Partitionierung in einem Storage-Pool partitioniert wurden. Nachdem die SSD im Storage-Pool abgelegt ist, kann die SSD nicht mehr als eigenständige Festplatte gemanagt werden. Sie können nicht mehr aus dem Storage-Pool entfernt werden, es sei denn, Sie zerstören die dem Flash Pool zugeordneten lokalen Tiers und zerstören den Storage-Pool.

SSD Storage-Pools sind in vier gleiche Zuweisungseinheiten unterteilt. Den Storage-Pool hinzugefügte SSDs werden in vier Partitionen aufgeteilt, und eine Partition ist jeder der vier Zuweisungseinheiten zugewiesen. Die SSDs im Storage-Pool müssen dem gleichen HA-Paar gehören. Standardmäßig sind jedem Node im HA-Paar zwei Zuweisungseinheiten zugewiesen. Zuordnungseinheiten müssen dem Node gehören, der die lokale Ebene besitzt, für die er zuständig ist. Wenn für die lokalen Tiers auf einem der Nodes mehr Flash Cache benötigt wird, kann die standardmäßige Anzahl der Zuweisungseinheiten verschoben werden, um die Zahl auf einem Node zu verringern und die Zahl auf dem Partner-Node zu erhöhen.

Sie verwenden Ersatz-SSDs, um zu einem SSD-Speicherpool hinzuzufügen. Wenn der Storage Pool lokale Flash Pool Tiers bereitstellt, die sich beide Nodes im HA-Paar befinden, dann sind die Ersatz-SSDs im Besitz

eines jeden Node. Wenn der Storage Pool jedoch nur lokale Flash Pool-Tiers mit Zuweisungseinheiten bereitstellt, die einem der Nodes im HA-Paar gehören, müssen dieselben Nodes für die SSD-Ersatzteile zuständig sein.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Flash Pool SSD-Partitionierung. Der SSD Storage Pool stellt Cache für zwei lokale Flash Pool Tiers bereit:



Storage Pool SP1 besteht aus fünf SSDs und einer Hot-Spare-SSD. Zwei der Zuweisungseinheiten des Speicherpools sind Flash Pool FP1 zugewiesen, und zwei sind Flash Pool FP2 zugewiesen. FP1 hat einen Cache-RAID-Typ von RAID4. Daher enthalten die dem FP1 zur Verfügung gestellten Zuweisungseinheiten nur eine für Parität vorgesehene Partition. FP2 verfügt über einen Cache-RAID-Typ von RAID-DP. Daher umfassen die für FP2 zur Verfügung gestellten Zuweisungseinheiten eine Paritäts-Partition und eine Double-Parity-Partition.

In diesem Beispiel werden jedem lokalen Flash Pool Tier zwei Zuordnungseinheiten zugewiesen. Wenn jedoch eine lokale Flash Pool-Ebene einen größeren Cache benötigt, können Sie diesem lokalen Flash Pool-Tier drei Zuweisungseinheiten und nur eine der anderen Einheiten zuweisen.

Ermitteln Sie die ONTAP Flash Pool Kandidaten und die optimale Cache-Größe

Bevor Sie eine vorhandene lokale Tier in eine lokale Flash Pool Tier umwandeln, können Sie feststellen, ob die lokale Tier I/O-gebunden ist und welche Flash Pool Cache-Größe für Ihren Workload und Ihr Budget am besten geeignet ist. Außerdem können Sie überprüfen, ob die Größe des Cache einer vorhandenen lokalen Flash Pool-Tier korrekt ist.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter "[Festplatten und lokale Tiers](#)".

Bevor Sie beginnen

Sie sollten ungefähr wissen, wann die lokale Ebene, die Sie analysieren, seine Spitzenlast erlebt.

Schritte

1. Erweiterten Modus aufrufen:

```
set advanced
```

2. Wenn Sie herausfinden möchten, ob eine bestehende lokale Tier geeignet für die Konvertierung in eine lokale Flash Pool Tier wäre, ermitteln Sie, wie stark die Festplatten in der lokalen Tier während einer Spitzenlastperiode ausgelastet sind und wie sich dies auf die Latenz auswirkt:

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance raid_group_name  
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

Sie können entscheiden, ob die Reduzierung der Latenz durch das Hinzufügen von Flash Pool Cache für diese lokale Tier sinnvoll ist.

