



NVMe Provisionierung

ONTAP 9

NetApp
September 12, 2024

Inhalt

- NVMe Provisionierung 1
 - NVMe Übersicht 1
 - Lizenzanforderungen für NVMe 2
 - Konfiguration, Support und Einschränkungen von NVMe 2
 - Konfigurieren Sie eine Storage-VM für NVMe 5
 - NVMe-Storage wird bereitgestellt 8
 - Zuordnen eines NVMe Namespace zu einem Subsystem 10

NVMe Provisionierung

NVMe Übersicht

Sie können das Non-Volatile Memory Express-Protokoll (NVMe) verwenden, um Storage in einer SAN-Umgebung bereitzustellen. Das NVMe-Protokoll ist für die Performance von Solid-State-Storage optimiert.

Für NVMe werden Storage-Ziele als Namespaces bezeichnet. Ein NVMe Namespace ist eine Menge nicht-flüchtiger Storage, der in logische Blöcke formatiert und einem Host als Standardblock-Gerät präsentiert werden kann. Sie erstellen Namespaces und Subsysteme und ordnen die Namespaces den Subsystemen zu, ähnlich der Art und Weise, wie LUNs bereitgestellt und Initiatorgruppen für FC und iSCSI zugeordnet werden.

NVMe-Ziele sind über eine standardmäßige FC-Infrastruktur mit FC-Switches oder einer standardmäßigen TCP-Infrastruktur mit Ethernet-Switches und Host-seitigen Adaptern mit dem Netzwerk verbunden.

Support für NVMe ist abhängig von Ihrer Version von ONTAP. Siehe ["Unterstützung und Einschränkungen von NVMe"](#) Entsprechende Details.

NVMe ist das

Das NVMe-Protokoll (Nonvolatile Memory Express) ist ein Transportprotokoll, das für den Zugriff auf nicht-flüchtige Storage-Medien verwendet wird.

NVMe over Fabrics (NVMeoF) ist eine spezifikationsdefinierte Erweiterung auf NVMe, die eine NVMe-basierte Kommunikation über andere Verbindungen als PCIe ermöglicht. Über diese Schnittstelle können externe Speichergehäuse mit einem Server verbunden werden.

NVMe wurde entwickelt, um einen effizienten Zugriff auf Storage-Geräte zu bieten, die mit nichtflüchtigem Speicher ausgelegt sind – von Flash-Technologie bis hin zu persistenten Speichertechnologien mit höherer Performance. Es bestehen somit nicht dieselben Einschränkungen wie Storage-Protokolle für Festplatten. Flash und Solid State Devices (SSDs) sind ein Typ von nichtflüchtigem Speicher (NVM). NVM ist eine Speicherart, bei der der Inhalt bei einem Stromausfall erhalten bleibt. NVMe ist eine Möglichkeit für den Zugriff auf den Speicher.

Zu den Vorteilen von NVMe zählen höhere Geschwindigkeiten, Produktivität, Durchsatz und die Kapazität für den Datentransfer. Zu den spezifischen Merkmalen zählen:

- NVMe ist für bis zu 64 Warteschlangen konzipiert.

Jede Warteschlange kann wiederum bis zu 64 gleichzeitige Befehle haben.

- NVMe wird von diversen Hardware- und Softwareanbietern unterstützt
- NVMe arbeitet produktiver mit Flash-Technologien, wodurch kürzere Reaktionszeiten ermöglicht werden
- NVMe ermöglicht mehrere Datenanfragen jeder „reQuest“, die an die SSD gesendet werden.

NVMe benötigt weniger Zeit, um ein „reQuest“ zu decodieren und erfordert keine Gewindesperrung in einem Multithread-Programm.

- NVMe unterstützt die Funktionalität, die einen Engpass auf der CPU-Ebene verhindert und eine massive Skalierbarkeit bei Erweiterung der Systeme ermöglicht.

