Über Tape-Laufwerke

ONTAP 9

NetApp
October 15, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap/tape-backup/qualified-tape-drives-concept.html on October 15, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Über Tape-Laufwerke . . . 1
- Informationen zu qualifizierten ONTAP Tape-Laufwerken . . . 1
- Format der ONTAP Konfigurationsdatei . . . 1
- Wie das ONTAP Speichersystem ein Tape-Laufwerk dynamisch qualifiziert . . . 4
- Übersicht über Bandgeräte . . . 4
  - Informationen zu ONTAP Tape-Geräten . . . 4
  - Format eines ONTAP Tape-Gerät Namens . . . 4
  - Unterstützte Anzahl gleichzeitiger ONTAP Tape-Geräte . . . 6
- Bandaliasing . . . 7
  - Tape-Aliasing Übersicht . . . 7
- Überlegungen bei der Konfiguration des ONTAP Multipath-Tape-Zugriffs . . . 8
- Informationen zum Hinzufügen von Tape-Laufwerken und Tape-Bibliotheken zu ONTAP Speichersystemen . . . 9
- Informationen zu ONTAP Tape-Reservierungen . . . 10

Über Tape-Laufwerke

Informationen zu qualifizierten ONTAP Tape-Laufwerken

Sie müssen ein qualifiziertes Tape-Laufwerk verwenden, das getestet wurde und auf einem Speichersystem einwandfrei funktioniert. Tape-Aliasing kann verwendet und Tape-Reservierungen aktiviert werden, um sicherzustellen, dass jeweils nur ein Speichersystem auf ein Tape-Laufwerk zugreift.

Ein qualifiziertes Tape-Laufwerk ist ein Tape-Laufwerk, das getestet wurde und auf Speichersystemen ordnungsgemäß funktioniert. Tape-Laufwerke können für bestehende ONTAP Versionen mithilfe der Konfigurationsdatei qualifiziert werden.

Format der ONTAP Konfigurationsdatei

Das Format der Konfigurationsdatei für Tapes besteht aus Feldern wie Hersteller-ID, Produkt-ID und Details zu den Kompressionstypen für ein Tape-Laufwerk. Diese Datei enthält außerdem optionale Felder zum Aktivieren der Autoload-Funktion eines Tape-Laufwerks und zum Ändern der Befehls-Zeitüberschreitungswerte eines Tape-Laufwerks.

Die folgende Tabelle zeigt das Format der Tape-Konfigurationsdatei:

Artikel	Größe	Beschreibung
`vendor_id` (Zeichenkette)	bis zu 8 Bytes	Die vom `SCSI Inquiry` Befehl gemeldete Vendor-ID.
`product_id`(Zeichenkette)	bis zu 16 Bytes	Die Produkt-ID, wie sie vom `SCSI Inquiry` Befehl gemeldet wird.
`id_match_size`(Nummer)		Die Anzahl der Bytes der Produkt-ID, die für den Abgleich verwendet werden, um das zu identifizierende Tape-Laufwerk zu erkennen, beginnend mit dem ersten Zeichen der Produkt-ID in den Inquiry-Daten.
`vendor_pretty` (Zeichenkette)	bis zu 16 Bytes	Wenn dieser Parameter vorhanden ist, wird er durch die vom Befehl angezeigte Zeichenkette `storage tape show -device-names` angegeben; andernfalls wird INQ_VENDOR_ID angezeigt.
`product_pretty`(Zeichenkette)	bis zu 16 Bytes	Wenn dieser Parameter vorhanden ist, wird er durch die vom Befehl angezeigte Zeichenkette `storage tape show -device-names` angegeben; andernfalls wird INQ_PRODUCT_ID angezeigt.

Die `vendor_pretty` und `product_pretty` Felder sind optional, aber wenn eines dieser Felder einen Wert hat, muss auch das andere einen Wert haben.