Der folgende Befehl zeigt die Statistiken für die erste RAID-Gruppe der lokalen Ebene „aggr1“:

```
statistics show-periodic -object disk:raid_group -instance /aggr1/plex0/rg0  
-counter disk_busy|user_read_latency -interval 1 -iterations 60
```

3. Start Automated Workload Analyzer (AWA):

```
storage automated-working-set-analyzer start -node node_name -aggregate  
aggr_name
```

AWA beginnt mit dem Erfassen von Workload-Daten für die Volumes, die der angegebenen lokalen Tier zugeordnet sind.

4. Erweiterten Modus beenden:

```
set admin
```

AWA laufen lassen, bis ein oder mehrere Intervalle der Spitzenlast aufgetreten sind. AWA sammelt Workload-Statistiken für die Volumes, die der angegebenen lokalen Ebene zugeordnet sind, und analysiert Daten für eine Dauer von bis zu einer rollierenden Woche. Wenn Sie AWA für mehr als eine Woche ausführen, werden nur Daten gemeldet, die von der letzten Woche erfasst wurden. Die Schätzungen der Cache-Größe basieren auf den höchsten Lasten, die während der Datenerfassung zu beobachten sind. Die Last muss über den gesamten Zeitraum der Datenerfassung nicht hoch sein.

5. Erweiterten Modus aufrufen:

```
set advanced
```

6. Anzeigen der Workload-Analyse:

```
storage automated-working-set-analyzer show -node node_name -instance
```

7. AWA stoppen:

```
storage automated-working-set-analyzer stop node_name
```

Sämtliche Workload-Daten werden gespeichert und stehen nicht mehr für Analysen zur Verfügung.

8. Erweiterten Modus beenden:

```
set admin
```

Verwandte Informationen

- ["Statistiken zeigen-periodisch"](#)
- ["Speicherautomatisierter Arbeitssatz-Analysator anzeigen"](#)
- ["Speicher Automatisierter Arbeitssatz-Analysator Start"](#)
- ["Speicherautomatisierter Arbeitssatz-Analysator, Stopp"](#)

Erstellen Sie eine lokale ONTAP Flash Pool Tier mit physischen SSDs

Sie erstellen eine lokale Flash Pool-Tier, indem Sie die Funktion auf einer vorhandenen lokalen Tier aus HDD-RAID-Gruppen aktivieren und dann dieser lokalen Tier eine oder mehrere SSD-RAID-Gruppen hinzufügen. Das führt zu zwei Gruppen von RAID-Gruppen für diese lokale Tier: SSD RAID-Gruppen (der SSD-Cache) und HDD RAID-Gruppen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Über diese Aufgabe

Nachdem Sie einer lokalen Tier einen SSD-Cache hinzugefügt haben, um eine lokale Flash Pool-Ebene zu erstellen, können Sie den SSD-Cache nicht entfernen, um die lokale Tier zurück in ihre ursprüngliche Konfiguration zu konvertieren.

Standardmäßig ist das RAID-Level des SSD-Caches mit dem RAID-Level der HDD-RAID-Gruppen identisch. Sie können diese Standardauswahl überschreiben, indem Sie die Option angeben `raidtype`, wenn Sie die ersten SSD-RAID-Gruppen hinzufügen.

Bevor Sie beginnen

- Sie müssen eine gültige lokale Tier mit HDDs identifiziert haben, um in eine lokale Flash Pool-Ebene umgewandelt werden zu können.
- Sie müssen die Berechtigung zum Schreib-Caching für die Volumes festgelegt haben, die der lokalen Tier zugeordnet sind, und alle erforderlichen Schritte ausführen, um die Teilnahmevoraussetzungen zu lösen.
- Sie müssen festgelegt haben, welche SSDs Sie hinzufügen möchten. Diese SSDs müssen Eigentum des Node sein, auf dem Sie die lokale Flash Pool-Tier erstellen.
- Sie müssen die Prüfsummentypen der beiden zugefügten SSDs und der HDDs bereits in der lokalen Tier

festgelegt haben.