Allgemeines zu NVMe Namespaces

Ein NVMe Namespace ist eine Menge nichtflüchtiger Speicher (NVM), der in logische Blöcke formatiert werden kann. Namespaces werden verwendet, wenn eine Storage Virtual Machine mit dem NVMe-Protokoll konfiguriert ist und eine äquivalente von LUNs für FC- und iSCSI-Protokolle sind.

Es werden mindestens ein Namespaces bereitgestellt und mit einem NVMe-Host verbunden. Jeder Namespace kann unterschiedliche Blockgrößen unterstützen.

Das NVMe-Protokoll ermöglicht den Zugriff auf Namespaces über mehrere Controller. Durch die Verwendung von NVMe-Treibern, die auf den meisten Betriebssystemen unterstützt werden, werden Namespaces für Solid State Drives als Standard-Block-Geräte angezeigt, auf denen Filesysteme und Applikationen ohne Änderungen bereitgestellt werden können.

Eine Namespace-ID (NSID) ist eine Kennung, die von einem Controller für den Zugriff auf einen Namespace verwendet wird. Wenn Sie die NSID für einen Host oder eine Hostgruppe festlegen, konfigurieren Sie auch den Zugriff auf ein Volume durch einen Host. Ein logischer Block kann immer nur einer einzelnen Host-Gruppe zugeordnet werden, und eine bestimmte Host-Gruppe verfügt nicht über doppelte NSIDs.

Über NVMe-Subsysteme

Ein NVMe-Subsystem umfasst einen oder mehrere NVMe-Controller, Namespaces, NVM-Subsystem-Ports, ein NVM-Storage-Medium und eine Schnittstelle zwischen dem Controller und dem NVM-Storage-Medium. Wenn Sie einen NVMe Namespace erstellen, ist er standardmäßig nicht einem Subsystem zugeordnet. Sie können es auch als neues oder vorhandenes Subsystem zuordnen.

Verwandte Informationen

- ["NVMe-Storage wird bereitgestellt"](#)
- ["Zuordnen eines NVMe Namespace zu einem Subsystem"](#)
- ["Konfigurieren Sie SAN-Hosts und Cloud-Clients"](#)

Lizenzanforderungen für NVMe

Ab ONTAP 9.5 ist für die Unterstützung von NVMe eine Lizenz erforderlich. Wenn NVMe in ONTAP 9.4 aktiviert ist, erhält der Erwerb der Lizenz nach dem Upgrade auf ONTAP 9.5 eine 90-tägige Gnadenfrist.

Sie können die Lizenz mit dem folgenden Befehl aktivieren:

```
system license add -license-code NVMe_license_key
```

Konfiguration, Support und Einschränkungen von NVMe

Ab ONTAP 9.4 ist die ["Non-Volatile Memory Express \(NVMe\)"](#) Das Protokoll ist für SAN-Umgebungen verfügbar. FC-NVMe verwendet dasselbe physische Setup- und Zoning-Verfahren wie herkömmliche FC-Netzwerke, ermöglicht aber höhere Bandbreite, höhere IOPS-Werte und eine geringere Latenz als FC-SCSI.

Der NVMe-Support und die Einschränkungen hängen von Ihrer Version von ONTAP, Ihrer Plattform und Ihrer Konfiguration ab. Weitere Informationen zu Ihrer spezifischen Konfiguration finden Sie im ["NetApp"](#)

[Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)". Informationen zu unterstützten Grenzwerten finden Sie unter "[Hardware Universe](#)".



Die maximale Anzahl an Knoten pro Cluster ist in Hardware Universe unter **Unterstützte Plattformmischung** verfügbar.

Konfiguration

- NVMe Konfiguration kann über eine einzelne Fabric oder mehrere Fabric eingerichtet werden.
- Sie sollten eine Management-LIF für jede SVM konfigurieren, die SAN unterstützt.
- Die Verwendung heterogener FC Switch Fabrics wird nicht unterstützt, außer bei eingebetteten Blade-Switches.

