



ONTAP tools für VMware vSphere bereitstellen

ONTAP tools for VMware vSphere 105

NetApp
July 24, 2026

Inhalt

ONTAP tools für VMware vSphere bereitstellen	1
Schnellstart für ONTAP tools für VMware vSphere	1
Workflow für die Hochverfügbarkeitsbereitstellung von ONTAP tools	3
ONTAP tools für VMware vSphere Anforderungen und Konfigurationsgrenzen	4
Systemvoraussetzungen	4
Minimale Storage- und Applikationsanforderungen	4
Port-Anforderungen	5
Konfigurationsbeschränkungen für die Bereitstellung von ONTAP tools for VMware vSphere für vVols Datenspeicher	7
Konfigurationsbeschränkungen für die Bereitstellung von ONTAP tools for VMware vSphere für VMFS- und NFS-Datenspeicher	8
ONTAP tools für VMware vSphere Storage Replication Adapter (SRA)	8
Anforderungen vor der Bereitstellung von ONTAP tools	9
Bereitstellungsarbeitsblatt	10
Netzwerk Firewall-Konfiguration	11
ONTAP Speichereinstellungen	11
ONTAP tools bereitstellen	11
Fehler bei der Bereitstellung von ONTAP tools beheben	17
Protokolldateien sammeln	17
Bereitstellungsfehlercodes	17

ONTAP tools für VMware vSphere bereitstellen

Schnellstart für ONTAP tools für VMware vSphere

ONTAP tools für VMware vSphere lassen sich mit diesem Schnellstartabschnitt einrichten.

Zunächst sind diese Kernaufgaben abzuschließen, damit ONTAP tools für das Management und die Bereitstellung am Tag 0 betriebsbereit sind. Danach folgen die optionalen Aufgaben, abhängig von Ihrer Umgebung und den Schutzanforderungen.

Zunächst wird ONTAP tools for VMware vSphere als kleine Einzelknoten-Konfiguration bereitgestellt, die Kerndienste zur Unterstützung von NFS- und VMFS-Datenspeichern bietet. Für eine Erweiterung der Konfiguration um zusätzliche Container pro Dienst, erhöhte Ausfallsicherheit oder die Nutzung von vVols Datenspeichern und Hochverfügbarkeit (HA) ist zunächst dieser Workflow abzuschließen, bevor die Erweiterungsschritte erfolgen. Weitere Informationen sind in der "[HA Bereitstellungsworkflow](#)" zu finden.

1

Planung Ihrer Bereitstellung

Bestätigen Sie, dass Ihre Umgebung für eine unterstützte Bereitstellung bereit ist. Überprüfen Sie, ob Ihre vSphere-, ONTAP- und ESXi-Hostversionen mit der ONTAP tools Version kompatibel sind. Es sollte ausreichend CPU-, Arbeitsspeicher- und Festplattenspeicher zugewiesen werden. Abhängig von Ihren Sicherheitsrichtlinien kann es erforderlich sein, Firewalls oder andere Sicherheitstools einzurichten, um Netzwerkverkehr zuzulassen.

Es ist sicherzustellen, dass der vCenter Server installiert und erreichbar ist.

- "[Interoperabilitätsmatrix-Tool](#)"
- "[ONTAP tools für VMware vSphere Anforderungen und Konfigurationsgrenzen](#)"
- "[Bevor Sie beginnen](#)"

2

ONTAP tools für VMware vSphere bereitstellen

Die ONTAP tools Appliance wird bereitgestellt, um Basisdienste für NFS und VMFS Datenspeicher bereitzustellen.

Zunächst wird ONTAP tools for VMware vSphere als kleine Einzelknotenkonfiguration bereitgestellt. Falls die Konfiguration auf die Nutzung von vVols Datenspeichern und Hochverfügbarkeit (HA) erweitert werden soll, geschieht dies nach Abschluss dieses Workflows. Für die Erweiterung auf eine HA-Konfiguration ist sicherzustellen, dass CPU-Hot-Add und Memory-Hot-Plug aktiviert sind.

Während der Bereitstellung sollten die Felder **Vorlage anpassen** sorgfältig geprüft werden, insbesondere Hostname, Verwendung der ONTAP tools IP-Adresse und DNS-Anforderungen.

- "[ONTAP tools für VMware vSphere bereitstellen](#)"

3

Registrierung und Installation des vCenter Client-Plug-ins

Eine vCenter Server-Instanz wird hinzugefügt, um das vCenter Client-Plug-in zu registrieren und die

erforderlichen Berechtigungen und Rollen anzuwenden. Beim Hinzufügen einer vCenter Server-Instanz registrieren die ONTAP tools das Remote-Plug-in, wenden benutzerdefinierte Plug-in- und API-Berechtigungen an, erstellen benutzerdefinierte Rollen und fügen eine Plug-in-Verknüpfung in der vSphere Benutzeroberfläche hinzu.

- ["Fügen Sie vCenter Serverinstanzen zu ONTAP tools hinzu"](#)

4

Die Storage-Backends konfigurieren

ONTAP-Speicherressourcen werden verbunden, damit ONTAP tools Datenspeicher bereitstellen und verwalten kann. Ein Storage-Backend wird zu einem ONTAP Cluster hinzugefügt. In mandantenfähigen Umgebungen, in denen ein vCenter Server einer Tenant-SVM zugeordnet ist, wird ONTAP tools Manager verwendet, um den Cluster hinzuzufügen. Anschließend wird das Storage-Backend dem vCenter Server zugeordnet, um eine globale Zuordnung für diese vCenter Instanz zu erstellen.

Die lokalen Storage-Backends werden mit Cluster- oder SVM-Anmeldeinformationen über die ONTAP tools Benutzeroberfläche hinzugefügt. Diese Storage-Backends sind auf ein einzelnes vCenter beschränkt. Bei lokaler Verwendung von Cluster-Anmeldeinformationen werden die zugehörigen SVMs automatisch dem vCenter zugeordnet, um vVols oder VMFS zu verwalten. Für die VMFS-Verwaltung, einschließlich SRA, unterstützen die ONTAP tools SVM-Anmeldeinformationen, ohne dass ein globaler Cluster erforderlich ist.

