Verbesserung der Microsoft Remote Copy Leistung

ONTAP 9

NetApp
September 22, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap/smb-admin/improve-microsoft-remote-copy-performance-concept.html on September 22, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Verbesserung der Microsoft Remote Copy Leistung . . . 1
- Informationen zu Leistungsverbesserungen von Microsoft Remote Copy auf ONTAP SMB-Servern . . . 1
- Informationen zu ODX auf ONTAP SMB-Servern . . . 1
- Anforderungen für die Verwendung von ODX auf ONTAP SMB-Servern . . . 3
  - ONTAP Versionsanforderungen . . . 3
  - SMB Versionsanforderungen . . . 3
  - Anforderungen an Windows Server und Client . . . 3
  - Volumenanforderungen . . . 3
- Richtlinien für die Verwendung von ODX auf ONTAP SMB Servern . . . 4
  - Volumenrichtlinien . . . 4
  - Weitere Richtlinien . . . 4
- Anwendungsfälle für ODX auf ONTAP SMB Servern . . . 5
- ODX auf ONTAP SMB-Servern aktivieren oder deaktivieren . . . 6

Verbesserung der Microsoft Remote Copy Leistung

Informationen zu Leistungsverbesserungen von Microsoft Remote Copy auf ONTAP SMB-Servern

Microsoft Offloaded Data Transfer (ODX), auch bekannt als Copy Offload, ermöglicht direkte Datenübertragungen innerhalb oder zwischen kompatiblen Speichermedien, ohne dass die Daten über den Host-Computer übertragen werden.

ONTAP unterstützt ODX sowohl für das SMB- als auch für das SAN-Protokoll. Die Quelle kann entweder ein CIFS-Server oder eine LUN sein, und das Ziel kann ebenfalls ein CIFS-Server oder eine LUN sein.

Bei Dateiübertragungen ohne ODX werden die Daten von der Quelle gelesen und über das Netzwerk zum Client-Computer übertragen. Der Client-Computer überträgt die Daten dann über das Netzwerk zurück zum Ziel. Zusammengefasst liest der Client-Computer die Daten von der Quelle und schreibt sie zum Ziel. Bei ODX-Dateiübertragungen werden die Daten direkt von der Quelle zum Ziel kopiert.

Da ODX-Offloaded-Kopien direkt zwischen Quell- und Zielspeicher durchgeführt werden, ergeben sich erhebliche Leistungsvorteile. Zu den realisierten Leistungsvorteilen zählen eine schnellere Kopierzeit zwischen Quelle und Ziel, eine geringere Ressourcenauslastung (CPU, Speicher) auf dem Client sowie eine reduzierte Auslastung der Netzwerk-I/O-Bandbreite.

In SMB-Umgebungen ist diese Funktionalität nur verfügbar, wenn sowohl der Client als auch der Speicherserver SMB 3.0 und die ODX-Funktion unterstützen. In SAN-Umgebungen ist diese Funktionalität nur verfügbar, wenn sowohl der Client als auch der Speicherserver die ODX-Funktion unterstützen. Clientcomputer, die ODX unterstützen und bei denen ODX aktiviert ist, nutzen beim Verschieben oder Kopieren von Dateien automatisch und transparent die ausgelagerte Dateiübertragung. ODX wird unabhängig davon verwendet, ob Dateien per Drag-and-Drop im Windows Explorer verschoben werden, Befehlszeilenbefehle zum Kopieren genutzt werden oder ob eine Clientanwendung Dateikopieranforderungen initiiert.

Verwandte Informationen

- Informationen zur Verbesserung der Client-Reaktionszeit durch automatische Knotenverweise mit Auto Location
- "SMB-Konfiguration für Microsoft Hyper-V und SQL Server"

Informationen zu ODX auf ONTAP SMB-Servern

ODX Copy Offload verwendet einen tokenbasierten Mechanismus zum Lesen und Schreiben von Daten innerhalb oder zwischen ODX-fähigen CIFS-Servern. Anstatt die Daten über den Host zu leiten, sendet der CIFS-Server ein kleines Token, das die Daten repräsentiert, an den Client. Der ODX-Client präsentiert dieses Token dem Zielserver, der dann die durch das Token repräsentierten Daten vom Quell- zum Zielserver übertragen kann.