Spezielle Ausnahmen sind in aufgeführt ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#).

- Kaskadierung, partielles Mesh, volles Mesh, Core-Edge und Director Fabrics sind branchenübliche Methoden, FC Switches mit einem Fabric zu verbinden. Alle werden unterstützt.

Eine Fabric kann aus einem oder mehreren Switches bestehen und die Storage-Controller mit mehreren Switches verbunden werden.

Funktionen

Die folgenden NVMe Funktionen werden basierend auf Ihrer Version von ONTAP unterstützt.

Beginnt mit ONTAP...	NVMe unterstützt
9.15.1	<ul style="list-style-type: none">• MetroCluster IP-Konfigurationen mit vier Nodes auf NVMe/TCP
9.14.1	<ul style="list-style-type: none">• Festlegen der Host-Priorität am Subsystem (Service auf Host-Ebene)
9.12.1	<ul style="list-style-type: none">• MetroCluster IP-Konfigurationen mit vier Nodes auf NVMe/FC• MetroCluster-Konfigurationen werden für Front-End-NVMe-Netzwerke vor ONTAP 9.12.1 nicht unterstützt.• MetroCluster-Konfigurationen werden auf NVMe/TCP nicht unterstützt.
9.10.1	Ändern der Größe eines Namespace
9.9.1	<ul style="list-style-type: none">• Namespaces und LUNs werden auf demselben Volume gleichzeitig ausgeführt

9.8	<ul style="list-style-type: none"> • Koexistenz von Protokollen <p>SCSI-, NAS- und NVMe-Protokolle können auf derselben Storage Virtual Machine (SVM) vorhanden sein.</p> <p>Vor ONTAP 9.8 kann NVMe als einziges Protokoll auf der SVM verwendet werden.</p>
9.6	<ul style="list-style-type: none"> • 512-Byte-Blöcke und 4096-Byte-Blöcke für Namespaces <p>Der Standardwert ist 4096. 512 sollte nur verwendet werden, wenn das Host-Betriebssystem keine 4096-Byte-Blöcke unterstützt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volume-Verschiebung mit zugeordneten Namespaces
9.5	<ul style="list-style-type: none"> • Failover/Giveback für Multipath HA-Paare

Protokolle

Die folgenden NVMe-Protokolle werden unterstützt.

Protokoll	Beginnt mit ONTAP...	Zulässig von...
TCP	9.10.1	Standard
FC	9.4	Standard

Ab ONTAP 9.8 können SCSI-, NAS- und NVMe-Protokolle auf derselben Storage Virtual Machine (SVM) konfiguriert werden. In ONTAP 9.7 und älteren Versionen kann NVMe das einzige Protokoll auf der SVM sein.

Namespaces

Bei der Arbeit mit NVMe-Namespaces sollten Sie Folgendes beachten:

- Sie können SnapRestore nicht verwenden, um einen Namespace aus einer LUN wiederherzustellen, oder umgekehrt.
- Die Platzgarantie für Namespaces ist identisch mit der Speicherplatzgarantie für das enthaltende Volume.
- Sie können auf einem Volume-Übergang von Data ONTAP im 7-Mode keinen Namespace erstellen.
- Namespaces bieten keine Unterstützung für Folgendes:
 - Umbenennungen
 - Verschiebung zwischen Volumes
 - Kopie zwischen Volumes
 - Copy-on-Demand

Weitere Einschränkungen

Die folgenden ONTAP Funktionen werden von NVMe Konfigurationen nicht unterstützt:

- Synchron
- Virtual Storage Console

Folgendes gilt nur für Nodes mit ONTAP 9.4:

- NVMe LIFs und Namespaces müssen auf demselben Node gehostet werden.
- Der NVMe-Service muss vor Erstellung der NVMe-LIF erstellt werden.

