



Managen Sie RAID-Konfigurationen

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

Inhalt

Managen Sie RAID-Konfigurationen	1
Standard-RAID-Richtlinien für lokale ONTAP-Tiers	1
ONTAP RAID-Schutzstufen für Festplatten	1
Informationen zu Laufwerken und RAID-Gruppen für einen lokalen ONTAP Tier	2
Konvertieren Sie von ONTAP RAID-DP zu RAID-TEC	3
Konvertieren Sie von ONTAP RAID-TEC zu RAID-DP	4
Überlegungen bei der Dimensionierung von ONTAP RAID-Gruppen	5
HDD- oder Array-LUN-RAID-Gruppen	5
SSD-RAID-Gruppen in lokalen Flash Pool Tiers (Aggregate)	6
SSD-RAID-Gruppen in lokalen SSD-Tiers (Aggregate)	6
Passen Sie die Größe Ihrer ONTAP RAID-Gruppen an	6

Managen Sie RAID-Konfigurationen

Standard-RAID-Richtlinien für lokale ONTAP-Tiers

RAID-DP oder RAID-TEC ist die Standard-RAID-Richtlinie für alle neuen lokalen Tiers. Die RAID-Richtlinie bestimmt den Paritätsschutz, der bei einem Festplattenausfall vorhanden ist.

RAID-DP bietet Double-Parity-Schutz für den Fall eines Single- oder doppelten Festplattenausfalls. RAID-DP ist die standardmäßige RAID-Richtlinie für die folgenden lokalen Tier-Typen:

- Rein Flash-basierte lokale Tiers
- Flash Pool: Lokale Tiers
- Leistungsstarke Festplatten (HDD) lokale Tiers

RAID-TEC wird auf allen Festplattentypen und allen Plattformen unterstützt, einschließlich AFF. Lokale Tiers mit größeren Festplatten bieten eine höhere Möglichkeit zum gleichzeitigen Ausfall von Festplatten. Mit RAID-TEC wird dieses Risiko durch Triple-Parity-Schutz behoben, sodass Ihre Daten bis zu drei gleichzeitige Festplattenausfälle überleben können. RAID-TEC ist die Standard-RAID-Richtlinie für lokale Kapazitäts-HDD-Tiers mit Festplatten ab 6 TB.

Jeder Richtlinientyp RAID erfordert eine Mindestanzahl an Festplatten:

- RAID-DP: Mindestens 5 Festplatten
- RAID-TEC: Mindestens 7 Festplatten

ONTAP RAID-Schutzstufen für Festplatten

ONTAP unterstützt drei RAID-Schutzstufen für lokale Tiers. Die Stufe des RAID-Schutzes bestimmt die Anzahl der für die Datenwiederherstellung im Falle eines Festplattenfehlens verfügbaren Parity-Festplatten.

Wenn in der RAID-Gruppe ein Ausfall einer Datenfestplatte ausfällt, kann ONTAP die ausgefallene Festplatte durch eine Ersatzfestplatte ersetzen und über Paritätsdaten die Daten der ausgefallenen Festplatte wiederherstellen.

- **RAID4**

Durch den RAID4-Schutz kann ONTAP die Daten von einer ausgefallenen Festplatte innerhalb der RAID-Gruppe mit einer Ersatzfestplatte ersetzen und rekonstruieren.

- **RAID-DP**

Dank RAID-DP-Schutz kann ONTAP bis zu zwei Ersatzfestplatten benötigen, um die Daten von bis zu zwei gleichzeitigen ausgefallenen Festplatten innerhalb der RAID-Gruppe zu ersetzen und zu rekonstruieren.

- **RAID-TEC**

Mit RAID-TEC-Schutz kann ONTAP bis zu drei freie Festplatten einsetzen, um die Daten von bis zu drei gleichzeitig ausgefallenen Festplatten innerhalb der RAID-Gruppe zu ersetzen und zu rekonstruieren.