- ["Ein Storage-Backend hinzufügen"](#)
- ["Das Storage-Backend mit einer vCenter Server-Instanz verknüpfen"](#)

Optionale nächste Aufgaben

1

ONTAP Benutzerrollen und -Berechtigungen konfigurieren

Benutzerdefinierte ONTAP-Rollen für den Zugriff nach dem Prinzip der minimalen Berechtigungen anstelle des standardmäßigen Administratorkontos konfigurieren.

- ["ONTAP Benutzerrollen und Privileges konfigurieren"](#)

2

Zertifikate für mehrere vCenter Server-Instanzen aktualisieren

Zertifikate werden aktualisiert, um eine vertrauenswürdige, zertifikatsbasierte Kommunikation über mehrere vCenter Server-Instanzen hinweg zu ermöglichen.

- ["Zertifikate verwalten"](#)

3

SRA-Schutz konfigurieren

Die SRA-Funktion ermöglicht das Einrichten von Notfallwiederherstellungsschutz für NFS- und VMFS-Datenspeicher.

- ["ONTAP tools für VMware vSphere Dienste aktivieren"](#)
- ["SRA auf der VMware Live Site Recovery Appliance konfigurieren"](#)

4

Aktiver SnapMirror Active Sync-Schutz

Hostclusterschutz mit SnapMirror active sync einrichten, um VMFS-Datenspeicher zu schützen. In ONTAP-Systemen den erforderlichen Cluster und die SVM koppeln und anschließend den Hostclusterschutz in ONTAP tools for VMware vSphere konfigurieren. Diese Option gilt nur für VMFS-Datenspeicher.

- ["Schutz mithilfe von Host-Cluster-Schutz"](#)

5

Backup und Recovery für Ihre ONTAP tools Bereitstellung einrichten

Backup und Recovery einrichten, um die ONTAP tools Konfiguration zu schützen und eine schnelle Wiederherstellung nach Ausfällen zu ermöglichen.

Die Datensicherung ist in ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 standardmäßig aktiviert und erfolgt alle 10 Minuten. Backups der ONTAP tools for VMware vSphere Installation können so geplant werden, dass die Wiederherstellung der Installation im Fehlerfall möglich ist.

- ["Die Sicherungseinstellungen bearbeiten"](#)
- ["Wiederherstellung der ONTAP tools Konfiguration"](#)

Workflow für die Hochverfügbarkeitsbereitstellung von ONTAP tools

Um die Ausfallsicherheit zu erhöhen und mehr Container pro Dienst zu unterstützen, kann die ursprüngliche ONTAP tools Bereitstellung auf eine Hochverfügbarkeitskonfiguration (HA) erweitert werden. Die Aktivierung des VASA Provider Dienstes ist für vVols Datenspeicher in einer HA-Konfiguration erforderlich.

1

Die Bereitstellung skalieren

Die ONTAP tools for VMware vSphere Konfiguration kann skaliert werden, um die Anzahl der Knoten in der Bereitstellung zu erhöhen und die Konfiguration auf eine HA-Konfiguration umzustellen.

- ["Konfiguration der ONTAP tools for VMware vSphere ändern"](#)

2

Dienste aktivieren

Um vVols Datenspeicher zu konfigurieren, müssen Sie den VASA Provider-Dienst aktivieren. Registrieren Sie den VASA Provider bei vCenter und stellen Sie sicher, dass Ihre Speicherrichtlinien die HA-Anforderungen erfüllen, einschließlich korrekter Netzwerk- und Speicherkonfigurationen.

Die SRA-Dienste werden aktiviert, damit ONTAP tools Storage Replication Adapter (SRA) für VMware Site Recovery Manager (SRM) oder VMware Live Site Recovery (VLSR) verwendet werden kann.

- ["VASA Provider und SRA Services aktivieren"](#)

3

Zertifikate aktualisieren

Wenn Sie vVol Datenspeicher mit mehreren vCenter Serverinstanzen verwenden, sollte das selbstsignierte Zertifikat durch ein von einer Zertifizierungsstelle (CA) signiertes Zertifikat ersetzt werden.

- "Zertifikate verwalten"

ONTAP tools für VMware vSphere Anforderungen und Konfigurationsgrenzen

Vor der Bereitstellung der ONTAP tools für VMware vSphere sollten die Speicherplatzanforderungen für das Bereitstellungspaket sowie einige grundlegende Anforderungen an das Hostsystem bekannt sein.

Sie können ONTAP tools für VMware vSphere mit VMware vCenter Server Virtual Appliance (vCSA) verwenden. Sie sollten ONTAP tools für VMware vSphere in einer unterstützten vSphere Umgebung bereitstellen, die ESXi-Hosts umfasst.

Systemvoraussetzungen

- **Speicherplatzbedarf für das Installationspaket pro Knoten**
 - 15 GB für Thin Provisioned-Installationen
 - 348 GB für Installationen mit Thick Provisioning
- **Anforderungen an die Dimensionierung des Hostsystems** Die folgende Tabelle zeigt den empfohlenen Arbeitsspeicher für jede Bereitstellungsgröße. Für Hochverfügbarkeitsbereitstellungen (HA) ist die dreifache Appliance-Größe erforderlich.

Art der Bereitstellung	CPUs pro Knoten	Speicher (GB) pro Knoten	Festplattenspeicher (GB) Thick Provisioned pro Node
Klein	9	18	350
Mittel	13	26	350
Großer HINWEIS: Die große Bereitstellung ist nur für die HA-Konfiguration vorgesehen.	17	34	350



Wenn die Datensicherung aktiviert ist, benötigt jeder ONTAP tools Cluster zusätzliche 50 GB Speicherplatz auf dem Datenspeicher, auf dem die VMs bereitgestellt sind. Daher erfordert Non-HA insgesamt 400 GB und HA insgesamt 1100 GB Speicherplatz.