- Sie müssen die Anzahl der hinzufügenden SSDs und die optimale RAID-Gruppengröße für die SSD RAID-Gruppen bestimmt haben.

Durch die geringere Anzahl von RAID-Gruppen im SSD Cache wird die Anzahl der erforderlichen Parity Disks verringert, aber größere RAID-Gruppen erfordern RAID-DP.

- Sie müssen das RAID-Level bestimmt haben, das Sie für den SSD-Cache verwenden möchten.
- Sie müssen die maximale Cache-Größe für Ihr System festgelegt haben und festgestellt haben, dass das Hinzufügen von SSD-Cache zu Ihrer lokalen Ebene nicht dazu führt, dass Sie sie überschreiten.
- Sie müssen sich mit den Konfigurationsanforderungen für lokale Flash Pool Tiers vertraut machen.

Schritte

Sie können eine lokale Flash Pool Tier mit System Manager oder der ONTAP CLI erstellen.

System Manager

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit System Manager eine lokale Flash Pool Tier unter Verwendung von physischen SSDs erstellen.

Schritte

1. Wählen Sie **Storage > Tiers** und wählen Sie dann eine vorhandene lokale HDD-Speicherebene aus.
2. Wählen Sie  dann **Flash Pool Cache hinzufügen**.
3. Wählen Sie **Dedicated SSDs als Cache verwenden**.
4. Wählen Sie einen Festplattentyp und die Anzahl der Festplatten aus.
5. Wählen Sie einen RAID-Typ aus.
6. Wählen Sie **Speichern**.
7. Suchen Sie die Speicherebene und wählen Sie .
8. Wählen Sie **Weitere Details**. Stellen Sie sicher, dass Flash Pool als **aktiviert** angezeigt wird.

CLI

Schritte

1. Markieren Sie den lokalen Tier als berechtigt, ein lokales Flash Pool-Tier zu werden:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

Wenn dieser Schritt nicht erfolgreich ist, bestimmen Sie die Schreibberechtigung für den lokalen Zieltier.

2. Fügen Sie die SSDs mithilfe des Befehls zum lokalen Tier hinzu `storage aggregate add`.
 - Sie können die SSDs anhand der ID oder mithilfe der `diskcount` `disktype` Parameter und angeben.
 - Wenn die HDDs und die SSDs nicht den gleichen Prüfsummentyp aufweisen oder wenn der lokale Tier eine lokale Tier mit gemischten Prüfsummen ist, müssen Sie den Parameter verwenden, `checksumstyle` um den Prüfsummentyp der Festplatten anzugeben, die Sie der lokalen Tier hinzufügen.
 - Sie können mit dem `raidtype` Parameter einen anderen RAID-Typ für den SSD-Cache angeben.
 - Wenn die Größe der Cache-RAID-Gruppe von der Standardgröße für den verwendeten RAID-Typ abweichen soll, sollten Sie sie jetzt mithilfe des `-cache-raid-group-size` Parameters ändern.

Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat hinzufügen"](#)
- ["Speicheraggregat ändern"](#)

Erstellen Sie mithilfe von SSD-Storage-Pools eine lokale Flash Pool Tier

Ermitteln Sie, ob eine lokale ONTAP-Flash-Pool-Tier einen SSD-Speicherpool verwendet

Sie können einen lokalen Flash Pool Tier konfigurieren, indem Sie einer vorhandenen lokalen HDD-Tier eine oder mehrere Zuweisungseinheiten aus einem SSD-Storage-Pool hinzufügen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Sie managen die lokalen Flash Pool-Tiers anders, wenn sie SSD-Storage-Pools verwenden, um ihren Cache bereitzustellen, als wenn sie diskrete SSDs verwenden.

Schritt

1. Laufwerke des lokalen Tiers nach RAID-Gruppe anzeigen:

```
storage aggregate show-status aggr_name
```

Wenn der lokale Tier einen oder mehrere SSD-Speicherpools verwendet, wird der Wert für die Spalte für `Position` die SSD-RAID-Gruppen als, angezeigt `Shared`, und der Name des Speicherpools wird neben dem Namen der RAID-Gruppe angezeigt.

Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat-Status anzeigen"](#)

Fügen Sie einem lokalen ONTAP-Tier Cache hinzu, indem Sie einen SSD-Speicherpool erstellen

Sie können die Cache-Bereitstellung durch Hinzufügen von Solid State-Laufwerken (SSDs) in eine lokale Flash Pool Tier umwandeln.

Sie können SSD-Storage-Pools (Solid State Drive) erstellen, um SSD-Cache für zwei bis vier lokale Flash Pool Tiers bereitzustellen. Mit lokalen Flash Pool Tiers können Sie Flash als hochperformanten Cache für Arbeitsdatensets einsetzen und gleichzeitig kostengünstigere HDDs für Daten mit weniger häufigem Zugriff verwenden.

Über diese Aufgabe

- Beim Erstellen oder Hinzufügen von Datenträgern zu einem Speicherpool müssen Sie eine Festplattenliste angeben.

Speicherpools unterstützen keinen `diskcount` Parameter.

- Die im Speicherpool verwendeten SSDs sollten die gleiche Größe haben.

System Manager

Verwenden von System Manager zum Hinzufügen eines SSD-Caches (ONTAP 9.12.1 und höher)

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit System Manager einen SSD-Cache hinzufügen.



Storage-Pool-Optionen stehen auf AFF Systemen nicht zur Verfügung.

Schritte

1. Klicken Sie auf **Cluster > Disks** und dann auf **ein-/Ausblenden**.
2. Wählen Sie **Typ** aus, und stellen Sie sicher, dass auf dem Cluster ErsatzSSD vorhanden ist.
3. Klicken Sie auf **Storage > Tiers** und klicken Sie auf **Storage Pool hinzufügen**.
4. Wählen Sie den Festplattentyp aus.
5. Geben Sie eine Festplattengröße ein.
6. Wählen Sie die Anzahl der Festplatten aus, die dem Speicherpool hinzugefügt werden sollen.
7. Überprüfen Sie die geschätzte Cache-Größe.

Verwenden Sie System Manager zum Hinzufügen eines SSD-Caches (nur ONTAP 9.7)



Verwenden Sie das CLI-Verfahren, wenn Sie eine ONTAP-Version höher als ONTAP 9.7 oder früher als ONTAP 9.12.1 verwenden.

Schritte

1. Klicken Sie auf **(Zurück zur klassischen Version)**.
2. Klicken Sie Auf **Storage > Aggregate & Disks > Aggregate**.
3. Wählen Sie den lokalen Tier aus, und klicken Sie dann auf **Actions > Add Cache**.
4. Wählen Sie die Cache-Quelle als „Storage Pools“ oder „Dedicated SSDs“ aus.
5. Klicken Sie auf * (zum neuen Erlebnis wechseln)*.
6. Klicken Sie auf **Speicher > Tiers**, um die Größe des neuen lokalen Tiers zu überprüfen.

CLI

Verwenden Sie die CLI, um einen SSD-Speicherpool zu erstellen

Schritte

1. Bestimmen Sie die Namen der verfügbaren Spare-SSDs:

```
storage aggregate show-spare-disks -disk-type SSD
```

Die in einem Storage-Pool verwendeten SSDs können einem Node eines HA-Paars zugewiesen werden.

2. Erstellen Sie den Speicherpool:

```
storage pool create -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2,...
```

3. **Optional:** Überprüfung des neu erstellten Speicherpools:

```
storage pool show -storage-pool sp_name
```

Ergebnisse

Nachdem die SSDs in den Storage-Pool gelegt wurden, werden sie nicht mehr als Spares auf dem Cluster angezeigt, obwohl der vom Speicherpool bereitgestellte Storage noch keinen Flash Pool Caches zugewiesen wurde. Sie können einer RAID-Gruppe keine SSDs als separate Laufwerke hinzufügen. Ihr Storage kann nur mithilfe der Zuweisungseinheiten des Storage-Pools bereitgestellt werden, zu denen sie gehören.