Die folgende Tabelle erläutert die Beschreibung, den Dichtecode und den Komprimierungsalgorithmus für die verschiedenen Komprimierungstypen, wie `l`, `m`, `h` und `a`:

Artikel	Größe	Beschreibung
`{l	m	h
a}_description=(string)`	bis zu 24 Bytes	Die Zeichenkette, die für den nodeshell Befehl ausgegeben wird `sysconfig -t`, die die Eigenschaften der jeweiligen Dichteeinstellung beschreibt.
`{l	m	h
a}_density=(hex codes)`		Der Dichtecode, der im SCSI-Modus-Seitenblockdeskriptor entsprechend dem gewünschten Dichtecode für l, m, h oder a festgelegt wird.
`{l	m	h
a}_algorithm=(hex codes)`		Der Komprimierungsalgorithmus, der auf der SCSI Compression Mode Page entsprechend dem Dichtecode und der gewünschten Dichtecharakteristik eingestellt werden soll.

Die folgende Tabelle beschreibt die optionalen Felder, die in der Tape-Konfigurationsdatei verfügbar sind:

Feld	Beschreibung
`autoload=(Boolean yes/no)`	Dieses Feld ist auf `yes` gesetzt, wenn das Tape-Laufwerk über eine automatische Ladefunktion verfügt; das heißt, nachdem die Bandkassette eingelegt wurde, ist das Tape-Laufwerk betriebsbereit, ohne dass ein `SCSI load` (Start/Stop-Einheit) Befehl ausgeführt werden muss. Der Standardwert für dieses Feld ist `no`.

Feld	Beschreibung
`cmd_timeout_0x`	Individueller Zeitüberschreitungswert. Dieses Feld sollte nur verwendet werden, wenn ein anderer Zeitüberschreitungswert als der vom Tape-Laufwerk standardmäßig verwendete Wert angegeben werden soll. Die Beispieldatei listet die vom Tape-Laufwerk verwendeten Standardwerte für die SCSI-Befehlszeitüberschreitung auf. Der Zeitüberschreitungswert kann in Minuten (m), Sekunden (s) oder Millisekunden (ms) angegeben werden. Dieses Feld sollten Sie nicht ändern.

Die Konfigurationsdatei für das Tape kann von der NetApp Support Site heruntergeladen und angezeigt werden.

Beispiel eines Tape-Konfigurationsdateiformats

Das Format der Konfigurationsdatei für das HP LTO5 ULTRIUM Tape-Laufwerk ist wie folgt:

```
vendor_id="HP"

product_id="Ultrium 5-SCSI"

id_match_size=9

vendor_pretty="Hewlett-Packard"

product_pretty="LTO-5"

l_description="LTO-3(ro)/4 4/800GB"

l_density=0x00

l_algorithm=0x00

m_description="LTO-3(ro)/4 8/1600GB cmp"

m_density=0x00

m_algorithm=0x01

h_description="LTO-5 1600GB"

h_density=0x58

h_algorithm=0x00

a_description="LTO-5 3200GB cmp"

a_density=0x58
```

`a_algorithm`=0x01

`autoload`="yes"

Verwandte Informationen

- "NetApp Tools: Konfigurationsdateien für Tape-Geräte"
- "storage tape show"

Wie das ONTAP Speichersystem ein Tape-Laufwerk dynamisch qualifiziert

Das Speichersystem qualifiziert ein Tape-Laufwerk dynamisch, indem es dessen Hersteller-ID und Produkt-ID mit den Informationen in der Tape-Qualifizierungstabelle abgleicht.

Wenn ein Tape-Laufwerk an das Speichersystem angeschlossen wird, sucht das System nach einer Übereinstimmung der Hersteller-ID und Produkt-ID zwischen den während der Banderkennung erhaltenen Informationen und den Informationen in der internen Tape-Qualifizierungstabelle. Wird eine Übereinstimmung gefunden, kennzeichnet das Speichersystem das Tape-Laufwerk als qualifiziert und kann auf das Tape-Laufwerk zugreifen. Kann das Speichersystem keine Übereinstimmung finden, bleibt das Tape-Laufwerk im nicht qualifizierten Zustand und wird nicht verwendet.

Übersicht über Bandgeräte

Informationen zu ONTAP Tape-Geräten

Ein Tape-Gerät ist eine Darstellung eines Tape-Laufwerks. Es ist eine spezifische Kombination aus Rückspultyp und Kompressionsfähigkeit eines Tape-Laufwerks.

Ein Tape-Gerät wird für jede Kombination aus Rückspultyp und Komprimierungsfähigkeit erstellt. Daher kann ein Tape-Laufwerk oder eine Tape-Bibliothek mehrere zugeordnete Tape-Geräte haben. Ein Tape-Gerät muss angegeben werden, um Bänder zu verschieben, zu beschreiben oder zu lesen.

