



# **Vorbereiten der Hosts (Linux)**

## **StorageGRID software**

NetApp

January 15, 2026

# Inhalt

Vorbereiten der Hosts (Linux) .....	1
So ändern sich hostweite Einstellungen während der Installation (Linux) .....	1
Installieren Sie Linux .....	3
Verstehen Sie die Installation des AppArmor-Profiles (Ubuntu und Debian) .....	5
Konfigurieren des Hostnetzwerks (Linux) .....	6
Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen .....	7
Beispiel 1: 1-zu-1-Zuordnung zu physischen oder virtuellen NICs .....	9
Beispiel 2: LACP Bond mit VLANs .....	9
Hostspeicher konfigurieren (Linux) .....	11
Speichervolumen der Container-Engine konfigurieren (Linux) .....	14
Installation Von Docker .....	15
Installieren Sie Podman .....	16
Installieren Sie die StorageGRID -Hostdienste (Linux) .....	17

# Vorbereiten der Hosts (Linux)

## So ändern sich hostweite Einstellungen während der Installation (Linux)

Auf Bare-Metal-Systemen nimmt StorageGRID einige Änderungen an den Einstellungen für den gesamten Host `sysctl` vor.



„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Bereitstellung. Eine Liste der unterstützten Versionen finden Sie im ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool \(IMT\)"](#).

Folgende Änderungen wurden vorgenommen:

```
# Recommended Cassandra setting: CASSANDRA-3563, CASSANDRA-13008, DataStax
documentation
vm.max_map_count = 1048575

# core file customization
# Note: for cores generated by binaries running inside containers, this
# path is interpreted relative to the container filesystem namespace.
# External cores will go nowhere, unless /var/local/core also exists on
# the host.
kernel.core_pattern = /var/local/core/%e.core.%p

# Set the kernel minimum free memory to the greater of the current value
or
# 512MiB if the host has 48GiB or less of RAM or 1.83GiB if the host has
more than 48GiB of RTAM
vm.min_free_kbytes = 524288

# Enforce current default swappiness value to ensure the VM system has
some
# flexibility to garbage collect behind anonymous mappings. Bump
watermark_scale_factor
# to help avoid OOM conditions in the kernel during memory allocation
bursts. Bump
# dirty_ratio to 90 because we explicitly fsync data that needs to be
persistent, and
# so do not require the dirty_ratio safety net. A low dirty_ratio combined
with a large
# working set (nr_active_pages) can cause us to enter synchronous I/O mode
unnecessarily,
# with deleterious effects on performance.
vm.swappiness = 60
vm.watermark_scale_factor = 200
```

```
vm.dirty_ratio = 90

# Turn off slow start after idle
net.ipv4.tcp_slow_start_after_idle = 0

# Tune TCP window settings to improve throughput
net.core.rmem_max = 8388608
net.core.wmem_max = 8388608
net.ipv4.tcp_rmem = 4096 524288 8388608
net.ipv4.tcp_wmem = 4096 262144 8388608
net.core.netdev_max_backlog = 2500

# Turn on MTU probing
net.ipv4.tcp_mtu_probing = 1

# Be more liberal with firewall connection tracking
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_be_liberal = 1

# Reduce TCP keepalive time to reasonable levels to terminate dead
connections
net.ipv4.tcp_keepalive_time = 270
net.ipv4.tcp_keepalive_probes = 3
net.ipv4.tcp_keepalive_intvl = 30

# Increase the ARP cache size to tolerate being in a /16 subnet
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh1 = 8192
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh2 = 32768
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh3 = 65536
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh1 = 8192
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh2 = 32768
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh3 = 65536

# Disable IP forwarding, we are not a router
net.ipv4.ip_forward = 0

# Follow security best practices for ignoring broadcast ping requests
net.ipv4.icmp_echo_ignore_broadcasts = 1

# Increase the pending connection and accept backlog to handle larger
connection bursts.
net.core.somaxconn=4096
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog=4096
```

# Installieren Sie Linux

Sie müssen StorageGRID auf allen Linux-Grid-Hosts installieren. Eine Liste der unterstützten Versionen erhalten Sie mit dem NetApp Interoperability Matrix Tool.

## Bevor Sie beginnen

Stellen Sie sicher, dass Ihr Betriebssystem die Mindestanforderungen für die Kernel-Version von StorageGRID erfüllt, wie unten aufgeführt. Verwenden Sie den Befehl `uname -r`, um die Kernel-Version Ihres Betriebssystems zu erhalten, oder wenden Sie sich an den Hersteller Ihres Betriebssystems.



„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Bereitstellung. Eine Liste der unterstützten Versionen finden Sie im ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool \(IMT\)"](#).

## RHEL

RHEL-Version	Minimale Kernel-Version	Name des Kernel-Pakets
8.8 (veraltet)	4.18.0-477.10.1.el8_8.x86_64	Kernel-4.18.0-477.10.1.el8_8.x86_64
8.10	4.18.0-553.el8_10.x86_64	Kernel-4.18.0-553.el8_10.x86_64
9.0 (veraltet)	5.14.0-70.22.1.el9_0.x86_64	Kernel-5.14.0-70.22.1.el9_0.x86_64
9.2 (veraltet)	5.14.0-284.11.1.el9_2.x86_64	Kernel-5.14.0-284.11.1.el9_2.x86_64
9,4	5.14.0-427.18.1.el9_4.x86_64	Kernel-5.14.0-427.18.1.el9_4.x86_64
9,6	5.14.0-570.18.1.el9_6.x86_64	kernel-5.14.0-570.18.1.el9_6.x86_64

## Ubuntu

**Hinweis:** die Unterstützung für Ubuntu Versionen 18.04 und 20.04 ist veraltet und wird in einer zukünftigen Version entfernt.

