



# Installieren Sie StorageGRID unter Red Hat Enterprise Linux

## StorageGRID software

NetApp

October 21, 2025

# Inhalt

Installieren Sie StorageGRID unter Red Hat Enterprise Linux .....	1
Schnellstart zur Installation von StorageGRID auf Red Hat Enterprise Linux .....	1
Automatisieren Sie die Installation .....	1
Planen und Vorbereiten der Installation auf Red Hat .....	2
Benötigte Informationen und Materialien .....	2
Laden Sie die StorageGRID Installationsdateien herunter und extrahieren Sie sie .....	3
Installationsdateien manuell überprüfen (optional) .....	5
Softwareanforderungen für Red Hat Enterprise Linux .....	6
CPU- und RAM-Anforderungen .....	8
Speicher- und Leistungsanforderungen .....	9
Anforderungen für die Migration von Knotencontainern .....	14
Vorbereiten der Hosts (Red Hat) .....	16
Automatisieren Sie die StorageGRID -Installation auf Red Hat Enterprise Linux .....	29
Automatisieren Sie die Installation und Konfiguration des StorageGRID Hostdienstes .....	30
Automatisieren Sie die Konfiguration von StorageGRID .....	31
Virtuelle Grid-Knoten bereitstellen (Red Hat) .....	32
Erstellen Sie Knotenkonfigurationsdateien für Red Hat Enterprise Linux-Bereitstellungen .....	32
So erkennen Grid-Knoten den primären Admin-Knoten .....	50
Beispiele für Knotenkonfigurationsdateien .....	51
Validieren der StorageGRID -Konfiguration .....	53
Starten Sie den StorageGRID -Hostdienst .....	55
Konfigurieren Sie das Grid und schließen Sie die Installation ab (Red Hat) .....	56
Navigieren Sie zum Grid Manager .....	56
Geben Sie die StorageGRID -Lizenzinformationen an .....	57
Websites hinzufügen .....	58
Grid-Netzwerk-Subnetze angeben .....	59
Ausstehende Rasterknoten genehmigen .....	59
Geben Sie die Serverinformationen des Network Time Protocol an .....	64
DNS-Serverinformationen angeben .....	65
Geben Sie die StorageGRID -Systemkennwörter an .....	66
Überprüfen Sie Ihre Konfiguration und schließen Sie die Installation ab .....	68
Richtlinien nach der Installation .....	69
Installation der REST-API .....	70
StorageGRID Installations-API .....	70
Wohin als nächstes? .....	71
Erforderliche Aufgaben .....	71
Optionale Aufgaben .....	71
Beheben von Installationsproblemen .....	71
Beispiel /etc/sysconfig/network-scripts .....	72
Physikalische Schnittstellen .....	72
Bond-Schnittstelle .....	73
VLAN-Schnittstellen .....	73

# Installieren Sie StorageGRID unter Red Hat Enterprise Linux

## Schnellstart zur Installation von StorageGRID auf Red Hat Enterprise Linux

Befolgen Sie diese allgemeinen Schritte, um einen Red Hat Enterprise Linux (RHEL) Linux StorageGRID Knoten zu installieren.

1

### Vorbereitung

- Erfahren Sie mehr über "[StorageGRID -Architektur und Netzwerktopologie](#)" .
- Erfahren Sie mehr über die Besonderheiten von "[StorageGRID Netzwerk](#)" .
- Sammeln und vorbereiten Sie die "[Benötigte Informationen und Materialien](#)" .
- Bereiten Sie die erforderlichen "[CPU und RAM](#)" .
- Sorgen für "[Speicher- und Leistungsanforderungen](#)" .
- "[Vorbereiten der Linux-Server](#)" das Ihre StorageGRID Knoten hosten wird.

2

### Einsatz

Stellen Sie Grid-Knoten bereit. Wenn Sie Grid-Knoten bereitstellen, werden diese als Teil des StorageGRID -Systems erstellt und mit einem oder mehreren Netzwerken verbunden.

- Um softwarebasierte Grid-Knoten auf den Hosts bereitzustellen, die Sie in Schritt 1 vorbereitet haben, verwenden Sie die Linux-Befehlszeile und "[Knotenkonfigurationsdateien](#)" .
- Um StorageGRID Appliance-Knoten bereitzustellen, folgen Sie den "[Schnellstart für die Hardwareinstallation](#)" .

3

### Konfiguration

Wenn alle Knoten bereitgestellt wurden, verwenden Sie den Grid Manager, um "[Konfigurieren Sie das Grid und schließen Sie die Installation ab](#)" .

## Automatisieren Sie die Installation

Um Zeit zu sparen und Konsistenz zu gewährleisten, können Sie die Installation des StorageGRID Hostdienstes und die Konfiguration der Grid-Knoten automatisieren.

- Verwenden Sie ein Standard-Orchestrierungsframework wie Ansible, Puppet oder Chef, um Folgendes zu automatisieren:
  - Installation von RHEL
  - Konfiguration von Netzwerk und Speicher
  - Installation der Container-Engine und des StorageGRID -Hostdienstes

- Bereitstellung virtueller Grid-Knoten

Sehen ["Automatisieren Sie die Installation und Konfiguration des StorageGRID Hostdienstes"](#) .

- Nachdem Sie Grid-Knoten bereitgestellt haben, ["Automatisieren Sie die Konfiguration des StorageGRID -Systems"](#) mithilfe des im Installationsarchiv bereitgestellten Python-Konfigurationsskripts.
- ["Automatisieren Sie die Installation und Konfiguration von Appliance-Grid-Knoten"](#)
- Wenn Sie ein fortgeschrittenen Entwickler von StorageGRID Bereitstellungen sind, automatisieren Sie die Installation von Grid-Knoten mithilfe der ["Installation der REST-API"](#) .

## Planen und Vorbereiten der Installation auf Red Hat

### Benötigte Informationen und Materialien

Bevor Sie StorageGRID installieren, sammeln und bereiten Sie die erforderlichen Informationen und Materialien vor.

#### Erforderliche Informationen

##### Netzwerkplan

Welche Netzwerke Sie an jeden StorageGRID Knoten anschließen möchten. StorageGRID unterstützt mehrere Netzwerke zur Verkehrstrennung, Sicherheit und Verwaltungsfreundlichkeit.

Zum StorageGRID ["Netzwerkrichtlinien"](#) .

##### Netzwerkinformationen

Jedem Grid-Knoten zuzuweisende IP-Adressen und die IP-Adressen der DNS- und NTP-Server.

##### Server für Grid-Knoten

Identifizieren Sie eine Reihe von Servern (physisch, virtuell oder beides), die insgesamt ausreichend Ressourcen bereitstellen, um die Anzahl und Art der StorageGRID Knoten zu unterstützen, die Sie bereitstellen möchten.



Wenn Ihre StorageGRID Installation keine StorageGRID Appliance-(Hardware-)Speicheranlagen verwendet, müssen Sie Hardware-RAID-Speicher mit batteriegepuffertem Schreibcache (BBWC) verwenden. StorageGRID unterstützt nicht die Verwendung von virtuellen Storage Area Networks (vSANs), Software-RAID oder keinen RAID-Schutz.

##### Knotenmigration (falls erforderlich)

Verstehen Sie die ["Anforderungen für die Knotenmigration"](#) , wenn Sie geplante Wartungsarbeiten an physischen Hosts ohne Dienstunterbrechung durchführen möchten.

#### Ähnliche Informationen

["NetApp Interoperabilitätsmatrix-Tool"](#)

### Benötigtes Material

#### NetApp StorageGRID -Lizenz

Sie müssen über eine gültige, digital signierte NetApp -Lizenz verfügen.



Eine Nicht-Produktionslizenz, die zum Testen und Proof-of-Concept-Grids verwendet werden kann, ist im StorageGRID -Installationsarchiv enthalten.

## StorageGRID -Installationsarchiv

"[Laden Sie das StorageGRID Installationsarchiv herunter und extrahieren Sie die Dateien](#)" .

### Service-Laptop

Die Installation des StorageGRID -Systems erfolgt über einen Service-Laptop.

Der Dienstlaptop muss über Folgendes verfügen:

- Netzwerkanschluss
- SSH-Client (z. B. PuTTY)
- "[Unterstützte Webbrower](#)"

## StorageGRID -Dokumentation

- "[Versionshinweise](#)"
- "[Anleitung zur Administration von StorageGRID](#)"

## Laden Sie die StorageGRID Installationsdateien herunter und extrahieren Sie sie

Sie müssen das StorageGRID Installationsarchiv herunterladen und die erforderlichen Dateien extrahieren. Optional können Sie die Dateien im Installationspaket manuell überprüfen.

### Schritte

1. Gehen Sie zum "[NetApp -Downloadseite für StorageGRID](#)" .
2. Wählen Sie die Schaltfläche zum Herunterladen der neuesten Version oder wählen Sie eine andere Version aus dem Dropdown-Menü und wählen Sie **Los**.
3. Melden Sie sich mit dem Benutzernamen und dem Kennwort für Ihr NetApp -Konto an .
4. Wenn eine Warnung/ein unbedingt zu lesender Hinweis erscheint, lesen Sie ihn und aktivieren Sie das Kontrollkästchen.



Sie müssen alle erforderlichen Hotfixes anwenden, nachdem Sie die StorageGRID Version installiert haben. Weitere Informationen finden Sie im "[Hotfix-Verfahren in den Wiederherstellungs- und Wartungsanweisungen](#)" .

5. Lesen Sie die Endbenutzer-Lizenzvereinbarung, aktivieren Sie das Kontrollkästchen und wählen Sie dann **Akzeptieren und fortfahren**.
6. Wählen Sie in der Spalte **Install StorageGRID** das .tgz- oder .zip-Installationsarchiv für Red Hat Enterprise Linux aus.



Wählen Sie die .zip Datei, wenn Sie Windows auf dem Service-Laptop ausführen.

7. Speichern Sie das Installationsarchiv.
8. Wenn Sie das Installationsarchiv überprüfen müssen:
  - a. Laden Sie das StorageGRID -Codesignaturüberprüfungspaket herunter. Der Dateiname für dieses

Paket verwendet das Format StorageGRID\_<version-number>\_Code\_Signature\_Verification\_Package.tar.gz , Wo <version-number> ist die StorageGRID -Softwareversion.

- b. Folgen Sie den Schritten, um "[Überprüfen Sie die Installationsdateien manuell](#)".
9. Extrahieren Sie die Dateien aus dem Installationsarchiv.
  10. Wählen Sie die benötigten Dateien aus.

Welche Dateien Sie benötigen, hängt von Ihrer geplanten Grid-Topologie und der Art und Weise ab, wie Sie Ihr StorageGRID -System bereitstellen.



Die in der Tabelle aufgeführten Pfade beziehen sich auf das oberste Verzeichnis, das durch das extrahierte Installationsarchiv installiert wird.

Pfad und Dateiname	Beschreibung
	Eine Textdatei, die alle in der StorageGRID Downloaddatei enthaltenen Dateien beschreibt.
	Eine kostenlose Lizenz, die keinen Anspruch auf Support für das Produkt bietet.
	RPM-Paket zum Installieren der StorageGRID -Knotenimages auf Ihren RHEL-Hosts.
	RPM-Paket zum Installieren des StorageGRID Hostdienstes auf Ihren RHEL-Hosts.
Bereitstellungsskripttool	Beschreibung
	Ein Python-Skript zur Automatisierung der Konfiguration eines StorageGRID -Systems.
	Ein Python-Skript zur Automatisierung der Konfiguration von StorageGRID Geräten.
	Eine Beispielkonfigurationsdatei zur Verwendung mit dem <code>configure-storagegrid.py</code> Skript.
	Ein Beispiel-Python-Skript, das Sie verwenden können, um sich bei der Grid Management API anzumelden, wenn Single Sign-On aktiviert ist. Sie können dieses Skript auch für die Ping Federate-Integration verwenden.
	Eine leere Konfigurationsdatei zur Verwendung mit dem <code>configure-storagegrid.py</code> Skript.

Pfad und Dateiname	Beschreibung
	Beispiel für eine Ansible-Rolle und ein Playbook zum Konfigurieren von RHEL-Hosts für die Bereitstellung von StorageGRID Containern. Sie können die Rolle oder das Playbook nach Bedarf anpassen.
	Ein Beispiel-Python-Skript, das Sie zum Anmelden bei der Grid Management API verwenden können, wenn Single Sign-On (SSO) mit Active Directory oder Ping Federate aktiviert ist.
	Ein Hilfsskript, das vom Begleiter aufgerufen wird <code>storagegrid-ssoauth-azure.py</code> Python-Skript zum Durchführen von SSO-Interaktionen mit Azure.
	<p>API-Schemas für StorageGRID.</p> <p><b>Hinweis:</b> Bevor Sie ein Upgrade durchführen, können Sie diese Schemata verwenden, um zu bestätigen, dass der gesamte Code, den Sie zur Verwendung der StorageGRID Verwaltungs-APIs geschrieben haben, mit der neuen StorageGRID Version kompatibel ist, wenn Sie keine nicht produktive StorageGRID Umgebung zum Testen der Upgrade-Kompatibilität haben.</p>

## Installationsdateien manuell überprüfen (optional)

Bei Bedarf können Sie die Dateien im StorageGRID Installationsarchiv manuell überprüfen.

### Bevor Sie beginnen

Du hast ["das Verifizierungspaket heruntergeladen"](#) aus dem ["NetApp -Downloadseite für StorageGRID"](#).

### Schritte

1. Extrahieren Sie die Artefakte aus dem Verifizierungspaket:

```
tar -xf StorageGRID_11.9.0_Code_Signature_Verification_Package.tar.gz
```

2. Stellen Sie sicher, dass diese Artefakte extrahiert wurden:

- Blattzertifikat: `Leaf-Cert.pem`
- Zertifikatskette: `CA-Int-Cert.pem`
- Zeitstempel-Antwortkette: `TS-Cert.pem`
- Prüfsummandatei: `sha256sum`
- Prüfsummensignatur: `sha256sum.sig`
- Zeitstempel-Antwortdatei: `sha256sum.sig.tsr`

3. Verwenden Sie die Kette, um zu überprüfen, ob das Blattzertifikat gültig ist.

**Beispiel:** openssl verify -CAfile CA-Int-Cert.pem Leaf-Cert.pem

**Erwartete Ausgabe:** Leaf-Cert.pem: OK

4. Wenn Schritt 2 aufgrund eines abgelaufenen Blattzertifikats fehlgeschlagen ist, verwenden Sie die `tsr` zu überprüfende Datei.

**Beispiel:** openssl ts -CAfile CA-Int-Cert.pem -untrusted TS-Cert.pem -verify -data sha256sum.sig -in sha256sum.sig.tsr

**Die erwartete Ausgabe umfasst:** Verification: OK

5. Erstellen Sie eine öffentliche Schlüsseldatei aus dem Blattzertifikat.

**Beispiel:** openssl x509 -pubkey -noout -in Leaf-Cert.pem > Leaf-Cert.pub

**Erwartete Ausgabe:** keine

6. Verwenden Sie den öffentlichen Schlüssel, um die sha256sum Datei gegen sha256sum.sig .

**Beispiel:** openssl dgst -sha256 -verify Leaf-Cert.pub -signature sha256sum.sig sha256sum

**Erwartete Ausgabe:** Verified OK

7. Überprüfen Sie die sha256sum Dateiinhalte mit neu erstellten Prüfsummen vergleichen.

**Beispiel:** sha256sum -c sha256sum

**Erwartete Ausgabe:** <filename>: OK

<filename> ist der Name der Archivdatei, die Sie heruntergeladen haben.

8. ["Führen Sie die restlichen Schritte aus"](#)um die entsprechenden Dateien aus dem Installationsarchiv zu extrahieren und auszuwählen.

## Softwareanforderungen für Red Hat Enterprise Linux

Sie können eine virtuelle Maschine verwenden, um jeden StorageGRID Knotentyp zu hosten. Sie benötigen eine virtuelle Maschine für jeden Grid-Knoten.

Um StorageGRID auf Red Hat Enterprise Linux (RHEL) zu installieren, müssen Sie einige Softwarepakete von Drittanbietern installieren. Einige unterstützte Linux-Distributionen enthalten diese Pakete nicht standardmäßig. Zu den Softwarepaketversionen, auf denen StorageGRID Installationen getestet werden, gehören die auf dieser Seite aufgeführten.

Wenn Sie eine Linux-Distribution und eine Container-Runtime-Installationsoption auswählen, die eines dieser Pakete erfordert und diese nicht automatisch von der Linux-Distribution installiert werden, installieren Sie eine der hier aufgeführten Versionen, sofern diese von Ihrem Provider oder dem unterstützenden Anbieter für Ihre Linux-Distribution verfügbar ist. Verwenden Sie andernfalls die von Ihrem Anbieter verfügbaren Standardpaketversionen.

Alle Installationsoptionen erfordern entweder Podman oder Docker. Installieren Sie nicht beide Pakete. Installieren Sie nur das Paket, das für Ihre Installationsoption erforderlich ist.



Die Unterstützung für Docker als Container-Engine für reine Softwarebereitstellungen ist veraltet. Docker wird in einer zukünftigen Version durch eine andere Container-Engine ersetzt.

### Getestete Python-Versionen

- 3.5.2-2
- 3.6.8-2
- 3.6.8-38
- 3.6.9-1
- 3.7.3-1
- 3.8.10-0
- 3.9.2-1
- 3.9.10-2
- 3.9.16-1
- 3.10.6-1
- 3.11.2-6

### Getestete Podman-Versionen

- 3.2.3-0
- 3.4.4+ds1
- 4.1.1-7
- 4.2.0-11
- 4.3.1+ds1-8+b1
- 4.4.1-8
- 4.4.1-12

### Getestete Docker-Versionen



Die Docker-Unterstützung ist veraltet und wird in einer zukünftigen Version entfernt.

- Docker-CE 20.10.7
- Docker-CE 20.10.20-3
- Docker-CE 23.0.6-1
- Docker-CE 24.0.2-1
- Docker-CE 24.0.4-1
- Docker-CE 24.0.5-1
- Docker-CE 24.0.7-1
- 1.5-2

## CPU- und RAM-Anforderungen

Überprüfen und konfigurieren Sie vor der Installation der StorageGRID -Software die Hardware, sodass sie das StorageGRID -System unterstützen kann.

Jeder StorageGRID -Knoten benötigt die folgenden Mindestressourcen:

- CPU-Kerne: 8 pro Knoten
- RAM: Abhängig vom insgesamt verfügbaren RAM und der Menge der auf dem System ausgeführten Nicht-StorageGRID -Software
  - Im Allgemeinen mindestens 24 GB pro Knoten und 2 bis 16 GB weniger als der gesamte System-RAM
  - Mindestens 64 GB für jeden Mandanten mit etwa 5.000 Buckets

Softwarebasierte Knotenressourcen, die nur Metadaten enthalten, müssen mit den vorhandenen Speicherknotenressourcen übereinstimmen. Beispiel:

- Wenn die vorhandene StorageGRID Site SG6000- oder SG6100-Geräte verwendet, müssen die softwarebasierten Nur-Metadaten-Knoten die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:
  - 128 GB RAM
  - 8-Kern-CPU
  - 8 TB SSD oder gleichwertiger Speicher für die Cassandra-Datenbank (rangedb/0)
- Wenn die vorhandene StorageGRID Site virtuelle Speicherknoten mit 24 GB RAM, 8-Kern-CPU und 3 TB oder 4 TB Metadatenspeicher verwendet, sollten die softwarebasierten Nur-Metadaten-Knoten ähnliche Ressourcen verwenden (24 GB RAM, 8-Kern-CPU und 4 TB Metadatenspeicher (rangedb/0)).

Beim Hinzufügen einer neuen StorageGRID Site sollte die Gesamtmetadatenkapazität der neuen Site mindestens der vorhandenen StorageGRID Sites entsprechen und die neuen Site-Ressourcen sollten den Speicherknoten an vorhandenen StorageGRID Sites entsprechen.

Stellen Sie sicher, dass die Anzahl der StorageGRID -Knoten, die Sie auf jedem physischen oder virtuellen Host ausführen möchten, die Anzahl der verfügbaren CPU-Kerne oder des physischen RAM nicht überschreitet. Wenn die Hosts nicht ausschließlich für die Ausführung von StorageGRID vorgesehen sind (nicht empfohlen), müssen Sie unbedingt den Ressourcenbedarf der anderen Anwendungen berücksichtigen.