Verwandte Informationen

- ["Storage-Aggregate zeigen"](#)
- ["Speicherpool erstellen"](#)
- ["Speicherpool anzeigen"](#)

Erstellen Sie eine lokale ONTAP-Flash-Pool-Tier mit SSD-Storage-Pool-Zuweisungseinheiten

Sie können einen lokalen Flash Pool Tier konfigurieren, indem Sie einer vorhandenen lokalen HDD-Tier eine oder mehrere Zuweisungseinheiten aus einem SSD-Storage-Pool hinzufügen.



Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff „*Aggregate*“, um eine „*Local Tier*“ zu beschreiben. Unabhängig von Ihrer ONTAP-Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *Aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden Sie unter ["Festplatten und lokale Tiers"](#).

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit dem neu gestalteten System Manager eine lokale Flash Pool Tier unter Verwendung von Storage Pool Zuordnungseinheiten erstellen.

Bevor Sie beginnen

- Sie müssen eine gültige lokale Tier mit HDDs identifiziert haben, um in eine lokale Flash Pool-Ebene umgewandelt werden zu können.
- Sie müssen die Berechtigung zum Schreib-Caching für die Volumes festgelegt haben, die der lokalen Tier zugeordnet sind, und alle erforderlichen Schritte ausführen, um die Teilnahmevoraussetzungen zu lösen.
- Sie müssen einen SSD-Speicherpool erstellt haben, um diesen lokalen Flash Pool-Tier den SSD-Cache bereitzustellen.

Jede Zuordnungseinheit aus dem Storage-Pool, den Sie verwenden möchten, muss demselben Node gehören, der die lokale Tier von Flash Pool besitzt.

- Sie müssen festgelegt haben, wie viel Cache Sie der lokalen Ebene hinzufügen möchten.

Sie fügen der lokalen Tier Cache nach Zuordnungseinheiten hinzu. Sie können die Größe der Zuweisungseinheiten später erhöhen, indem Sie bei Platz SSDs zum Speicherpool hinzufügen.

- Sie müssen den RAID-Typ ermitteln, den Sie für den SSD-Cache verwenden möchten.

Nachdem Sie der lokalen Tier aus den SSD-Speicherpools einen Cache hinzugefügt haben, können Sie

den RAID-Typ der Cache-RAID-Gruppen nicht ändern.

- Sie müssen die maximale Cache-Größe für Ihr System festgelegt haben und festgestellt haben, dass das Hinzufügen von SSD-Cache zu Ihrer lokalen Ebene nicht dazu führt, dass Sie sie überschreiten.

Mit dem `storage pool show` Befehl wird die Cache-Menge angezeigt, die der gesamten Cache-Größe hinzugefügt wird.

- Sie müssen sich mit den Konfigurationsanforderungen für das lokale Flash Pool Tier vertraut machen.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie möchten, dass sich der RAID-Typ des Cache von der der HDD-RAID-Gruppe unterscheidet, müssen Sie beim Hinzufügen der SSD-Kapazität den Cache-RAID-Typ angeben. Nachdem Sie der lokalen Tier die SSD-Kapazität hinzugefügt haben, können Sie den RAID-Typ des Cache nicht mehr ändern.

Nachdem Sie einer lokalen Tier einen SSD-Cache hinzugefügt haben, um eine lokale Flash Pool-Ebene zu erstellen, können Sie den SSD-Cache nicht entfernen, um die lokale Tier zurück in ihre ursprüngliche Konfiguration zu konvertieren.

System Manager

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit System Manager SSDs zu einem SSD Storage-Pool hinzufügen.

Schritte

1. Klicken Sie auf **Storage > Tiers** und wählen Sie einen vorhandenen lokalen Festplatten-Storage aus.
2. Klicken Sie auf , und wählen Sie **Flash Pool Cache hinzufügen**.
3. Wählen Sie **Storage Pools Verwenden**.
4. Wählen Sie einen Speicherpool aus.
5. Wählen Sie eine Cache-Größe und RAID-Konfiguration aus.
6. Klicken Sie Auf **Speichern**.
7. Suchen Sie erneut nach der Speicherebene und klicken Sie auf .
8. Wählen Sie **Mehr Details** aus, und stellen Sie sicher, dass der Flash Pool als **aktiviert** angezeigt wird.