Ubuntu-Version	Minimale Kernel-Version	Name des Kernel-Pakets
22.04.1	5.15.0-47-generisch	linux-image-5.15.0-47-generic/jammy-Updates,jammy-Security,now 5.15.0-47.51
24,04	6.8.0-31-generisch	linux-image-6.8.0-31-generisch/edel, jetzt 6.8.0-31.31

## Debian

**Anmerkung:** die Unterstützung für Debian Version 11 wurde veraltet und wird in einer zukünftigen Version entfernt.

Debian-Version	Minimale Kernel-Version	Name des Kernel-Pakets
11 (veraltet)	5.10.0-18-amd64	linux-image-5.10.0-18-amd64/stable, jetzt 5.10.150-1
12	6.1.0-9-amd64	linux-image-6.1.0-9-amd64/stable,now 6.1.27-1

## Schritte

1. Installieren Sie Linux auf allen physischen oder virtuellen Grid-Hosts gemäß den Anweisungen des Distributors oder dem Standardverfahren.



Installieren Sie keine grafischen Desktopumgebungen.

- Wenn Sie bei der Installation von RHEL das Standard-Linux-Installationsprogramm verwenden, wählen Sie die Softwarekonfiguration „Compute Node“ (falls verfügbar) oder die Basisumgebung „Minimalinstallation“ aus.
  - Bei der Installation von Ubuntu müssen Sie **Standardsystemdienstprogramme** auswählen. Es wird empfohlen, **OpenSSH-Server** auszuwählen, um den SSH-Zugriff auf Ihre Ubuntu-Hosts zu ermöglichen. Alle anderen Optionen können deaktiviert bleiben.
2. Stellen Sie sicher, dass alle Hosts Zugriff auf Paket-Repositorys haben, einschließlich des Extras-Kanals für RHEL.
  3. Wenn Swap aktiviert ist:
    - a. Führen Sie den folgenden Befehl aus: `$ sudo swapoff --all`
    - b. Entfernen Sie alle Swap-Einträge aus `/etc/fstab`, um die Einstellungen beizubehalten.



Wenn Sie den Auslagerungsaustausch nicht vollständig deaktivieren, kann die Leistung erheblich gesenkt werden.

## Verstehen Sie die Installation des AppArmor-Profiles (Ubuntu und Debian)

Wenn Sie in einer selbst bereitgestellten Ubuntu-Umgebung arbeiten und das obligatorische Zutrittskontrollsystem AppArmor verwenden, werden die AppArmor-Profile, die mit Paketen verknüpft sind, die Sie auf dem Basissystem installieren, möglicherweise durch die entsprechenden Pakete blockiert, die mit StorageGRID installiert sind.

Standardmäßig werden AppArmor-Profile für Pakete installiert, die auf dem Basisbetriebssystem installiert sind. Wenn Sie diese Pakete aus dem StorageGRID-Systemcontainer ausführen, werden die AppArmor-Profile blockiert. Die Basispakete DHCP, MySQL, NTP und tcdump stehen in Konflikt mit AppArmor und anderen Basispaketen können ebenfalls kollidieren.

Für die Handhabung von AppArmor-Profilen stehen Ihnen zwei Optionen zur Verfügung:

- Deaktivieren Sie einzelne Profile für die im Basissystem installierten Pakete, die sich mit den Paketen im StorageGRID-Systemcontainer überschneiden. Wenn Sie einzelne Profile deaktivieren, wird in den StorageGRID-Protokolldateien ein Eintrag angezeigt, der angibt, dass AppArmor aktiviert ist.

Verwenden Sie folgende Befehle:

```
sudo ln -s /etc/apparmor.d/<profile.name> /etc/apparmor.d/disable/  
sudo apparmor_parser -R /etc/apparmor.d/<profile.name>
```

### Beispiel:

```
sudo ln -s /etc/apparmor.d/bin.ping /etc/apparmor.d/disable/  
sudo apparmor_parser -R /etc/apparmor.d/bin.ping
```

- Deaktivieren Sie AppArmor ganz. Für Ubuntu 9.10 oder höher, folgen Sie den Anweisungen in der Ubuntu

Online-Community: "[Deaktivieren Sie AppArmor](#)". Die Deaktivierung von AppArmor ist unter neueren Ubuntu-Versionen möglicherweise nicht möglich.

Nachdem Sie AppArmor deaktiviert haben, werden in den StorageGRID-Protokolldateien keine Einträge angezeigt, die darauf hinweisen, dass AppArmor aktiviert ist.

## Konfigurieren des Hostnetzwerks (Linux)

Nach dem Abschluss der Linux-Installation auf Ihren Hosts müssen Sie möglicherweise eine zusätzliche Konfiguration durchführen, um auf jedem Host eine Reihe von Netzwerkschnittstellen vorzubereiten, die sich für die Zuordnung zu den später zu implementierenden StorageGRID Nodes eignen.



„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Bereitstellung. Eine Liste der unterstützten Versionen finden Sie im "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool \(IMT\)](#)".