 Überwachen Sie regelmäßig Ihre CPU- und Speichernutzung, um sicherzustellen, dass diese Ressourcen weiterhin Ihrer Arbeitslast gerecht werden. Beispielsweise würde eine Verdoppelung der RAM- und CPU-Zuweisung für virtuelle Speicherknoten ähnliche Ressourcen bereitstellen wie für StorageGRID Appliance-Knoten. Wenn die Menge der Metadaten pro Knoten 500 GB übersteigt, sollten Sie außerdem eine Erhöhung des RAM pro Knoten auf 48 GB oder mehr in Betracht ziehen. Informationen zum Verwalten des Objektmetadatenspeichers, zum Erhöhen der Einstellung für reservierten Speicherplatz für Metadaten und zum Überwachen der CPU- und Speicherauslastung finden Sie in den Anweisungen für "["Verabreichung"](#)", "["Überwachung"](#)", Und "["Upgrade"](#) StorageGRID.

Wenn Hyperthreading auf den zugrunde liegenden physischen Hosts aktiviert ist, können Sie 8 virtuelle Kerne (4 physische Kerne) pro Knoten bereitstellen. Wenn Hyperthreading auf den zugrunde liegenden physischen Hosts nicht aktiviert ist, müssen Sie 8 physische Kerne pro Knoten bereitstellen.

Wenn Sie virtuelle Maschinen als Hosts verwenden und die Kontrolle über die Größe und Anzahl der VMs haben, sollten Sie für jeden StorageGRID Knoten eine einzelne VM verwenden und die VM entsprechend dimensionieren.

Bei Produktionsbereitstellungen sollten Sie nicht mehrere Speicherknoten auf derselben physischen Speicherhardware oder demselben virtuellen Host ausführen. Jeder Speicherknoten in einer einzelnen StorageGRID Bereitstellung sollte sich in seiner eigenen isolierten Fehlerdomäne befinden. Sie können die Haltbarkeit und Verfügbarkeit von Objektdaten maximieren, wenn Sie sicherstellen, dass ein einzelner Hardwarefehler nur einen einzelnen Speicherknoten beeinträchtigen kann.

Siehe auch ["Speicher- und Leistungsanforderungen"](#).

## Speicher- und Leistungsanforderungen

Sie müssen die Speicheranforderungen für StorageGRID -Knoten verstehen, damit Sie genügend Speicherplatz für die Erstkonfiguration und zukünftige Speichererweiterungen bereitstellen können.

StorageGRID -Knoten erfordern drei logische Speicherkategorien:

- **Containerpool** – Leistungsstarker Speicher (10K SAS oder SSD) für die Knotencontainer, der dem Speichertreiber der Container-Engine zugewiesen wird, wenn Sie die Container-Engine auf den Hosts installieren und konfigurieren, die Ihre StorageGRID Knoten unterstützen.
- **Systemdaten** – Performance-Tier-Speicher (10K SAS oder SSD) für die dauerhafte Speicherung von Systemdaten und Transaktionsprotokollen pro Knoten, die von den StorageGRID Hostdiensten genutzt und einzelnen Knoten zugeordnet werden.
- **Objektdaten** – Speicher der Leistungsstufe (10K SAS oder SSD) und Massenspeicher der Kapazitätsstufe (NL-SAS/SATA) für die dauerhafte Speicherung von Objektdaten und Objektmetadaten.

Sie müssen für alle Speicherkategorien RAID-gestützte Blockgeräte verwenden. Nicht redundante Festplatten, SSDs oder JBODs werden nicht unterstützt. Sie können für jede Speicherkategorie gemeinsam genutzten oder lokalen RAID-Speicher verwenden. Wenn Sie jedoch die Knotenmigrationsfunktion in StorageGRID verwenden möchten, müssen Sie sowohl Systemdaten als auch Objektdaten auf gemeinsam genutztem Speicher speichern. Weitere Informationen finden Sie unter ["Anforderungen für die Migration von Knotencontainern"](#) .

## Leistungsanforderungen

Die Leistung der für den Containerpool, die Systemdaten und die Objektmetadaten verwendeten Volumes hat erhebliche Auswirkungen auf die Gesamtleistung des Systems. Sie sollten für diese Volumes Speicher der Leistungsstufe (10K SAS oder SSD) verwenden, um eine angemessene Festplattenleistung hinsichtlich Latenz, Eingabe-/Ausgabevorgängen pro Sekunde (IOPS) und Durchsatz sicherzustellen. Sie können Capacity-Tier-Speicher (NL-SAS/SATA) für die dauerhafte Speicherung von Objektdaten verwenden.

Für die für den Containerpool, die Systemdaten und die Objektdaten verwendeten Volumes muss das Write-Back-Caching aktiviert sein. Der Cache muss sich auf einem geschützten oder dauerhaften Medium befinden.

## Anforderungen für Hosts, die NetApp ONTAP -Speicher verwenden

Wenn der StorageGRID Knoten Speicher verwendet, der von einem NetApp ONTAP System zugewiesen wurde, vergewissern Sie sich, dass für das Volume keine FabricPool -Tiering-Richtlinie aktiviert ist. Das Deaktivieren der FabricPool Tiering-Funktion für Volumes, die mit StorageGRID -Knoten verwendet werden, vereinfacht die Fehlerbehebung und Speichervorgänge.



Verwenden Sie FabricPool niemals, um Daten im Zusammenhang mit StorageGRID zurück auf StorageGRID selbst zu verschieben. Das Zurückführen von StorageGRID -Daten in StorageGRID erhöht die Fehlerbehebung und die Betriebskomplexität.

## Anzahl der benötigten Hosts

Jeder StorageGRID Standort benötigt mindestens drei Speicherknoten.



Führen Sie bei einer Produktionsbereitstellung nicht mehr als einen Speicherknoten auf einem einzelnen physischen oder virtuellen Host aus. Durch die Verwendung eines dedizierten Hosts für jeden Speicherknoten wird eine isolierte Fehlerdomäne bereitgestellt.

Andere Knotentypen, wie etwa Admin-Knoten oder Gateway-Knoten, können auf denselben Hosts oder je nach Bedarf auf eigenen dedizierten Hosts bereitgestellt werden.

## Anzahl der Speichervolumes für jeden Host

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der für jeden Host erforderlichen Speichervolumes (LUNs) und die für jede LUN erforderliche Mindestgröße, basierend darauf, welche Knoten auf diesem Host bereitgestellt werden.

Die maximal getestete LUN-Größe beträgt 39 TB.



Diese Zahlen gelten für jeden Host, nicht für das gesamte Grid.

LUN-Zweck	Speicherkategorie	Anzahl der LUNs	Mindestgröße/LUN
Container-Engine-Speicherpool	Containerpool	1	Gesamtzahl der Knoten × 100 GB
`/var/local` Volumen	Systemdaten	1 für jeden Knoten auf diesem Host	90 GB
Speicherknoten	Objektdaten	3 für jeden Speicherknoten auf diesem Host  <b>Hinweis:</b> Ein softwarebasiertes Speicherknoten kann 1 bis 48 Speichervolumes haben; mindestens 3 Speichervolumes werden empfohlen.	12 TB (4 TB/LUN) Siehe <a href="#">Speicheranforderungen für Speicherknoten</a> für weitere Informationen.
Speicherknoten (nur Metadaten)	Objektmetadaten	1	4 TB Siehe <a href="#">Speicheranforderungen für Speicherknoten</a> für weitere Informationen.  <b>Hinweis:</b> Für reine Metadaten-Speicherknoten ist nur eine Rangedb erforderlich.

LUN-Zweck	Speicherkategorie	Anzahl der LUNs	Mindestgröße/LUN
Audit-Protokolle des Admin-Knotens	Systemdaten	1 für jeden Admin-Knoten auf diesem Host	200 GB
Admin-Kotentabellen	Systemdaten	1 für jeden Admin-Knoten auf diesem Host	200 GB

 Abhängig von der konfigurierten Prüfebene, der Größe der Benutzereingaben wie dem S3-Objektschlüsselnamen und der Menge der zu bewahrenden Prüfprotokolldaten müssen Sie möglicherweise die Größe der Prüfprotokoll-LUN auf jedem Admin-Knoten erhöhen. Im Allgemeinen generiert ein Grid ungefähr 1 KB Prüfdaten pro S3-Vorgang, was bedeuten würde, dass ein 200 GB großes LUN 70 Millionen Vorgänge pro Tag oder 800 Vorgänge pro Sekunde für zwei bis drei Tage unterstützen würde.

### Mindestspeicherplatz für einen Host

Die folgende Tabelle zeigt den für jeden Knotentyp erforderlichen Mindestspeicherplatz. Mithilfe dieser Tabelle können Sie die Mindestspeichermenge ermitteln, die Sie dem Host in jeder Speicherkategorie bereitstellen müssen, basierend darauf, welche Knoten auf diesem Host bereitgestellt werden.

 Festplatten-Snapshots können nicht zum Wiederherstellen von Grid-Knoten verwendet werden. Beziehen Sie sich stattdessen auf die "[Wiederherstellung von Grid-Knoten](#)" Verfahren für jeden Knotentyp.

Knotentyp	Containerpool	Systemdaten	Objektdaten
Speicherknoten	100 GB	90 GB	4.000 GB
Admin-Knoten	100 GB	490 GB (3 LUNs)	<i>nicht zutreffend</i>
Gateway-Knoten	100 GB	90 GB	<i>nicht zutreffend</i>

### Beispiel: Berechnung des Speicherbedarfs für einen Host

Angenommen, Sie planen, drei Knoten auf demselben Host bereitzustellen: einen Speicherknoten, einen Admin-Knoten und einen Gateway-Knoten. Sie sollten dem Host mindestens neun Speichervolumes zur Verfügung stellen. Sie benötigen mindestens 300 GB Performance-Tier-Speicher für die Knotencontainer, 670 GB Performance-Tier-Speicher für Systemdaten und Transaktionsprotokolle und 12 TB Capacity-Tier-Speicher für Objektdaten.

Knotentyp	LUN-Zweck	Anzahl der LUNs	LUN-Größe
Speicherknoten	Container-Engine-Speicherpool	1	300 GB (100 GB/Knoten)
Speicherknoten	`/var/local` Volumen	1	90 GB

Knotentyp	LUN-Zweck	Anzahl der LUNs	LUN-Größe
Speicherknoten	Objektdaten	3	12 TB (4 TB/LUN)
Admin-Knoten	`/var/local` Volumen	1	90 GB
Admin-Knoten	Audit-Protokolle des Admin-Knotens	1	200 GB
Admin-Knoten	Admin-Knotentabellen	1	200 GB
Gateway-Knoten	`/var/local` Volumen	1	90 GB
<b>Gesamt</b>		<b>9</b>	<b>Containerpool: 300 GB</b> <b>Systemdaten: 670 GB</b> <b>Objektdaten: 12.000 GB</b>

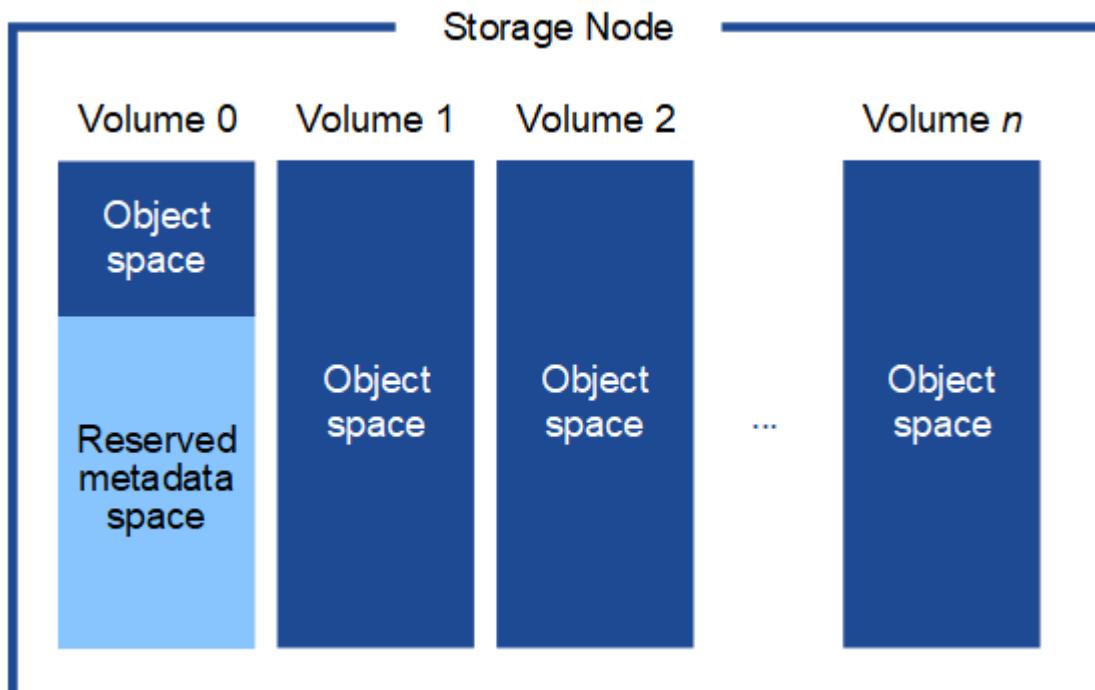
### Speicheranforderungen für Speicherknoten

Ein softwarebasierter Speicherknoten kann 1 bis 48 Speichervolumes haben; 3 oder mehr Speichervolumes werden empfohlen. Jedes Speichervolumen sollte mindestens 4 TB groß sein.



Ein Appliance-Speicherknoten kann außerdem über bis zu 48 Speichervolumes verfügen.

Wie in der Abbildung gezeigt, reserviert StorageGRID Speicherplatz für Objektmetadaten auf Speichervolume 0 jedes Speicherknotens. Der verbleibende Speicherplatz auf Speichervolume 0 und allen anderen Speichervolumes im Speicherknoten wird ausschließlich für Objektdaten verwendet.



Um Redundanz zu gewährleisten und Objektmetadaten vor Verlust zu schützen, speichert StorageGRID an jedem Standort drei Kopien der Metadaten für alle Objekte im System. Die drei Kopien der Objektmetadaten werden gleichmäßig auf alle Speicherknoten an jedem Standort verteilt.

Wenn Sie ein Grid mit reinen Metadaten-Speicherknoten installieren, muss das Grid auch eine Mindestanzahl von Knoten für die Objektspeicherung enthalten. Sehen "[Arten von Speicherknoten](#)" Weitere Informationen zu reinen Metadaten-Speicherknoten.

- Für ein Single-Site-Grid werden mindestens zwei Storage Nodes für Objekte und Metadaten konfiguriert.
- Für ein Multi-Site-Grid wird mindestens ein Storage Node pro Site für Objekte und Metadaten konfiguriert.

Wenn Sie dem Datenträger 0 eines neuen Speicherknotens Speicherplatz zuweisen, müssen Sie sicherstellen, dass für den Teil aller Objektmetadaten dieses Knotens ausreichend Speicherplatz vorhanden ist.

- Sie müssen dem Volume 0 mindestens 4 TB zuweisen.



Wenn Sie für einen Speicherknoten nur ein Speichervolume verwenden und dem Volume 4 TB oder weniger zuweisen, wechselt der Speicherknoten beim Start möglicherweise in den schreibgeschützten Speicherzustand und speichert nur Objektmetadaten.



Wenn Sie Volume 0 (nur für nicht produktive Verwendung) weniger als 500 GB zuweisen, werden 10 % der Kapazität des Speichervolumes für Metadaten reserviert.

- Softwarebasierte Knotenressourcen, die nur Metadaten enthalten, müssen mit den vorhandenen Speicherknotenressourcen übereinstimmen. Beispiel:
  - Wenn die vorhandene StorageGRID Site SG6000- oder SG6100-Geräte verwendet, müssen die softwarebasierten Nur-Metadaten-Knoten die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:
    - 128 GB RAM
    - 8-Kern-CPU
    - 8 TB SSD oder gleichwertiger Speicher für die Cassandra-Datenbank (rangedb/0)
  - Wenn die vorhandene StorageGRID Site virtuelle Speicherknoten mit 24 GB RAM, 8-Kern-CPU und 3 TB oder 4 TB Metadatenspeicher verwendet, sollten die softwarebasierten Nur-Metadaten-Knoten ähnliche Ressourcen verwenden (24 GB RAM, 8-Kern-CPU und 4 TB Metadatenspeicher (rangedb/0)).

Beim Hinzufügen einer neuen StorageGRID Site sollte die Gesamtmetadatenkapazität der neuen Site mindestens der vorhandenen StorageGRID Sites entsprechen und die neuen Site-Ressourcen sollten den Speicherknoten an vorhandenen StorageGRID Sites entsprechen.

- Wenn Sie ein neues System (StorageGRID 11.6 oder höher) installieren und jeder Speicherknoten über 128 GB oder mehr RAM verfügt, weisen Sie Volume 0 8 TB oder mehr zu. Durch die Verwendung eines größeren Werts für Volume 0 kann der für Metadaten auf jedem Speicherknoten zulässige Speicherplatz erhöht werden.
- Wenn Sie verschiedene Speicherknoten für eine Site konfigurieren, verwenden Sie nach Möglichkeit dieselbe Einstellung für Volume 0. Wenn eine Site Speicherknoten unterschiedlicher Größe enthält, bestimmt der Speicherknoten mit dem kleinsten Volume 0 die Metadatenkapazität dieser Site.

Weitere Informationen finden Sie unter "[Verwalten des Objektmetadatenspeichers](#)".

## Anforderungen für die Migration von Knotencontainern

Mit der Knotenmigrationsfunktion können Sie einen Knoten manuell von einem Host auf einen anderen verschieben. Normalerweise befinden sich beide Hosts im selben physischen Rechenzentrum.

Durch die Knotenmigration können Sie die Wartung physischer Hosts durchführen, ohne den Grid-Betrieb zu unterbrechen. Sie verschieben alle StorageGRID -Knoten einzeln auf einen anderen Host, bevor Sie den physischen Host offline nehmen. Die Migration von Knoten erfordert nur eine kurze Ausfallzeit für jeden Knoten und sollte den Betrieb oder die Verfügbarkeit von Grid-Diensten nicht beeinträchtigen.

Wenn Sie die StorageGRID -Knotenmigrationsfunktion verwenden möchten, muss Ihre Bereitstellung zusätzliche Anforderungen erfüllen:

- Einheitliche Netzwerkschnittstellennamen für alle Hosts in einem einzigen physischen Rechenzentrum
- Gemeinsam genutzter Speicher für StorageGRID -Metadaten und Objekt-Repository-Volumes, auf den alle Hosts in einem einzigen physischen Rechenzentrum zugreifen können. Sie könnten beispielsweise Speicher-Arrays der NetApp E-Serie verwenden.

Wenn Sie virtuelle Hosts verwenden und die zugrunde liegende Hypervisor-Schicht die VM-Migration unterstützt, möchten Sie diese Funktion möglicherweise anstelle der Knotenmigrationsfunktion in StorageGRID verwenden. In diesem Fall können Sie diese zusätzlichen Anforderungen ignorieren.

Fahren Sie die Knoten ordnungsgemäß herunter, bevor Sie eine Migration oder Hypervisor-Wartung durchführen. Siehe die Anweisungen für "[Herunterfahren eines Netzknotens](#)" .

### VMware Live Migration wird nicht unterstützt

Bei der Durchführung einer Bare-Metal-Installation auf VMware-VMs führen OpenStack Live Migration und VMware Live vMotion dazu, dass die Uhrzeit der virtuellen Maschine springt, und werden für Grid-Knoten jeglicher Art nicht unterstützt. Obwohl es selten vorkommt, können falsche Uhrzeiten zum Verlust von Daten oder Konfigurationsaktualisierungen führen.

Kalmigration wird unterstützt. Bei der Kalmigration fahren Sie die StorageGRID -Knoten herunter, bevor Sie sie zwischen Hosts migrieren. Siehe die Anweisungen für "[Herunterfahren eines Netzknotens](#)" .

### Konsistente Netzwerkschnittstellennamen

Um einen Knoten von einem Host auf einen anderen zu verschieben, muss der StorageGRID Hostdienst ein gewisses Vertrauen darin haben, dass die externe Netzwerkkonnektivität, über die der Knoten an seinem aktuellen Standort verfügt, am neuen Standort dupliziert werden kann. Diese Zuverlässigkeit wird durch die Verwendung konsistenter Netzwerkschnittstellennamen in den Hosts erreicht.

Nehmen wir beispielsweise an, dass StorageGRID NodeA, das auf Host1 ausgeführt wird, mit den folgenden Schnittstellenzuordnungen konfiguriert wurde:

eth0 → bond0.1001

eth1 → bond0.1002

eth2 → bond0.1003

Die linke Seite der Pfeile entspricht den herkömmlichen Schnittstellen, wie sie innerhalb eines StorageGRID Containers angezeigt werden (d. h. jeweils den Schnittstellen Grid, Admin und Client Network). Die rechte Seite der Pfeile entspricht den tatsächlichen Hostschnittstellen, die diese Netzwerke bereitstellen. Dabei handelt es sich um drei VLAN-Schnittstellen, die derselben physischen Schnittstellenverbindung untergeordnet sind.