Wenn ein Tape-Laufwerk oder eine Tape-Bibliothek in ein Speichersystem installiert wird, erstellt ONTAP Tape-Geräte, die dem Tape-Laufwerk oder der Tape-Bibliothek zugeordnet sind.

ONTAP erkennt Tape-Laufwerke und Tape-Bibliotheken und weist ihnen logische Nummern und Tape-Geräte zu. ONTAP erkennt die Fibre Channel-, SAS- und parallelen SCSI Tape-Laufwerke und Tape-Bibliotheken, wenn sie an die Schnittstellen-Ports angeschlossen sind. ONTAP erkennt diese Laufwerke, wenn deren Schnittstellen aktiviert sind.

Format eines ONTAP Tape-Gerät Namens

Jedes Tape-Gerät hat einen zugehörigen Namen, der in einem definierten Format erscheint. Das Format enthält Informationen über den Gerätetyp, den Rückspultyp, den Alias und den Komprimierungstyp.

Das Format eines Tape-Gerät-Namens ist wie folgt:

`rewind_type st alias_number compression_type`

`rewind_type` ist vom Typ „Zurückspulen“.

Die folgende Liste beschreibt die verschiedenen Rückspultyp-Werte:

- **r**

  ONTAP spult das Band zurück, nachdem das Schreiben der Banddatei abgeschlossen ist.

- **nr**

  ONTAP spult das Band nach dem Beschreiben der Banddatei nicht zurück. Diese Rückspulart muss verwendet werden, wenn mehrere Banddateien auf dasselbe Band geschrieben werden sollen.

- **ur**

  Dies ist der Rückspultyp „Entladen/Laden“. Bei diesem Rückspultyp entlädt die Tape-Bibliothek das Band, sobald das Ende einer Banddatei erreicht ist, und lädt anschließend das nächste Band, sofern eines vorhanden ist.

  Diese Rückspulart darf nur unter folgenden Umständen verwendet werden:

  - Das mit diesem Gerät verbundene Tape-Laufwerk befindet sich in einer Tape-Bibliothek oder in einem Medienwechsler, der sich im Bibliotheksmodus befindet.
  - Das mit diesem Gerät verbundene Tape-Laufwerk ist an ein Speichersystem angeschlossen.
  - Für den von Ihnen durchgeführten Vorgang sind ausreichend Tapes in der für dieses Tape-Laufwerk definierten Tape-Bibliothekssequenz verfügbar.

> Wenn ein Tape mit einem No-Rewind-Gerät beschrieben wird, muss das Tape vor dem Auslesen zurückgespult werden.

`st` ist die Standardbezeichnung für ein Tape-Laufwerk.

`alias_number` ist der Alias, den ONTAP dem Tape-Laufwerk zuweist. Wenn ONTAP ein neues Tape-Laufwerk erkennt, weist ONTAP dem Tape-Laufwerk einen Alias zu.

`compression_type` ist ein laufwerkspezifischer Code für die Datendichte auf dem Band und die Art der Komprimierung.

Die folgende Liste beschreibt die verschiedenen Werte für `compression_type`:

- **a**

  Höchste Kompression

- **h**

  Hohe Kompression

- **m**

  Mittlere Kompression

- **l**

  Niedrige Kompression

Beispiele

`nrst0a`Gibt ein No-Rewind-Gerät auf Tape-Laufwerk 0 mit der höchsten Komprimierung an.

Beispiel einer Auflistung von Tape-Geräten

Das folgende Beispiel zeigt die mit HP Ultrium 2-SCSI verbundenen Tape-Geräte:

```
        Tape drive (fc202_6:2.126L1)  HP      Ultrium 2-SCSI
rst0l  -  rewind device,         format is: HP (200GB)
nrst0l -  no rewind device,      format is: HP (200GB)
urst0l -  unload/reload device, format is: HP (200GB)
rst0m  -  rewind device,         format is: HP (200GB)
nrst0m -  no rewind device,      format is: HP (200GB)
urst0m -  unload/reload device, format is: HP (200GB)
rst0h  -  rewind device,         format is: HP (200GB)
nrst0h -  no rewind device,      format is: HP (200GB)
urst0h -  unload/reload device, format is: HP (200GB)
rst0a  -  rewind device,         format is: HP (400GB w/comp)
nrst0a -  no rewind device,      format is: HP (400GB w/comp)
urst0a -  unload/reload device, format is: HP (400GB w/comp)
```

Die folgende Liste beschreibt die Abkürzungen im vorhergehenden Beispiel:

- GB – Gigabyte; dies ist die Kapazität des Tape.
- w/comp, mit Kompression; dies zeigt die Bandkapazität mit Kompression.