### Bevor Sie beginnen

- Sie haben die überprüft "[StorageGRID Netzwerkrichtlinien](#)".
- Sie haben die Informationen über überprüft "[Anforderungen für die Container-Migration für Nodes](#)".
- Wenn Sie virtuelle Hosts verwenden, haben Sie die [Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen](#) bevor Sie das Hostnetzwerk konfigurieren.



Wenn Sie VMs als Hosts verwenden, sollten Sie VMXNET 3 als virtuellen Netzwerkadapter auswählen. Der VMware E1000-Netzwerkadapter hat Verbindungsprobleme bei StorageGRID-Containern mit bestimmten Linux-Distributionen verursacht.

### Über diese Aufgabe

Grid-Nodes müssen auf das Grid-Netzwerk und optional auf Admin- und Client-Netzwerke zugreifen können. Sie ermöglichen diesen Zugriff, indem Sie Zuordnungen erstellen, die die physische Schnittstelle des Hosts den virtuellen Schnittstellen für jeden Grid-Node zuordnen. Verwenden Sie bei der Erstellung von Host-Schnittstellen benutzerfreundliche Namen, um die Implementierung über alle Hosts hinweg zu vereinfachen und die Migration zu ermöglichen.

Die gleiche Schnittstelle kann von dem Host und einem oder mehreren Nodes gemeinsam genutzt werden. Beispielsweise können Sie für den Hostzugriff und den Netzwerkzugriff von Node-Admin dieselbe Schnittstelle verwenden, um die Wartung von Hosts und Nodes zu vereinfachen. Obwohl dieselbe Schnittstelle zwischen dem Host und den einzelnen Nodes gemeinsam genutzt werden kann, müssen alle unterschiedliche IP-Adressen haben. IP-Adressen können nicht zwischen Nodes oder zwischen dem Host und einem beliebigen Node gemeinsam genutzt werden.

Sie können dieselbe Host-Netzwerkschnittstelle verwenden, um die Grid-Netzwerkschnittstelle für alle StorageGRID-Knoten auf dem Host bereitzustellen. Sie können für jeden Knoten eine andere Host-Netzwerkschnittstelle verwenden oder etwas dazwischen tun. Normalerweise würden Sie jedoch nicht die gleiche Hostnetzwerkschnittstelle bereitstellen wie die Grid- und Admin-Netzwerkschnittstellen für einen einzelnen Knoten oder als Grid-Netzwerkschnittstelle für einen Knoten und die Client-Netzwerkschnittstelle für einen anderen.

Sie können diese Aufgabe auf unterschiedliche Weise ausführen. Wenn es sich bei Ihren Hosts beispielsweise um virtuelle Maschinen handelt und Sie für jeden Host einen oder zwei StorageGRID-Nodes bereitstellen, können Sie die korrekte Anzahl an Netzwerkschnittstellen im Hypervisor erstellen und eine 1:1-Zuordnung



verwenden. Wenn Sie mehrere Nodes auf Bare-Metal-Hosts für die Produktion implementieren, können Sie die Unterstützung des Linux-Netzwerk-Stacks für VLAN und LACP nutzen, um Fehlertoleranz und Bandbreitenfreigabe zu erhalten. Die folgenden Abschnitte enthalten detaillierte Ansätze für beide Beispiele. Sie müssen keines dieser Beispiele verwenden; Sie können jeden Ansatz verwenden, der Ihren Anforderungen entspricht.



Verwenden Sie keine Bond- oder Bridge-Geräte direkt als Container-Netzwerkschnittstelle. Dies könnte den Anlauf eines Knotens verhindern, der durch ein Kernel-Problem verursacht wurde, indem MACLAN mit Bond- und Bridge-Geräten im Container-Namespace verwendet wird. Verwenden Sie stattdessen ein Gerät ohne Bindung, z. B. ein VLAN- oder ein virtuelles Ethernet-Paar (veth). Geben Sie dieses Gerät als Netzwerkschnittstelle in der Node-Konfigurationsdatei an.

## Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen

### [[Klonen von MAC-Adressen]]

Das Klonen VON MAC-Adressen bewirkt, dass der Container die MAC-Adresse des Hosts verwendet und der Host die MAC-Adresse entweder einer von Ihnen angegebenen oder einer zufällig generierten Adresse verwendet. Verwenden Sie das Klonen von MAC-Adressen, um Netzwerkkonfigurationen im einfach zu vermeiden.

### Aktivieren des MAC-Klonens

In bestimmten Umgebungen kann die Sicherheit durch das Klonen von MAC-Adressen erhöht werden, da es Ihnen ermöglicht, eine dedizierte virtuelle NIC für das Admin-Netzwerk, das Grid-Netzwerk und das Client-Netzwerk zu verwenden. Wenn der Container die MAC-Adresse der dedizierten NIC auf dem Host nutzen soll, können Sie keine Kompromissmodus-Netzwerkkonfigurationen mehr verwenden.



Das Klonen DER MAC-Adresse wurde für Installationen virtueller Server entwickelt und funktioniert möglicherweise nicht ordnungsgemäß bei allen Konfigurationen der physischen Appliance.



Wenn ein Knoten nicht gestartet werden kann, weil eine gezielte Schnittstelle für das MAC-Klonen belegt ist, müssen Sie die Verbindung möglicherweise auf „down“ setzen, bevor Sie den Knoten starten. Darüber hinaus kann es vorkommen, dass die virtuelle Umgebung das Klonen von MAC auf einer Netzwerkschnittstelle verhindert, während der Link aktiv ist. Wenn ein Knoten die MAC-Adresse nicht einstellt und aufgrund einer überlasteten Schnittstelle gestartet wird, kann das Problem durch Setzen des Links auf „down“ vor dem Starten des Knotens behoben werden.