Verwandte Informationen

["Best Practices für modernes SAN"](#)

Konfigurieren Sie eine Storage-VM für NVMe

Wenn Sie das NVMe-Protokoll auf einem Node verwenden möchten, müssen Sie Ihre SVM speziell für NVMe konfigurieren.

Bevor Sie beginnen

Ihre FC- oder Ethernet-Adapter müssen NVMe unterstützen. Unterstützte Adapter werden im [aufgeführt "NetApp Hardware Universe"](#).

Beispiel 1. Schritte

System Manager

Konfigurieren Sie eine Storage-VM für NVMe mit ONTAP System Manager (9.7 und höher).

Und NVMe auf einer neuen Storage-VM konfigurieren	Um NVMe für eine vorhandene Storage-VM zu konfigurieren
<ol style="list-style-type: none">1. Klicken Sie im System Manager auf Storage > Storage VMs und dann auf Hinzufügen.2. Geben Sie einen Namen für die Storage-VM ein.3. Wählen Sie * NVMe* für das Access Protocol aus.4. Wählen Sie NVMe/FC aktivieren oder NVMe/TCP aktivieren und Speichern.	<ol style="list-style-type: none">1. Klicken Sie im System Manager auf Storage > Storage VMs.2. Klicken Sie auf die zu konfigurierende Speicher-VM.3. Klicken Sie auf die Registerkarte Settings und dann auf  neben dem NVMe-Protokoll.4. Wählen Sie NVMe/FC aktivieren oder NVMe/TCP aktivieren und Speichern.

CLI

Konfigurieren Sie eine Storage VM für NVMe mit der ONTAP CLI.

1. Wenn Sie keine vorhandene SVM verwenden möchten, erstellen Sie eine SVM:

```
vserver create -vserver <SVM_name>
```

- a. Vergewissern Sie sich, dass die SVM erstellt wurde:

```
vserver show
```

2. Vergewissern Sie sich, dass im Cluster NVMe- oder TCP-fähige Adapter installiert sind:

Für NVMe:

```
network fcp adapter show -data-protocols-supported fc-nvme
```

Für TCP:

```
network port show
```

3. Wenn Sie ONTAP 9.7 oder älter nutzen, entfernen Sie alle Protokolle aus der SVM:

```
vserver remove-protocols -vserver <SVM_name> -protocols  
iscsi,fcp,nfs,cifs,ndmp
```


Ab ONTAP 9.8 müssen beim Hinzufügen von NVMe keine anderen Protokolle entfernt werden.

4. Fügen Sie das NVMe-Protokoll der SVM hinzu:

```
vserver add-protocols -vserver <SVM_name> -protocols nvme
```

5. Falls ONTAP 9.7 oder eine frühere Version ausgeführt wird, überprüfen Sie, ob NVMe das einzige Protokoll auf der SVM ist:

```
vserver show -vserver <SVM_name> -fields allowed-protocols
```

NVMe sollte das einzige Protokoll sein, das unter dem angezeigt wird `allowed protocols` Spalte.

6. Entwicklung des NVMe-Service:

```
vserver nvme create -vserver <SVM_name>
```

7. Vergewissern Sie sich, dass der NVMe-Service erstellt wurde:

```
vserver nvme show -vserver <SVM_name>
```

Der Administrative Status Der SVM sollte als aufgeführt werden `up`.

8. NVMe/FC-LIF erstellen:

- Für ONTAP 9.9.1 oder früher, FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>  
-address <ip address> -netmask <netmask_value> -role data -data  
-protocol fc-nvme -home-node <home_node> -home-port <home_port>
```

- Für ONTAP 9.10.1 oder höher, FC oder TCP:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>  
-address <ip address> -netmask <netmask_value> -service-policy  
<default-data-nvme-tcp | default-data-nvme-fc> -data-protocol  
<fcp | fc-nvme | nvme-tcp> -home-node <home_node> -home-port  
<home_port> -status-admin up -failover-policy disabled -firewall  
-policy data -auto-revert false -failover-group <failover_group>  
-is-dns-update-enabled false
```