Minimale Storage- und Applikationsanforderungen

Speicher, Host und Applikationen	Versionsanforderungen
ONTAP	9.15.1, 9.16.1 und 9.17.0
ONTAP tools unterstützte ESXi Hosts	7.0.3 und höher
ONTAP tools unterstützte vCenter Server	7.0U3 und höher
VASA Provider	3,0
OVA Anwendung	10,5

Speicher, Host und Applikationen	Versionsanforderungen
ESXi Host zur Bereitstellung der ONTAP tools virtuellen Maschine	7.0U3 und 8.0U3
vCenter Server zur Bereitstellung der ONTAP tools Virtual Machine	7.0 und 8.0



Ab ONTAP tools for VMware vSphere 10.4 wird die Hardware der virtuellen Maschine von Version 10 auf 17 geändert.

Das Interoperability Matrix Tool (IMT) enthält die aktuellsten Informationen zu den unterstützten Versionen von ONTAP, vCenter Server, ESXi Hosts und Plug-in-Anwendungen.

["Interoperabilitätsmatrix-Tool"](#)

Port-Anforderungen

Die folgende Tabelle beschreibt die von NetApp verwendeten Netzwerkports und deren Zweck. Es gibt drei verschiedene Porttypen:

- **Externe Ports:** Diese Ports sind von außerhalb des Kubernetes-Clusters oder Knotens zugänglich. Sie ermöglichen Diensten die Kommunikation mit externen Netzwerken oder Benutzern und damit die Integration mit Systemen außerhalb der Clusterumgebung.
- **Inter-node-Ports:** Diese Ports ermöglichen die Kommunikation zwischen den Knoten innerhalb des Kubernetes-Clusters. Sie sind für Clusteraufgaben wie das Teilen von Daten und die Zusammenarbeit erforderlich. Bei Einzelknoten-Bereitstellungen werden Inter-node-Ports nur innerhalb des Knotens verwendet und benötigen keinen externen Zugriff. Inter-node-Ports können Datenverkehr von außerhalb des Clusters empfangen. Inter-node-Ports sollten mit Firewall-Regeln vom Internetzugriff abgeschirmt werden.
- **Interne Ports:** Diese Ports kommunizieren innerhalb des Kubernetes-Clusters über ClusterIP-Adressen. Sie sind nicht extern zugänglich und müssen nicht zu Firewall-Regeln hinzugefügt werden.



Alle ONTAP tools-Knoten sollten sich im selben Subnetz befinden, um eine unterbrechungsfreie Kommunikation untereinander sicherzustellen.

Zum Ein- oder Ausblenden der Tabelle mit den Portanforderungen klicken.

Dienst-/Komponentenname	Port	Protokoll	Anschlusstyp	Beschreibung
ntv-gateway-svc (LB)	443, 8443	TCP	Extern	Durchleitungsport für eingehende Kommunikation für den VASA Provider Service. Das selbstsignierte Zertifikat des VASA Provider und das benutzerdefinierte CA-Zertifikat werden auf diesem Port gehostet.
SSH	22	TCP	Extern	Secure Shell für die Anmeldung am Remote-Server und die Ausführung von Befehlen.
rke2 Server	9345	TCP	Zwischenknoten	RKE2 Supervisor API (Beschränkung auf vertrauenswürdige Netzwerke).
kube-apiserver	6443	TCP	Zwischenknoten	Kubernetes API Server Port (auf vertrauenswürdige Netzwerke beschränken).
rpcbind/portmapper	111	TCP/UDP	Zwischenknoten	Wird für die RPC-Kommunikation zwischen Diensten verwendet.
coredns (DNS)	53	TCP/UDP	Zwischenknoten	Domain Name System (DNS) Dienst zur Namensauflösung innerhalb des Clusters.
NTP	123	UDP	Zwischenknoten	Network Time Protocol (NTP) zur Zeitsynchronisation.
etcd	2379, 2380, 2381	TCP	Zwischenknoten	Schlüsselwertspeicher für Clusterdaten.

Dienst-/Komponentenna me	Port	Protokoll	Anschlusstyp	Beschreibung
kube-vip	2112	TCP	Zwischenknoten	Kubernetes API Server-Port.
kubelet	10248, 10250	TCP	Zwischenknoten	Kubernetes Komponente
kube-controller	10257	TCP	Zwischenknoten	Kubernetes Komponente
cloud-controller	10258	TCP	Zwischenknoten	Kubernetes Komponente
kube-scheduler	10259	TCP	Zwischenknoten	Kubernetes Komponente
kube-proxy	10249, 10256	TCP	Zwischenknoten	Kubernetes Komponente
calico-node	9091, 9099	TCP	Zwischenknoten	Calico Netzwerkkomponente.
containerd	10010	TCP	Zwischenknoten	Container Daemon-Dienst.
VXLAN (Flannel)	8472	UDP	Zwischenknoten	Overlay-Netzwerk für die Pod-Kommunikation.



Bei HA-Bereitstellungen muss sichergestellt werden, dass der UDP-Port 8472 zwischen allen Knoten geöffnet ist. Dieser Port ermöglicht die Kommunikation zwischen den Pods über die Knoten hinweg, eine Blockierung unterbricht die Netzwerkverbindung zwischen den Knoten.

Konfigurationsbeschränkungen für die Bereitstellung von ONTAP tools for VMware vSphere für vVols Datenspeicher

Sie können die folgende Tabelle als Leitfaden für die Konfiguration von ONTAP tools for VMware vSphere verwenden.

Bereitstellung	Typ	Anzahl der vVols	Anzahl der Hosts
Nicht-HA	Klein (S)	bis zu 12K	32
Nicht-HA	Mittel (M)	bis zu 24K	64
Hochverfügbarkeit	Klein (S)	bis zu 24K	64
Hochverfügbarkeit	Mittel (M)	bis zu 50k	128
Hochverfügbarkeit	Groß (L)	bis zu 100k	256



Die Host-Zahlen in der Tabelle stellen die kombinierte Gesamtzahl über alle verbundenen vCenters dar.