Sobald ein ODX-Client feststellt, dass der CIFS-Server ODX-fähig ist, öffnet er die Quelldatei und fordert ein Token vom CIFS-Server an. Nach dem Öffnen der Zieldatei verwendet der Client das Token, um den Server

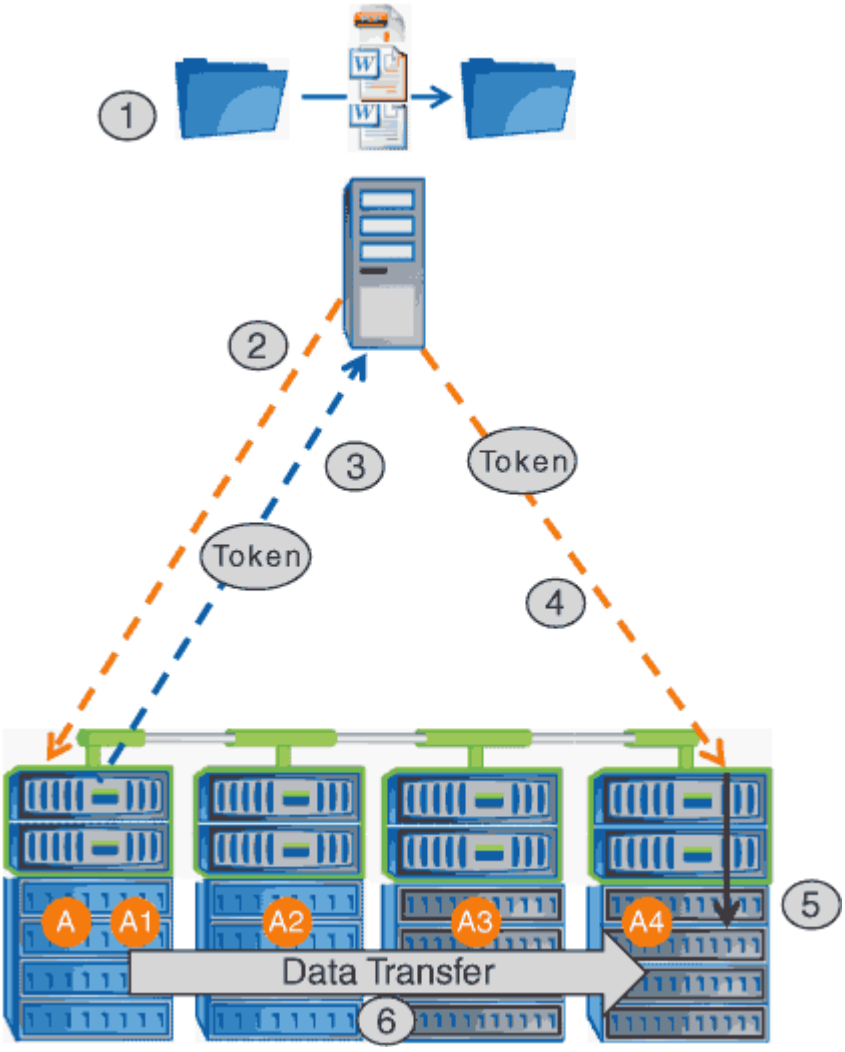
anzuweisen, die Daten direkt von der Quelle zur Zieldatei zu kopieren.

> Quelle und Ziel können sich auf derselben Storage Virtual Machine (SVM) oder auf verschiedenen SVMs befinden, abhängig vom Umfang des Kopiervorgangs.

Das Token dient als zeitpunktgenaue Darstellung der Daten. Beispielsweise wird beim Kopieren von Daten zwischen Speicherorten ein Token, das ein Datensegment repräsentiert, an den anfragenden Client zurückgegeben, welches der Client an das Ziel kopiert, sodass das Kopieren der zugrundeliegenden Daten über den Client entfällt.

ONTAP unterstützt Tokens, die jeweils 8 MB Daten repräsentieren. ODX Kopien von mehr als 8 MB werden mithilfe mehrerer Tokens durchgeführt, wobei jedes Token 8 MB Daten repräsentiert.