Das Klonen VON MAC-Adressen ist standardmäßig deaktiviert und muss durch Knoten-Konfigurationsschlüssel festgelegt werden. Sie sollten die Aktivierung bei der Installation von StorageGRID aktivieren.

Für jedes Netzwerk gibt es einen Schlüssel:

- ADMIN\_NETWORK\_TARGET\_TYPE\_INTERFACE\_CLONE\_MAC
- GRID\_NETWORK\_TARGET\_TYPE\_INTERFACE\_CLONE\_MAC
- CLIENT\_NETWORK\_TARGET\_TYPE\_INTERFACE\_CLONE\_MAC

Wenn Sie den Schlüssel auf „true“ setzen, verwendet der Container die MAC-Adresse der NIC des Hosts.

Außerdem verwendet der Host dann die MAC-Adresse des angegebenen Containernetzwerks. Standardmäßig ist die Container-Adresse eine zufällig generierte Adresse, aber wenn Sie eine mit dem Node-Konfigurationsschlüssel festgelegt haben, `_NETWORK_MAC` wird diese Adresse verwendet. Host und Container haben immer unterschiedliche MAC-Adressen.



Wenn das MAC-Klonen auf einem virtuellen Host aktiviert wird, ohne dass gleichzeitig der einfach austauschbare Modus auf dem Hypervisor aktiviert werden muss, kann dies dazu führen, dass Linux-Host-Netzwerke, die die Host-Schnittstelle verwenden, nicht mehr funktionieren.

## Anwendungsfälle für DAS Klonen VON MAC

Es gibt zwei Anwendungsfälle, die beim Klonen von MAC berücksichtigt werden müssen:

- **MAC-Klonen nicht aktiviert:** Wenn der `_CLONE_MAC` Schlüssel in der Node-Konfigurationsdatei nicht gesetzt oder auf „false“ gesetzt ist, verwendet der Host die Host-NIC-MAC und der Container verfügt über eine StorageGRID-generierte MAC, sofern im Schlüssel kein MAC angegeben ist `_NETWORK_MAC`. Wenn im Schlüssel eine Adresse festgelegt `_NETWORK_MAC` ist, wird die im Schlüssel angegebene Adresse für den Container angegeben `_NETWORK_MAC`. Diese Schlüsselkonfiguration erfordert den Einsatz des promiskuitiven Modus.
- **MAC-Klonen aktiviert:** Wenn der `_CLONE_MAC` Schlüssel in der Node-Konfigurationsdatei auf „true“ gesetzt ist, verwendet der Container die Host-NIC-MAC, und der Host verwendet eine StorageGRID-generierte MAC, es sei denn, im Schlüssel ist ein MAC angegeben `_NETWORK_MAC`. Wenn im Schlüssel eine Adresse festgelegt `_NETWORK_MAC` ist, verwendet der Host die angegebene Adresse anstelle einer generierten. In dieser Konfiguration von Schlüsseln sollten Sie nicht den promiskuous Modus verwenden.



Wenn Sie das Klonen von MAC-Adressen nicht verwenden möchten und lieber allen Schnittstellen erlauben möchten, Daten für andere MAC-Adressen als die vom Hypervisor zugewiesenen zu empfangen und zu übertragen, Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitseigenschaften auf der Ebene des virtuellen Switches und der Portgruppen für den Promiscuous-Modus, MAC-Adressänderungen und Forged-Übertragungen auf **Accept** gesetzt sind. Die auf dem virtuellen Switch eingestellten Werte können von den Werten auf der Portgruppenebene außer Kraft gesetzt werden. Stellen Sie also sicher, dass die Einstellungen an beiden Stellen identisch sind.

Informationen zum Aktivieren des MAC-Klonens finden Sie im ["Anweisungen zum Erstellen von Node-Konfigurationsdateien"](#).

## BEISPIEL FÜR DAS Klonen VON MAC

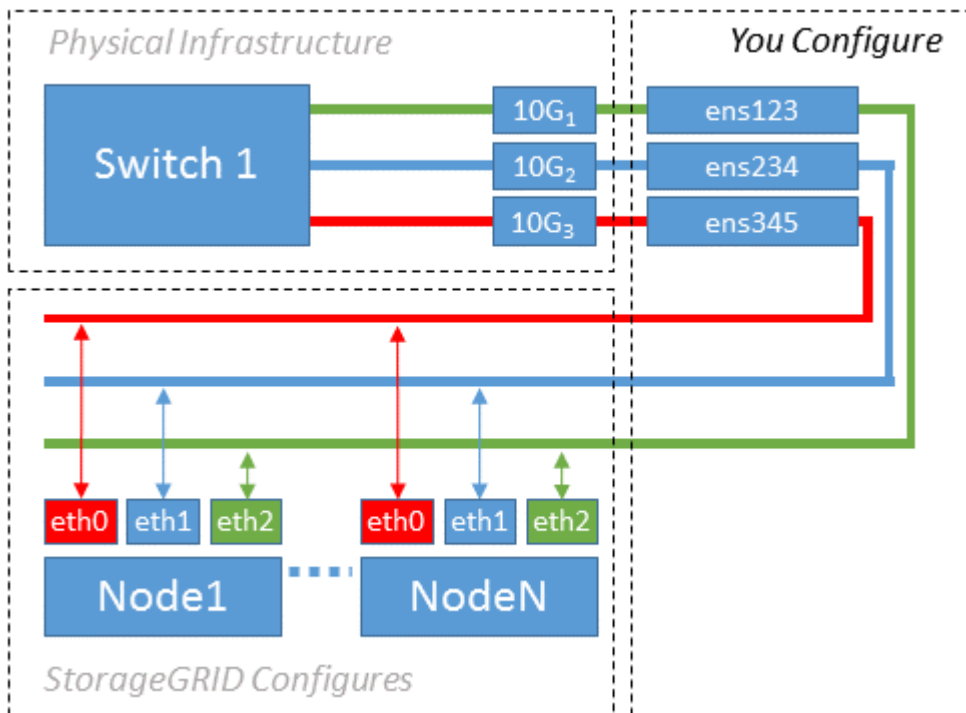
Beispiel für das MAC-Klonen bei einem Host mit einer MAC-Adresse von 11:22:33:44:55:66 für die Schnittstelle `ens256` und die folgenden Schlüssel in der Node-Konfigurationsdatei:

- `ADMIN_NETWORK_TARGET = ens256`
- `ADMIN_NETWORK_MAC = b2:9c:02:c2:27:10`
- `ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC = true`

**Ergebnis:** Der Host-MAC für `ens256` ist `b2:9c:02:c2:27:10` und die Admin-Netzwerk-MAC ist `11:22:33:44:55:66`

## Beispiel 1: 1-zu-1-Zuordnung zu physischen oder virtuellen NICs

In Beispiel 1 wird eine einfache Zuordnung von physischen Schnittstellen beschrieben, wofür nur wenig oder keine Host-seitige Konfiguration erforderlich ist.



Das Linux-Betriebssystem erstellt die `ensXYZ` Schnittstellen automatisch während der Installation oder beim Booten oder wenn die Schnittstellen im laufenden Betrieb hinzugefügt werden. Es ist keine Konfiguration erforderlich, außer sicherzustellen, dass die Schnittstellen so eingestellt sind, dass sie nach dem Booten automatisch hochgefahren werden. Sie müssen feststellen, welches `ensXYZ` welchem StorageGRID Netzwerk (Grid, Admin oder Client) entspricht, damit Sie später im Konfigurationsprozess die richtigen Zuordnungen bereitstellen können.

Beachten Sie, dass in der Abbildung mehrere StorageGRID Nodes angezeigt werden. Normalerweise werden diese Konfigurationen jedoch für VMs mit einem Node verwendet.

Wenn Switch 1 ein physischer Switch ist, sollten Sie die mit den Schnittstellen 10G1 bis 10G3 verbundenen Ports für den Zugriffsmodus konfigurieren und sie in den entsprechenden VLANs platzieren.

## Beispiel 2: LACP Bond mit VLANs

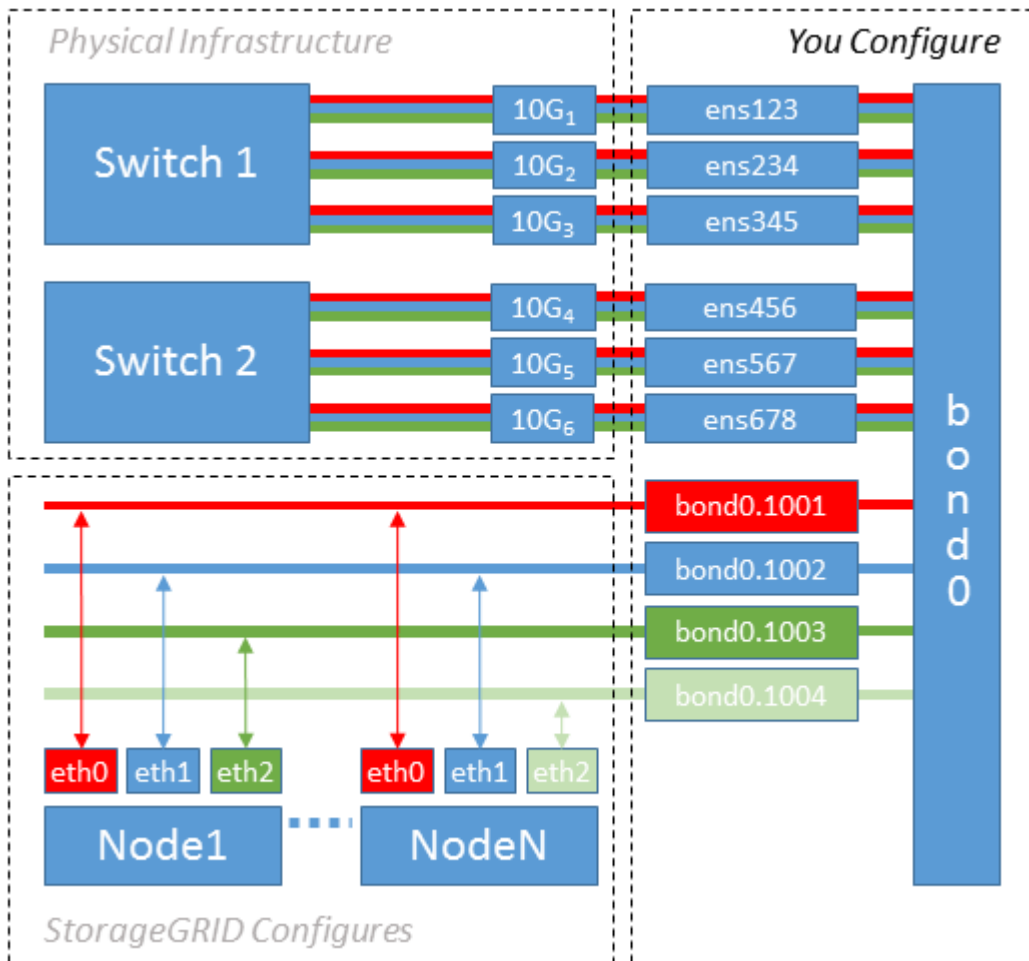
Beispiel 2 geht davon aus, dass Sie mit der Verbindung von Netzwerkschnittstellen und der Erstellung von VLAN-Schnittstellen auf der von Ihnen verwendeten Linux-Distribution vertraut sind.