Konfigurationsbeschränkungen für die Bereitstellung von ONTAP tools for VMware vSphere für VMFS- und NFS-Datenspeicher

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Konfigurationsgrenzen sind von NetApp validiert und unterstützt. Die tatsächlichen Grenzen können je nach Umgebung und Arbeitslast variieren. Eine Überschreitung dieser Grenzen kann die Leistung oder die Supportfähigkeit beeinträchtigen und wird nicht empfohlen. Beachten Sie Folgendes bei der Durchsicht der Tabelle:

- Die Notfallwiederherstellung (Disaster Recovery, DR) virtueller Maschinen wird mithilfe von synchronen, asynchronen oder strikten Sync-Richtlinien konfiguriert. DR wird für das NVMe-Protokoll nicht unterstützt.
- Der ESXi-Hostclusterschutz verwendet SnapMirror Active Sync, welches keine Multi-vCenter-Bereitstellungen unterstützt.
- ONTAP tools beschränkt lediglich die Anzahl der ESXi-Hosts und Datenspeicher basierend auf der Bereitstellungsgröße. Es gibt keine Beschränkungen hinsichtlich der Anzahl der vCenter Server, die mit ONTAP tools verbunden werden können.
- ONTAP tools führt eine parallele Erkennung aller Speicherobjekte durch. Konfigurationsbeschränkungen für ONTAP-Speicherobjekte gelten unabhängig von der Anzahl der aktiv verwendeten Objekte.
- ONTAP tools legt keine Beschränkung hinsichtlich der Anzahl der vCenter Servers fest, die integriert werden können. Die Konfigurationsbeschränkungen werden durch die Anzahl der unterstützten Hosts und Datenspeicher bestimmt, wie in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Bereitstellung	Anzahl der VMFS- und NFS-Datenspeicher	Anzahl der DR-fähigen VMFS-Datenspeicher	Anzahl der Hosts
Nicht-HA Small	200	80	32
Nicht-HA Medium	250	100	32
HA Small	350	200	64
HA Medium	600	200	128
HA Large	1024	250	256

ONTAP tools für VMware vSphere Storage Replication Adapter (SRA)

Die folgende Tabelle zeigt die unterstützten Zahlen pro VMware Live Site Recovery Instanz bei Verwendung von ONTAP tools for VMware vSphere.

vCenter Bereitstellungsgröße	Klein	Mittel
Gesamtzahl der für den Schutz mittels Array-basierter Replikation konfigurierten virtuellen Maschinen	2000	5000
Gesamtzahl der arraybasierten Replikationsschutzgruppen	250	250
Gesamtzahl der Schutzgruppen pro Wiederherstellungsplan	50	50

vCenter Bereitstellungsgröße	Klein	Mittel
Anzahl der replizierten Datenspeicher	255	255
Anzahl der VMs	4000	7000

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der VMware Live Site Recovery-Instanzen und die entsprechenden ONTAP tools für VMware vSphere-Bereitstellungsgröße.

Anzahl der VMware Live Site Recovery Instanzen	ONTAP tools Bereitstellungsgröße
Bis zu 4	Klein
4 bis 8	Mittel
Mehr als 8	Groß

Weitere Informationen finden Sie unter ["Betriebsgrenzen von VMware Live Site Recovery"](#).

Anforderungen vor der Bereitstellung von ONTAP tools

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind, bevor Sie mit der Bereitstellung fortfahren:

Anforderungen	Ihr Status
vSphere Version, ONTAP Version und ESXi Host Version sind mit der ONTAP tools Version kompatibel.	☐ Ja ☐ Nein
vCenter Server-Umgebung ist eingerichtet und konfiguriert	☐ Ja ☐ Nein
Der Browsercache wurde gelöscht.	☐ Ja ☐ Nein
Sie verfügen über die Anmeldeinformationen des übergeordneten vCenter Servers.	☐ Ja ☐ Nein
Sie verfügen über die Anmeldeinformationen für die vCenter Serverinstanz, mit der sich die ONTAP tools for VMware vSphere nach der Bereitstellung zur Registrierung verbinden.	☐ Ja ☐ Nein
Der Domänenname, auf dem das Zertifikat ausgestellt ist, wird in einer Multi-vCenter-Bereitstellung, in der benutzerdefinierte CA-Zertifikate obligatorisch sind, der virtuellen IP-Adresse zugeordnet.	☐ Ja ☐ Nein
Sie haben die nslookup-Prüfung für den Domainnamen durchgeführt, um zu überprüfen, ob die Domain auf die beabsichtigte IP-Adresse aufgelöst wird.	☐ Ja ☐ Nein
Das Zertifikat wird mit dem Domännennamen und der IP-Adresse der ONTAP tools erstellt.	☐ Ja ☐ Nein
ONTAP tools Anwendung und interne Dienste sind vom vCenter Server aus erreichbar.	☐ Ja ☐ Nein

Anforderungen	Ihr Status
Bei der Verwendung von mandantenfähigen SVMs gibt es auf jeder SVM eine SVM-Management-LIF.	☐ Ja ☐ Nein

Bereitstellungsarbeitsblatt

Für die Bereitstellung auf einem einzelnen Knoten

Verwenden Sie das folgende Arbeitsblatt, um die erforderlichen Informationen für ONTAP tools for VMware vSphere Erstbereitstellung zu sammeln:

Anforderung	Ihr Wert
IP-Adresse für die ONTAP tools Anwendung. Dies ist die IP-Adresse für den Zugriff auf die ONTAP tools Manager Managementoberfläche (Load Balancer) unter <code>https://<ip>:8443/virtualization/ui/</code>	
Virtuelle IP-Adresse von ONTAP tools für interne Kommunikation. Diese IP-Adresse wird für die interne Kommunikation in einem Setup mit mehreren ONTAP tools Instanzen verwendet. Diese IP-Adresse sollte nicht dieselbe sein wie die IP-Adresse für die ONTAP tools Anwendung. (Die Kubernetes Control Plane)	
DNS-Hostname für den ONTAP tools Management-Node	
Primärer DNS-Server	
Sekundärer DNS-Server	
DNS-Suchdomäne	
IPv4-Adresse für den ONTAP tools Verwaltungsknoten. Es ist eine eindeutige IPv4-Adresse für die Managementoberfläche des Knotens im Managementnetzwerk. Diese wird verwendet, um eine Verbindung zur ONTAP tools Appliance für den Remote-Diagnosezugriff über SSH herzustellen.	
Subnetzmaske für die IPv4-Adresse	
Standardgateway für die IPv4-Adresse	
IPv6-Adresse (optional)	
IPv6 Präfixlänge (optional)	
Gateway für die IPv6-Adresse (optional)	



Erstellen Sie DNS-Einträge für alle oben genannten IP-Adressen. Ordnen Sie diese vor der Vergabe von Hostnamen den freien IP-Adressen im DNS zu. Alle IP-Adressen müssen sich im selben VLAN befinden, das für die Bereitstellung ausgewählt wurde.