Die folgende Abbildung erläutert die Schritte, die bei einem ODX Kopiervorgang anfallen:



1. Ein Benutzer kopiert oder verschiebt eine Datei mithilfe von Windows Explorer, einer Befehlszeilenschnittstelle oder im Rahmen einer Migration einer virtuellen Maschine, oder eine Anwendung initiiert Dateikopien oder -verschiebungen.
2. Der ODX-fähige Client übersetzt diese Übertragungsanforderung automatisch in eine ODX-Anforderung.

   Die ODX-Anfrage, die an den CIFS-Server gesendet wird, enthält eine Anfrage für ein Token.

3. Wenn ODX auf dem CIFS-Server aktiviert ist und die Verbindung über SMB 3.0 erfolgt, generiert der CIFS-Server ein Token, das eine logische Repräsentation der Daten auf der Quelle darstellt.
4. Der Client empfängt ein Token, das die Daten repräsentiert, und sendet es zusammen mit der Schreibanforderung an den Ziel-CIFS-Server.

   Dies sind die einzigen Daten, die über das Netzwerk von der Quelle zum Client und dann vom Client zum Ziel kopiert werden.
5. Das Token wird an das Speichersubsystem übermittelt.
6. Die SVM führt das Kopieren oder Verschieben intern durch.

   Ist die zu kopierende oder zu verschiebende Datei größer als 8 MB, werden mehrere Tokens benötigt, um den Kopiervorgang durchzuführen. Die Schritte 2 bis 6 werden nach Bedarf ausgeführt, um den Kopiervorgang abzuschließen.

> ⓘ Wenn beim ODX-basierten Auslagern des Kopiervorgangs ein Fehler auftritt, wird für den Kopier- oder Verschiebevorgang auf herkömmliche Lese- und Schreibvorgänge zurückgegriffen. Ebenso wird für den Kopier- oder Verschiebevorgang auf herkömmliche Lese- und Schreibvorgänge zurückgegriffen, wenn der Ziel-CIFS-Server ODX nicht unterstützt oder ODX deaktiviert ist.

Anforderungen für die Verwendung von ODX auf ONTAP SMB-Servern

Bevor Sie ODX für Copy Offloads mit Ihrer Storage Virtual Machine (SVM) verwenden können, sind bestimmte Voraussetzungen zu berücksichtigen.

ONTAP Versionsanforderungen

ONTAP Releases unterstützen ODX für Copy-Offloads.

SMB Versionsanforderungen

- ONTAP unterstützt ODX mit SMB 3.0 und höher.
- SMB 3.0 muss auf dem CIFS-Server aktiviert sein, bevor ODX aktiviert werden kann:
  - Durch die Aktivierung von ODX wird auch SMB 3.0 aktiviert, falls es nicht bereits aktiviert ist.
  - Durch das Deaktivieren von SMB 3.0 wird auch ODX deaktiviert.

Anforderungen an Windows Server und Client

Bevor Sie ODX für Copy-Offloads verwenden können, muss der Windows Client diese Funktion unterstützen.

Die "NetApp Interoperabilitätsmatrix"enthält die neuesten Informationen zu unterstützten Windows-Clients.

Volumenanforderungen

- Die Quellvolumes müssen mindestens 1,25 GB groß sein.
- Bei Verwendung komprimierter Volumes muss der Komprimierungstyp adaptiv sein und es wird nur die Komprimierungsgruppengröße 8K unterstützt.

Sekundärer Kompressionstyp wird nicht unterstützt.

Richtlinien für die Verwendung von ODX auf ONTAP SMB Servern

Bevor Sie ODX für Copy-Offload verwenden können, müssen Sie die Richtlinien kennen. Beispielsweise müssen Sie wissen, auf welchen Volume-Typen Sie ODX verwenden können, und die Überlegungen zu ODX innerhalb und zwischen Clustern verstehen.

Volumenrichtlinien

- ODX kann für Copy Offload bei folgenden Volume-Konfigurationen nicht verwendet werden:
  - Die Größe des Quellvolumes beträgt weniger als 1,25 GB

    Die Volume-Größe muss mindestens 1,25 GB betragen, um ODX zu verwenden.