### Über diese Aufgabe

Beispiel 2 beschreibt ein generisches, flexibles, VLAN-basiertes Schema, das die gemeinsame Nutzung aller verfügbaren Netzwerkbandbreite über alle Nodes auf einem einzelnen Host ermöglicht. Dieses Beispiel gilt insbesondere für Bare-Metal-Hosts.

Um dieses Beispiel zu verstehen, stellen Sie vor, Sie verfügen über drei separate Subnetze für Grid, Admin und Client-Netzwerke in jedem Rechenzentrum. Die Subnetze sind in getrennten VLANs (1001, 1002 und 1003) angesiedelt und werden dem Host auf einem LACP-gebundenen Trunk-Port (`bond0`) präsentiert. Sie würden drei VLAN-Schnittstellen auf der Verbindung konfigurieren: `Bond0.1001`, `bond0.1002` und `bond0.1003`.

Wenn für Node-Netzwerke auf demselben Host separate VLANs und Subnetze erforderlich sind, können Sie auf der Verbindung VLAN-Schnittstellen hinzufügen und sie dem Host zuordnen (in der Abbildung als bond0.1004 dargestellt).



## Schritte

1. Aggregieren Sie alle physischen Netzwerkschnittstellen, die für die StorageGRID-Netzwerkverbindung in einer einzigen LACP-Verbindung verwendet werden.

Verwenden Sie für die Bindung auf jedem Host den gleichen Namen, zum Beispiel `bond0`.

2. Erstellen Sie VLAN-Schnittstellen, die diesen Bond als ihr zugehöriges „physisches Gerät“ verwenden, indem Sie die Standardbenennungskonvention für VLAN-Schnittstellen verwenden `physdev-name.VLAN ID`.

Beachten Sie, dass für die Schritte 1 und 2 eine entsprechende Konfiguration an den Edge-Switches erforderlich ist, die die anderen Enden der Netzwerkverbindungen beenden. Die Edge-Switch-Ports müssen auch zu LACP-Port-Kanälen aggregiert, als Trunk konfiguriert und alle erforderlichen VLANs übergeben werden können.

Beispiele für Schnittstellenkonfigurationsdateien für dieses Netzwerkkonfigurationsschema pro Host werden bereitgestellt.

## Verwandte Informationen

- ["Beispiel /etc/network/interfaces für Ubuntu und Debian"](#)

- ["Beispiel /etc/sysconfig/network-scripts für RHEL"](#)

## Hostspeicher konfigurieren (Linux)

Sie müssen jedem Linux-Host Blockspeichervolumes zuweisen.

### Bevor Sie beginnen

Sie haben die folgenden Themen behandelt, die Ihnen Informationen liefern, die Sie für diese Aufgabe benötigen:

- ["Storage- und Performance-Anforderungen erfüllt"](#)
- ["Anforderungen für die Container-Migration für Nodes"](#)



„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Bereitstellung. Eine Liste der unterstützten Versionen finden Sie im ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool \(IMT\)"](#).

### Über diese Aufgabe

Wenn Sie Blockspeicher-Volumes (LUNs) Hosts zuweisen, verwenden Sie die Tabellen unter „Speicheranforderungen“, um Folgendes festzulegen:

- Anzahl der erforderlichen Volumes für jeden Host (basierend auf der Anzahl und den Typen der Nodes, die auf diesem Host bereitgestellt werden)
- Storage-Kategorie für jedes Volume (d. h. Systemdaten oder Objektdaten)
- Größe jedes Volumes

Sie verwenden diese Informationen sowie den permanenten Namen, der Linux jedem physischen Volume zugewiesen ist, wenn Sie StorageGRID-Nodes auf dem Host implementieren.



Sie müssen diese Volumes nicht partitionieren, formatieren oder mounten, sondern müssen nur sicherstellen, dass sie für die Hosts sichtbar sind.



Für nur Metadaten verwendete Storage-Nodes ist nur eine Objektdaten-LUN erforderlich.

Vermeiden Sie es, "RAW" spezielle Gerätedateien (`/dev/sdb`` zu verwenden, zum Beispiel), wenn Sie Ihre Liste von Volume-Namen zusammenstellen. Diese Dateien können sich bei einem Neustart des Hosts ändern, was sich auf den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems auswirkt. Wenn Sie iSCSI-LUNs und Device Mapper Multipathing verwenden, sollten Sie Multipath-Aliase im Verzeichnis in Erwägung ziehen `/dev/mapper`, insbesondere wenn Ihre SAN-Topologie redundante Netzwerkpfade zum gemeinsam genutzten Speicher umfasst. Alternativ können Sie die vom System erstellten Softlinks unter für Ihre dauerhaften Gerätenamen verwenden `/dev/disk/by-path/`.