Nehmen wir nun an, Sie möchten NodeA auf Host2 migrieren. Wenn Host2 auch über Schnittstellen mit den Namen bond0.1001, bond0.1002 und bond0.1003 verfügt, lässt das System die Verschiebung zu, da davon ausgegangen wird, dass die gleichnamigen Schnittstellen auf Host2 dieselbe Konnektivität bieten wie auf Host1. Wenn Host2 keine Schnittstellen mit denselben Namen hat, wird die Verschiebung nicht zugelassen.

Es gibt viele Möglichkeiten, eine konsistente Benennung der Netzwerkschnittstellen über mehrere Hosts hinweg zu erreichen. Siehe "[Konfigurieren des Hostnetzwerks](#)" für einige Beispiele.

### Gemeinsam genutzter Speicher

Um schnelle Knotenmigrationen mit geringem Overhead zu erreichen, verschiebt die StorageGRID Knotenmigrationsfunktion die Knotendaten nicht physisch. Stattdessen wird die Knotenmigration wie folgt als Paar von Export- und Importvorgängen durchgeführt:

1. Während des Vorgangs „Knotenexport“ wird eine kleine Menge persistenter Statusdaten aus dem auf HostA ausgeführten Knotencontainer extrahiert und auf dem Systemdatenvolume dieses Knotens zwischengespeichert. Anschließend wird der Knotencontainer auf HostA deinstanziert.
2. Während des Vorgangs „Knotenimport“ wird der Knotencontainer auf HostB instanziert, der dieselbe Netzwerkschnittstelle und dieselben Blockspeicherzuordnungen verwendet, die auf HostA wirksam waren. Anschließend werden die zwischengespeicherten persistenten Statusdaten in die neue Instanz eingefügt.

Bei diesem Betriebsmodus müssen alle Systemdaten und Objektspeichervolumes des Knotens sowohl von HostA als auch von HostB aus zugänglich sein, damit die Migration zulässig ist und funktioniert. Darüber hinaus müssen sie mit Namen in den Knoten abgebildet worden sein, die garantiert auf dieselben LUNs auf HostA und HostB verweisen.

Das folgende Beispiel zeigt eine Lösung für die Blockgerätezuordnung für einen StorageGRID Speicherknoten, bei dem DM-Multipathing auf den Hosts verwendet wird und das Alias-Feld in `/etc/multipath.conf` um konsistente, benutzerfreundliche Blockgerätenamen bereitzustellen, die auf allen Hosts verfügbar sind.

/var/local → /dev/mapper/sgws-sn1-var-local  
rangedb0 → /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb0  
rangedb1 → /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb1  
rangedb2 → /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb2  
rangedb3 → /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb3

## Vorbereiten der Hosts (Red Hat)

### So ändern sich hostweite Einstellungen während der Installation

Auf Bare-Metal-Systemen nimmt StorageGRID einige Änderungen an hostweiten sysctl Einstellungen.

Folgende Änderungen werden 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 Red Hat Enterprise 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 unten aufgeführten Mindestanforderungen an die Kernelversion von StorageGRID erfüllt. Verwenden Sie den Befehl `uname -r` um die Kernelversion Ihres Betriebssystems zu erhalten, oder wenden Sie sich an den Anbieter Ihres Betriebssystems.

Red Hat Enterprise Linux-Version	Mindestkernelversion	Name des Kernelspaket
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

### Schritte

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



Wenn Sie das Standard-Linux-Installationsprogramm verwenden, wählen Sie die Softwarekonfiguration „Compute Node“ (falls verfügbar) oder die Basisumgebung „Minimalinstallation“. Installieren Sie keine grafischen Desktopumgebungen.

2. Stellen Sie sicher, dass alle Hosts Zugriff auf die Paket-Repositorys haben, einschließlich des Extras-Kanals.

Möglicherweise benötigen Sie diese zusätzlichen Pakete später in diesem Installationsvorgang.

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 Swap-Vorgang nicht vollständig deaktivieren, kann dies zu erheblichen Leistungseinbußen führen.

## Konfigurieren des Hostnetzwerks (Red Hat Enterprise Linux)

Nachdem Sie die Linux-Installation auf Ihren Hosts abgeschlossen haben, müssen Sie möglicherweise einige zusätzliche Konfigurationen durchführen, um auf jedem Host eine Reihe von Netzwerkschnittstellen vorzubereiten, die für die Zuordnung zu den StorageGRID -Knoten geeignet sind, die Sie später bereitstellen.

### Bevor Sie beginnen

- Sie haben die "[StorageGRID Netzwerkrichtlinien](#)".
- Sie haben die Informationen zu "[Anforderungen für die Migration von Knotencontainern](#)".
- 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 mit StorageGRID -Containern verursacht, die auf bestimmten Linux-Distributionen bereitgestellt wurden.

### Informationen zu diesem Vorgang

Grid-Knoten müssen auf das Grid-Netzwerk und optional auf die Admin- und Client-Netzwerke zugreifen können. Sie stellen diesen Zugriff bereit, indem Sie Zuordnungen erstellen, die die physische Schnittstelle des Hosts mit den virtuellen Schnittstellen für jeden Grid-Knoten verknüpfen. Verwenden Sie beim Erstellen von Hostschnittstellen benutzerfreundliche Namen, um die Bereitstellung auf allen Hosts zu erleichtern und die Migration zu ermöglichen.

Dieselbe Schnittstelle kann zwischen dem Host und einem oder mehreren Knoten gemeinsam genutzt werden. Sie können beispielsweise dieselbe Schnittstelle für den Hostzugriff und den Knotenadministrator-Netzwerkzugriff verwenden, um die Host- und Knotenwartung zu vereinfachen. Obwohl die gleiche Schnittstelle zwischen dem Host und einzelnen Knoten gemeinsam genutzt werden kann, müssen alle unterschiedliche IP-Adressen haben. IP-Adressen können nicht zwischen Knoten oder zwischen dem Host und einem Knoten geteilt 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 einen Mittelweg wählen. Normalerweise würden Sie jedoch nicht dieselbe Host-Netzwerkschnittstelle sowohl als Grid- als auch als Admin-Netzwerkschnittstelle für einen einzelnen Knoten oder als Grid-Netzwerkschnittstelle für einen Knoten und als Client-Netzwerkschnittstelle für einen anderen bereitstellen.

Sie können diese Aufgabe auf viele Arten erledigen. Wenn es sich bei Ihren Hosts beispielsweise um virtuelle Maschinen handelt und Sie für jeden Host einen oder zwei StorageGRID Knoten bereitstellen, können Sie die richtige Anzahl von Netzwerkschnittstellen im Hypervisor erstellen und eine 1:1-Zuordnung verwenden. Wenn Sie für den Produktionseinsatz mehrere Knoten auf Bare-Metal-Hosts bereitstellen, können Sie die Unterstützung des Linux-Netzwerk-Stacks für VLAN und LACP zur Fehlertoleranz und Bandbreitenfreigabe nutzen. Die folgenden Abschnitte bieten detaillierte Ansätze für beide Beispiele. Sie müssen keines dieser Beispiele verwenden; Sie können jeden Ansatz verwenden, der Ihren Anforderungen entspricht.



Verwenden Sie Bond- oder Bridge-Geräte nicht direkt als Container-Netzwerkschnittstelle. Dies könnte den Start des Knotens verhindern, der durch ein Kernelproblem bei der Verwendung von MACVLAN mit Bond- und Bridge-Geräten im Container-Namespace verursacht wird. Verwenden Sie stattdessen ein nicht gebundenes Gerät, beispielsweise ein VLAN oder ein virtuelles Ethernet-Paar (veth). Geben Sie dieses Gerät als Netzwerkschnittstelle in der Knotenkonfigurationsdatei an.

## Ähnliche Informationen

["Erstellen von Knotenkonfigurationsdateien"](#)

## Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen

Durch das Klonen von MAC-Adressen verwendet der Container die MAC-Adresse des Hosts und der Host die MAC-Adresse einer von Ihnen angegebenen oder einer zufällig generierten Adresse. Sie sollten das Klonen von MAC-Adressen verwenden, um die Verwendung von Netzwerkkonfigurationen im Promiscuous-Modus zu vermeiden.

## Aktivieren des MAC-Klonens

In bestimmten Umgebungen kann die Sicherheit durch das Klonen von MAC-Adressen verbessert werden, da Sie dadurch eine dedizierte virtuelle Netzwerkkarte für das Admin-Netzwerk, das Grid-Netzwerk und das Client-Netzwerk verwenden können. Wenn der Container die MAC-Adresse der dedizierten Netzwerkkarte auf dem Host verwendet, können Sie die Verwendung von Netzwerkkonfigurationen im Promiscuous-Modus vermeiden.



Das Klonen von MAC-Adressen ist für die Verwendung mit virtuellen Serverinstallationen vorgesehen und funktioniert möglicherweise nicht bei allen physischen Gerätekonfigurationen ordnungsgemäß.



Wenn der Start eines Knotens fehlschlägt, weil eine auf MAC-Klonen ausgerichtete Schnittstelle belegt ist, müssen Sie die Verbindung möglicherweise auf „inaktiv“ setzen, bevor Sie den Knoten starten. Darüber hinaus ist es möglich, dass die virtuelle Umgebung das MAC-Klonen auf einer Netzwerkschnittstelle verhindert, während die Verbindung aktiv ist. Wenn ein Knoten die MAC-Adresse nicht festlegen und nicht starten kann, weil eine Schnittstelle belegt ist, kann das Problem möglicherweise behoben werden, indem die Verbindung vor dem Starten des Knotens auf „inaktiv“ gesetzt wird.

Das Klonen von MAC-Adressen ist standardmäßig deaktiviert und muss über Knotenkonfigurationsschlüssel festgelegt werden. Sie sollten es aktivieren, wenn Sie StorageGRID installieren.

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 Netzwerkkarte des Hosts. Zusätzlich verwendet der Host dann die MAC-Adresse des angegebenen Containernetzwerks. Standardmäßig ist die Containeradresse eine zufällig generierte Adresse. Wenn Sie jedoch eine Adresse mit dem \_NETWORK\_MAC Knotenkonfigurationsschlüssel, wird stattdessen diese Adresse verwendet. Host und

Container haben immer unterschiedliche MAC-Adressen.



Wenn Sie das MAC-Klonen auf einem virtuellen Host aktivieren, ohne gleichzeitig den Promiscuous-Modus auf dem Hypervisor zu aktivieren, kann dies dazu führen, dass die Linux-Host-Vernetzung über die Schnittstelle des Hosts nicht mehr funktioniert.

## Anwendungsfälle für das MAC-Klonen

Beim MAC-Klonen sind zwei Anwendungsfälle zu berücksichtigen:

- MAC-Klonen nicht aktiviert: Wenn die `_CLONE_MAC` Schlüssel in der Knotenkonfigurationsdatei nicht festgelegt oder auf „false“ gesetzt ist, verwendet der Host die Host-NIC-MAC und der Container verfügt über eine von StorageGRID generierte MAC, sofern in der `_NETWORK_MAC` Schlüssel. Wenn eine Adresse im `_NETWORK_MAC` Schlüssel erhält der Container die Adresse, die im `_NETWORK_MAC` Schlüssel. Diese Tastenkonfiguration erfordert die Verwendung des Promiscuous-Modus.
- MAC-Klonen aktiviert: Wenn die `_CLONE_MAC` Schlüssel in der Knotenkonfigurationsdatei auf „true“ gesetzt ist, verwendet der Container die Host-NIC-MAC und der Host verwendet eine von StorageGRID generierte MAC, sofern in der `_NETWORK_MAC` Schlüssel. Wenn eine Adresse im `_NETWORK_MAC` Schlüssel verwendet der Host die angegebene Adresse anstelle einer generierten. Bei dieser Tastenkonfiguration sollten Sie den Promiscuous-Modus nicht verwenden.



Wenn Sie das Klonen von MAC-Adressen nicht verwenden möchten und lieber allen Schnittstellen das Empfangen und Senden von Daten für andere MAC-Adressen als die vom Hypervisor zugewiesenen erlauben möchten, stellen Sie sicher, dass die Sicherheitseigenschaften auf der Ebene des virtuellen Switches und der Portgruppe für den Promiscuous-Modus, MAC-Adressänderungen und gefälschte Übertragungen auf **Akzeptieren** eingestellt sind. Die auf dem virtuellen Switch festgelegten Werte können durch die Werte auf Portgruppenebene überschrieben werden. Stellen Sie daher sicher, dass die Einstellungen an beiden Stellen identisch sind.

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

## Beispiel für MAC-Klonen

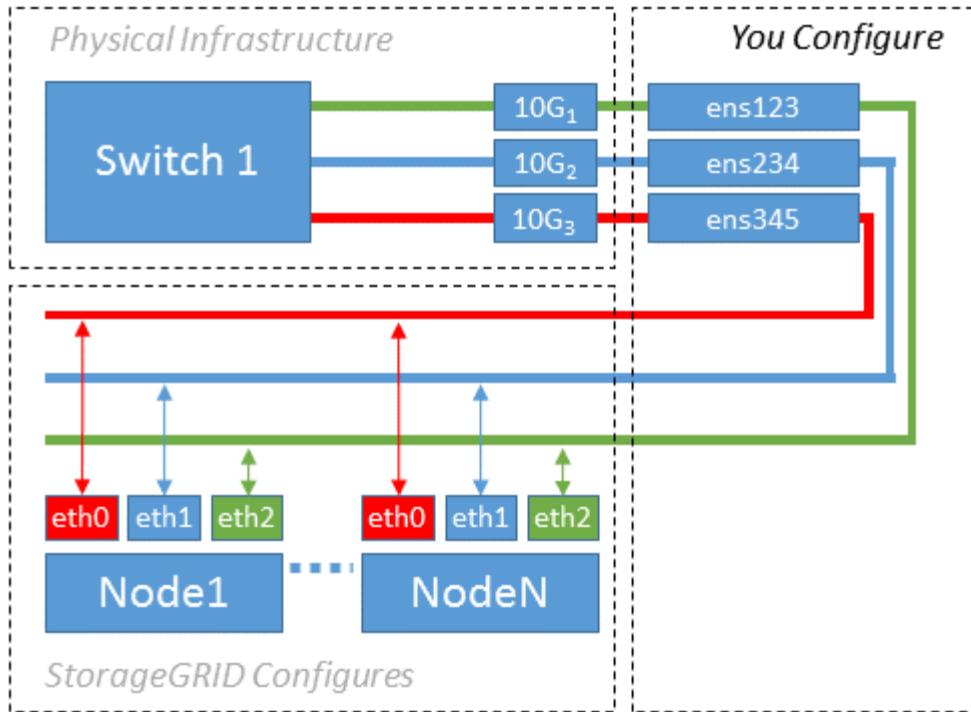
Beispiel für aktiviertes MAC-Klonen mit einem Host mit der MAC-Adresse 11:22:33:44:55:66 für die Schnittstelle ens256 und den folgenden Schlüsseln in der Knotenkonfigurationsdatei:

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

**Ergebnis:** Die 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

Beispiel 1 beschreibt eine einfache physische Schnittstellenzuordnung, die wenig oder keine Konfiguration auf der Hostseite erfordert.



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, welche `ensXYZ` entspricht welchem StorageGRID Netzwerk (Grid, Admin oder Client), sodass Sie später im Konfigurationsprozess die richtigen Zuordnungen angeben können.

Beachten Sie, dass in der Abbildung mehrere StorageGRID -Knoten dargestellt sind. Normalerweise würden Sie diese Konfiguration jedoch für VMs mit einem einzelnen Knoten verwenden.

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-Bindung mit VLANs

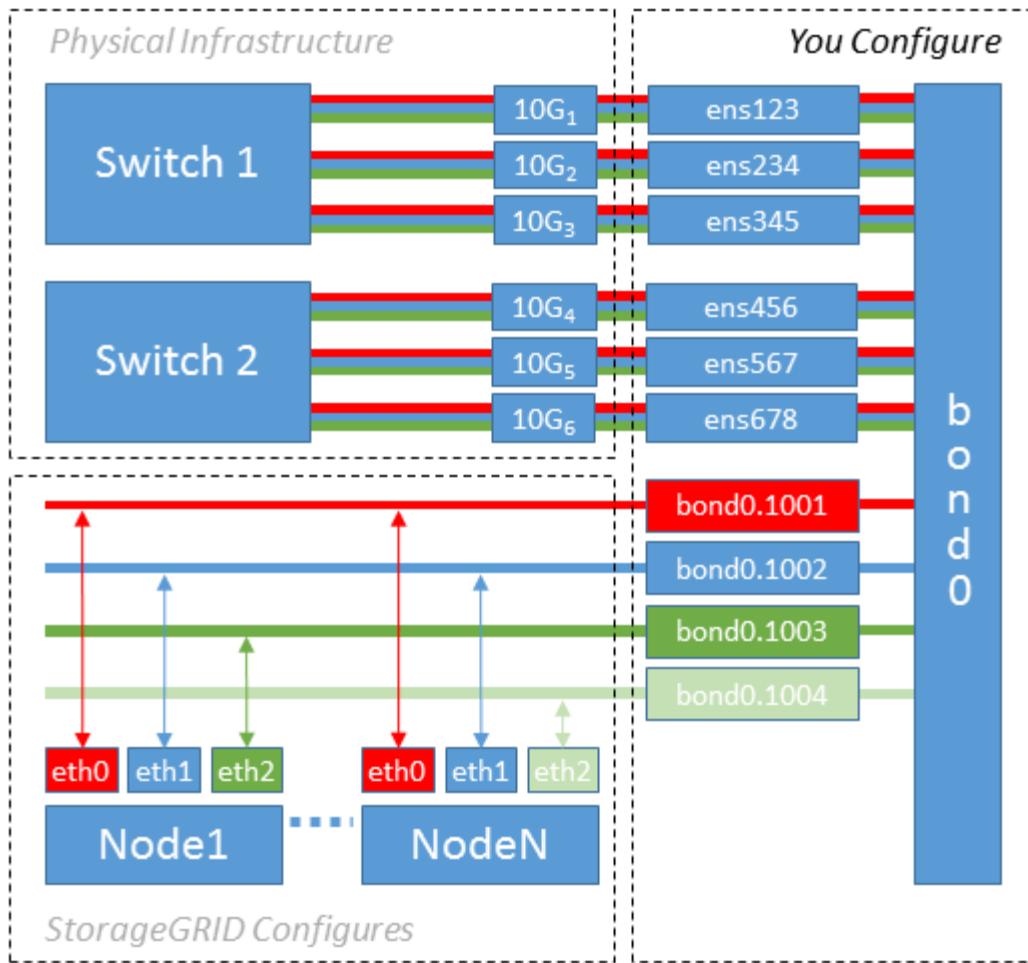
#### Informationen zu diesem Vorgang

Beispiel 2 setzt voraus, dass Sie mit der Bündelung von Netzwerkschnittstellen und der Erstellung von VLAN-Schnittstellen auf der von Ihnen verwendeten Linux-Distribution vertraut sind.

Beispiel 2 beschreibt ein generisches, flexibles, VLAN-basiertes Schema, das die gemeinsame Nutzung der gesamten verfügbaren Netzwerkantrittsbandbreite zwischen allen Knoten auf einem einzelnen Host ermöglicht. Dieses Beispiel ist insbesondere auf Bare-Metal-Hosts anwendbar.

Um dieses Beispiel zu verstehen, nehmen Sie an, dass Sie in jedem Rechenzentrum drei separate Subnetze für die Grid-, Admin- und Client-Netzwerke haben. Die Subnetze befinden sich auf separaten VLANs (1001, 1002 und 1003) und werden dem Host auf einem LACP-gebundenen Trunk-Port (bond0) präsentiert. Sie würden drei VLAN-Schnittstellen auf der Bindung konfigurieren: bond0.1001, bond0.1002 und bond0.1003.

Wenn Sie separate VLANs und Subnetze für Knotennetzwerke auf demselben Host benötigen, können Sie VLAN-Schnittstellen auf der Bindung hinzufügen und sie dem Host zuordnen (in der Abbildung als bond0.1004 angezeigt).



## Schritte

1. Fassen Sie alle physischen Netzwerkschnittstellen, die für die StorageGRID -Netzwerkverbindlichkeit verwendet werden, in einer einzigen LACP-Verbindung zusammen.

Verwenden Sie für die Bindung auf jedem Host denselben Namen. Beispiel: `bond0` .

2. Erstellen Sie VLAN-Schnittstellen, die diese Verbindung als ihr zugehöriges „physisches Gerät“ verwenden, und verwenden Sie dabei die Standard-Namenskonvention für VLAN-Schnittstellen. `physdev-name.VLAN_ID` .