  - Schreibgeschützte Volumes

    ODX wird nicht für Dateien und Ordner verwendet, die sich auf Load-Sharing-Mirrors oder in SnapMirror oder SnapVault Zielvolumes befinden.

  - Wenn das Quellvolume nicht dedupliziert ist
- ODX-Kopien werden nur für Intra-Cluster-Kopien unterstützt.

  Mit ODX ist das Kopieren von Dateien oder Ordnern auf ein Volume in einem anderen Cluster nicht möglich.

Weitere Richtlinien

- In SMB-Umgebungen müssen die Dateien mindestens 256 KB groß sein, damit ODX für Copy-Offload verwendet werden kann.

  Kleinere Dateien werden mittels eines herkömmlichen Kopiervorgangs übertragen.

- ODX Copy Offload nutzt Deduplizierung als Teil des Kopiervorgangs.

  Wenn keine Deduplizierung auf SVM-Volumes beim Kopieren oder Verschieben von Daten erfolgen soll, ist ODX Copy Offload auf diesem SVM zu deaktivieren.

- Die Anwendung, die den Datentransfer durchführt, muss so geschrieben sein, dass sie ODX unterstützt.

  Zu den Anwendungsoperationen, die ODX unterstützen, gehören die folgenden:

  - Hyper-V Managementvorgänge, wie das Erstellen und Konvertieren virtueller Festplatten (VHDs), das Verwalten von Snapshots und das Kopieren von Dateien zwischen virtuellen Maschinen

    ODX Copy Offload Pass-Through unterstützt Kopiervorgänge, die von einem Hyper-V-Gastbetriebssystem initiiert werden. Das Gastbetriebssystem muss ODX unterstützen und SCSI-Virtual-Disks verwenden, die von ODX-fähigem SMB- oder SAN-Speicher unterstützt werden. IDE-Virtual-Disks unterstützen ODX Pass-Through nicht. Quell- und Zielspeicher müssen sich im selben Cluster befinden.

Weitere Informationen finden sich unter "Anwendungsfälle für ODX auf ONTAP SMB Servern".

- Windows Explorer Operationen
- Windows PowerShell Kopierbefehle
- Windows-Eingabeaufforderung Kopierbefehle

Robocopy an der Windows-Eingabeaufforderung unterstützt ODX.

Die Anwendungen müssen auf Windows Servern oder Clients ausgeführt werden, die ODX unterstützen.

+ Weitere Informationen zu unterstützten ODX-Anwendungen auf Windows Servern und Clients bietet die Microsoft TechNet Library.

Verwandte Informationen

"Microsoft TechNet Bibliothek: technet.microsoft.com/en-us/library/"

Anwendungsfälle für ODX auf ONTAP SMB Servern

Sie sollten sich der Anwendungsfälle für die Nutzung von ODX auf SVMs bewusst sein, damit Sie bestimmen können, unter welchen Umständen ODX Ihnen Leistungsvorteile bietet.

Windows Server und Clients, die ODX unterstützen, verwenden Copy Offload als Standardmethode zum Kopieren von Daten zwischen Remote-Servern. Wenn der Windows Server oder Client ODX nicht unterstützt oder der ODX Copy Offload an irgendeiner Stelle fehlschlägt, erfolgt der Kopier- oder Verschiebevorgang über herkömmliche Lese- und Schreibvorgänge.

Die folgenden Anwendungsfälle unterstützen die Verwendung von ODX Kopien und ODX Verschiebungen:

- Intra-Volume

  Die Quell- und Zieldateien bzw. LUNs befinden sich im selben Volume.

- Inter-Volume, gleicher Node, gleiche SVM

  Die Quell- und Zieldateien bzw. LUNs befinden sich auf unterschiedlichen Volumes, die sich auf demselben Knoten befinden. Die Daten gehören demselben SVM.

- Inter-Volume, unterschiedliche Knoten, gleiche SVM

  Die Quell- und Zieldateien bzw. LUNs befinden sich auf unterschiedlichen Volumes, die sich auf verschiedenen Knoten befinden. Die Daten gehören demselben SVM.