9. Erstellung einer NVMe/FC-LIF auf dem HA-Partner-Node:

- Für ONTAP 9.9.1 oder früher, FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-role data -data-protocol fc-nvme -home-node <home_node> -home
-port <home_port>
```

- Für ONTAP 9.10.1 oder höher, FC oder TCP:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-service-policy <default-data-nvme-tcp | default-data-nvme-fc>
-data-protocol <fcp | fc-nvme | nvme-tcp> -home-node <home_node>
-home-port <home_port> -status-admin up -failover-policy disabled
-firewall-policy data -auto-revert false -failover-group
<failover_group> -is-dns-update-enabled false
```

10. Überprüfen Sie, ob die NVMe/FC-LIFs erstellt wurden:

```
network interface show -vserver <SVM_name>
```

11. Erstellen Sie ein Volume auf demselben Node wie das LIF:

```
vol create -vserver <SVM_name> -volume <vol_name> -aggregate
<aggregate_name> -size <volume_size>
```

Wenn eine Warnmeldung zur Richtlinie für die automatische Effizienz angezeigt wird, kann sie sicher ignoriert werden.

NVMe-Storage wird bereitgestellt

Verwenden Sie diese Schritte, um Namespaces zu erstellen und Storage für alle von NVMe unterstützten Hosts in einer vorhandenen Storage-VM bereitzustellen.

Ab ONTAP 9.8 ist bei der Bereitstellung von Storage QoS standardmäßig aktiviert. Sie können die QoS deaktivieren oder während des Bereitstellungsprozesses oder zu einem späteren Zeitpunkt eine individuelle QoS-Richtlinie auswählen.

Bevor Sie beginnen

Ihre Storage VM muss für NVME konfiguriert sein, und Ihr FC- oder TCP-Transport sollte bereits eingerichtet sein.

System Manager

Unter Verwendung von ONTAP System Manager (9.7 und höher) lassen sich Namespaces erstellen, um Storage über das NVMe-Protokoll bereitzustellen.

Schritte

1. Klicken Sie im System Manager auf **Storage > NVMe Namespaces** und dann auf **Add**.

Wenn Sie ein neues Subsystem erstellen möchten, klicken Sie auf **Weitere Optionen**.

2. Wenn Sie ONTAP 9.8 oder höher verwenden und QoS deaktivieren oder eine benutzerdefinierte QoS-Richtlinie auswählen möchten, klicken Sie auf **Mehr Optionen** und wählen Sie dann unter **Speicher und Optimierung** die Option **Performance Service Level**.
3. Zonen der FC-Switches anhand des WWPN. Verwenden Sie eine Zone pro Initiator und schließen Sie alle Ziel-Ports in jeder Zone an.
4. Entdecken Sie auf Ihrem Host die neuen Namespaces.
5. Initialisieren Sie den Namespace und formatieren Sie ihn mit einem Dateisystem.
6. Vergewissern Sie sich, dass Ihr Host Daten im Namespace schreiben und lesen kann.

CLI

Erstellen Sie über die ONTAP CLI Namespaces, um Storage über das NVMe-Protokoll bereitzustellen.

Dabei wird ein NVMe Namespace und -Subsystem für eine vorhandene Storage-VM erstellt, die bereits für das NVMe-Protokoll konfiguriert wurde. Anschließend wird der Namespace dem Subsystem zugeordnet, um den Datenzugriff über das Host-System zu ermöglichen.

Informationen zum Konfigurieren der Storage-VM für NVMe finden Sie unter ["Konfigurieren Sie eine SVM für NVMe"](#).

Schritte

1. Vergewissern Sie sich, dass die SVM für NVMe konfiguriert ist:

```
vserver show -vserver <svm_name> -fields allowed-protocols
```

NVMe Sollte unter angezeigt werden `allowed-protocols` Spalte.