Beispiel:

```
ls -l
$ ls -l /dev/disk/by-path/
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:00:07.1-ata-2 -> ../../sr0
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0 ->
../../sda
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0-part1
-> ../../sda1
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0-part2
-> ../../sda2
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:1:0 ->
../../sdb
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:2:0 ->
../../sdc
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:3:0 ->
../../sdd
```

Die Ergebnisse unterscheiden sich bei jeder Installation.

Zuweisung freundlicher Namen zu jedem dieser Block-Storage-Volumes zur Vereinfachung der Erstinstallation von StorageGRID und zukünftiger Wartungsarbeiten Wenn Sie den Device Mapper Multipath-Treiber für redundanten Zugriff auf freigegebene Speicher-Volumes verwenden, können Sie das Feld in Ihrer `/etc/multipath.conf` Datei verwenden `alias`.

Beispiel:

```

multipaths {
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df2573c2c30
        alias docker-storage-volume-hostA
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df3573c2c30
        alias sgws-adml-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df4573c2c30
        alias sgws-adml-audit-logs
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df5573c2c30
        alias sgws-adml-tables
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df6573c2c30
        alias sgws-gw1-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df7573c2c30
        alias sgws-sn1-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df7573c2c30
        alias sgws-sn1-rangedb-0
    }
    ...
}

```

Wenn Sie das Aliasfeld auf diese Weise verwenden, werden die Aliase als Blockgeräte im Verzeichnis auf dem Host angezeigt /dev/mapper. Sie können einen benutzerfreundlichen, leicht validierten Namen angeben, wenn für einen Konfigurations- oder Wartungsvorgang ein Blockspeichervolume angegeben werden muss.

Wenn Sie gemeinsam genutzten Speicher zur Unterstützung der StorageGRID-Node-Migration einrichten und Device Mapper Multipathing verwenden, können Sie ein Common auf allen zusammengelegenen Hosts erstellen und installieren /etc/multipath.conf. Stellen Sie einfach sicher, dass Sie auf jedem Host einen anderen Container-Engine-Storage-Volume verwenden. Die Verwendung von Aliases und das Einschließen des Ziel-Hostnamen in den Alias für jede Container-Engine Speicher-Volume LUN wird dies leicht zu merken machen und empfohlen.



Die Unterstützung für Docker als Container-Engine für rein softwarebasierte Implementierungen ist veraltet. Docker wird in einer zukünftigen Version durch eine weitere Container-Engine ersetzt.

## Verwandte Informationen

- ["Konfigurieren des Container Engine Storage Volume"](#)
- ["Storage- und Performance-Anforderungen erfüllt"](#)
- ["Anforderungen für die Container-Migration für Nodes"](#)

## Speichervolumen der Container-Engine konfigurieren (Linux)

Bevor Sie die Docker- oder Podman-Container-Engine installieren, müssen Sie möglicherweise das Speichervolume formatieren und mounten.



Die Unterstützung für Docker als Container-Engine für rein softwarebasierte Implementierungen ist veraltet. Docker wird in einer zukünftigen Version durch eine weitere Container-Engine ersetzt.



„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Bereitstellung. Eine Liste der unterstützten Versionen finden Sie im ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool \(IMT\)"](#).

### Über diese Aufgabe

Sie können diese Schritte überspringen, wenn Sie das Stammvolume für das Docker- oder Podman-Speichervolume verwenden möchten und auf der Hostpartition ausreichend Speicherplatz mit folgendem Inhalt zur Verfügung steht:

- Podman: `/var/lib/containers`
- Docker: `/var/lib/docker`

### Schritte

1. Dateisystem auf dem Container-Engine-Storage-Volume erstellen:

#### RHEL

```
sudo mkfs.ext4 container-engine-storage-volume-device
```

#### Ubuntu oder Debian

```
sudo mkfs.ext4 docker-storage-volume-device
```

2. Mounten des Container-Engine-Storage-Volumes:



## RHEL

- Für Docker:

```
sudo mkdir -p /var/lib/docker
sudo mount container-storage-volume-device /var/lib/docker
```

- Für Podman:

```
sudo mkdir -p /var/lib/containers
sudo mount container-storage-volume-device /var/lib/containers
```

## Ubuntu oder Debian

```
sudo mkdir -p /var/lib/docker
sudo mount docker-storage-volume-device /var/lib/docker
```

- Für Podman:

```
sudo mkdir -p /var/lib/podman
sudo mount container-storage-volume-device /var/lib/podman
```

3. Fügen Sie einen Eintrag für das Container-Speichervolume-Gerät zu `/etc/fstab` hinzu.

- RHEL: Container-Speicher-Volume-Gerät
- Ubuntu oder Debian: `docker-storage-volume-device`

Mit diesem Schritt wird sichergestellt, dass das Storage Volume nach einem Neustart des Hosts automatisch neu eingebunden wird.

## Installation Von Docker

Das StorageGRID -System kann unter Linux als Sammlung von Containern ausgeführt werden.

- Bevor Sie StorageGRID für Ubuntu oder Debian installieren können, müssen Sie Docker installieren.
- Wenn Sie sich für die Verwendung der Docker-Container-Engine entschieden haben, befolgen Sie diese Schritte, um Docker zu installieren. Ansonsten, [Installieren Sie Podman](#) .



Die Unterstützung für Docker als Container-Engine für rein softwarebasierte Implementierungen ist veraltet. Docker wird in einer zukünftigen Version durch eine weitere Container-Engine ersetzt.