Informationen zu Laufwerken und RAID-Gruppen für einen lokalen ONTAP Tier

Bei einigen lokalen Tier-Administrationsaufgaben müssen Sie wissen, aus welchen Laufwerkstypen die lokale Tier besteht, aus ihrer Größe, Prüfsumme und Status, ob sie mit anderen lokalen Tiers gemeinsam genutzt werden, sowie aus der Größe und Zusammensetzung der RAID-Gruppen.

Schritt

1. Zeigen Sie die Laufwerke für den lokalen Tier nach RAID-Gruppe an:

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

Die Laufwerke werden für jede RAID-Gruppe im lokalen Tier angezeigt.

Sie können den RAID-Typ des Laufwerks (Daten, Parität, Parität) in der Position Spalte sehen. Wenn die Position Spalte angezeigt shared wird, dann ist das Laufwerk freigegeben: Wenn es sich um eine HDD handelt, handelt es sich um eine partitionierte Festplatte; wenn es sich um eine SSD handelt, ist es Teil eines Speicherpools.

```

cluster1::> storage aggregate show-status nodeA_fp_1

Owner Node: cluster1-a
Aggregate: nodeA_fp_1 (online, mixed_raid_type, hybrid) (block checksums)
Plex: /nodeA_fp_1/plex0 (online, normal, active, pool0)
RAID Group /nodeA_fp_1/plex0/rg0 (normal, block checksums, raid_dp)

          Usable Physical
Position Disk      Pool Type    RPM     Size   Size Status
----- -----
shared   2.0.1       0   SAS    10000  472.9GB 547.1GB (normal)
shared   2.0.3       0   SAS    10000  472.9GB 547.1GB (normal)
shared   2.0.5       0   SAS    10000  472.9GB 547.1GB (normal)
shared   2.0.7       0   SAS    10000  472.9GB 547.1GB (normal)
shared   2.0.9       0   SAS    10000  472.9GB 547.1GB (normal)
shared   2.0.11      0   SAS    10000  472.9GB 547.1GB (normal)

RAID Group /nodeA_flashpool_1/plex0/rg1
(normal, block checksums, raid4) (Storage Pool: SmallSP)

          Usable Physical
Position Disk      Pool Type    RPM     Size   Size Status
----- -----
shared   2.0.13      0   SSD      -  186.2GB 745.2GB (normal)
shared   2.0.12      0   SSD      -  186.2GB 745.2GB (normal)

8 entries were displayed.

```

Verwandte Informationen

- "Speicheraggregat-Status anzeigen"

Konvertieren Sie von ONTAP RAID-DP zu RAID-TEC

Wenn Sie zusätzlichen Schutz durch Triple-Parity wünschen, können Sie von RAID-DP zu RAID-TEC konvertieren. RAID-TEC wird empfohlen, wenn die Größe der in Ihrem lokalen Tier verwendeten Festplatten größer als 4 TiB 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

Der zu konvertierende lokale Tier muss mindestens sieben Festplatten haben.

Über diese Aufgabe

- Die lokalen Festplatten-Tiers können von RAID-DP zu RAID-TEC konvertiert werden. Dies umfasst Festplatten-Tiers in lokalen Flash Pool Tiers.

Vorgehensweise für Flashpools/Hybridaggregate, bei denen -disktype verwendet werden muss, um den jeweiligen Festplattentyp zu ändern

[-T, -disktype {ATA | BSAS | FCAL | FSAS | LUN | MSATA | SAS | SSD | VMDISK | SSD-NVM | SSD-CAP | SSD-ZNS | VMLUN | VMLUN-SSD}] - Datenträgertyp

Dieser Parameter legt den Festplattentyp der zu ändernden RAID-Gruppen fest. Im Fall von Flash Pool gibt er entweder die HDD-Ebene oder die SSD-Ebene an. Wenn die HDD-Ebene aus mehr als einem Festplattentyp besteht, führt die Angabe eines der verwendeten Festplattentypen dazu, dass diese Ebene geändert wird. Wenn der aktuelle Aggregat-RAID-Typ mixed_raid_type ist, ist dieser Parameter obligatorisch.