Unterstützte Anzahl gleichzeitiger ONTAP Tape-Geräte

ONTAP unterstützt maximal 64 gleichzeitige Tape-Laufwerk-Verbindungen, 16 Medienwechsler und 16 Bridge- oder Router-Geräte pro Speichersystem (pro Knoten) in beliebiger Kombination von Fibre Channel-, SCSI- oder SAS-Anschlüssen.

Tape-Laufwerke oder Medienwechsler können Geräte in physischen oder virtuellen Tape-Bibliotheken oder Standalone-Geräte sein.

Obwohl ein Speichersystem 64 Tape-Laufwerk-Verbindungen erkennen kann, hängt die maximale Anzahl gleichzeitig durchführbarer Sicherungs- und Wiederherstellungssitzungen von den Skalierbarkeitsgrenzen der Sicherungs-Engine ab.

Verwandte Informationen

Skalierbarkeitsgrenzen für Dump-Backup und Wiederherstellungssitzungen

Bandaliasing

Tape-Aliasing Übersicht

Die Aliasvergabe vereinfacht die Geräteidentifizierung. Die Aliasvergabe verknüpft einen physischen Pfadnamen (PPN) oder eine Seriennummer (SN) eines Bandes oder Medienwechslers mit einem permanenten, aber veränderbaren Aliasnamen.

Die folgende Tabelle beschreibt, wie die Verwendung von Bandaliasen sicherstellt, dass ein Tape-Laufwerk (oder eine Tape-Bibliothek oder ein Medienwechsler) immer mit einem einzigen Aliasnamen verknüpft ist:

Szenario	Neuzuweisung des Alias
Wenn das System neu startet	Das Tape-Laufwerk erhält automatisch seinen vorherigen Alias zurück.
Wenn ein Tape-Gerät zu einem anderen Port wechselt	Der Alias kann so angepasst werden, dass er auf die neue Adresse verweist.
Wenn mehr als ein System ein bestimmtes Tape-Gerät verwendet	Der Benutzer kann den Alias so einstellen, dass er für alle Systeme gleich ist.

Durch die Vergabe von Bandaliasen entsteht eine Entsprechung zwischen den logischen Namen von Sicherungsgeräten (zum Beispiel st0 oder mc1) und einem Namen, der dauerhaft einem Port, einem Tape-Laufwerk oder einem Medium Changer zugewiesen ist.

st0 und st00 sind unterschiedliche logische Namen.

Logische Namen und Seriennummern werden nur für den Zugriff auf ein Gerät verwendet. Nach dem Zugriff gibt das Gerät alle Fehlermeldungen über den physischen Pfadnamen zurück.

Für die Aliasvergabe stehen zwei Arten von Namen zur Verfügung: physischer Pfadname und Seriennummer.

Informationen zu physischen Wegnamen

Physische Pfadnamen (PPNs) sind die numerischen Adresssequenzen, die ONTAP Tape-Laufwerken und Tape-Bibliotheken basierend auf dem SCSI-2/3-Adapter oder Switch (genauer Standort) zuweist, mit dem sie mit dem Speichersystem verbunden sind. PPNs werden auch als elektrische Namen bezeichnet.

Die PPNs von direkt angeschlossenen Geräten verwenden folgendes Format: `host_adapter.device_id_lun`

Der LUN-Wert wird nur für Tape- und Medium-Changer-Geräte angezeigt, deren LUN-Werte nicht null sind; das heißt, wenn der LUN-Wert null ist, wird der `lun` Teil des PPN nicht angezeigt.

Beispielsweise gibt PPN 8.6 an, dass die Host-Adapter-Nummer 8, die Geräte-ID 6 und die logische Einheitennummer (LUN) 0 ist.