## Schritte

1. Installieren Sie Docker gemäß den Anweisungen für Ihre Linux-Distribution.



Wenn Docker nicht in Ihrer Linux Distribution enthalten ist, können Sie sie über die Docker Website herunterladen.

2. Vergewissern Sie sich, dass Docker aktiviert und gestartet wurde, indem Sie die folgenden beiden Befehle ausführen:

```
sudo systemctl enable docker
```

```
sudo systemctl start docker
```

3. Vergewissern Sie sich, dass Sie die erwartete Version von Docker installiert haben, indem Sie Folgendes eingeben:

```
sudo docker version
```

Die Client- und Server-Versionen müssen 1.11.0 oder höher sein.

## Installieren Sie Podman

Das StorageGRID -System wird als Sammlung von Containern ausgeführt. Wenn Sie sich für die Verwendung der Podman-Container-Engine entschieden haben, befolgen Sie diese Schritte, um Podman zu installieren. Ansonsten, [Installation von Docker](#) .

### Schritte

1. Installieren Sie Podman und Podman-Docker, indem Sie den Anweisungen für Ihre Linux-Distribution folgen.



Bei der Installation von Podman müssen Sie auch das Podman-Docker-Paket installieren.

2. Vergewissern Sie sich, dass Sie die erwartete Version von Podman und Podman-Docker installiert haben, indem Sie Folgendes eingeben:

```
sudo docker version
```



Das Podman-Docker Paket ermöglicht die Verwendung von Docker Befehlen.

Die Client- und Server-Versionen müssen 3.2.3 oder höher sein.

```
Version: 3.2.3
API Version: 3.2.3
Go Version: go1.15.7
Built: Tue Jul 27 03:29:39 2021
OS/Arch: linux/amd64
```

#### Verwandte Informationen

["Hostspeicher konfigurieren"](#)

## Installieren Sie die StorageGRID -Hostdienste (Linux)

Sie verwenden das StorageGRID -Paket für Ihren Betriebssystemtyp, um die StorageGRID Hostdienste zu installieren.



„Linux“ bezieht sich auf eine RHEL-, Ubuntu- oder Debian-Bereitstellung. Eine Liste der unterstützten Versionen finden Sie im ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool \(IMT\)"](#) .

## RHEL

Sie verwenden das StorageGRID RPM-Paket, um die StorageGRID-Hostdienste zu installieren.

### Über diese Aufgabe

In dieser Anleitung wird beschrieben, wie die Hostdienste von den RPM-Paketen installiert werden. Alternativ können Sie die im Installationarchiv enthaltenen DNF-Repository-Metadaten verwenden, um die RPM-Pakete Remote zu installieren. Lesen Sie die DNF-Repository-Anweisungen für Ihr Linux-Betriebssystem.

### Schritte

1. Kopieren Sie die StorageGRID RPM-Pakete auf jeden Ihrer Hosts, oder stellen Sie sie auf Shared Storage zur Verfügung.

Legen Sie sie beispielsweise in das Verzeichnis, damit Sie im `/tmp` nächsten Schritt den Beispielfehl verwenden können.

2. Melden Sie sich bei jedem Host als Root oder mit einem Konto mit sudo-Berechtigung an, und führen Sie die folgenden Befehle in der angegebenen Reihenfolge aus:

```
sudo dnf --nogpgcheck localinstall /tmp/StorageGRID-Webscale-Images-  
version-SHA.rpm
```

```
sudo dnf --nogpgcheck localinstall /tmp/StorageGRID-Webscale-  
Service-version-SHA.rpm
```



Sie müssen zunächst das Bilderpaket und das Servicepaket als zweites installieren.



Wenn Sie die Pakete in ein anderes Verzeichnis als gesetzt `/tmp` haben, ändern Sie den Befehl, um den Pfad, den Sie verwendet haben, wiederzugeben.

## Ubuntu oder Debian

Sie verwenden das StorageGRID DEB-Paket, um die StorageGRID Hostdienste für Ubuntu oder Debian zu installieren.

### Über diese Aufgabe

In dieser Anleitung wird beschrieben, wie die Hostdienste von den DEB-Paketen installiert werden. Alternativ können Sie die im Installationarchiv enthaltenen APT-Repository-Metadaten verwenden, um die DEB-Pakete Remote zu installieren. Lesen Sie die APT-Repository-Anweisungen für Ihr Linux-Betriebssystem.

### Schritte

1. Kopieren Sie die StorageGRID DEB-Pakete auf jeden Ihrer Hosts, oder stellen Sie sie auf Shared Storage zur Verfügung.

Legen Sie sie beispielsweise in das Verzeichnis, damit Sie im `/tmp` nächsten Schritt den Beispielfehl verwenden können.

2. Melden Sie sich bei jedem Host als Root an oder verwenden Sie ein Konto mit sudo-Berechtigung, und führen Sie die folgenden Befehle aus.

Sie müssen zuerst das Paket und anschließend das `service` Paket installieren `images`. Wenn Sie die Pakete in ein anderes Verzeichnis als `gesetzt /tmp` haben, ändern Sie den Befehl, um den Pfad, den Sie verwendet haben, wiederzugeben.

```
sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb
```

```
sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-service-version-SHA.deb
```



Python 3 muss bereits installiert sein, bevor die StorageGRID -Pakete installiert werden können. Der `sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb` Der Befehl schlägt fehl, bis Sie dies getan haben.

## 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.