Beachten Sie, dass für die Schritte 1 und 2 eine entsprechende Konfiguration der Edge-Switches erforderlich ist, die die anderen Enden der Netzwerkverbindungen abschließen. Die Edge-Switch-Ports müssen außerdem in einem LACP-Port-Kanal zusammengefasst, als Trunk konfiguriert und für die Weitergabe aller erforderlichen VLANs zugelassen werden.

Es werden Beispiel-Schnittstellenkonfigurationsdateien für dieses Netzwerkkonfigurationsschema pro Host bereitgestellt.

## Ähnliche Informationen

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

## Konfigurieren des Hostspeichers

Sie müssen jedem Host Blockspeichervolumes zuweisen.

## Bevor Sie beginnen

Sie haben die folgenden Themen überprüft, die die Informationen enthalten, die Sie zum Ausführen dieser Aufgabe benötigen:

- "Speicher- und Leistungsanforderungen"
- "Anforderungen für die Migration von Knotencontainern"

## Informationen zu diesem Vorgang

Verwenden Sie beim Zuweisen von Blockspeichervolumes (LUNs) zu Hosts die Tabellen unter „Speicheranforderungen“, um Folgendes zu bestimmen:

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

Sie verwenden diese Informationen sowie den von Linux jedem physischen Volume zugewiesenen persistenten Namen, wenn Sie StorageGRID Knoten auf dem Host bereitstellen.



Sie müssen keines dieser Volumes partitionieren, formatieren oder mounten. Sie müssen lediglich sicherstellen, dass sie für die Hosts sichtbar sind.



Für reine Metadaten-Speicherknoten ist nur eine Objektdaten-LUN erforderlich.

Vermeiden Sie die Verwendung von „rohen“ speziellen Gerätedateien(/dev/sdb , zum Beispiel), während Sie Ihre Liste mit Datenträgernamen zusammenstellen. Diese Dateien können sich bei Neustarts 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 in der /dev/mapper Verzeichnis, insbesondere wenn Ihre SAN-Topologie redundante Netzwerkpfade zum gemeinsam genutzten Speicher enthält. Alternativ können Sie die vom System erstellten Softlinks unter /dev/disk/by-path/ für Ihre persistenten Gerätenamen.

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 sind bei jeder Installation unterschiedlich.

Weisen Sie jedem dieser Blockspeichervolumes benutzerfreundliche Namen zu, um die Erstinstallation von StorageGRID und zukünftige Wartungsvorgänge zu vereinfachen. Wenn Sie den Device Mapper Multipath-Treiber für den redundanten Zugriff auf gemeinsam genutzte Speichervolumes verwenden, können Sie den alias Feld in Ihrem /etc/multipath.conf Datei.

Beispiel:

```

multipaths {
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df2573c2c30
        alias docker-storage-volume-hostA
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df3573c2c30
        alias sgws-adm1-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df4573c2c30
        alias sgws-adm1-audit-logs
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df5573c2c30
        alias sgws-adm1-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 Alias-Feld auf diese Weise verwenden, werden die Aliase als Blockgeräte in der /dev/mapper Verzeichnis auf dem Host, sodass Sie einen benutzerfreundlichen, leicht zu validierenden Namen angeben können, wenn für einen Konfigurations- oder Wartungsvorgang die Angabe eines Blockspeicher-Volumes erforderlich ist.

Wenn Sie gemeinsam genutzten Speicher einrichten, um die Migration von StorageGRID -Knoten zu unterstützen und Device Mapper Multipathing verwenden, können Sie einen gemeinsamen /etc/multipath.conf auf allen gemeinsam genutzten Hosts. Stellen Sie einfach sicher, dass Sie auf jedem Host ein anderes Container-Engine-Speichervolumen verwenden. Die Verwendung von Aliasnamen und die Einbeziehung des Zielhostnamens in den Alias für jede LUN des Speichervolumens der Container-Engine erleichtert das Merken und wird empfohlen.



Die Unterstützung für Docker als Container-Engine für reine Softwarebereitstellungen ist veraltet. Docker wird in einer zukünftigen Version durch eine andere Container-Engine ersetzt.

## Ähnliche Informationen

["Konfigurieren des Speichervolumens der Container-Engine"](#)

## Konfigurieren des Speichervolumens der Container-Engine

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



Die Unterstützung für Docker als Container-Engine für reine Softwarebereitstellungen ist veraltet. Docker wird in einer zukünftigen Version durch eine andere Container-Engine ersetzt.

### Informationen zu diesem Vorgang

Sie können diese Schritte überspringen, wenn Sie lokalen Speicher für das Docker- oder Podman-Speichervolume verwenden möchten und auf der Hostpartition ausreichend Speicherplatz verfügbar ist, der Folgendes enthält: `/var/lib/docker` für Docker und `/var/lib/containers` für Podman.



Podman wird nur unter Red Hat Enterprise Linux (RHEL) unterstützt.

### Schritte

1. Erstellen Sie ein Dateisystem auf dem Speichervolume der Container-Engine:

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

2. Hängen Sie das Speichervolume der Container-Engine ein:

- 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
```

3. Fügen Sie einen Eintrag für Container-Storage-Volume-Device zu `/etc/fstab` hinzu.

Dieser Schritt stellt sicher, dass das Speichervolume nach dem Neustart des Hosts automatisch erneut bereitgestellt wird.

### Docker installieren

Das StorageGRID -System läuft auf Red Hat Enterprise Linux als Sammlung von Containern. Wenn Sie sich für die Verwendung der Docker-Container-Engine entschieden haben, befolgen Sie diese Schritte, um Docker zu installieren. Ansonsten, [Podman installieren](#).

### Schritte

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



Wenn Docker nicht in Ihrer Linux-Distribution enthalten ist, können Sie es von der Docker-Website herunterladen.

## 2. Stellen Sie sicher, dass Docker aktiviert und gestartet wurde, indem Sie die folgenden beiden Befehle ausführen:

```
sudo systemctl enable docker
```

```
sudo systemctl start docker
```

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

```
sudo docker version
```

Die Client- und Serverversionen müssen 1.11.0 oder höher sein.

## Podman installieren

Das StorageGRID -System läuft auf Red Hat Enterprise Linux als Sammlung von Containern. Wenn Sie sich für die Verwendung der Podman-Container-Engine entschieden haben, befolgen Sie diese Schritte, um Podman zu installieren. Ansonsten, [Docker installieren](#) .



Podman wird nur unter Red Hat Enterprise Linux (RHEL) unterstützt.

## Schritte

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



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

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

```
sudo docker version
```



Mit dem Podman-Docker-Paket können Sie Docker-Befehle verwenden.

Die Client- und Serverversionen 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
```

## Installieren Sie die StorageGRID Hostdienste

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

### Informationen zu diesem Vorgang

Diese Anweisungen beschreiben, wie Sie die Hostdienste aus den RPM-Paketen installieren. Alternativ können Sie die im Installationsarchiv enthaltenen DNF-Repository-Metadaten verwenden, um die RPM-Pakete remote zu installieren. Siehe 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 einem gemeinsam genutzten Speicher zur Verfügung.

Platzieren Sie sie beispielsweise in der `/tmp` Verzeichnis, sodass Sie den Beispielbefehl im nächsten Schritt 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 zuerst das Images-Paket und dann das Service-Paket installieren.



Wenn Sie die Pakete in einem anderen Verzeichnis als `/tmp` , ändern Sie den Befehl, um den von Ihnen verwendeten Pfad wiederzugeben.

## Automatisieren Sie die StorageGRID -Installation auf Red Hat Enterprise Linux

Sie können die Installation des StorageGRID Hostdienstes und die Konfiguration von Grid-Knoten automatisieren.

Die Automatisierung der Bereitstellung kann in den folgenden Fällen nützlich sein:

- Sie verwenden bereits ein Standard-Orchestrierungsframework wie Ansible, Puppet oder Chef, um physische oder virtuelle Hosts bereitzustellen und zu konfigurieren.
- Sie beabsichtigen, mehrere StorageGRID Instanzen bereitzustellen.
- Sie stellen eine große, komplexe StorageGRID Instanz bereit.

Der StorageGRID Hostdienst wird von einem Paket installiert und von Konfigurationsdateien gesteuert. Sie können die Konfigurationsdateien mit einer der folgenden Methoden erstellen:

- "Erstellen Sie die Konfigurationsdateien" interaktiv während einer manuellen Installation.
- Bereiten Sie die Konfigurationsdateien im Voraus (oder programmgesteuert) vor, um eine automatisierte Installation mithilfe von Standard-Orchestrierungsframeworks zu ermöglichen, wie in diesem Artikel beschrieben.

StorageGRID bietet optionale Python-Skripte zur Automatisierung der Konfiguration von StorageGRID -Geräten und des gesamten StorageGRID Systems (das „Grid“). Sie können diese Skripte direkt verwenden oder sie überprüfen, um zu erfahren, wie Sie die ["StorageGRID Installations-REST-API"](#) in Grid-Bereitstellungs- und Konfigurationstools, die Sie selbst entwickeln.

## Automatisieren Sie die Installation und Konfiguration des StorageGRID Hostdienstes

Sie können die Installation des StorageGRID Hostdienstes mithilfe von Standard-Orchestrierungsframeworks wie Ansible, Puppet, Chef, Fabric oder SaltStack automatisieren.

Der StorageGRID -Hostdienst ist in einem RPM verpackt und wird durch Konfigurationsdateien gesteuert, die Sie im Voraus (oder programmgesteuert) vorbereiten können, um eine automatische Installation zu ermöglichen. Wenn Sie bereits ein Standard-Orchestrierungsframework zum Installieren und Konfigurieren von RHEL verwenden, sollte das Hinzufügen von StorageGRID zu Ihren Playbooks oder Rezepten unkompliziert sein.

Siehe das Beispiel für eine Ansible-Rolle und ein Playbook im /extras Ordner, der mit dem Installationsarchiv geliefert wird. Das Ansible Playbook zeigt, wie die `storagegrid` Die Rolle bereitet den Host vor und installiert StorageGRID auf den Zielservern. Sie können die Rolle oder das Playbook nach Bedarf anpassen.



Das Beispiel-Playbook enthält nicht die Schritte, die zum Erstellen von Netzwerkgeräten vor dem Starten des StorageGRID Hostdienstes erforderlich sind. Fügen Sie diese Schritte hinzu, bevor Sie das Playbook fertigstellen und verwenden.

Sie können alle Schritte zur Vorbereitung der Hosts und Bereitstellung virtueller Grid-Knoten automatisieren.

### Beispiel für eine Ansible-Rolle und ein Playbook

Beispielhafte Ansible-Rolle und Playbook werden mit dem Installationsarchiv im /extras Ordner. Das Ansible Playbook zeigt, wie die `storagegrid` Die Rolle bereitet die Hosts vor und installiert StorageGRID auf den Zielservern. Sie können die Rolle oder das Playbook nach Bedarf anpassen.

Die Installationsaufgaben in der bereitgestellten `storagegrid` Rollenbeispiel verwenden Sie die `ansible.builtin.dnf` Modul, um die Installation aus den lokalen RPM-Dateien oder einem Remote-Yum-Repository durchzuführen. Wenn das Modul nicht verfügbar ist oder nicht unterstützt wird, müssen Sie

möglicherweise die entsprechenden Ansible-Aufgaben in den folgenden Dateien bearbeiten, um das `yum` oder `ansible.builtin.yum` Modul:

- `roles/storagegrid/tasks/rhel_install_from_repo.yml`
- `roles/storagegrid/tasks/rhel_install_from_local.yml`

## Automatisieren Sie die Konfiguration von StorageGRID

Nach der Bereitstellung der Grid-Knoten können Sie die Konfiguration des StorageGRID Systems automatisieren.

### Bevor Sie beginnen

- Den Speicherort der folgenden Dateien kennen Sie aus dem Installationsarchiv.

Dateiname	Beschreibung
<code>configure-storagegrid.py</code>	Python-Skript zur Automatisierung der Konfiguration
<code>configure-storagegrid.sample.json</code>	Beispielkonfigurationsdatei zur Verwendung mit dem Skript
<code>configure-storagegrid.blank.json</code>	Leere Konfigurationsdatei zur Verwendung mit dem Skript

- Sie haben eine `configure-storagegrid.json` Konfigurationsdatei. Um diese Datei zu erstellen, können Sie die Beispielkonfigurationsdatei ändern(`configure-storagegrid.sample.json` ) oder die leere Konfigurationsdatei(`configure-storagegrid.blank.json` ).

### Informationen zu diesem Vorgang

Sie können die `configure-storagegrid.py` Python-Skript und das `configure-storagegrid.json` Konfigurationsdatei zur Automatisierung der Konfiguration Ihres StorageGRID -Systems.



Sie können das System auch mit dem Grid Manager oder der Installations-API konfigurieren.

### Schritte

1. Melden Sie sich bei dem Linux-Computer an, den Sie zum Ausführen des Python-Skripts verwenden.
2. Wechseln Sie in das Verzeichnis, in das Sie das Installationsarchiv extrahiert haben.

Beispiel:

```
cd StorageGRID-Webscale-version/platform
```

Wo `platform` Ist `debs` , `rpms` , oder `vsphere` .

3. Führen Sie das Python-Skript aus und verwenden Sie die von Ihnen erstellte Konfigurationsdatei.

Beispiel:

```
./configure-storagegrid.py ./configure-storagegrid.json --start-install
```

## Ergebnis

Ein Wiederherstellungspaket .zip Die Datei wird während des Konfigurationsprozesses generiert und in das Verzeichnis heruntergeladen, in dem Sie den Installations- und Konfigurationsprozess ausführen. Sie müssen die Wiederherstellungspaketdatei sichern, damit Sie das StorageGRID -System wiederherstellen können, wenn ein oder mehrere Grid-Knoten ausfallen. Kopieren Sie es beispielsweise an einen sicheren, gesicherten Netzwerkspeicherort und an einen sicheren Cloud-Speicherort.

 Die Datei des Wiederherstellungspakets muss gesichert werden, da sie Verschlüsselungsschlüssel und Passwörter enthält, mit denen Daten aus dem StorageGRID -System abgerufen werden können.

Wenn Sie angegeben haben, dass zufällige Passwörter generiert werden sollen, öffnen Sie das Passwords.txt und suchen Sie nach den Passwörtern, die für den Zugriff auf Ihr StorageGRID -System erforderlich sind.

```
#####
##### The StorageGRID "Recovery Package" has been downloaded as: #####
#####           ./sgws-recovery-package-994078-rev1.zip           #####
#####   Safeguard this file as it will be needed in case of a   #####
#####           StorageGRID node recovery.                      #####
#####
```

Ihr StorageGRID -System ist installiert und konfiguriert, wenn eine Bestätigungsmeldung angezeigt wird.