Für High availability (HA) Deployment

Zusätzlich zu den Anforderungen für die Bereitstellung auf einem einzelnen Knoten werden für die HA-Bereitstellung die folgenden Informationen benötigt:

Anforderung	Ihr Wert
Primärer DNS-Server	
Sekundärer DNS-Server	
DNS-Suchdomäne	
DNS-Hostname für den zweiten Knoten	
IP-Adresse für den zweiten Knoten	
DNS-Hostname für den dritten Knoten	
IP-Adresse für den dritten Knoten	

Netzwerk Firewall-Konfiguration

Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Firewall-Ports für alle relevanten IP-Adressen geöffnet sind. ONTAP tools benötigen Zugriff auf die LIF über Port 443. Eine vollständige Liste der erforderlichen Ports befindet sich im Abschnitt Portanforderungen unter ["ONTAP tools für VMware vSphere Anforderungen und Konfigurationsgrenzen"](#).

ONTAP Speichereinstellungen

Für eine nahtlose Integration von ONTAP Storage mit ONTAP tools for VMware vSphere sind die folgenden Einstellungen zu berücksichtigen:

- Wenn Sie Fibre Channel (FC) für die Speicherkonnektivität verwenden, sollte die Zonierung auf den FC-Switches so konfiguriert werden, dass die ESXi-Hosts mit den FC-LIFs der SVM verbunden sind.
["Informationen zu FC- und FCoE-Zoning mit ONTAP Systemen"](#)
- Um von ONTAP tools verwaltete SnapMirror Replikation zu verwenden, sollte der ONTAP Storage-Administrator ["ONTAP Cluster Peer-Beziehungen"](#) und ["ONTAP Intercluster SVM Peer-Beziehungen"](#) in ONTAP erstellen, bevor SnapMirror verwendet wird.

ONTAP tools bereitstellen

Das ONTAP tools for VMware vSphere Appliance wird als kleiner Einzelknoten mit Kerndiensten zur Unterstützung von NFS- und VMFS-Datenspeichern bereitgestellt. Der Bereitstellungsprozess der ONTAP tools kann bis zu 45 Minuten dauern.

Bevor Sie beginnen

Bei der Bereitstellung eines kleinen einzelnen Knotens ist eine Inhaltsbibliothek optional. Für Bereitstellungen mit mehreren Knoten oder Hochverfügbarkeit ist eine Inhaltsbibliothek erforderlich. In VMware speichert eine Inhaltsbibliothek VM-Vorlagen, vApp-Vorlagen und andere Dateien. Die Bereitstellung mit einer Inhaltsbibliothek bietet eine nahtlose Erfahrung, da sie nicht von der Netzwerkverbindung abhängig ist.

Vor dem Erstellen einer Inhaltsbibliothek ist Folgendes zu beachten:

- Die Bibliothek sollte auf einem gemeinsam genutzten Datenspeicher erstellt werden, sodass alle Hosts im Cluster darauf zugreifen können.
- Die Inhaltsbibliothek sollte eingerichtet werden, bevor die ONTAP tools for VMware vSphere OVA bereitgestellt wird.
- Die Bibliothek muss erstellt sein, bevor das Gerät für HA konfiguriert wird.



Die OVA-Vorlage sollte nach der Bereitstellung nicht aus der Inhaltsbibliothek gelöscht werden.



Um zukünftig eine HA-Bereitstellung zu ermöglichen, vermeiden Sie die direkte Bereitstellung der virtuellen Maschine der ONTAP tools direkt auf einem ESXi-Host. Stellen Sie sie stattdessen innerhalb eines ESXi-Host-Clusters oder Ressourcenpools bereit.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Inhaltsbibliothek zu erstellen:

1. Laden Sie die Datei herunter, die die Binärdateien (.ova) und signierten Zertifikate für ONTAP tools for VMware vSphere von der ["NetApp Support Site"](#) enthält.
2. Melden Sie sich beim vSphere Client an.
3. Das vSphere Client-Menü auswählen und **Inhaltsbibliotheken** auswählen.
4. Rechts auf der Seite befindet sich die Option **Erstellen**.
5. Einen Namen für die Bibliothek angeben und die Inhaltsbibliothek erstellen.
6. Wechseln Sie zur von Ihnen erstellten Inhaltsbibliothek.
7. Wählen Sie auf der rechten Seite **Aktionen**, dann **Element importieren** und importieren Sie die OVA-Datei.



Weitere Informationen finden Sie im ["Erstellen und Verwenden der Inhaltsbibliothek"](#) Blog.



Bevor Sie mit der Bereitstellung fortfahren, stellen Sie den Distributed Resource Scheduler (DRS) des Clusters auf „Konservativ“ ein. Dadurch wird sichergestellt, dass VMs während der Installation nicht migriert werden.

Die ONTAP tools für VMware vSphere werden zunächst als Nicht-HA-Setup bereitgestellt. Um auf eine HA-Bereitstellung zu skalieren, müssen Sie das CPU-Hot-Add und das Memory-Hot-Plug aktivieren. Sie können diesen Schritt als Teil des Bereitstellungsprozesses durchführen oder die VM-Einstellungen nach der Bereitstellung bearbeiten.

Schritte

1. Laden Sie die Datei herunter, die die Binärdateien (.ova) und signierten Zertifikate für die ONTAP tools for VMware vSphere von der ["NetApp Support Site"](#) enthält. Wenn die OVA-Datei bereits in die Inhaltsbibliothek importiert wurde, kann dieser Schritt übersprungen und mit dem nächsten Schritt fortgefahren werden.
2. Melden Sie sich am vSphere Server an.
3. Zum Ressourcenpool, Cluster oder Host wechseln, auf dem die OVA bereitgestellt werden soll.



Speichern Sie die ONTAP tools for VMware vSphere Virtual Machine niemals auf vVols Datenspeichern, die sie verwaltet.