Schritte

- Überprüfen Sie, ob die lokale Tier online ist und mindestens sechs Festplatten hat:

```
storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
```

- Konvertieren Sie den lokalen Tier von RAID-DP zu RAID-TEC:

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_tec
```

- Vergewissern Sie sich, dass die RAID-Richtlinie der lokalen Ebene RAID-TEC lautet:

```
storage aggregate show aggregate_name
```

Verwandte Informationen

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

Konvertieren Sie von ONTAP RAID-TEC zu RAID-DP

Wenn Sie die Größe der lokalen Ebene verringern und keine dreifache Parität mehr benötigen, können Sie Ihre RAID-Richtlinie von RAID-TEC in RAID-DP konvertieren und die Anzahl der für RAID-Parität erforderlichen Festplatten verringern.



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

Die maximale RAID-Gruppengröße für RAID-TEC ist größer als die maximale RAID-Gruppen-Größe für RAID-DP. Wenn die größte RAID-TEC-Gruppengröße nicht innerhalb der RAID-DP Grenzen liegt, können Sie nicht zu RAID-DP konvertieren.

Über diese Aufgabe

Informationen zu den Auswirkungen der Konvertierung zwischen RAID-Typen finden Sie im ["Parameter"](#) für den storage aggregate modify Befehl.

Schritte

1. Überprüfen Sie, ob die lokale Tier online ist und mindestens sechs Festplatten hat:

```
storage aggregate show-status -aggregate aggregate_name
```

2. Konvertieren Sie den lokalen Tier von RAID-TEC zu RAID-DP:

```
storage aggregate modify -aggregate aggregate_name -raidtype raid_dp
```

3. Überprüfen Sie, ob die RAID-Richtlinie auf lokaler Ebene RAID-DP lautet:

```
storage aggregate show aggregate_name
```

Verwandte Informationen

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

Überlegungen bei der Dimensionierung von ONTAP RAID-Gruppen

Für die Konfiguration einer optimalen RAID-Gruppengröße sind Kompromisse bei den Faktoren erforderlich. Sie müssen entscheiden, welche Faktoren – Geschwindigkeit der RAID-Wiederherstellung, Sicherheit gegen das Risiko von Datenverlusten durch Laufwerksausfall, Optimierung der I/O-Performance und Maximierung des Speicherplatzes – sind am wichtigsten für das (lokale Tier-)Aggregat, das Sie konfigurieren.

Wenn Sie größere RAID-Gruppen erstellen, maximieren Sie den verfügbaren Speicherplatz für Daten-Storage in der gleichen Menge an Storage, die auch für Parität verwendet wird (auch bekannt als „Paritätssteuer“). Andererseits wird die Rekonstruktionszeit erhöht, wenn eine Festplatte in einer größeren RAID-Gruppe ausfällt, was sich auf die Performance über einen längeren Zeitraum auswirkt. Wenn zudem mehr Festplatten in einer RAID-Gruppe vorhanden sind, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls von mehreren Festplatten innerhalb derselben RAID-Gruppe.

HDD- oder Array-LUN-RAID-Gruppen

Bei der Größenbestimmung Ihrer RAID-Gruppen aus HDDs oder Array LUNs sollten Sie die folgenden Richtlinien beachten:

- Alle RAID-Gruppen in einer lokalen Ebene (Aggregat) sollten die gleiche Anzahl an Festplatten haben.

Obwohl Sie bis zu 50 % weniger oder mehr als die Anzahl der Festplatten in verschiedenen RAID-Gruppen auf einer lokalen Ebene haben können, kann dies in einigen Fällen zu Performance-Engpässen führen, sodass es am besten vermieden wird.

- Der empfohlene Bereich für Festplatten der RAID-Gruppe liegt zwischen 12 und 20.

Aufgrund der Zuverlässigkeit von Performance-Festplatten kann bei Bedarf eine RAID-Gruppe von bis zu 28 Festplatten unterstützt werden.

- Wenn Sie die ersten beiden Richtlinien mit mehreren RAID-Gruppen-Festplattennummern erfüllen können, sollten Sie die größere Anzahl von Festplatten wählen.

SSD-RAID-Gruppen in lokalen Flash Pool Tiers (Aggregate)

Die SSD-RAID-Gruppengröße kann sich von der RAID-Gruppengröße für die HDD RAID-Gruppen in einem lokalen Flash Pool Tier (Aggregat) unterscheiden. In der Regel sollten Sie sicherstellen, dass nur eine SSD-RAID-Gruppe für eine lokale Flash Pool-Ebene vorhanden ist, um die Anzahl der für Parität erforderlichen SSDs zu minimieren.

SSD-RAID-Gruppen in lokalen SSD-Tiers (Aggregate)

Wenn Sie Ihre RAID-Gruppen aus SSDs dimensionieren, sollten Sie die folgenden Richtlinien beachten:

- Alle RAID-Gruppen in einer lokalen Ebene (Aggregat) sollten eine ähnliche Anzahl an Laufwerken aufweisen.

Die RAID-Gruppen müssen nicht genau die gleiche Größe sein, aber Sie sollten vermeiden, jede RAID-Gruppe zu haben, die weniger als die Hälfte der Größe anderer RAID-Gruppen in demselben lokalen Tier ist, wenn möglich.

- Für RAID-DP liegt der empfohlene Bereich der RAID-Gruppen zwischen 20 und 28.

Passen Sie die Größe Ihrer ONTAP RAID-Gruppen an

Sie können die Größe Ihrer RAID-Gruppen anpassen, um sicherzustellen, dass die RAID-Gruppengrößen der Größe entsprechen, die Sie für einen lokalen Tier berücksichtigen möchten.



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

Für standardmäßige lokale Tiers ändern Sie die Größe der RAID-Gruppen für jeden lokalen Tier separat. Bei lokalen Flash Pool Tiers können Sie die RAID-Gruppengröße für die SSD RAID-Gruppen und HDD RAID-Gruppen unabhängig ändern.

In der folgenden Liste werden einige Fakten zum Ändern der RAID-Gruppengröße beschrieben:

- Wenn die Anzahl der Festplatten oder Array-LUNs in der zuletzt erstellten RAID-Gruppe kleiner als die neue RAID-Gruppengröße ist, werden Festplatten oder Array-LUNs der zuletzt erstellten RAID-Gruppe hinzugefügt, bis sie die neue Größe erreicht.
- Alle anderen RAID-Gruppen in dieser lokalen Tier bleiben gleich groß, es sei denn, Sie fügen explizit Festplatten zu ihnen hinzu.
- Sie können niemals bewirken, dass eine RAID-Gruppe größer wird als die aktuelle maximale RAID-Gruppengröße für den lokalen Tier.
- Sie können die Größe der bereits erstellten RAID-Gruppen nicht verringern.
- Die neue Größe bezieht sich auf alle RAID-Gruppen in dieser lokalen Tier (oder, bei einer lokalen Flash Pool-Ebene, alle RAID-Gruppen für den betroffenen RAID-Gruppentyp – SSD oder HDD).

Schritte

1. Verwenden Sie den entsprechenden Befehl:

Ihr Ziel ist	Geben Sie den folgenden Befehl ein...
Ändern Sie die maximale RAID-Gruppengröße für die SSD-RAID-Gruppen eines lokalen Flash Pool Tiers	storage aggregate modify -aggregate aggr_name -cache-raid-group-size size
Ändern der maximalen Größe aller anderen RAID-Gruppen	storage aggregate modify -aggregate aggr_name -maxraidsize size

Beispiele

Mit dem folgenden Befehl wird die maximale RAID-Gruppengröße des lokalen Tier n1_a4 in 20 Festplatten oder Array-LUNs geändert:

```
storage aggregate modify -aggregate n1_a4 -maxraidsize 20
```

Mit dem folgenden Befehl wird die maximale RAID-Gruppengröße der SSD-Cache-RAID-Gruppen der lokalen Flash Pool-Ebene n1_Cache_a2 in 24 geändert:

```
storage aggregate modify -aggregate n1_cache_a2 -cache-raid-group-size 24
```

Verwandte Informationen

- ["Speicheraggregat ändern"](#)

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 BESCHRÄNKKT 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, BEISPIELHAFFE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKKT 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 IRGENDERWEINER 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.