```
StorageGRID has been configured and installed.
```

## Ähnliche Informationen

["Installation der REST-API"](#)

## Virtuelle Grid-Knoten bereitstellen (Red Hat)

### Erstellen Sie Knotenkonfigurationsdateien für Red Hat Enterprise Linux-Bereitstellungen

Knotenkonfigurationsdateien sind kleine Textdateien, die die Informationen bereitstellen, die der StorageGRID Hostdienst benötigt, um einen Knoten zu starten und ihn mit den entsprechenden Netzwerk- und Blockspeicherressourcen zu verbinden.

Knotenkonfigurationsdateien werden für virtuelle Knoten verwendet und nicht für Appliance-Knoten.

## Speicherort für Knotenkonfigurationsdateien

Platzieren Sie die Konfigurationsdatei für jeden StorageGRID -Knoten im `/etc/storagegrid/nodes` Verzeichnis auf dem Host, auf dem der Knoten ausgeführt wird. Wenn Sie beispielsweise planen, einen Admin-Knoten, einen Gateway-Knoten und einen Storage-Knoten auf HostA auszuführen, müssen Sie drei Knotenkonfigurationsdateien in `/etc/storagegrid/nodes` auf HostA.

Sie können die Konfigurationsdateien mit einem Texteditor wie vim oder nano direkt auf jedem Host erstellen oder sie an einem anderen Ort erstellen und auf jeden Host verschieben.

## Benennung von Knotenkonfigurationsdateien

Die Namen der Konfigurationsdateien sind aussagekräftig. Das Format ist `node-name.conf`, Wo `node-name` ist ein Name, den Sie dem Knoten zuweisen. Dieser Name wird im StorageGRID Installationsprogramm angezeigt und für Knotenwartungsvorgänge wie die Knotenmigration verwendet.

Knotennamen müssen diesen Regeln entsprechen:

- Muss eindeutig sein
- Muss mit einem Buchstaben beginnen
- Kann die Zeichen A bis Z und a bis z enthalten
- Kann die Zahlen 0 bis 9 enthalten
- Kann einen oder mehrere Bindestriche (-) enthalten
- Darf nicht mehr als 32 Zeichen umfassen, ohne die `.conf` Verlängerung

Alle Dateien in `/etc/storagegrid/nodes` die diesen Namenskonventionen nicht folgen, werden vom Hostdienst nicht analysiert.

Wenn Sie für Ihr Grid eine Multi-Site-Topologie planen, könnte ein typisches Knotenbenennungsschema wie folgt aussehen:

`site-nodetype-nodenumbers.conf`

Sie könnten beispielsweise verwenden `dc1-adm1.conf` für den ersten Admin-Knoten im Rechenzentrum 1 und `dc2-sn3.conf` für den dritten Speicherhafen im Rechenzentrum 2. Sie können jedoch jedes beliebige Schema verwenden, solange alle Knotennamen den Namensregeln entsprechen.

## Inhalt einer Knotenkonfigurationsdatei

Eine Konfigurationsdatei enthält Schlüssel-/Wertpaare mit einem Schlüssel und einem Wert pro Zeile. Befolgen Sie für jedes Schlüssel-/Wertpaar die folgenden Regeln:

- Der Schlüssel und der Wert müssen durch ein Gleichheitszeichen getrennt sein(= ) und optionalem Leerzeichen.
- Die Schlüssel dürfen keine Leerzeichen enthalten.
- Die Werte können eingebettete Leerzeichen enthalten.
- Vorangehende oder nachfolgende Leerzeichen werden ignoriert.

Die folgende Tabelle definiert die Werte für alle unterstützten Schlüssel. Jeder Schlüssel hat eine der folgenden Bezeichnungen:

- **Erforderlich:** Erforderlich für jeden Knoten oder für die angegebenen Knotentypen
- **Best Practice:** Optional, aber empfohlen
- **Optional:** Optional für alle Knoten

#### Admin-Netzwerkschlüssel

#### ADMIN\_IP

Wert	Bezeichnung
<p>Grid-Netzwerk-IPv4-Adresse des primären Admin-Knotens für das Grid, zu dem dieser Knoten gehört. Verwenden Sie denselben Wert, den Sie für GRID_NETWORK_IP für den Grid-Knoten mit NODE_TYPE = VM_Admin_Node und ADMIN_ROLE = Primary angegeben haben. Wenn Sie diesen Parameter weglassen, versucht der Knoten, mithilfe von mDNS einen primären Admin-Knoten zu ermitteln.</p> <p><a href="#">"So erkennen Grid-Knoten den primären Admin-Knoten"</a></p> <p><b>Hinweis:</b> Dieser Wert wird auf dem primären Admin-Knoten ignoriert und ist möglicherweise verboten.</p>	Bewährte Methode

#### ADMIN\_NETWORK\_CONFIG

Wert	Bezeichnung
DHCP, STATISCH oder DEAKTIVIERT	Optional

#### ADMIN\_NETWORK\_ESL

Wert	Bezeichnung
<p>Durch Kommas getrennte Liste von Subnetzen in CIDR-Notation, mit denen dieser Knoten über das Admin-Netzwerk-Gateway kommunizieren soll.</p> <p>Beispiel: 172.16.0.0/21, 172.17.0.0/21</p>	Optional

#### ADMIN\_NETWORK\_GATEWAY

Wert	Bezeichnung
<p>IPv4-Adresse des lokalen Admin-Netzwerk-Gateways für diesen Knoten. Muss sich im durch ADMIN_NETWORK_IP und ADMIN_NETWORK_MASK definierten Subnetz befinden. Dieser Wert wird für DHCP-konfigurierte Netzwerke ignoriert.</p> <p>Beispiele:</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	<p>Erforderlich, wenn ADMIN_NETWORK_ESL angegeben ist. Andernfalls optional.</p>

### **ADMIN\_NETWORK\_IP**

Wert	Bezeichnung
<p>IPv4-Adresse dieses Knotens im Admin-Netzwerk. Dieser Schlüssel ist nur erforderlich, wenn ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC ist. Geben Sie ihn nicht für andere Werte an.</p> <p>Beispiele:</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	<p>Erforderlich, wenn ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC.</p> <p>Andernfalls optional.</p>

### **ADMIN\_NETWORK\_MAC**

Wert	Bezeichnung
<p>Die MAC-Adresse für die Admin-Netzwerkschnittstelle im Container. Dieses Feld ist optional. Wenn es weggelassen wird, wird automatisch eine MAC-Adresse generiert.</p> <p>Muss aus 6 Paaren hexadezimaler Ziffern bestehen, die durch Doppelpunkte getrennt sind.</p> <p>Beispiel: b2:9c:02:c2:27:10</p>	<p>Optional</p>

### **ADMIN\_NETWORK\_MASK**

Wert	Bezeichnung
<p>IPv4-Netzmaske für diesen Knoten im Admin-Netzwerk. Geben Sie diesen Schlüssel an, wenn ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC ist. Geben Sie ihn nicht für andere Werte an.</p> <p>Beispiele:</p> <p>255.255.255.0</p> <p>255.255.248.0</p>	<p>Erforderlich, wenn ADMIN_NETWORK_IP angegeben ist und ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC.</p> <p>Andernfalls optional.</p>

## **ADMIN\_NETWORK\_MTU**

Wert	Bezeichnung
<p>Die maximale Übertragungseinheit (MTU) für diesen Knoten im Admin-Netzwerk. Nicht angeben, wenn ADMIN_NETWORK_CONFIG = DHCP. Falls angegeben, muss der Wert zwischen 1280 und 9216 liegen. Wenn es weggelassen wird, wird 1500 verwendet.</p> <p>Wenn Sie Jumbo-Frames verwenden möchten, legen Sie die MTU auf einen für Jumbo-Frames geeigneten Wert fest, beispielsweise 9000. Andernfalls behalten Sie den Standardwert bei.</p> <p><b>WICHTIG:</b> Der MTU-Wert des Netzwerks muss mit dem Wert übereinstimmen, der auf dem Switch-Port konfiguriert ist, mit dem der Knoten verbunden ist. Andernfalls kann es zu Problemen mit der Netzwerkleistung oder zu Paketverlusten kommen.</p> <p>Beispiele:</p> <p>1500</p> <p>8192</p>	Optional

## **ADMIN\_NETWORK\_TARGET**

Wert	Bezeichnung
<p>Name des Hostgeräts, das Sie für den Admin-Netzwerkzugriff durch den StorageGRID -Knoten verwenden. Es werden nur Netzwerkschnittstellennamen unterstützt. Normalerweise verwenden Sie einen anderen Schnittstellennamen als den, der für GRID_NETWORK_TARGET oder CLIENT_NETWORK_TARGET angegeben wurde.</p> <p><b>Hinweis:</b> Verwenden Sie keine Bond- oder Bridge-Geräte als Netzwerkziel. Konfigurieren Sie entweder ein VLAN (oder eine andere virtuelle Schnittstelle) über dem Bond-Gerät oder verwenden Sie ein Bridge- und Virtual-Ethernet-Paar (veth).</p> <p><b>Best Practice:</b> Geben Sie einen Wert an, auch wenn dieser Knoten zunächst keine Admin-Netzwerk-IP-Adresse hat. Dann können Sie später eine Admin-Netzwerk-IP-Adresse hinzufügen, ohne den Knoten auf dem Host neu konfigurieren zu müssen.</p> <p>Beispiele:</p> <p>bond0.1002</p> <p>ens256</p>	Bewährte Methode

## ADMIN\_NETWORK\_TARGET\_TYPE

Wert	Bezeichnung
Schnittstelle (Dies ist der einzige unterstützte Wert.)	Optional

## ADMIN\_NETWORK\_TARGET\_TYPE\_INTERFACE\_CLONE\_MAC

Wert	Bezeichnung
<p>Wahr oder Falsch</p> <p>Setzen Sie den Schlüssel auf „true“, damit der StorageGRID -Container die MAC-Adresse der Host-Zielschnittstelle im Admin-Netzwerk verwendet.</p> <p><b>Best Practice:</b> Verwenden Sie in Netzwerken, in denen der Promiscuous-Modus erforderlich wäre, stattdessen den Schlüssel ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC.</p> <p>Weitere Einzelheiten zum MAC-Klonen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">"Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen (Red Hat Enterprise Linux)"</a></li> <li>• <a href="#">"Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen (Ubuntu oder Debian)"</a></li> </ul>	Bewährte Methode

## **ADMIN\_ROLE**

<b>Wert</b>	<b>Bezeichnung</b>
Primär oder nicht primär  Dieser Schlüssel ist nur erforderlich, wenn NODE_TYPE = VM_Admin_Node; geben Sie ihn nicht für andere Knotentypen an.	Erforderlich, wenn NODE_TYPE = VM_Admin_Node  Andernfalls optional.

**Geräteschlüssel sperren**

## **BLOCK\_DEVICE\_AUDIT\_LOGS**

<b>Wert</b>	<b>Bezeichnung</b>
Pfad und Name der speziellen Blockgerätedatei, die dieser Knoten zur dauerhaften Speicherung von Prüfprotokollen verwendet.  Beispiele:  /dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0  /dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd  /dev/mapper/sgws-adm1-audit-logs	Erforderlich für Knoten mit NODE_TYPE = VM_Admin_Node. Geben Sie es nicht für andere Knotentypen an.

## **BLOCK\_DEVICE\_RANGEDB\_nnn**

Wert	Bezeichnung
Pfad und Name der speziellen Blockgerätedatei, die dieser Knoten für die dauerhafte Objektspeicherung verwendet. Dieser Schlüssel ist nur für Knoten mit NODE_TYPE = VM_Storage_Node erforderlich. Geben Sie ihn nicht für andere Knotentypen an.	Erforderlich: BLOCK_DEVICE_RANGEDB_000
Nur BLOCK_DEVICE_RANGEDB_000 ist erforderlich, der Rest ist optional. Das für BLOCK_DEVICE_RANGEDB_000 angegebene Blockgerät muss mindestens 4 TB groß sein, die anderen können kleiner sein.	Optional: BLOCK_DEVICE_RANGEDB_001 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_002
Lassen Sie keine Lücken. Wenn Sie BLOCK_DEVICE_RANGEDB_005 angeben, müssen Sie auch BLOCK_DEVICE_RANGEDB_004 angeben.	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_003 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_004
<b>Hinweis:</b> Aus Kompatibilitätsgründen mit vorhandenen Bereitstellungen werden für aktualisierte Knoten zweistellige Schlüssel unterstützt.	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_005 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_006
Beispiele:	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_007
/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_008
/dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_009
/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-000	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_010
	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_011
	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_012
	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_013
	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_014
	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_015

## BLOCK\_DEVICE\_TABLES

Wert	Bezeichnung
<p>Pfad und Name der speziellen Blockgerätedatei, die dieser Knoten zur dauerhaften Speicherung von Datenbanktabellen verwendet. Dieser Schlüssel ist nur für Knoten mit NODE_TYPE = VM_Admin_Node erforderlich. Geben Sie ihn nicht für andere Knotentypen an.</p> <p>Beispiele:</p> <pre>/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0 /dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd /dev/mapper/sgws-adm1-tables</pre>	Erforderlich

## **BLOCK\_DEVICE\_VAR\_LOCAL**

Wert	Bezeichnung
<p>Pfad und Name der speziellen Blockgerätedatei, die dieser Knoten für seine /var/local dauerhafter Speicher.</p> <p>Beispiele:</p> <pre>/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0 /dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd /dev/mapper/sgws-sn1-var-local</pre>	Erforderlich

## **Client-Netzwerkschlüssel**

## **CLIENT\_NETWORK\_CONFIG**

Wert	Bezeichnung
DHCP, STATISCH oder DEAKTIVIERT	Optional

## **CLIENT\_NETWORK\_GATEWAY**

Wert	Bezeichnung

<p>IPv4-Adresse des lokalen Client-Netzwerk-Gateways für diesen Knoten, das sich im durch CLIENT_NETWORK_IP und CLIENT_NETWORK_MASK definierten Subnetz befinden muss. Dieser Wert wird für DHCP-konfigurierte Netzwerke ignoriert.</p> <p>Beispiele:</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	Optional
---	----------

### CLIENT\_NETWORK\_IP

Wert	Bezeichnung
<p>IPv4-Adresse dieses Knotens im Client-Netzwerk.</p> <p>Dieser Schlüssel ist nur erforderlich, wenn CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIC ist. Geben Sie ihn nicht für andere Werte an.</p> <p>Beispiele:</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	<p>Erforderlich, wenn CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIC</p> <p>Andernfalls optional.</p>

### CLIENT\_NETWORK\_MAC

Wert	Bezeichnung
<p>Die MAC-Adresse für die Client-Netzwerkschnittstelle im Container.</p> <p>Dieses Feld ist optional. Wenn es weggelassen wird, wird automatisch eine MAC-Adresse generiert.</p> <p>Muss aus 6 Paaren hexadezimaler Ziffern bestehen, die durch Doppelpunkte getrennt sind.</p> <p>Beispiel: b2:9c:02:c2:27:20</p>	Optional

### CLIENT\_NETWORK\_MASK

Wert	Bezeichnung
<p>IPv4-Netzmaske für diesen Knoten im Client-Netzwerk.</p> <p>Geben Sie diesen Schlüssel an, wenn CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIC ist. Geben Sie ihn nicht für andere Werte an.</p> <p>Beispiele:</p> <p>255.255.255.0</p> <p>255.255.248.0</p>	<p>Erforderlich, wenn CLIENT_NETWORK_IP angegeben ist und CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIC</p> <p>Andernfalls optional.</p>

## CLIENT\_NETWORK\_MTU

Wert	Bezeichnung
<p>Die maximale Übertragungseinheit (MTU) für diesen Knoten im Client-Netzwerk. Nicht angeben, wenn CLIENT_NETWORK_CONFIG = DHCP. Falls angegeben, muss der Wert zwischen 1280 und 9216 liegen. Wenn es weggelassen wird, wird 1500 verwendet.</p> <p>Wenn Sie Jumbo-Frames verwenden möchten, legen Sie die MTU auf einen für Jumbo-Frames geeigneten Wert fest, beispielsweise 9000. Andernfalls behalten Sie den Standardwert bei.</p> <p><b>WICHTIG:</b> Der MTU-Wert des Netzwerks muss mit dem Wert übereinstimmen, der auf dem Switch-Port konfiguriert ist, mit dem der Knoten verbunden ist. Andernfalls kann es zu Problemen mit der Netzwerkleistung oder zu Paketverlusten kommen.</p> <p>Beispiele:</p> <p>1500</p> <p>8192</p>	<p>Optional</p>

## CLIENT\_NETWORK\_TARGET

Wert	Bezeichnung
<p>Name des Hostgeräts, das Sie für den Client-Netzwerkzugriff durch den StorageGRID -Knoten verwenden. Es werden nur Netzwerkschnittstellennamen unterstützt. Normalerweise verwenden Sie einen anderen Schnittstellennamen als den, der für GRID_NETWORK_TARGET oder ADMIN_NETWORK_TARGET angegeben wurde.</p> <p><b>Hinweis:</b> Verwenden Sie keine Bond- oder Bridge-Geräte als Netzwerkziel. Konfigurieren Sie entweder ein VLAN (oder eine andere virtuelle Schnittstelle) über dem Bond-Gerät oder verwenden Sie ein Bridge- und Virtual-Ethernet-Paar (veth).</p> <p><b>Best Practice:</b> Geben Sie einen Wert an, auch wenn dieser Knoten zunächst keine Client-Netzwerk-IP-Adresse hat. Dann können Sie später eine Client-Netzwerk-IP-Adresse hinzufügen, ohne den Knoten auf dem Host neu konfigurieren zu müssen.</p> <p>Beispiele:</p> <p>bond0.1003</p> <p>ens423</p>	Bewährte Methode

## CLIENT\_NETWORK\_TARGET\_TYPE

Wert	Bezeichnung
Schnittstelle (Dies ist der einzige unterstützte Wert.)	Optional

## CLIENT\_NETWORK\_TARGET\_TYPE\_INTERFACE\_CLONE\_MAC

Wert	Bezeichnung
<p>Wahr oder Falsch</p> <p>Setzen Sie den Schlüssel auf „true“, damit der StorageGRID Container die MAC-Adresse der Host-Zielschnittstelle im Client-Netzwerk verwendet.</p> <p><b>Best Practice:</b> Verwenden Sie in Netzwerken, in denen der Promiscuous-Modus erforderlich wäre, stattdessen den Schlüssel CLIENT_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC.</p> <p>Weitere Einzelheiten zum MAC-Klonen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>„Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen (Red Hat Enterprise Linux)“</li> <li>„Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen (Ubuntu oder Debian)“</li> </ul>	Bewährte Methode

## Grid-Netzwerkschlüssel

### GRID\_NETWORK\_CONFIG

Wert	Bezeichnung
STATISCH oder DHCP  Der Standardwert ist STATIC, wenn nicht anders angegeben.	Bewährte Methode

### GRID\_NETWORK\_GATEWAY

Wert	Bezeichnung
IPv4-Adresse des lokalen Grid-Netzwerk-Gateways für diesen Knoten, das sich im durch GRID_NETWORK_IP und GRID_NETWORK_MASK definierten Subnetz befinden muss. Dieser Wert wird für DHCP-konfigurierte Netzwerke ignoriert.  Wenn das Grid-Netzwerk ein einzelnes Subnetz ohne Gateway ist, verwenden Sie entweder die Standard-Gateway-Adresse für das Subnetz (XYZ1) oder den GRID_NETWORK_IP-Wert dieses Knotens. Beide Werte vereinfachen mögliche zukünftige Erweiterungen des Grid-Netzwerks.	Erforderlich

### GRID\_NETWORK\_IP

Wert	Bezeichnung
IPv4-Adresse dieses Knotens im Grid-Netzwerk. Dieser Schlüssel ist nur erforderlich, wenn GRID_NETWORK_CONFIG = STATIC ist. Geben Sie ihn nicht für andere Werte an.  Beispiele:  1.1.1.1  10.224.4.81	Erforderlich, wenn GRID_NETWORK_CONFIG = STATIC  Andernfalls optional.

### GRID\_NETWORK\_MAC

Wert	Bezeichnung
Die MAC-Adresse für die Grid-Netzwerkschnittstelle im Container.  Muss aus 6 Paaren hexadezimaler Ziffern bestehen, die durch Doppelpunkte getrennt sind.  Beispiel: b2:9c:02:c2:27:30	Optional  Wenn es weggelassen wird, wird automatisch eine MAC-Adresse generiert.

## GRID\_NETWORK\_MASK

Wert	Bezeichnung
<p>IPv4-Netzmaske für diesen Knoten im Grid-Netzwerk. Geben Sie diesen Schlüssel an, wenn GRID_NETWORK_CONFIG = STATIC ist. Geben Sie ihn nicht für andere Werte an.</p> <p>Beispiele:</p> <p>255.255.255.0</p> <p>255.255.248.0</p>	<p>Erforderlich, wenn GRID_NETWORK_IP angegeben ist und GRID_NETWORK_CONFIG = STATIC.</p> <p>Andernfalls optional.</p>

## GRID\_NETWORK\_MTU

Wert	Bezeichnung
<p>Die maximale Übertragungseinheit (MTU) für diesen Knoten im Grid-Netzwerk. Nicht angeben, wenn GRID_NETWORK_CONFIG = DHCP. Falls angegeben, muss der Wert zwischen 1280 und 9216 liegen. Wenn es weggelassen wird, wird 1500 verwendet.</p> <p>Wenn Sie Jumbo-Frames verwenden möchten, legen Sie die MTU auf einen für Jumbo-Frames geeigneten Wert fest, beispielsweise 9000. Andernfalls behalten Sie den Standardwert bei.</p> <p><b>WICHTIG:</b> Der MTU-Wert des Netzwerks muss mit dem Wert übereinstimmen, der auf dem Switch-Port konfiguriert ist, mit dem der Knoten verbunden ist. Andernfalls kann es zu Problemen mit der Netzwerkleistung oder zu Paketverlusten kommen.</p> <p><b>WICHTIG:</b> Für die beste Netzwerkleistung sollten alle Knoten mit ähnlichen MTU-Werten auf ihren Grid-Netzwerkschnittstellen konfiguriert werden. Die Warnung <b>MTU-Fehlanpassung des Grid-Netzwerks</b> wird ausgelöst, wenn es bei den MTU-Einstellungen für das Grid-Netzwerk auf einzelnen Knoten einen signifikanten Unterschied gibt. Die MTU-Werte müssen nicht für alle Netzwerktypen gleich sein.</p> <p>Beispiele:</p> <p>1500</p> <p>8192</p>	Optional

## GRID\_NETWORK\_TARGET

Wert	Bezeichnung
<p>Name des Hostgeräts, das Sie für den Grid-Netzwerkzugriff durch den StorageGRID -Knoten verwenden. Es werden nur Netzwerkschnittstellennamen unterstützt. Normalerweise verwenden Sie einen anderen Schnittstellennamen als den, der für ADMIN_NETWORK_TARGET oder CLIENT_NETWORK_TARGET angegeben wurde.</p> <p><b>Hinweis:</b> Verwenden Sie keine Bond- oder Bridge-Geräte als Netzwerkziel. Konfigurieren Sie entweder ein VLAN (oder eine andere virtuelle Schnittstelle) über dem Bond-Gerät oder verwenden Sie ein Bridge- und Virtual-Ethernet-Paar (veth).</p> <p>Beispiele:</p> <p>bond0.1001</p> <p>ens192</p>	Erforderlich

## GRID\_NETWORK\_TARGET\_TYPE

Wert	Bezeichnung
Schnittstelle (Dies ist der einzige unterstützte Wert.)	Optional

## GRID\_NETWORK\_TARGET\_TYPE\_INTERFACE\_CLONE\_MAC

Wert	Bezeichnung
<p>Wahr oder Falsch</p> <p>Setzen Sie den Wert des Schlüssels auf „true“, damit der StorageGRID Container die MAC-Adresse der Host-Zielschnittstelle im Grid-Netzwerk verwendet.</p> <p><b>Best Practice:</b> Verwenden Sie in Netzwerken, in denen der Promiscuous-Modus erforderlich wäre, stattdessen den Schlüssel GRID_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC.</p> <p>Weitere Einzelheiten zum MAC-Klonen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">"Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen (Red Hat Enterprise Linux)"</a></li> <li>• <a href="#">"Überlegungen und Empfehlungen zum Klonen von MAC-Adressen (Ubuntu oder Debian)"</a></li> </ul>	Bewährte Methode

## Installationskennwortschlüssel (temporär)

## BENUTZERDEFINIERTER\_TEMPORÄRER\_PASSWORD\_HASH

Wert	Bezeichnung
<p>Legen Sie für den primären Admin-Knoten während der Installation ein temporäres Standardkennwort für die StorageGRID -Installations-API fest.</p> <p><b>Hinweis:</b> Legen Sie nur auf dem primären Admin-Knoten ein Installationskennwort fest. Wenn Sie versuchen, ein Kennwort für einen anderen Knotentyp festzulegen, schlägt die Validierung der Knotenkonfigurationsdatei fehl.</p> <p>Das Festlegen dieses Werts hat nach Abschluss der Installation keine Auswirkungen mehr.</p> <p>Wenn dieser Schlüssel weggelassen wird, wird standardmäßig kein temporäres Passwort festgelegt. Alternativ können Sie mithilfe der StorageGRID Installations-API ein temporäres Passwort festlegen.</p> <p>Muss ein <code>crypt()</code> SHA-512-Passwort-Hash mit Format <code>\$6\$&lt;salt&gt;\$&lt;password hash&gt;</code> für ein Passwort mit mindestens 8 und höchstens 32 Zeichen.</p> <p>Dieser Hash kann mit CLI-Tools generiert werden, wie zum Beispiel dem <code>openssl passwd</code> Befehl im SHA-512-Modus.</p>	Bewährte Methode

### Schnittstellenschlüssel

## SCHNITTSTELLENZIEL\_nnnn

Wert	Bezeichnung
<p>Name und optionale Beschreibung für eine zusätzliche Schnittstelle, die Sie diesem Knoten hinzufügen möchten. Sie können jedem Knoten mehrere zusätzliche Schnittstellen hinzufügen.</p> <p>Geben Sie für <i>nnnn</i> eine eindeutige Nummer für jeden INTERFACE_TARGET-Eintrag an, den Sie hinzufügen.</p> <p>Geben Sie als Wert den Namen der physischen Schnittstelle auf dem Bare-Metal-Host an. Fügen Sie dann optional ein Komma hinzu und geben Sie eine Beschreibung der Schnittstelle ein, die auf der Seite „VLAN-Schnittstellen“ und der Seite „HA-Gruppen“ angezeigt wird.</p> <p>Beispiel: INTERFACE_TARGET_0001=ens256, Trunk</p> <p>Wenn Sie eine Trunk-Schnittstelle hinzufügen, müssen Sie eine VLAN-Schnittstelle in StorageGRID konfigurieren. Wenn Sie eine Zugriffsschnittstelle hinzufügen, können Sie die Schnittstelle direkt zu einer HA-Gruppe hinzufügen. Sie müssen keine VLAN-Schnittstelle konfigurieren.</p>	Optional

## Maximaler RAM-Schlüssel

### MAXIMALER RAM

Wert	Bezeichnung
<p>Die maximale RAM-Menge, die dieser Knoten verbrauchen darf. Wenn dieser Schlüssel weggelassen wird, unterliegt der Knoten keinen Speicherbeschränkungen. Wenn Sie dieses Feld für einen Knoten auf Produktionsebene festlegen, geben Sie einen Wert an, der mindestens 24 GB und 16 bis 32 GB weniger als der gesamte System-RAM beträgt.</p> <p><b>Hinweis:</b> Der RAM-Wert wirkt sich auf den tatsächlich für Metadaten reservierten Speicherplatz eines Knotens aus. Siehe die "<a href="#">Beschreibung, was Metadata Reserved Space ist</a>".</p> <p>Das Format für dieses Feld ist <i>numberunit</i>, Wo <i>unit</i> kann sein b, k, m, oder g.</p> <p>Beispiele:</p> <p>24g</p> <p>38654705664b</p> <p><b>Hinweis:</b> Wenn Sie diese Option verwenden möchten, müssen Sie die Kernel-Unterstützung für Speicher-Cgroups aktivieren.</p>	Optional

## Knotentypschlüssel

### KNOTENTYP

Wert	Bezeichnung
<p>Knotentyp:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• VM_Admin_Node</li><li>• VM_Speicherknoten</li><li>• VM_Archive_Node</li><li>• VM_API_Gateway</li></ul>	Erforderlich

### SPEICHERTYP

Wert	Bezeichnung
<p>Definiert den Objekttyp, den ein Speicherknoten enthält. Weitere Informationen finden Sie unter "<a href="#">Arten von Speicherknoten</a>". Dieser Schlüssel ist nur für Knoten mit NODE_TYPE = VM_Storage_Node erforderlich. Geben Sie ihn nicht für andere Knotentypen an.</p> <p>Speichertypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kombiniert</li> <li>• Daten</li> <li>• Metadaten</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Wenn STORAGE_TYPE nicht angegeben ist, wird der Speicherknotentyp standardmäßig auf „Kombiniert (Daten und Metadaten)“ eingestellt.</p>	Optional

#### Port-Neuzuordnungsschlüssel

#### PORt\_REMAP

Wert	Bezeichnung
<p>Ordnet jeden Port neu zu, der von einem Knoten für die interne oder externe Grid-Knotenkommunikation verwendet wird. Eine Neuzuordnung der Ports ist erforderlich, wenn die Netzwerkrichtlinien des Unternehmens einen oder mehrere von StorageGRID verwendete Ports einschränken, wie in beschrieben.<a href="#">"Interne Grid-Knoten-Kommunikation"</a> oder<a href="#">"Externe Kommunikation"</a>.</p> <p><b>WICHTIG:</b> Ordnen Sie die Ports, die Sie zum Konfigurieren der Endpunkte des Lastenausgleichs verwenden möchten, nicht neu zu.</p> <p><b>Hinweis:</b> Wenn nur PORT_REMAP festgelegt ist, wird die von Ihnen angegebene Zuordnung sowohl für eingehende als auch für ausgehende Kommunikation verwendet. Wenn auch PORT_REMAP_INBOUND angegeben ist, gilt PORT_REMAP nur für ausgehende Kommunikation.</p> <p>Das verwendete Format ist: <i>network type/protocol/default port used by grid node/new port</i>, Wo <i>network type</i> ist Grid, Admin oder Client und <i>protocol</i> ist TCP oder UDP.</p> <p>Beispiel: PORT_REMAP = client/tcp/18082/443</p> <p>Sie können auch mehrere Ports mithilfe einer durch Kommas getrennten Liste neu zuordnen.</p> <p>Beispiel: PORT_REMAP = client/tcp/18082/443, client/tcp/18083/80</p>	Optional

## PORT\_REMAP\_INBOUND

Wert	Bezeichnung
<p>Ordnet eingehende Kommunikation dem angegebenen Port neu zu. Wenn Sie PORT_REMAP_INBOUND angeben, aber keinen Wert für PORT_REMAP angeben, bleibt die ausgehende Kommunikation für den Port unverändert.</p> <p><b>WICHTIG:</b> Ordnen Sie die Ports, die Sie zum Konfigurieren der Endpunkte des Lastenausgleichs verwenden möchten, nicht neu zu.</p> <p>Das verwendete Format ist: <i>network type/protocol/remapped port/default port used by grid node</i>, Wo <i>network type</i> ist Grid, Admin oder Client und <i>protocol</i> ist TCP oder UDP.</p> <p>Beispiel: PORT_REMAP_INBOUND = grid/tcp/3022/22</p> <p>Sie können auch mehrere eingehende Ports mithilfe einer durch Kommas getrennten Liste neu zuordnen.</p> <p>Beispiel: PORT_REMAP_INBOUND = grid/tcp/3022/22, admin/tcp/3022/22</p>	Optional

## So erkennen Grid-Knoten den primären Admin-Knoten

Grid-Knoten kommunizieren zur Konfiguration und Verwaltung mit dem primären Admin-Knoten. Jeder Grid-Knoten muss die IP-Adresse des primären Admin-Knotens im Grid-Netzwerk kennen.

Um sicherzustellen, dass ein Grid-Knoten auf den primären Admin-Knoten zugreifen kann, können Sie beim Bereitstellen des Knotens einen der folgenden Schritte ausführen:

- Sie können den Parameter ADMIN\_IP verwenden, um die IP-Adresse des primären Admin-Knotens manuell einzugeben.
- Sie können den Parameter ADMIN\_IP weglassen, damit der Grid-Knoten den Wert automatisch erkennt. Die automatische Erkennung ist besonders nützlich, wenn das Grid-Netzwerk DHCP verwendet, um dem primären Admin-Knoten die IP-Adresse zuzuweisen.

Die automatische Erkennung des primären Admin-Knotens erfolgt mithilfe eines Multicast-Domain-Name-Systems (mDNS). Wenn der primäre Admin-Knoten zum ersten Mal gestartet wird, veröffentlicht er seine IP-Adresse mithilfe von mDNS. Andere Knoten im selben Subnetz können dann die IP-Adresse abfragen und automatisch abrufen. Da Multicast-IP-Verkehr jedoch normalerweise nicht über Subnetze hinweg geroutet werden kann, können Knoten in anderen Subnetzen die IP-Adresse des primären Admin-Knotens nicht direkt abrufen.

Wenn Sie die automatische Erkennung verwenden:

- Sie müssen die ADMIN\_IP-Einstellung für mindestens einen Grid-Knoten in allen Subnetzen einschließen, an die der primäre Admin-Knoten nicht direkt angeschlossen ist. Dieser Grid-Knoten veröffentlicht dann die IP-Adresse des primären Admin-Knotens, damit andere Knoten im Subnetz sie mit mDNS erkennen können.
- Stellen Sie sicher, dass Ihre Netzwerkinfrastruktur die Weiterleitung von Multicast-IP-Verkehr innerhalb eines Subnetzes unterstützt.

## Beispiele für Knotenkonfigurationsdateien

Sie können die Beispielknotenkonfigurationsdateien verwenden, um die Knotenkonfigurationsdateien für Ihr StorageGRID -System einzurichten. Die Beispiele zeigen Knotenkonfigurationsdateien für alle Arten von Grid-Knoten.

Für die meisten Knoten können Sie Administrator- und Client-Netzwerkadressinformationen (IP, Maske, Gateway usw.) hinzufügen, wenn Sie das Grid mit dem Grid Manager oder der Installations-API konfigurieren. Die Ausnahme ist der primäre Admin-Knoten. Wenn Sie zur Admin-Netzwerk-IP des primären Admin-Knotens navigieren möchten, um die Grid-Konfiguration abzuschließen (weil das Grid-Netzwerk beispielsweise nicht geroutet wird), müssen Sie die Admin-Netzwerkverbindung für den primären Admin-Knoten in seiner Knotenkonfigurationsdatei konfigurieren. Dies wird im Beispiel gezeigt.

 In den Beispielen wurde das Client-Netzwerkziel als Best Practice konfiguriert, obwohl das Client-Netzwerk standardmäßig deaktiviert ist.

### Beispiel für primären Admin-Knoten

**Beispieldateiname:** /etc/storagegrid/nodes/dc1-adm1.conf

**Beispieldateinhalt:**