4. Sie können die OVA aus der Bibliothek oder vom lokalen System bereitstellen.

Vom lokalen System	Aus der Bibliothek
a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie OVF-Vorlage bereitstellen.... b. Wählen Sie die OVA-Datei über die URL aus oder navigieren Sie zu ihrem Speicherort, dann wählen Sie Weiter .	a. Gehen Sie zu Ihrer Bibliothek und wählen Sie das Bibliothekselement aus, das Sie bereitstellen möchten. b. Wählen Sie Aktionen > Neue VM aus dieser Vorlage .

5. Im Feld **Name und Ordner auswählen** den Namen der virtuellen Maschine eingeben und den Speicherort auswählen.

- Wenn Sie die vCenter Server 8.0.3 Version verwenden, wählen Sie die Option **Hardware dieser virtuellen Maschine anpassen**, wodurch ein zusätzlicher Schritt namens **Hardware anpassen** aktiviert wird, bevor Sie zum Fenster **Bereit zum Abschließen** gelangen.
- Wenn Sie die vCenter Server Version 7.0.3 verwenden, befolgen Sie die Schritte im Abschnitt **Was kommt als Nächstes?** am Ende der Bereitstellung.

netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-10.5-1740090540 - New Virtual Machine from Content Library

- 1 Select a creation type
- 2 Select a template
- 3 Select a name and folder
- 4 Select a compute resource
- 5 Review details
- 6 Select storage
- 7 Ready to complete

Select a name and folder

Specify a unique name and target location

Virtual machine name: demootv

Select a location for the virtual machine.

- vcf-vc01.ontappmtme.openenglab.netapp.com
 - Raleigh

- ☐ Customize the operating system
- ☐ Customize this virtual machine's hardware

CANCEL

BACK

NEXT

6. Eine Computerressource auswählen und auf **Weiter** klicken. Optional das Kontrollkästchen **Bereitgestellte VM automatisch einschalten** aktivieren.

7. Die Details der Vorlage werden angezeigt, anschließend ist **Weiter** auszuwählen.

8. Die Lizenzvereinbarung muss gelesen und akzeptiert werden, anschließend ist **Weiter** auszuwählen.

9. Den Speicher für die Konfiguration und das Festplattenformat auswählen und **Weiter** wählen.
10. Für jedes Quellnetzwerk das Zielnetzwerk auswählen und **Weiter** wählen.
11. Im Fenster **Vorlage anpassen** füllen Sie die erforderlichen Felder aus.

netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-10.5-1773361740 - New Virtual Machine from Content Library

- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks
- Customize template**
- Customize hardware
- Ready to complete

Customize template

ONTAP tools IP address

ONTAP tools virtual IP address*

vCenter Server configuration for ONTAP tools deployment 3 settings

vCenter Server hostname*

vCenter Server username (user@domain.com)*

vCenter Server password*

ONTAP tools uses this IP address for internal communication

Enter the hostname of the target vCenter Server for ONTAP tools deployment.

Enter the user principal name of the vCenter Server account (for example, username@vsphere.local).
backup@vsphere.local

Enter the vCenter Server password to authenticate your login.

Password

Confirm Password

CANCEL BACK NEXT

Die Werte auf der Seite **Vorlage anpassen** sind für eine erfolgreiche Bereitstellung erforderlich.

Achten Sie besonders auf diese Felder:



- **Host name:** Geben Sie den Hostnamen der ONTAP tools VM ein. Ein gültiges Hostnamenformat ist zu verwenden.
- **ONTAP tools IP-Adresse:** Dies ist die primäre Managementoberfläche für den Zugriff auf ONTAP tools.
- **IPv4-Adresse:** Dies ist die Knoten-IP-Adresse, die für den Zugriff auf die Diagnoseshell und per SSH zur Fehlerbehebung und Wartung verwendet wird.

Wenn Sie DNS-Namen für den Host oder vCenter verwenden, muss sichergestellt sein, dass diese Namen im DNS korrekt aufgelöst werden.



Der vCenter Hostname ist der Name der vCenter Serverinstanz, auf der die ONTAP tools Appliance bereitgestellt ist.

Wenn Sie ONTAP tools in einer Zwei-vCenter-Server-Topologie bereitstellen – wobei die Appliance in einer vCenter-Instanz gehostet wird und eine andere verwaltet –, können Sie der vCenter-Instanz, die die ONTAP tools hostet, eine eingeschränkte Rolle zuweisen. Sie können einen dedizierten vCenter-Benutzer und eine Rolle erstellen, die nur die für die OVF-Vorlagenbereitstellung erforderlichen Berechtigungen besitzt. Weitere Informationen finden Sie in der Liste der Rollen ["Mit ONTAP tools for VMware vSphere 10 enthaltene Rollen"](#).

Für die vCenter Instanz, die von ONTAP tools verwaltet wird, muss das vCenter Benutzerkonto über Administratorrechte verfügen.

- Hostnamen müssen Buchstaben (A-Z, a-z), Ziffern (0-9) und Bindestriche (-) enthalten. Für die Konfiguration von Dual Stack ist der Hostname anzugeben, der der IPv6-Adresse zugeordnet ist.



Reines IPv6 wird nicht unterstützt. Gemischter Modus wird unterstützt, wenn das VLAN sowohl IPv6- als auch IPv4-Adressen enthält.

- Die IP-Adresse der ONTAP tools ist die primäre Schnittstelle für die Kommunikation mit ONTAP tools.
- IPv4 ist die IP-Adresskomponente der Knotenkonfiguration, die genutzt werden kann, um den Zugriff auf die Diagnose-Shell und SSH auf dem Knoten zum Zwecke der Fehlersuche und Wartung zu ermöglichen.