- Inter-SVM, gleicher Knoten

  Die Quell- und Zieldateien bzw. LUNs befinden sich auf unterschiedlichen Volumes, die sich auf demselben Knoten befinden. Die Daten gehören verschiedenen SVMs.

- Inter-SVM, verschiedene Knoten

  Die Quell- und Zieldateien bzw. LUNs befinden sich auf unterschiedlichen Volumes, die sich auf verschiedenen Knoten befinden. Die Daten gehören verschiedenen SVMs.

- Intercluster

  Die Quell- und Ziel-LUNs befinden sich auf unterschiedlichen Volumes, die sich auf verschiedenen Knoten in unterschiedlichen Clustern befinden. Dies wird nur für SAN unterstützt und funktioniert nicht für CIFS.

Es gibt noch einige weitere spezielle Anwendungsfälle:

- Mit der ONTAP ODX Implementierung kann ODX verwendet werden, um Dateien zwischen SMB-Freigaben und an FC oder iSCSI angeschlossenen virtuellen Laufwerken zu kopieren.

  Sie können den Windows Explorer, die Windows CLI oder PowerShell, Hyper-V oder andere Anwendungen, die ODX unterstützen, verwenden, um Dateien nahtlos mithilfe von ODX Copy Offload zwischen SMB-Freigaben und verbundenen LUNs zu kopieren oder zu verschieben, vorausgesetzt, die SMB-Freigaben und LUNs befinden sich im selben Cluster.

- Hyper-V bietet einige zusätzliche Anwendungsfälle für ODX Copy Offload:

  - Mit ODX Copy Offload Pass-Through kann in Verbindung mit Hyper-V Daten innerhalb oder zwischen virtuellen Festplattendateien (VHD) kopiert werden oder Daten zwischen zugeordneten SMB-Freigaben und verbundenen iSCSI-LUNs innerhalb desselben Clusters kopiert werden.

    Dadurch können Kopien von Gastbetriebssystemen an den zugrunde liegenden Speicher weitergegeben werden.

  - Bei der Erstellung von VHDs mit fester Größe wird ODX verwendet, um die Festplatte mit Nullen zu initialisieren, wobei ein bekanntes Null-Token zum Einsatz kommt.
  - ODX Copy Offload wird für die Migration von virtuellen Maschinen-Speichern verwendet, wenn sich Quell- und Zielspeicher im selben Cluster befinden.

> Um die Anwendungsfälle für ODX Copy Offload Pass-Through mit Hyper-V zu nutzen, muss das Gastbetriebssystem ODX unterstützen und die Festplatten des Gastbetriebssystems müssen SCSI-Festplatten sein, die von einem Speicher (entweder SMB oder SAN) unterstützt werden, der ODX unterstützt. IDE-Festplatten im Gastbetriebssystem unterstützen kein ODX Pass-Through.

ODX auf ONTAP SMB-Servern aktivieren oder deaktivieren

Sie können ODX auf Storage Virtual Machines (SVMs) aktivieren oder deaktivieren. Standardmäßig ist die Unterstützung für ODX Copy Offload aktiviert, wenn auch SMB 3.0 aktiviert ist.

Bevor Sie beginnen

SMB 3.0 muss aktiviert sein.

Über diese Aufgabe

Wenn Sie SMB 3.0 deaktivieren, deaktiviert ONTAP auch SMB ODX. Wenn Sie SMB 3.0 wieder aktivieren, muss SMB ODX manuell wieder aktiviert werden.

Schritte

1. Die Berechtigungsstufe wird auf „Erweitert“ gesetzt: `set -privilege advanced`
2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Wenn ODX Copy Offload gewünscht wird…	Geben Sie den Befehl ein…
Aktiviert	`vserver cifs options modify -vserver vserver_name -copy-offload-enabled true`
Deaktiviert	`vserver cifs options modify -vserver vserver_name -copy-offload-enabled false`

3. Zurück zur Administratorrechteebene: `set -privilege admin`

Beispiel

Das folgende Beispiel aktiviert ODX Copy Offload auf SVM vs1:

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by technical support personnel.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::*> vserver cifs options modify -vserver vs1 -copy-offload
-enabled true

cluster1::*> set -privilege admin
```

Verwandte Informationen

Verfügbare Serveroptionen

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.