```

NODE_TYPE = VM_Admin_Node
ADMIN_ROLE = Primary
TEMPORARY_PASSWORD_TYPE = Use custom password
CUSTOM_TEMPORARY_PASSWORD = Passw0rd
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-adm1-var-local
BLOCK_DEVICE_AUDIT_LOGS = /dev/mapper/dc1-adm1-audit-logs
BLOCK_DEVICE_TABLES = /dev/mapper/dc1-adm1-tables
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.2
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1

ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC
ADMIN_NETWORK_IP = 192.168.100.2
ADMIN_NETWORK_MASK = 255.255.248.0
ADMIN_NETWORK_GATEWAY = 192.168.100.1
ADMIN_NETWORK_ESL = 192.168.100.0/21,172.16.0.0/21,172.17.0.0/21

```

## Beispiel für Speicherknoten

**Beispieldateiname:** /etc/storagegrid/nodes/dc1-sn1.conf

**Beispieldateinhalt:**

```

NODE_TYPE = VM_Storage_Node
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-sn1-var-local
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-0
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_01 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-1
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_02 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-2
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_03 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-3
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.3
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1

```

## Beispiel für Gateway-Knoten

**Beispieldateiname:** /etc/storagegrid/nodes/dc1-gw1.conf

**Beispieldateinhalt:**

```
NODE_TYPE = VM_API_Gateway
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-gw1-var-local
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003
GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.5
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1
```

## Beispiel für einen nicht primären Admin-Knoten

**Beispieldateiname:** /etc/storagegrid/nodes/dc1-adm2.conf

**Beispieldateinhalt:**

```
NODE_TYPE = VM_Admin_Node
ADMIN_ROLE = Non-Primary
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-adm2-var-local
BLOCK_DEVICE_AUDIT_LOGS = /dev/mapper/dc1-adm2-audit-logs
BLOCK_DEVICE_TABLES = /dev/mapper/dc1-adm2-tables
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.6
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1
```

## Validieren der StorageGRID -Konfiguration

Nach dem Erstellen von Konfigurationsdateien in /etc/storagegrid/nodes Für jeden Ihrer StorageGRID Knoten müssen Sie den Inhalt dieser Dateien validieren.

Um den Inhalt der Konfigurationsdateien zu validieren, führen Sie auf jedem Host den folgenden Befehl aus:

```
sudo storagegrid node validate all
```

Wenn die Dateien korrekt sind, zeigt die Ausgabe für jede Konfigurationsdatei **PASSED** an, wie im Beispiel gezeigt.



Wenn Sie auf Nur-Metadaten-Knoten nur eine LUN verwenden, erhalten Sie möglicherweise eine Warnmeldung, die ignoriert werden kann.

```
Checking for misnamed node configuration files... PASSED
Checking configuration file for node dc1-adm1... PASSED
Checking configuration file for node dc1-gw1... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn1... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn2... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn3... PASSED
Checking for duplication of unique values between nodes... PASSED
```



Bei einer automatisierten Installation können Sie diese Ausgabe unterdrücken, indem Sie den `-q` oder `--quiet` Optionen in der `storagegrid` Befehl (zum Beispiel `storagegrid --quiet...`). Wenn Sie die Ausgabe unterdrücken, hat der Befehl einen Exit-Wert ungleich Null, wenn Konfigurationswarnungen oder -fehler erkannt wurden.

Wenn die Konfigurationsdateien fehlerhaft sind, werden die Probleme wie im Beispiel gezeigt als **WARNUNG** und **FEHLER** angezeigt. Wenn Konfigurationsfehler gefunden werden, müssen Sie diese beheben, bevor Sie mit der Installation fortfahren.

```

Checking for misnamed node configuration files...
  WARNING: ignoring /etc/storagegrid/nodes/dc1-adm1
  WARNING: ignoring /etc/storagegrid/nodes/dc1-sn2.conf.keep
  WARNING: ignoring /etc/storagegrid/nodes/my-file.txt
Checking configuration file for node dc1-adm1...
  ERROR: NODE_TYPE = VM_Foo_Node
    VM_Foo_Node is not a valid node type.  See *.conf.sample
  ERROR: ADMIN_ROLE = Foo
    Foo is not a valid admin role.  See *.conf.sample
  ERROR: BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/sgws-gw1-var-local
    /dev/mapper/sgws-gw1-var-local is not a valid block device
Checking configuration file for node dc1-gw1...
  ERROR: GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
    bond0.1001 is not a valid interface.  See `ip link show`
  ERROR: GRID_NETWORK_IP = 10.1.3
    10.1.3 is not a valid IPv4 address
  ERROR: GRID_NETWORK_MASK = 255.248.255.0
    255.248.255.0 is not a valid IPv4 subnet mask
Checking configuration file for node dc1-sn1...
  ERROR: GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.2.0.1
    10.2.0.1 is not on the local subnet
  ERROR: ADMIN_NETWORK_ESL = 192.168.100.0/21,172.16.0foo
    Could not parse subnet list
Checking configuration file for node dc1-sn2... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn3... PASSED
Checking for duplication of unique values between nodes...
  ERROR: GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.4
    dc1-sn2 and dc1-sn3 have the same GRID_NETWORK_IP
  ERROR: BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/sgws-sn2-var-local
    dc1-sn2 and dc1-sn3 have the same BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL
  ERROR: BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00 = /dev/mapper/sgws-sn2-rangedb-0
    dc1-sn2 and dc1-sn3 have the same BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00

```

## Starten Sie den StorageGRID -Hostdienst

Um Ihre StorageGRID -Knoten zu starten und sicherzustellen, dass sie nach einem Host-Neustart neu gestartet werden, müssen Sie den StorageGRID Hostdienst aktivieren und starten.

### Schritte

1. Führen Sie auf jedem Host die folgenden Befehle aus:

```

sudo systemctl enable storagegrid
sudo systemctl start storagegrid

```

2. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um sicherzustellen, dass die Bereitstellung fortgesetzt wird:

```
sudo storagegrid node status node-name
```

3. Wenn ein Knoten den Status „Nicht ausgeführt“ oder „Gestoppt“ zurückgibt, führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
sudo storagegrid node start node-name
```

4. Wenn Sie den StorageGRID Hostdienst zuvor aktiviert und gestartet haben (oder wenn Sie nicht sicher sind, ob der Dienst aktiviert und gestartet wurde), führen Sie außerdem den folgenden Befehl aus:

```
sudo systemctl reload-or-restart storagegrid
```

## Konfigurieren Sie das Grid und schließen Sie die Installation ab (Red Hat)

### Navigieren Sie zum Grid Manager

Mit dem Grid Manager definieren Sie alle erforderlichen Informationen zur Konfiguration Ihres StorageGRID Systems.

#### Bevor Sie beginnen

Der primäre Admin-Knoten muss bereitgestellt sein und die anfängliche Startsequenz abgeschlossen haben.

#### Schritte

1. Öffnen Sie Ihren Webbrowser und navigieren Sie zu:

`https://primary_admin_node_ip`

Alternativ können Sie über Port 8443 auf den Grid Manager zugreifen:

`https://primary_admin_node_ip:8443`

Sie können die IP-Adresse für die primäre Admin-Knoten-IP im Grid-Netzwerk oder im Admin-Netzwerk verwenden, je nachdem, was für Ihre Netzwerkkonfiguration angemessen ist.

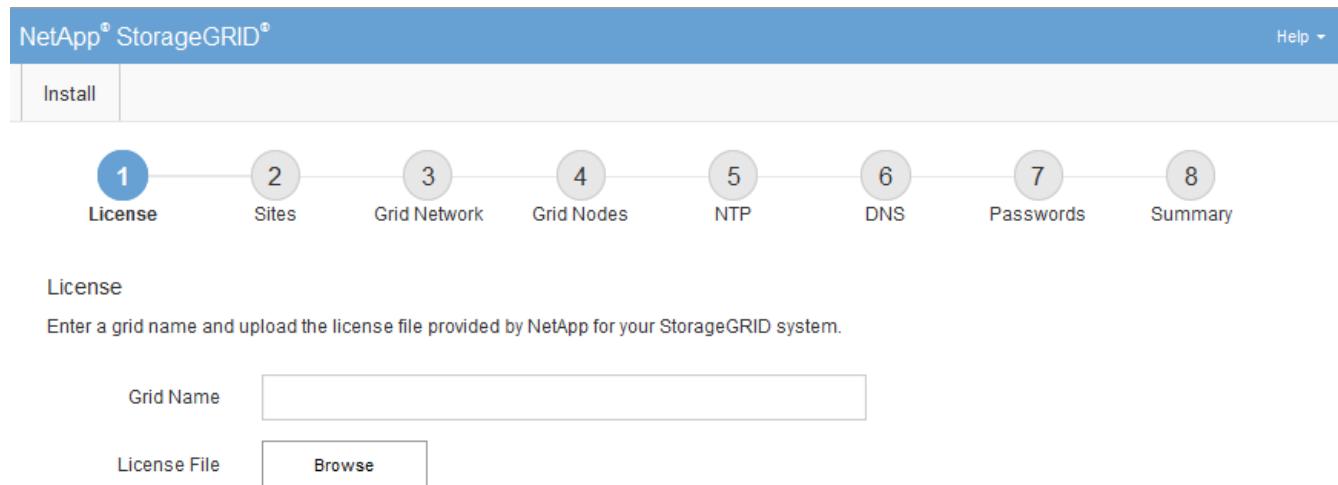
2. Verwalten Sie bei Bedarf ein temporäres Installateurkennwort:

- Wenn mit einer dieser Methoden bereits ein Kennwort festgelegt wurde, geben Sie das Kennwort ein, um fortzufahren.
  - Ein Benutzer hat das Kennwort beim Zugriff auf das Installationsprogramm zuvor festgelegt
  - Das Passwort wurde automatisch aus der Knotenkonfigurationsdatei importiert unter `/etc/storagegrid/nodes/<node_name>.conf`
- Wenn kein Kennwort festgelegt wurde, legen Sie optional ein Kennwort fest, um das StorageGRID

Installationsprogramm zu sichern.

### 3. Wählen Sie **Installieren Sie ein StorageGRID -System**.

Die Seite zum Konfigurieren eines StorageGRID -Systems wird angezeigt.



The screenshot shows the 'NetApp® StorageGRID®' installation interface. At the top, there is a blue header bar with the title 'NetApp® StorageGRID®' and a 'Help' dropdown. Below the header, there is a navigation bar with tabs: 'Install' (selected), 'License' (highlighted in blue), 'Sites', 'Grid Network', 'Grid Nodes', 'NTP', 'DNS', 'Passwords', and 'Summary'. The 'License' tab is currently active. The main content area is titled 'License' and contains the instruction: 'Enter a grid name and upload the license file provided by NetApp for your StorageGRID system.' Below this, there are two input fields: 'Grid Name' with a text input box and 'License File' with a 'Browse' button.

### Geben Sie die StorageGRID -Lizenzinformationen an

Sie müssen den Namen für Ihr StorageGRID -System angeben und die von NetApp bereitgestellte Lizenzdatei hochladen.

#### Schritte

1. Geben Sie auf der Lizenzseite im Feld **Grid-Name** einen aussagekräftigen Namen für Ihr StorageGRID -System ein.

Nach der Installation wird der Name oben im Knotenmenü angezeigt.

2. Wählen Sie **Durchsuchen**, suchen Sie die NetApp -Lizenzdatei(`NLF-unique-id.txt` ) und wählen Sie **Öffnen**.

Die Lizenzdatei wird validiert und die Seriennummer angezeigt.



Das StorageGRID -Installationsarchiv enthält eine kostenlose Lizenz, die keinen Anspruch auf Support für das Produkt bietet. Sie können auf eine Lizenz aktualisieren, die nach der Installation Support bietet.

3. Wählen Sie **Weiter**.

## Websites hinzufügen

Sie müssen mindestens eine Site erstellen, wenn Sie StorageGRID installieren. Sie können zusätzliche Sites erstellen, um die Zuverlässigkeit und Speicherkapazität Ihres StorageGRID -Systems zu erhöhen.

### Schritte

1. Geben Sie auf der Seite „Sites“ den **Site-Namen** ein.
2. Um weitere Sites hinzuzufügen, klicken Sie auf das Pluszeichen neben dem letzten Site-Eintrag und geben Sie den Namen in das neue Textfeld **Site-Name** ein.

Fügen Sie so viele zusätzliche Sites hinzu, wie für Ihre Netztopologie erforderlich sind. Sie können bis zu 16 Sites hinzufügen.