CLI

Schritte

1. Markieren Sie den lokalen Tier als berechtigt, ein lokales Flash Pool-Tier zu werden:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -hybrid-enabled true
```

Wenn dieser Schritt nicht erfolgreich ist, bestimmen Sie die Schreibberechtigung für den lokalen Zieltier.

2. Zeigt die verfügbaren Zuweisungseinheiten für SSD-Storage-Pools an:

```
storage pool show-available-capacity
```

3. Fügen Sie die SSD-Kapazität der lokalen Tier hinzu:

```
storage aggregate add aggr_name -storage-pool sp_name -allocation-units  
number_of_units
```

Wenn sich der RAID-Typ des Cache von dem der HDD-RAID-Gruppen unterscheiden soll, müssen Sie ihn bei der Eingabe dieses Befehls mit dem `raidtype` Parameter ändern.

Sie müssen keine neue RAID-Gruppe angeben. ONTAP setzt den SSD-Cache automatisch in getrennte RAID-Gruppen von den HDD RAID-Gruppen ein.

Sie können die RAID-Gruppengröße des Cache nicht festlegen, er wird durch die Anzahl der SSDs im Storage-Pool bestimmt.

Der Cache wird der lokalen Tier hinzugefügt, und die lokale Tier ist jetzt eine lokale Flash Pool Tier. Jede Zuordnungseinheit, die dem lokalen Tier hinzugefügt wird, wird zu einer eigenen RAID-Gruppe.

4. Überprüfen Sie das Vorhandensein und die Größe des SSD-Caches:

```
storage aggregate show aggregate_name
```

Die Größe des Cache ist unter aufgelistet `Total Hybrid Cache Size`.

Verwandte Informationen

- ["Technischer Bericht 4070 zu NetApp: Flash Pool Design and Implementation Guide"](#)
- ["Speicheraggregat hinzufügen"](#)
- ["Speicheraggregat ändern"](#)
- ["Speicherpool anzeigen"](#)
- ["Speicherpool zeigt verfügbare Kapazität an"](#)

Ermitteln Sie die Auswirkungen auf die ONTAP Cache-Größe, wenn SSDs zu einem SSD Storage-Pool hinzugefügt werden

Wenn das Hinzufügen von SSDs zu einem Storage-Pool zu einer Überschreitung der Cache-Grenze Ihres Plattformmodells führt, weist ONTAP keinen lokalen Flash Pool Tiers die neu hinzugefügte Kapazität zu. Dies kann dazu führen, dass einige oder alle der neu hinzugefügten Kapazitäten nicht zur Verwendung zur Verfügung stehen.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie SSDs zu einem SSD-Storage-Pool hinzufügen, der bereits lokalen Flash Pool Tiers zugewiesene Zuweisungseinheiten hat, erhöhen Sie die Cache-Größe jedes dieser lokalen Tiers und den gesamten Cache auf dem System. Wenn keine der Zuweisungseinheiten des Speicherpools zugewiesen wurden, hat das Hinzufügen von SSDs zu diesem Speicherpool keinen Einfluss auf die Größe des SSD-Caches, bis eine oder mehrere Zuweisungseinheiten einem Cache zugewiesen sind.

Schritte

1. Legen Sie die nutzbare Größe der SSDs fest, die Sie dem Storage-Pool hinzufügen:

```
storage disk show disk_name -fields usable-size
```

2. Legen Sie fest, wie viele Zuweisungseinheiten für den Speicherpool nicht zugewiesen bleiben:

```
storage pool show-available-capacity sp_name
```

Alle nicht zugewiesenen Zuweisungseinheiten im Speicherpool werden angezeigt.

3. Berechnen Sie die Menge des Cache, der durch Anwendung der folgenden Formel hinzugefügt wird:

$(4 - \text{Anzahl nicht zugewiesener Zuweisungseinheiten}) \times 25\% \times \text{nutzbare Größe} \times \text{Anzahl SSDs}$

Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)
- ["Speicherpool zeigt verfügbare Kapazität an"](#)

Fügen Sie SSDs zu einem ONTAP SSD-Speicherpool hinzu

Wenn Sie Solid State-Laufwerke (SSDs) zu einem SSD Storage-Pool hinzufügen, erhöhen Sie die physische und nutzbare Größe des Storage-Pools und die Größe der Zuweisungseinheit. Die größere Größe der Zuordnungseinheiten wirkt sich auch auf Zuweisungseinheiten aus, die bereits lokalen Ebenen zugewiesen wurden.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen festgestellt haben, dass dieser Vorgang nicht dazu führt, dass Sie das Cache-Limit für Ihr HA-Paar überschreiten. ONTAP verhindert nicht, dass Sie das Cache-Limit überschreiten, wenn Sie SSDs zu einem SSD-Storage-Pool hinzufügen. Dadurch kann die neu hinzugefügte Storage-Kapazität zur Nutzung nicht verfügbar werden.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie einem vorhandenen SSD-Storage-Pool SSDs hinzufügen, müssen die SSDs einem Node oder dem anderen des gleichen HA-Paars gehören, das bereits im Besitz der vorhandenen SSDs im Storage-Pool ist. Sie können SSDs hinzufügen, die zu einem der beiden Nodes des HA-Paars gehören.

Die SSD, die Sie dem Speicherpool hinzufügen, muss die gleiche Größe haben wie die Festplatte, die derzeit im Speicherpool verwendet wird.

System Manager

Ab ONTAP 9.12.1 können Sie mit System Manager SSDs zu einem SSD Storage-Pool hinzufügen.

Schritte

1. Klicken Sie auf **Storage > Tiers** und suchen Sie den Abschnitt **Speicherpools**.
2. Suchen Sie den Speicherpool, klicken Sie auf , und wählen Sie **Add Disks**.
3. Wählen Sie den Festplattentyp und die Anzahl der Festplatten aus.
4. Überprüfen Sie die geschätzte Cache-Größe.

CLI

Schritte

1. **Optional:** Anzeige der aktuellen Größe der Zuweisungseinheit und des verfügbaren Speichers für den Speicherpool:

```
storage pool show -instance sp_name
```

2. Verfügbare SSDs suchen:

```
storage disk show -container-type spare -type SSD
```

3. Fügen Sie die SSDs dem Speicherpool hinzu:

```
storage pool add -storage-pool sp_name -disk-list disk1,disk2...
```

Das System zeigt an, welche lokalen Flash Pool-Tiers durch diesen Vorgang und um wie viel größer sind, und fordert Sie auf, den Vorgang zu bestätigen.

Verwandte Informationen

- ["Speicherdatenträger anzeigen"](#)
- ["Speicherpool anzeigen"](#)
- ["Speicherpool hinzufügen"](#)

ONTAP-Befehle zum Managen von SSD-Storage-Pools

ONTAP bietet den `storage pool` Befehl zum Managen von SSD-Speicherpools.

Ihr Ziel ist	Befehl
Anzeige, wie viel Speicher ein Speicherpool für welchen lokalen Tier bereitstellt	<code>storage pool show-aggregate</code>
Anzeige, wie viel Cache der gesamten Cache-Kapazität für beide RAID-Typen hinzugefügt werden würde (Datengröße der Zuweisungseinheit)	<code>storage pool show -instance</code>
Zeigen Sie die Laufwerke in einem Speicherpool an	<code>storage pool show-disks</code>
Zeigt die nicht zugewiesenen Zuweisungseinheiten für einen Speicherpool an	<code>storage pool show-available-capacity</code>
Ändern Sie das Eigentum einer oder mehrerer Zuweisungseinheiten eines Storage-Pools von einem HA-Partner zum anderen	<code>storage pool reassign</code>

Verwandte Informationen

- ["Speicherpool neu zuweisen"](#)
- ["Speicherpool anzeigen"](#)
- ["Speicherpool-Show-Aggregat"](#)
- ["Speicherpool zeigt verfügbare Kapazität an"](#)
- ["Speicherpool-Show-Disks"](#)

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.