12. Bei Verwendung der vCenter Serverversion 8.0.3 müssen Sie im Fenster **Hardware anpassen** die Optionen **CPU Hot-Add** und **Speicher Hot-Plug** aktivieren, um die HA-Funktionalität zu ermöglichen.

netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-10.5-1773361740 - New Virtual Machine from Content Library

- 1 Select a name and folder
- 2 Select a compute resource
- 3 Review details
- 4 License agreements
- 5 Select storage
- 6 Select networks
- 7 Customize template
- 8 Customize hardware**
- 9 Ready to complete

Customize hardware

Configure the virtual machine hardware

Virtual Hardware VM Options Advanced Parameters

ADD NEW DEVICE

CPU * 9 ⓘ

Cores per Socket 1 Sockets: 9

CPU Hot Plug ☒ Enable CPU Hot Add

Reservation 10305 MHz

Limit Unlimited MHz

Shares Normal 1000

Hardware virtualization ☐ Expose hardware assisted virtualization to the guest OS

Performance Counters ☐ Enable virtualized CPU performance counters

Scheduling Affinity ⓘ

CANCEL BACK NEXT

netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-10.5-1773361740 - New Virtual Machine from Content Library

- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks
- Customize template
- Customize hardware**
- Ready to complete

Customize hardware

Limit

Unlimited

MB

Shares

Normal

1000

Hardware virtualization

☐

Expose hardware assisted virtualization to the guest OS

Performance Counters

☐

Enable virtualized CPU performance counters

Scheduling Affinity

I/O MMU

☐

Enabled

Memory *

18

GB

Reservation

9

GB

☐

Reserve all guest memory (All locked)

Limit

Unlimited

MB

Shares

Normal

368640

Memory Hot Plug

☒

Enable

Hard disks *

5 total | 348 GB

CANCEL

BACK

NEXT

13. Die Details im Fenster **Bereit zum Abschließen** können überprüft und mit **Fertigstellen** abgeschlossen werden.

Während der Bereitstellungsaufgabe erstellt wird, wird der Fortschritt in der vSphere Aufgabenleiste angezeigt.

14. Die VM wird nach Abschluss der Aufgabe eingeschaltet, wenn die Option zum automatischen Einschalten der VM nicht ausgewählt wurde.

Den Fortschritt der Installation können Sie in der Webkonsole der VM verfolgen.

Wenn es Unstimmigkeiten im OVF-Formular gibt, fordert ein Dialogfeld zur Korrekturmaßnahme auf. Mit der Tabulatortaste kann navigiert, die erforderlichen Änderungen vorgenommen und **OK** ausgewählt werden. Es stehen drei Versuche zur Verfügung, um etwaige Probleme zu beheben. Wenn nach drei Versuchen weiterhin Probleme bestehen, wird der Installationsprozess gestoppt und es wird empfohlen, die Installation auf einer neuen virtuellen Maschine zu wiederholen.

Was kommt als Nächstes?

Wenn Sie ONTAP tools für VMware vSphere mit vCenter Server 7.0.3 bereitgestellt haben, befolgen Sie nach der Bereitstellung diese Schritte.

- Melden Sie sich beim vCenter Client an.
- Den ONTAP tools Node ausschalten.
- Gehen Sie zur ONTAP tools for VMware vSphere Virtual Machine unter **Inventare** und wählen Sie die Option **Einstellungen bearbeiten**.
- Unter den **CPU**-Optionen das Kontrollkästchen **CPU-Hot-Add aktivieren** aktivieren
- Unter den **Speicher**-Optionen das Kontrollkästchen **Aktivieren** bei **Speicher-Hot-Plug** aktivieren.

Fehler bei der Bereitstellung von ONTAP tools beheben

Wenn Bereitstellungsprobleme auftreten, sollten die Protokolle und Fehlercodes überprüft werden, um Probleme zu diagnostizieren und zu beheben. Ab ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 enthalten die von den Pods gesammelten Protokollpakete Protokolle von MongoDB, RabbitMQ und Vault sowie den Status und die Beschreibungen aller Pods. Diese werden zusätzlich zu den bestehenden ONTAP tools Serviceprotokollen bereitgestellt und verbessern die Supportfähigkeit und Fehlerbehebung.

Protokolldateien sammeln

Sie können Protokolldateien für ONTAP tools for VMware vSphere über die Optionen in der ONTAP tools Manager-Benutzeroberfläche erfassen. Der technische Support kann Sie bitten, die Protokolldateien zur Fehlerbehebung zu sammeln.



Die Protokollgenerierung über den ONTAP tools Manager umfasst alle Protokolle aller vCenter Serverinstanzen. Die Protokollgenerierung über die vCenter Client-Benutzeroberfläche ist auf den ausgewählten vCenter Server beschränkt.

Schritte

1. ONTAP tools Manager aus einem Webbrowser starten:
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. Melden Sie sich mit den ONTAP tools für VMware vSphere Administratoranmeldeinformationen an, die Sie während der Bereitstellung angegeben haben.
3. **Protokollpakete** in der Seitenleiste auswählen.

Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.

4. **Generieren** auswählen, um die Protokolldateien zu generieren.
5. Die Bezeichnung für das Protokollpaket eingeben und **Generieren** auswählen.

Laden Sie die tar.gz Datei herunter und senden Sie sie an den technischen Support.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um mithilfe der vCenter Client-Benutzeroberfläche ein Protokollpaket zu generieren:

Schritte

1. Melden Sie sich beim vSphere Client an.
2. Auf der vSphere Client-Startseite zu **Support > Protokollpaket > Generieren** wechseln.
3. Die Bezeichnung des Protokollpakets angeben und das Protokollpaket generieren. Die Download-Option ist sichtbar, wenn die Dateien generiert wurden. Das Herunterladen kann einige Zeit in Anspruch nehmen.



Das neu erstellte Protokollpaket ersetzt das Protokollpaket, das innerhalb der letzten 3 Tage oder 72 Stunden erstellt wurde.

Bereitstellungsfehlercodes

Während der Bereitstellung, des Neustarts und der Wiederherstellung von ONTAP tools for VMware vSphere

können Fehlercodes auftreten. Die Fehlercodes sind fünfstellig, wobei die ersten beiden Ziffern das Skript kennzeichnen, in dem das Problem aufgetreten ist, und die letzten drei Ziffern den spezifischen Workflow innerhalb dieses Skripts darstellen.

Alle Fehlerprotokolle werden in der Datei `ansible-perl-errors.log` im Verzeichnis `/var/log` gespeichert, um die Nachverfolgung und Behebung von Problemen zu erleichtern. Diese Protokolldatei enthält den Fehlercode und die fehlgeschlagene Ansible-Aufgabe.