3. Klicken Sie auf **Weiter**.

## Grid-Netzwerk-Subnetze angeben

Sie müssen die Subnetze angeben, die im Grid-Netzwerk verwendet werden.

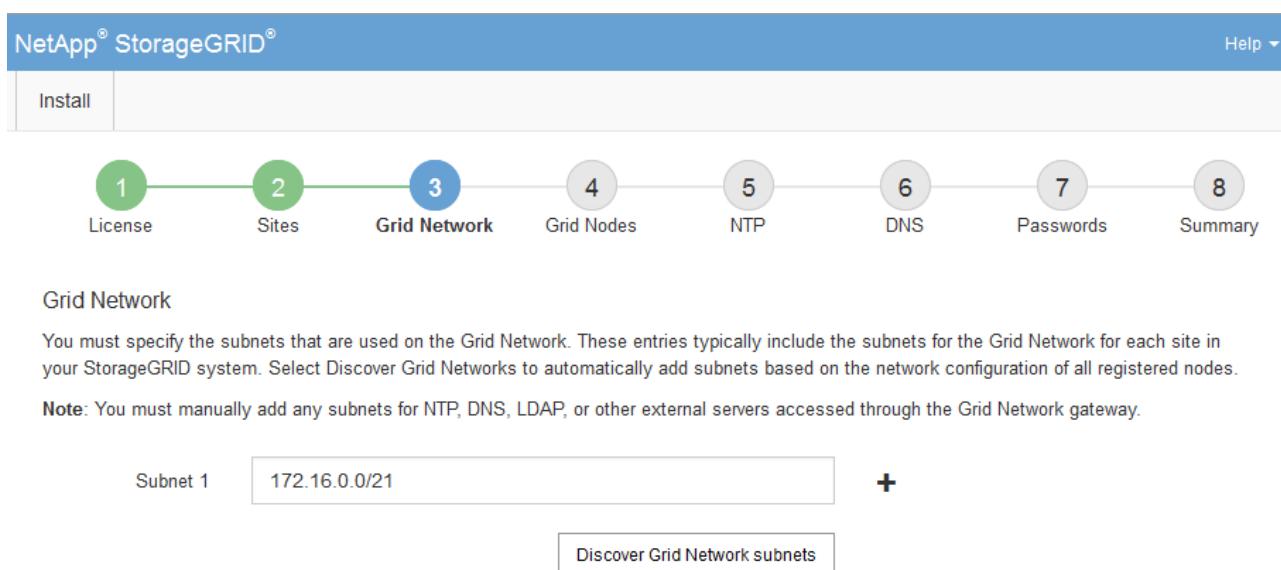
### Informationen zu diesem Vorgang

Die Subnetzeinträge umfassen die Subnetze für das Grid-Netzwerk für jeden Standort in Ihrem StorageGRID -System sowie alle Subnetze, die über das Grid-Netzwerk erreichbar sein müssen.

Wenn Sie über mehrere Grid-Subnetze verfügen, ist das Grid Network-Gateway erforderlich. Alle angegebenen Grid-Subnetze müssen über dieses Gateway erreichbar sein.

### Schritte

1. Geben Sie die CIDR-Netzwerkadresse für mindestens ein Grid-Netzwerk im Textfeld **Subnetz 1** an.
2. Klicken Sie auf das Pluszeichen neben dem letzten Eintrag, um einen weiteren Netzwerkeintrag hinzuzufügen. Sie müssen alle Subnetze für alle Sites im Grid-Netzwerk angeben.
  - Wenn Sie bereits mindestens einen Knoten bereitgestellt haben, klicken Sie auf **Grid-Netzwerk-Subnetze ermitteln**, um die Grid-Netzwerk-Subnetzliste automatisch mit den Subnetzen zu füllen, die von Grid-Knoten gemeldet wurden, die beim Grid Manager registriert sind.
  - Sie müssen alle Subnetze für NTP, DNS, LDAP oder andere externe Server, auf die über das Grid Network-Gateway zugegriffen wird, manuell hinzufügen.



NetApp® StorageGRID®

Install Help ▾

1 License 2 Sites 3 Grid Network 4 Grid Nodes 5 NTP 6 DNS 7 Passwords 8 Summary

Grid Network

You must specify the subnets that are used on the Grid Network. These entries typically include the subnets for the Grid Network for each site in your StorageGRID system. Select Discover Grid Networks to automatically add subnets based on the network configuration of all registered nodes.

**Note:** You must manually add any subnets for NTP, DNS, LDAP, or other external servers accessed through the Grid Network gateway.

Subnet 1: 172.16.0.0/21

+ Discover Grid Network subnets

3. Klicken Sie auf **Weiter**.

## Ausstehende Rasterknoten genehmigen

Sie müssen jeden Grid-Knoten genehmigen, bevor er dem StorageGRID -System beitreten kann.

### Bevor Sie beginnen

Sie haben alle virtuellen und StorageGRID -Appliance-Grid-Knoten bereitgestellt.



Es ist effizienter, eine einzige Installation aller Knoten durchzuführen, als einige Knoten jetzt und einige Knoten später zu installieren.

## Schritte

1. Überprüfen Sie die Liste der ausstehenden Knoten und vergewissern Sie sich, dass alle von Ihnen bereitgestellten Grid-Knoten angezeigt werden.



Wenn ein Grid-Knoten fehlt, bestätigen Sie, dass er erfolgreich bereitgestellt wurde und die richtige Grid-Netzwerk-IP des primären Admin-Knotens für ADMIN\_IP festgelegt ist.

2. Wählen Sie das Optionsfeld neben einem ausstehenden Knoten aus, den Sie genehmigen möchten.



### Grid Nodes

Approve and configure grid nodes, so that they are added correctly to your StorageGRID system.

#### Pending Nodes

Grid nodes are listed as pending until they are assigned to a site, configured, and approved.

						Search	🔍
	Grid Network MAC Address	Name	Type	Platform	Grid Network IPv4 Address		
<input checked="" type="radio"/>	50:6b:4b:42:d7:00	NetApp-SGA	Storage Node	StorageGRID Appliance	172.16.5.20/21		

#### Approved Nodes

Grid nodes that have been approved and have been configured for installation. An approved grid node's configuration can be edited if errors are identified.

						Search	🔍	
	Grid Network MAC Address	Name	Site	Type	Platform	Grid Network IPv4 Address		
<input type="radio"/>	00:50:56:87:42:ff	dc1-adm1	Raleigh	Admin Node	VMware VM	172.16.4.210/21		
<input type="radio"/>	00:50:56:87:c0:16	dc1-s1	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.211/21		
<input type="radio"/>	00:50:56:87:79:ee	dc1-s2	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.212/21		
<input type="radio"/>	00:50:56:87:db:9c	dc1-s3	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.213/21		
<input type="radio"/>	00:50:56:87:62:38	dc1-g1	Raleigh	API Gateway Node	VMware VM	172.16.4.214/21		

3. Klicken Sie auf **Genehmigen**.

4. Ändern Sie unter „Allgemeine Einstellungen“ nach Bedarf die Einstellungen für die folgenden Eigenschaften:

- **Site:** Der Systemname der Site für diesen Grid-Knoten.
- **Name:** Der Systemname für den Knoten. Der Name ist standardmäßig der Name, den Sie bei der Konfiguration des Knotens angegeben haben.

Systemnamen sind für interne StorageGRID -Vorgänge erforderlich und können nach Abschluss der

Installation nicht mehr geändert werden. Während dieses Schritts des Installationsvorgangs können Sie die Systemnamen jedoch nach Bedarf ändern.

- **NTP-Rolle:** Die Network Time Protocol (NTP)-Rolle des Grid-Knotens. Die Optionen sind **Automatisch**, **Primär** und **Client**. Wenn Sie „**Automatisch**“ auswählen, wird die primäre Rolle den Admin-Knoten, Speicherknoten mit ADC-Diensten, Gateway-Knoten und allen Grid-Knoten mit nicht statischen IP-Adressen zugewiesen. Allen anderen Grid-Knoten wird die Client-Rolle zugewiesen.



Stellen Sie sicher, dass mindestens zwei Knoten an jedem Standort auf mindestens vier externe NTP-Quellen zugreifen können. Wenn an einem Standort nur ein Knoten die NTP-Quellen erreichen kann, treten bei einem Ausfall dieses Knotens Zeitprobleme auf. Darüber hinaus gewährleistet die Festlegung von zwei Knoten pro Site als primäre NTP-Quellen eine genaue Zeitmessung, wenn eine Site vom Rest des Netzes isoliert ist.

- **Speichertyp** (nur Speicherknoten): Geben Sie an, dass ein neuer Speicherknoten ausschließlich für Daten, nur für Metadaten oder für beides verwendet werden soll. Die Optionen sind **Daten und Metadaten** („kombiniert“), **Nur Daten** und **Nur Metadaten**.



Sehen ["Arten von Speicherknoten"](#) Informationen zu den Anforderungen für diese Knotentypen finden Sie unter.

- **ADC-Dienst** (nur Speicherknoten): Wählen Sie **Automatisch**, damit das System ermittelt, ob der Knoten den Administrative Domain Controller (ADC)-Dienst benötigt. Der ADC-Dienst verfolgt den Standort und die Verfügbarkeit von Grid-Diensten. Mindestens drei Speicherknoten an jedem Standort müssen den ADC-Dienst enthalten. Sie können den ADC-Dienst nach der Bereitstellung nicht mehr zu einem Knoten hinzufügen.

5. Ändern Sie im Grid-Netzwerk nach Bedarf die Einstellungen für die folgenden Eigenschaften:

- **IPv4-Adresse (CIDR):** Die CIDR-Netzwerkadresse für die Grid-Netzwerkschnittstelle (eth0 innerhalb des Containers). Beispiel: 192.168.1.234/21
- **Gateway:** Das Grid-Netzwerk-Gateway. Beispiel: 192.168.0.1

Das Gateway wird benötigt, wenn mehrere Grid-Subnetze vorhanden sind.



Wenn Sie DHCP für die Grid-Netzwerkkonfiguration ausgewählt haben und den Wert hier ändern, wird der neue Wert als statische Adresse auf dem Knoten konfiguriert. Sie müssen sicherstellen, dass sich die konfigurierte IP-Adresse nicht in einem DHCP-Adresspool befindet.

6. Wenn Sie das Admin-Netzwerk für den Grid-Knoten konfigurieren möchten, fügen Sie die Einstellungen im Abschnitt „Admin-Netzwerk“ nach Bedarf hinzu oder aktualisieren Sie sie.

Geben Sie die Zielsubnetze der Routen aus dieser Schnittstelle in das Textfeld **Subnetze (CIDR)** ein. Wenn mehrere Admin-Subnetze vorhanden sind, ist das Admin-Gateway erforderlich.



Wenn Sie DHCP für die Admin-Netzwerkkonfiguration ausgewählt haben und den Wert hier ändern, wird der neue Wert als statische Adresse auf dem Knoten konfiguriert. Sie müssen sicherstellen, dass sich die konfigurierte IP-Adresse nicht in einem DHCP-Adresspool befindet.

**Geräte:** Wenn das Admin-Netzwerk für ein StorageGRID -Gerät während der Erstinstallation mit dem StorageGRID Appliance Installer nicht konfiguriert wurde, kann es in diesem Grid Manager-Dialogfeld nicht konfiguriert werden. Stattdessen müssen Sie die folgenden Schritte ausführen:

- a. Starten Sie das Gerät neu: Wählen Sie im Geräteinstallationsprogramm **Erweitert > Neustart**.  
Der Neustart kann mehrere Minuten dauern.
- b. Wählen Sie **Netzwerk konfigurieren > Linkkonfiguration** und aktivieren Sie die entsprechenden Netzwerke.
- c. Wählen Sie **Netzwerk konfigurieren > IP-Konfiguration** und konfigurieren Sie die aktivierte Netzwerke.
- d. Kehren Sie zur Startseite zurück und klicken Sie auf **Installation starten**.
- e. Im Grid Manager: Wenn der Knoten in der Tabelle „Genehmigte Knoten“ aufgeführt ist, entfernen Sie den Knoten.
- f. Entfernen Sie den Knoten aus der Tabelle „Ausstehende Knoten“.
- g. Warten Sie, bis der Knoten wieder in der Liste „Ausstehende Knoten“ angezeigt wird.
- h. Bestätigen Sie, dass Sie die entsprechenden Netzwerke konfigurieren können. Sie sollten bereits mit den Informationen ausgefüllt sein, die Sie auf der IP-Konfigurationsseite des Appliance-Installationsprogramms angegeben haben.

Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung Ihres Gerätemodells.

7. Wenn Sie das Client-Netzwerk für den Grid-Knoten konfigurieren möchten, fügen Sie die Einstellungen im Abschnitt „Client-Netzwerk“ nach Bedarf hinzu oder aktualisieren Sie sie. Wenn das Client-Netzwerk konfiguriert ist, ist das Gateway erforderlich und wird nach der Installation zum Standard-Gateway für den Knoten.



Wenn Sie DHCP für die Client-Netzwerkkonfiguration ausgewählt haben und den Wert hier ändern, wird der neue Wert als statische Adresse auf dem Knoten konfiguriert. Sie müssen sicherstellen, dass sich die konfigurierte IP-Adresse nicht in einem DHCP-Adresspool befindet.

**Geräte:** Wenn das Client-Netzwerk eines StorageGRID Geräts während der Erstinstallation mit dem StorageGRID -Geräteinstallationsprogramm nicht konfiguriert wurde, kann es in diesem Grid Manager-Dialogfeld nicht konfiguriert werden. Stattdessen müssen Sie die folgenden Schritte ausführen:

- a. Starten Sie das Gerät neu: Wählen Sie im Geräteinstallationsprogramm **Erweitert > Neustart**.  
Der Neustart kann mehrere Minuten dauern.
- b. Wählen Sie **Netzwerk konfigurieren > Linkkonfiguration** und aktivieren Sie die entsprechenden Netzwerke.
- c. Wählen Sie **Netzwerk konfigurieren > IP-Konfiguration** und konfigurieren Sie die aktivierte Netzwerke.
- d. Kehren Sie zur Startseite zurück und klicken Sie auf **Installation starten**.
- e. Im Grid Manager: Wenn der Knoten in der Tabelle „Genehmigte Knoten“ aufgeführt ist, entfernen Sie den Knoten.
- f. Entfernen Sie den Knoten aus der Tabelle „Ausstehende Knoten“.

- g. Warten Sie, bis der Knoten wieder in der Liste „Ausstehende Knoten“ angezeigt wird.
- h. Bestätigen Sie, dass Sie die entsprechenden Netzwerke konfigurieren können. Sie sollten bereits mit den Informationen ausgefüllt sein, die Sie auf der IP-Konfigurationsseite des Appliance-Installationsprogramms angegeben haben.

Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung Ihres Geräts.

## 8. Klicken Sie auf **Speichern**.

Der Rasterknoteneintrag wird in die Liste „Genehmigte Knoten“ verschoben.



### Grid Nodes

Approve and configure grid nodes, so that they are added correctly to your StorageGRID system.

#### Pending Nodes

Grid nodes are listed as pending until they are assigned to a site, configured, and approved.

		<input type="button" value="Approve"/>	<input type="button" value="Remove"/>			<input type="text" value="Search"/>	<input type="button" value=""/>
		Grid Network MAC Address	Name	Type	Platform	Grid Network IPv4 Address	
<i>No results found.</i>							

#### Approved Nodes

Grid nodes that have been approved and have been configured for installation. An approved grid node's configuration can be edited if errors are identified.

		<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Reset"/>	<input type="button" value="Remove"/>			<input type="text" value="Search"/>	<input type="button" value=""/>
		Grid Network MAC Address	Name	Site	Type	Platform	Grid Network IPv4 Address	
<input type="radio"/>	00:50:56:87:42:ff	dc1-adm1	Raleigh	Admin Node	VMware VM	172.16.4.210/21		
<input type="radio"/>	00:50:56:87:c0:16	dc1-s1	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.211/21		
<input type="radio"/>	00:50:56:87:79:ee	dc1-s2	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.212/21		
<input type="radio"/>	00:50:56:87:db:9c	dc1-s3	Raleigh	Storage Node	VMware VM	172.16.4.213/21		
<input type="radio"/>	00:50:56:87:62:38	dc1-g1	Raleigh	API Gateway Node	VMware VM	172.16.4.214/21		
<input type="radio"/>	50:6b:4b:42:d7:00	NetApp-SGA	Raleigh	Storage Node	StorageGRID Appliance	172.16.5.20/21		

## 9. Wiederholen Sie diese Schritte für jeden ausstehenden Rasterknoten, den Sie genehmigen möchten.

Sie müssen alle Knoten genehmigen, die Sie im Raster haben möchten. Sie können jedoch jederzeit zu dieser Seite zurückkehren, bevor Sie auf der Zusammenfassungsseite auf **Installieren** klicken. Sie können die Eigenschaften eines genehmigten Rasterknotens ändern, indem Sie dessen Optionsfeld auswählen und auf **Bearbeiten** klicken.

10. Wenn Sie mit der Genehmigung der Rasterknoten fertig sind, klicken Sie auf **Weiter**.

## Geben Sie die Serverinformationen des Network Time Protocol an

Sie müssen die Network Time Protocol (NTP)-Konfigurationsinformationen für das StorageGRID -System angeben, damit die auf separaten Servern ausgeführten Vorgänge synchronisiert bleiben können.

### Informationen zu diesem Vorgang

Sie müssen IPv4-Adressen für die NTP-Server angeben.

Sie müssen externe NTP-Server angeben. Die angegebenen NTP-Server müssen das NTP-Protokoll verwenden.

Sie müssen vier NTP-Serverreferenzen von Stratum 3 oder besser angeben, um Probleme mit Zeitabweichungen zu vermeiden.

 Wenn Sie die externe NTP-Quelle für eine StorageGRID Installation auf Produktionsebene angeben, verwenden Sie den Windows-Zeitdienst (W32Time) nicht auf einer Windows-Version vor Windows Server 2016. Der Zeitdienst früherer Windows-Versionen ist nicht genau genug und wird von Microsoft für die Verwendung in Umgebungen mit hoher Genauigkeit, wie z. B. StorageGRID, nicht unterstützt.

["Supportgrenze zum Konfigurieren des Windows-Zeitdienstes für Umgebungen mit hoher Genauigkeit"](#)

Die externen NTP-Server werden von den Knoten verwendet, denen Sie zuvor primäre NTP-Rollen zugewiesen haben.

 Stellen Sie sicher, dass mindestens zwei Knoten an jedem Standort auf mindestens vier externe NTP-Quellen zugreifen können. Wenn an einem Standort nur ein Knoten die NTP-Quellen erreichen kann, treten bei einem Ausfall dieses Knotens Zeitprobleme auf. Darüber hinaus gewährleistet die Festlegung von zwei Knoten pro Site als primäre NTP-Quellen eine genaue Zeitmessung, wenn eine Site vom Rest des Netzes isoliert ist.

### Schritte

1. Geben Sie die IPv4-Adressen für mindestens vier NTP-Server in den Textfeldern **Server 1** bis **Server 4** an.
2. Wählen Sie bei Bedarf das Pluszeichen neben dem letzten Eintrag aus, um weitere Servereinträge hinzuzufügen.

NetApp® StorageGRID®

Help ▾

Install



#### Network Time Protocol

Enter the IP addresses for at least four Network Time Protocol (NTP) servers, so that operations performed on separate servers are kept in sync.

Server 1	10.60.248.183
Server 2	10.227.204.142
Server 3	10.235.48.111
Server 4	0.0.0.0 <span style="color: blue;">+</span>

3. Wählen Sie **Weiter**.

## DNS-Serverinformationen angeben

Sie müssen DNS-Informationen für Ihr StorageGRID -System angeben, damit Sie auf externe Server über Hostnamen statt über IP-Adressen zugreifen können.

### Informationen zu diesem Vorgang

Festlegen "[DNS-Serverinformationen](#)" ermöglicht Ihnen die Verwendung von Fully Qualified Domain Name (FQDN)-Hostnamen anstelle von IP-Adressen für E-Mail-Benachrichtigungen und AutoSupport.

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen, geben Sie zwei oder drei DNS-Server an. Wenn Sie mehr als drei angeben, ist es möglich, dass aufgrund bekannter Betriebssystembeschränkungen auf einigen Plattformen nur drei verwendet werden. Wenn in Ihrer Umgebung Routing-Einschränkungen bestehen, können Sie "[Passen Sie die DNS-Serverliste an](#)" für einzelne Knoten (normalerweise alle Knoten an einem Standort), einen anderen Satz von bis zu drei DNS-Servern zu verwenden.

Verwenden Sie nach Möglichkeit DNS-Server, auf die jeder Standort lokal zugreifen kann, um sicherzustellen, dass ein isolierter Standort die FQDNs für externe Ziele auflösen kann.