SAS Tape-Geräte sind ebenfalls direkt angeschlossene Geräte. Beispielsweise gibt die PPN 5c.4 an, dass in einem Speichersystem der SAS HBA in Steckplatz 5 angeschlossen ist, SAS Tape an Port C des SAS HBA angeschlossen ist und die Geräte-ID 4 ist.

PPNs von Fibre Channel Switch-attached Devices verwenden das folgende Format: `switch:port_id.device_id_lun`

Beispielsweise zeigt der PPN MY_SWITCH:5.3L2, dass das an Port 5 eines Switches namens MY_SWITCH angeschlossene Tape-Laufwerk die Geräte-ID 3 und die LUN 2 hat.

Die LUN (logische Einheitennummer) wird vom Laufwerk bestimmt. Fibre Channel, SCSI Tape-Laufwerke und Tape-Bibliotheken sowie Festplatten verfügen über PPNs.

Die PPNs von Tape-Laufwerken und Tape-Bibliotheken ändern sich nicht, es sei denn, der Name des Switches ändert sich, das Tape-Laufwerk oder die Tape-Bibliothek wird verschoben oder das Tape-Laufwerk bzw. die Tape-Bibliothek wird neu konfiguriert. Die PPNs bleiben nach einem Neustart unverändert. Wenn zum Beispiel ein Tape-Laufwerk mit dem Namen MY_SWITCH:5.3L2 entfernt und ein neues Tape-Laufwerk mit derselben Geräte-ID und LUN an Port 5 des Switches MY_SWITCH angeschlossen wird, ist das neue Tape-Laufwerk über MY_SWITCH:5.3L2 erreichbar.

Informationen zu Seriennummern

Eine Seriennummer (SN) ist eine eindeutige Kennung für ein Tape-Laufwerk oder einen Medienwechsler. ONTAP generiert Aliase basierend auf der SN anstelle der WWN.

Da die Seriennummer (SN) eine eindeutige Kennung für ein Tape-Laufwerk oder einen Medienwechsler ist, bleibt der Alias unabhängig von den verschiedenen Verbindungspfaden zum Tape-Laufwerk oder Medienwechsler gleich. Dies ermöglicht es Speichersystemen, dasselbe Tape-Laufwerk oder denselben Medienwechsler in einer Tape-Bibliothek-Konfiguration nachzuverfolgen.

Die SN eines Tape-Laufwerks oder eines Medium Changers ändert sich nicht, selbst wenn der Fibre Channel Switch, an den das Tape-Laufwerk oder der Medium Changer angeschlossen ist, umbenannt wird. In einer Tape-Bibliothek werden jedoch, wenn ein vorhandenes Tape-Laufwerk durch ein neues ersetzt wird, von ONTAP neue Aliase generiert, da sich die SN des Tape-Laufwerks ändert. Wenn ein vorhandenes Tape-Laufwerk in einen neuen Steckplatz in einer Tape-Bibliothek verschoben oder die LUN des Tape-Laufwerks neu zugeordnet wird, generiert ONTAP ebenfalls einen neuen Alias für dieses Tape-Laufwerk.

Die Backup-Anwendungen sind mit den neu generierten Aliasen zu aktualisieren.

Die Seriennummer eines Tape-Geräts verwendet folgendes Format: `SN[xxxxxxxxxx]L[X]`

`x` ist ein alphanumerisches Zeichen und `LX` ist die LUN des Tape-Geräts. Wenn die LUN 0 ist, wird der `LX`-Teil der Zeichenkette nicht angezeigt.

Jede Seriennummer besteht aus bis zu 32 Zeichen; das Format der Seriennummer ist nicht case-sensitiv.

Überlegungen bei der Konfiguration des ONTAP Multipath-Tape-Zugriffs

Es können zwei Pfade vom Speichersystem konfiguriert werden, um auf die Tape-Laufwerke in einer Tape-Bibliothek zuzugreifen. Wenn ein Pfad ausfällt, kann das Speichersystem die anderen Pfade nutzen, um auf die Tape-Laufwerke zuzugreifen, ohne den ausgefallenen Pfad sofort reparieren zu müssen. So wird sichergestellt, dass Tape-Operationen neu gestartet werden können.