Die auf dieser Seite angegebenen Fehlercodes dienen nur als Referenz. Wenden Sie sich an das Support-Team, falls der Fehler weiterhin besteht oder keine Lösung genannt wird.

Die folgende Tabelle listet die Fehlercodes und die zugehörigen Dateinamen auf.

Fehlercode	Skriptname
00	firstboot-network-config.pl, Modus Deploy
01	firstboot-network-config.pl, Modus Upgrade
02	firstboot-inputs-validation.pl
03	firstboot-deploy-otv-ng.pl, deploy, HA
04	firstboot-deploy-otv-ng.pl, Deploy, Non-HA
05	firstboot-deploy-otv-ng.pl, reboot
06	firstboot-deploy-otv-ng.pl, Upgrade, HA
07	firstboot-deploy-otv-ng.pl, Upgrade, non-HA
08	firstboot-otv-recovery.pl
09	post-deploy-upgrade.pl

Die letzten drei Ziffern des Fehlercodes geben den spezifischen Workflow-Fehler innerhalb des Skripts an:

Bereitstellungsfehlercode	Arbeitsablauf	Auflösung
049	Für Netzwerk und Validierung wird das Perl-Skript diese ebenfalls in Kürze zuweisen.	-
050	SSH-Schlüsselgenerierung fehlgeschlagen	Die primäre virtuelle Maschine (VM) wird neu gestartet.
053	Fehler bei der Installation von RKE2	Entweder wird Folgendes ausgeführt und die primäre VM neu gestartet oder eine erneute Bereitstellung vorgenommen: <code>sudo rke2-killall.sh</code> (alle VMs) <code>sudo rke2-uninstall.sh</code> (alle VMs).
054	Fehler beim Festlegen von kubeconfig	Erneut bereitstellen

055	Fehler beim Bereitstellen der Registrierung	Wenn der Registry-Pod vorhanden ist, warten Sie, bis der Pod bereit ist, und starten Sie dann die primäre VM neu oder stellen Sie sie erneut bereit.
059	KubeVip Bereitstellung ist fehlgeschlagen	Stellen Sie sicher, dass die virtuelle IP-Adresse für die Kubernetes-Steuerungsebene und die während der Bereitstellung angegebene ONTAP tools IP-Adresse zum selben VLAN gehören und freie IP-Adressen sind. Starten Sie neu, wenn alle vorherigen Punkte korrekt sind. Andernfalls führen Sie eine erneute Bereitstellung durch.
060	Die Bereitstellung des Operators ist fehlgeschlagen	Neustart
061	Die Bereitstellung der Services ist fehlgeschlagen.	Grundlegende Kubernetes-Debugging-Maßnahmen wie <code>get pods</code> , <code>get rs</code> , <code>get svc</code> usw. im <code>ntv-system</code> -Namespace liefern weitere Details und Fehlerprotokolle unter <code>/var/log/ansible-perl-errors.log</code> und <code>/var/log/ansible-run.log</code> ; anschließend kann eine erneute Bereitstellung erfolgen.
062	Die Bereitstellung der ONTAP tools Services ist fehlgeschlagen.	Weitere Details finden sich in den Fehlerprotokollen unter <code>/var/log/ansible-perl-errors.log</code> , und eine erneute Bereitstellung ist erforderlich.
065	Die Swagger-Seiten-URL ist nicht erreichbar	Erneut bereitstellen
066	Die Schritte nach der Bereitstellung des Gateway-Zertifikats sind fehlgeschlagen	Führen Sie folgende Schritte aus, um das Upgrade wiederherzustellen/abzuschließen: • Diagnose-Shell aktivieren. • Führen Sie den Befehl <code>'sudo perl /home/maint/scripts/post-deploy-upgrade.pl --postDeploy'</code> aus. • Überprüfen Sie die Protokolle unter <code>/var/log/post-deploy-upgrade.log</code>.

088	Die Konfiguration der Protokollrotation für journald ist fehlgeschlagen.	Prüfen Sie, ob die Netzwerkeinstellungen der VM mit dem Host kompatibel sind, auf dem die VM ausgeführt wird. Es besteht die Möglichkeit, auf einen anderen Host zu migrieren und die VM neu zu starten.
089	Die Änderung der Besitzverhältnisse der Konfigurationsdatei für die Rotation des Zusammenfassungsprotokolls ist fehlgeschlagen.	Die primäre VM wird neu gestartet.
096	Dynamischen Speicherbereitsteller installieren	-
108	Seeding-Skript fehlgeschlagen	-
114	Interne Zertifikatsaktualisierung in der MongoDB-Collection fehlgeschlagen	Falls die Bereitstellung mit dem Fehlercode 114 fehlschlägt, führen Sie die folgenden Schritte aus: • Aktivieren Sie die Diagnose-Shell. • Führen Sie folgenden Befehl aus: <code>sudo perl /home/maint/scripts/post-deploy-upgrade.pl --internal_cert_update_collection</code> • Überprüfen Sie die Protokolle unter <code>/var/log/otvng/post-deploy-upgrade.log</code>

Neustartfehlercode	Arbeitsablauf	Auflösung
067	Die Wartezeit auf rke2-server ist abgelaufen.	-
101	Das Zurücksetzen des Maint-/Console-Benutzerpassworts ist fehlgeschlagen.	-
102	Fehler beim Löschen der Passwortdatei während des Zurücksetzens des Wartungs-/Konsolenbenutzerpassworts.	-
103	Das Passwort des neuen Wartungs-/Konsolenbenutzers konnte im Vault nicht aktualisiert werden.	-

088	Die Konfiguration der Protokollrotation für journald ist fehlgeschlagen.	Prüfen Sie, ob die Netzwerkeinstellungen der VM mit dem Host kompatibel sind, auf dem die VM ausgeführt wird. Es besteht die Möglichkeit, auf einen anderen Host zu migrieren und die VM neu zu starten.
089	Die Änderung des Besitzverhältnisses der Konfigurationsdatei für die Rotation des Zusammenfassungsprotokolls ist fehlgeschlagen.	Die VM wird neu gestartet.

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.