2. NVMe-Namespace erstellen:

```
vserver nvme namespace create -vserver <svm_name> -path <path> -size  
<size_of_namespace> -ostype <OS_type>
```

3. NVMe-Subsystem erstellen:

```
vserver nvme subsystem create -vserver <svm_name> -subsystem  
<name_of_subsystem> -ostype <OS_type>
```

Bei dem NVMe-Subsystem-Namen wird die Groß-/Kleinschreibung berücksichtigt. Er muss 1 bis 96 Zeichen enthalten. Sonderzeichen sind zulässig.

4. Überprüfen Sie, ob das Subsystem erstellt wurde:

```
vserver nvme subsystem show -vserver <svm_name>
```

Der `nvme` Das Subsystem sollte unter dem angezeigt werden Subsystem Spalte.

5. Beziehen Sie das NQN vom Host.

6. Fügen Sie den Host-NQN zum Subsystem hinzu:

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN>
```

7. Den Namespace dem Subsystem zuordnen:

```
vserver nvme subsystem map add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem_name> -path <path>
```

Ein Namespace kann nur einem einzelnen Subsystem zugeordnet werden.

8. Vergewissern Sie sich, dass der Namespace dem Subsystem zugeordnet ist:

```
vserver nvme namespace show -vserver <svm_name> -instance
```

Das Subsystem sollte als aufgeführt werden `Attached subsystem`.

Zuordnen eines NVMe Namespace zu einem Subsystem

Die Zuordnung eines NVMe-Namespace zu einem Subsystem ermöglicht den Datenzugriff von Ihrem Host. Sie können einen NVMe-Namespace zu einem Subsystem zuordnen, wenn Sie Storage bereitstellen, oder Sie können ihn nach der Bereitstellung des Storage durchführen.

Ab ONTAP 9.14.1 können Sie die Ressourcenzuweisung für bestimmte Hosts priorisieren. Wenn ein Host dem NVMe-Subsystem hinzugefügt wird, erhält er standardmäßig eine regelmäßige Priorität. Mithilfe der ONTAP Befehlszeilenschnittstelle (CLI) kann die Standardpriorität manuell von „Normal“ auf „hoch“ geändert werden. Hosts, denen eine hohe Priorität zugewiesen ist, werden eine größere Anzahl von I/O-Warteschlangen und eine größere Warteschlangentiefe zugewiesen.



Wenn Sie einem Host, der zu einem Subsystem in ONTAP 9.13.1 oder früher hinzugefügt wurde, eine hohe Priorität zuweisen möchten, können Sie dies tun [Ändern Sie die Host-Priorität](#).

Bevor Sie beginnen

Der Namespace und das Subsystem sollten bereits erstellt werden. Wenn Sie einen Namespace und ein Subsystem erstellen müssen, lesen Sie ["NVMe-Storage wird bereitgestellt"](#).

Schritte

1. Beziehen Sie das NQN vom Host.
2. Fügen Sie den Host-NQN zum Subsystem hinzu:

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <SVM_name> -subsystem  
<subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN_:subsystem._subsystem_name>
```

Wenn Sie die Standardpriorität des Hosts von Normal auf hoch ändern möchten, verwenden Sie die `-priority high` Option. Diese Option ist ab ONTAP 9.14.1 verfügbar.

3. Den Namespace dem Subsystem zuordnen:

```
vserver nvme subsystem map add -vserver <SVM_name> -subsystem  
<subsystem_name> -path <path>
```

Ein Namespace kann nur einem einzelnen Subsystem zugeordnet werden.

4. Vergewissern Sie sich, dass der Namespace dem Subsystem zugeordnet ist:

```
vserver nvme namespace show -vserver <SVM_name> -instance
```

Das Subsystem sollte als aufgeführt werden `Attached subsystem`.

Copyright-Informationen

Copyright © 2024 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFTE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter <http://www.netapp.com/TM> aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.