Bei der Konfiguration des Multipath-Tape-Zugriffs von Ihrem Speichersystem sind die folgenden Punkte zu

berücksichtigen:

- In Tape-Bibliotheken, die LUN-Mapping unterstützen, muss das LUN-Mapping für den Mehrwegezugriff auf eine LUN-Gruppe auf jedem Pfad symmetrisch sein.

  Tape-Laufwerke und Medienwechsler werden in einer Tape-Bibliothek LUN-Gruppen (einem Satz von LUNs, die denselben Initiator-Pfad-Satz gemeinsam nutzen) zugewiesen. Alle Tape-Laufwerke einer LUN-Gruppe müssen für Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge auf allen Pfaden verfügbar sein.

- Es können maximal zwei Pfade vom Speichersystem zur Nutzung der Tape-Laufwerke in einer Tape-Bibliothek konfiguriert werden.
- Multipath-Tape-Zugriff unterstützt Lastverteilung. Lastverteilung ist standardmäßig deaktiviert.

Im folgenden Beispiel greift das Speichersystem über zwei Initiatorpfade, 0b und 0d, auf die LUN-Gruppe 0 zu. In beiden Pfaden hat die LUN-Gruppe dieselbe LUN-Nummer, 0, und dieselbe LUN-Anzahl, 5. Das Speichersystem greift auf die LUN-Gruppe 1 nur über einen Initiatorpfad, 3d, zu.

```
STSW-3070-2_cluster::> storage tape library config show

Node                    LUN Group   LUN Count  Library Name  Library
Target Port  Initiator
----------------------- ----------- ---------- -------------
-------------------- -----
STSW-3070-2_cluster-01        0      5          IBM 3573-TL_1
510a09800000412d     0b

0d
                              1      2          IBM 3573-TL_2
50050763124b4d6f     3d

3 entries were displayed
```

Verwandte Informationen

- "Tape-Bibliothek Konfiguration anzeigen"

Informationen zum Hinzufügen von Tape-Laufwerken und Tape-Bibliotheken zu ONTAP Speichersystemen

Sie können Tape-Laufwerke und Tape-Bibliotheken dynamisch zum Speichersystem hinzufügen (ohne das Speichersystem offline zu nehmen).

Wenn ein neuer Medienwechsler hinzugefügt wird, erkennt das Speichersystem dessen Vorhandensein und fügt ihn der Konfiguration hinzu. Wenn der Medienwechsler bereits in den Aliasinformationen referenziert ist, werden keine neuen logischen Namen erstellt. Wenn die Bibliothek nicht referenziert ist, erstellt das Speichersystem einen neuen Alias für den Medienwechsler.

In einer Tape-Bibliothek-Konfiguration muss ein Tape-Laufwerk oder ein Medium-Changer auf LUN 0 eines Zielports konfiguriert werden, damit ONTAP alle Medium-Changer und Tape-Laufwerke an diesem Zielport

erkennt.

Informationen zu ONTAP Tape-Reservierungen

Mehrere Speichersysteme können gemeinsam auf Tape-Laufwerke, Medienwechsler, Bridges oder Tape-Bibliotheken zugreifen. Tape-Reservierungen gewährleisten, dass jeweils nur ein Speichersystem auf ein Gerät zugreift, indem entweder der SCSI Reserve/Release-Mechanismus oder SCSI Persistent Reservations für alle Tape-Laufwerke, Medienwechsler, Bridges und Tape-Bibliotheken aktiviert werden.



Alle Systeme, die Geräte in einer Bibliothek gemeinsam nutzen, unabhängig davon, ob Switches beteiligt sind oder nicht, müssen die gleiche Reservierungsmethode verwenden.

Der SCSI Reserve/Release-Mechanismus zur Reservierung von Geräten funktioniert unter normalen Bedingungen einwandfrei. Während Fehlerbehebungsverfahren an der Schnittstelle können Reservierungen jedoch verloren gehen. Falls dies geschieht, können Initiatoren, die nicht der reservierende Eigentümer sind, auf das Gerät zugreifen.

Reservierungen, die mit SCSI Persistent Reservations vorgenommen werden, sind von Fehlerkorrekturmechanismen wie Loop Reset oder Target Reset nicht betroffen, allerdings implementieren nicht alle Geräte SCSI Persistent Reservations korrekt.

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 IRGENDEINER 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.