### Schritte

1. Geben Sie im Textfeld **Server 1** die IPv4-Adresse für mindestens einen DNS-Server an.
2. Wählen Sie bei Bedarf das Pluszeichen neben dem letzten Eintrag aus, um weitere Servereinträge hinzuzufügen.



#### Domain Name Service

Enter the IP address for at least one Domain Name System (DNS) server, so that server hostnames can be used instead of IP addresses. Specifying at least two DNS servers is recommended. Configuring DNS enables server connectivity, email notifications, and NetApp AutoSupport.

Server 1	10.224.223.130	
Server 2	10.224.223.136	

Die beste Vorgehensweise besteht darin, mindestens zwei DNS-Server anzugeben. Sie können bis zu sechs DNS-Server angeben.

3. Wählen Sie **Weiter**.

## Geben Sie die StorageGRID -Systemkennwörter an

Im Rahmen der Installation Ihres StorageGRID -Systems müssen Sie die Passwörter eingeben, mit denen Sie Ihr System sichern und Wartungsaufgaben durchführen können.

### Informationen zu diesem Vorgang

Verwenden Sie die Seite „Passwörter installieren“, um die Bereitstellungspassphrase und das Root-Benutzerpasswort für die Grid-Verwaltung anzugeben.

- Die Bereitstellungspassphrase wird als Verschlüsselungsschlüssel verwendet und nicht vom StorageGRID -System gespeichert.
- Sie müssen über die Bereitstellungspassphrase für Installations-, Erweiterungs- und Wartungsvorgänge verfügen, einschließlich des Herunterladens des Wiederherstellungspakets. Daher ist es wichtig, dass Sie die Bereitstellungspassphrase an einem sicheren Ort speichern.
- Sie können die Bereitstellungspassphrase im Grid Manager ändern, wenn Sie die aktuelle haben.
- Das Root-Benutzerkennwort für die Grid-Verwaltung kann mithilfe des Grid-Managers geändert werden.
- Zufällig generierte Befehlszeilenkonsolen- und SSH-Passwörter werden im `Passwords.txt` Datei im Wiederherstellungspaket.

### Schritte

- Geben Sie unter **Bereitstellungspassphrase** die Bereitstellungspassphrase ein, die zum Vornehmen von Änderungen an der Grid-Topologie Ihres StorageGRID Systems erforderlich ist.

Bewahren Sie die Bereitstellungspassphrase an einem sicheren Ort auf.



Wenn Sie nach Abschluss der Installation die Bereitstellungspassphrase später ändern möchten, können Sie den Grid Manager verwenden. Wählen Sie **KONFIGURATION > Zugriffskontrolle > Grid-Passwörter**.

2. Geben Sie unter **Bereitstellungspassphrase bestätigen** die Bereitstellungspassphrase erneut ein, um sie zu bestätigen.
3. Geben Sie unter **Grid Management Root User Password** das Passwort ein, das Sie für den Zugriff auf den Grid Manager als „Root“-Benutzer verwenden möchten.

Bewahren Sie das Passwort an einem sicheren Ort auf.

4. Geben Sie unter **Root-Benutzerkennwort bestätigen** das Grid Manager-Kennwort erneut ein, um es zu bestätigen.

NetApp® StorageGRID®

Help ▾

Install

1 License 2 Sites 3 Grid Network 4 Grid Nodes 5 NTP 6 DNS 7 Passwords 8 Summary

Passwords

Enter secure passwords that meet your organization's security policies. A text file containing the command line passwords must be downloaded during the final installation step.

Provisioning Passphrase	.....
Confirm Provisioning Passphrase	.....
Grid Management Root User Password	.....
Confirm Root User Password	.....

Create random command line passwords.

5. Wenn Sie ein Grid zu Proof-of-Concept- oder Demozwecken installieren, deaktivieren Sie optional das Kontrollkästchen **Zufällige Befehlszeilenkennwörter erstellen**.

Bei Produktionsbereitstellungen sollten aus Sicherheitsgründen immer zufällige Passwörter verwendet werden. Deaktivieren Sie **Zufällige Befehlszeilenkennwörter erstellen** nur für Demo-Raster, wenn Sie Standardkennwörter verwenden möchten, um über die Befehlszeile mit dem Konto „root“ oder „admin“ auf Rasterknoten zuzugreifen.



Sie werden aufgefordert, die Wiederherstellungspaketdatei herunterzuladen(`sgws-recovery-package-id-revision.zip`), nachdem Sie auf der Seite „Zusammenfassung“ auf **Installieren** geklickt haben. Sie müssen "[Laden Sie diese Datei herunter](#)" um die Installation abzuschließen. Die für den Zugriff auf das System erforderlichen Passwörter sind im `Passwords.txt` Datei, die in der Wiederherstellungspaketdatei enthalten ist.

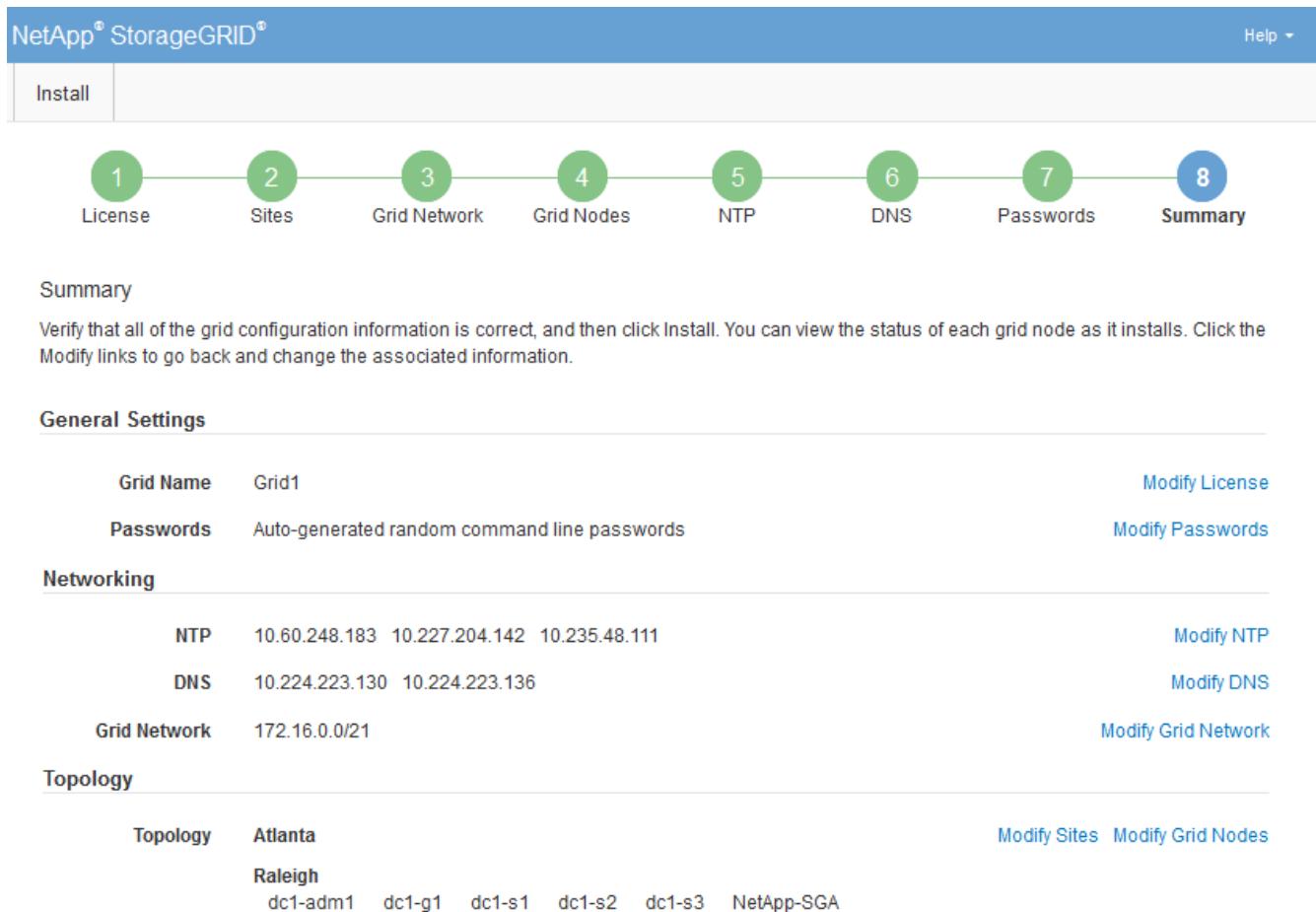
6. Klicken Sie auf **Weiter**.

## Überprüfen Sie Ihre Konfiguration und schließen Sie die Installation ab

Sie müssen die eingegebenen Konfigurationsinformationen sorgfältig prüfen, um sicherzustellen, dass die Installation erfolgreich abgeschlossen wird.

### Schritte

1. Sehen Sie sich die Seite **Zusammenfassung** an.



The screenshot shows the 'NetApp® StorageGRID®' interface. At the top, there is a navigation bar with a 'Help' dropdown. Below it, a horizontal bar shows the progress of 8 steps: License (green), Sites (green), Grid Network (green), Grid Nodes (green), NTP (green), DNS (green), Passwords (green), and Summary (blue). The 'Summary' step is currently selected. The main content area displays the 'Summary' configuration. It includes sections for 'General Settings' (Grid Name: Grid1, Passwords: Auto-generated random command line passwords), 'Networking' (NTP: 10.60.248.183 10.227.204.142 10.235.48.111, DNS: 10.224.223.130 10.224.223.136, Grid Network: 172.16.0.0/21), and 'Topology' (Topology: Atlanta, Raleigh: dc1-adm1, dc1-g1, dc1-s1, dc1-s2, dc1-s3, NetApp-SGA). There are 'Modify' links for each of these settings.

2. Überprüfen Sie, ob alle Informationen zur Netzkonfiguration korrekt sind. Verwenden Sie die Links zum Ändern auf der Seite „Zusammenfassung“, um zurückzugehen und etwaige Fehler zu korrigieren.

3. Klicken Sie auf **Installieren**.



Wenn ein Knoten für die Verwendung des Client-Netzwerks konfiguriert ist, wechselt das Standard-Gateway für diesen Knoten vom Grid-Netzwerk zum Client-Netzwerk, wenn Sie auf **Installieren** klicken. Wenn die Verbindung verloren geht, müssen Sie sicherstellen, dass Sie über ein zugängliches Subnetz auf den primären Admin-Knoten zugreifen. Sehen "[Netzwerkrichtlinien](#)" für Details.

4. Klicken Sie auf **Wiederherstellungspaket herunterladen**.

Wenn die Installation bis zu dem Punkt forschreitet, an dem die Grid-Topologie definiert ist, werden Sie aufgefordert, die Datei Recovery Package herunterzuladen(.zip) und bestätigen Sie, dass Sie erfolgreich auf den Inhalt dieser Datei zugreifen können. Sie müssen die Wiederherstellungspaketdatei herunterladen, damit Sie das StorageGRID -System wiederherstellen können, wenn ein oder mehrere Grid-Knoten ausfallen. Die Installation wird im Hintergrund fortgesetzt, Sie können die Installation jedoch erst

abschließen und auf das StorageGRID -System zugreifen, wenn Sie diese Datei heruntergeladen und überprüft haben.

5. Überprüfen Sie, ob Sie den Inhalt der `.zip` Datei und speichern Sie sie dann an zwei sicheren und getrennten Orten.



Die Datei des Wiederherstellungspakets muss gesichert werden, da sie Verschlüsselungsschlüssel und Passwörter enthält, mit denen Daten aus dem StorageGRID -System abgerufen werden können.

6. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Ich habe die Wiederherstellungspaketdatei erfolgreich heruntergeladen und überprüft** und klicken Sie auf **Weiter**.

Wenn die Installation noch läuft, wird die Statusseite angezeigt. Auf dieser Seite wird der Installationsfortschritt für jeden Grid-Knoten angezeigt.

#### Installation Status

If necessary, you may [Download the Recovery Package file](#) again.

Name	Site	Grid Network IPv4 Address	Progress	Stage
dc1-adm1	Site1	172.16.4.215/21	<div style="width: 100%;"><div style="width: 100%;"></div></div>	Starting services
dc1-g1	Site1	172.16.4.216/21	<div style="width: 100%;"><div style="width: 100%;"></div></div>	Complete
dc1-s1	Site1	172.16.4.217/21	<div style="width: 100%;"><div style="width: 100%;"></div></div>	Waiting for Dynamic IP Service peers
dc1-s2	Site1	172.16.4.218/21	<div style="width: 100%;"><div style="width: 10%;"></div></div>	Downloading hotfix from primary Admin if needed
dc1-s3	Site1	172.16.4.219/21	<div style="width: 100%;"><div style="width: 10%;"></div></div>	Downloading hotfix from primary Admin if needed

Wenn für alle Grid-Knoten die Phase „Abgeschlossen“ erreicht ist, wird die Anmeldeseite für den Grid Manager angezeigt.

7. Sign in beim Grid Manager mit dem Benutzer „root“ und dem Kennwort an, das Sie während der Installation angegeben haben.

## Richtlinien nach der Installation

Befolgen Sie nach Abschluss der Bereitstellung und Konfiguration des Grid-Knotens diese Richtlinien für DHCP-Adressierung und Netzwerkkonfigurationsänderungen.

- Wenn DHCP zum Zuweisen von IP-Adressen verwendet wurde, konfigurieren Sie eine DHCP-Reservierung für jede IP-Adresse in den verwendeten Netzwerken.

Sie können DHCP nur während der Bereitstellungsphase einrichten. Sie können DHCP während der Konfiguration nicht einrichten.



Knoten werden neu gestartet, wenn die Grid-Netzwerkkonfiguration per DHCP geändert wird. Dies kann zu Ausfällen führen, wenn eine DHCP-Änderung mehrere Knoten gleichzeitig betrifft.

- Sie müssen die Verfahren zum Ändern der IP-Adresse verwenden, wenn Sie IP-Adressen, Subnetzmasken und Standard-Gateways für einen Grid-Knoten ändern möchten. Sehen ["Konfigurieren von IP-Adressen"](#).
- Wenn Sie Änderungen an der Netzwerkkonfiguration vornehmen, einschließlich Routing- und Gateway-Änderungen, kann die Client-Konnektivität zum primären Admin-Knoten und anderen Grid-Knoten verloren gehen. Abhängig von den vorgenommenen Netzwerkänderungen müssen Sie diese Verbindungen

möglicherweise erneut herstellen.

## Installation der REST-API

StorageGRID bietet die StorageGRID -Installations-API zum Ausführen von Installationsaufgaben.

Die API verwendet die Open-Source-API-Plattform Swagger, um die API-Dokumentation bereitzustellen. Swagger ermöglicht sowohl Entwicklern als auch Nicht-Entwicklern die Interaktion mit der API in einer Benutzeroberfläche, die veranschaulicht, wie die API auf Parameter und Optionen reagiert. Diese Dokumentation setzt voraus, dass Sie mit Standard-Webtechnologien und dem JSON-Datenformat vertraut sind.

 Alle API-Operationen, die Sie über die API-Dokumentationswebsite durchführen, sind Live-Operationen. Achten Sie darauf, dass Sie nicht versehentlich Konfigurationsdaten oder andere Daten erstellen, aktualisieren oder löschen.

Jeder REST-API-Befehl enthält die URL der API, eine HTTP-Aktion, alle erforderlichen oder optionalen URL-Parameter und eine erwartete API-Antwort.

### StorageGRID Installations-API

Die StorageGRID Installations-API ist nur verfügbar, wenn Sie Ihr StorageGRID -System zum ersten Mal konfigurieren und eine Wiederherstellung des primären Admin-Knotens durchführen müssen. Auf die Installations-API kann über HTTPS vom Grid Manager aus zugegriffen werden.

Um auf die API-Dokumentation zuzugreifen, gehen Sie zur Installationswebsite auf dem primären Admin-Knoten und wählen Sie in der Menüleiste **Hilfe > API-Dokumentation**.

Die StorageGRID -Installations-API umfasst die folgenden Abschnitte:

- **config** – Vorgänge im Zusammenhang mit der Produktversion und den Versionen der API. Sie können die Produktversion und die Hauptversionen der von dieser Version unterstützten API auflisten.
- **grid** – Konfigurationsvorgänge auf Grid-Ebene. Sie können Grid-Einstellungen abrufen und aktualisieren, einschließlich Grid-Details, Grid-Netzwerk-Subnetze, Grid-Passwörter sowie NTP- und DNS-Server-IP-Adressen.
- **Knoten** – Konfigurationsvorgänge auf Knotenebene. Sie können eine Liste von Grid-Knoten abrufen, einen Grid-Knoten löschen, einen Grid-Knoten konfigurieren, einen Grid-Knoten anzeigen und die Konfiguration eines Grid-Knotens zurücksetzen.
- **Bereitstellung** – Bereitstellungsvorgänge. Sie können den Bereitstellungsvorgang starten und den Status des Bereitstellungsvorgangs anzeigen.
- **Wiederherstellung** – Wiederherstellungsvorgänge für den primären Admin-Knoten. Sie können Informationen zurücksetzen, das Wiederherstellungspaket hochladen, die Wiederherstellung starten und den Status des Wiederherstellungsvorgangs anzeigen.
- **recovery-package** – Vorgänge zum Herunterladen des Wiederherstellungspakets.
- **Sites** – Konfigurationsvorgänge auf Site-Ebene. Sie können eine Site erstellen, anzeigen, löschen und ändern.
- **temporäres Passwort** – Vorgänge für das temporäre Passwort, um die Mgmt-API während der Installation zu sichern.

# Wohin als nächstes?

Führen Sie nach Abschluss einer Installation die erforderlichen Integrations- und Konfigurationsaufgaben durch. Sie können die optionalen Aufgaben nach Bedarf ausführen.

## Erforderliche Aufgaben

- ["Erstellen Sie ein Mieterkonto"](#) für das S3-Clientprotokoll, das zum Speichern von Objekten auf Ihrem StorageGRID System verwendet wird.
  - ["Kontrollsystezugriff"](#) durch Konfigurieren von Gruppen und Benutzerkonten. Optional können Sie ["Konfigurieren einer föderierten Identitätsquelle"](#) (wie Active Directory oder OpenLDAP), sodass Sie Administrationsgruppen und Benutzer importieren können. Oder Sie können ["Erstellen Sie lokale Gruppen und Benutzer"](#).
  - Integrieren und testen Sie die ["S3 API"](#) Clientanwendungen, die Sie zum Hochladen von Objekten in Ihr StorageGRID System verwenden.
  - ["Konfigurieren der Regeln und Richtlinien für das Information Lifecycle Management \(ILM\)"](#) Sie zum Schutz der Objektdaten verwenden möchten.
  - Wenn Ihre Installation Appliance-Speicherknoten umfasst, verwenden Sie SANtricity OS, um die folgenden Aufgaben auszuführen:
    - Stellen Sie eine Verbindung zu jedem StorageGRID Gerät her.
    - Überprüfen Sie den Erhalt der AutoSupport -Daten.
- Sehen ["Hardware einrichten"](#).
- Überprüfen und befolgen Sie die ["Richtlinien zur Systemhärtung von StorageGRID"](#) um Sicherheitsrisiken auszuschließen.
  - ["Konfigurieren Sie E-Mail-Benachrichtigungen für Systemwarnungen"](#).

## Optionale Aufgaben

- ["Aktualisieren Sie die IP-Adressen der Grid-Knoten"](#) ob sie sich seit der Planung Ihrer Bereitstellung und der Generierung des Wiederherstellungspakets geändert haben.
- ["Konfigurieren der Speicherverschlüsselung"](#), falls erforderlich.
- ["Konfigurieren der Speicherkomprimierung"](#) um die Größe gespeicherter Objekte bei Bedarf zu reduzieren.
- ["Konfigurieren von VLAN-Schnittstellen"](#) um den Netzwerkverkehr bei Bedarf zu isolieren und zu partitionieren.
- ["Konfigurieren von Hochverfügbarkeitsgruppen"](#) um bei Bedarf die Verbindungsverfügbarkeit für Grid Manager, Tenant Manager und S3-Clients zu verbessern.
- ["Konfigurieren von Load Balancer-Endpunkten"](#) für S3-Client-Konnektivität, falls erforderlich.

## Beheben von Installationsproblemen

Wenn bei der Installation Ihres StorageGRID -Systems Probleme auftreten, können Sie auf die Installationsprotokolldateien zugreifen. Der technische Support muss möglicherweise auch die Installationsprotokolldateien verwenden, um Probleme zu lösen.

Die folgenden Installationsprotokolldateien sind aus dem Container verfügbar, in dem jeder Knoten ausgeführt wird:

- /var/local/log/install.log (auf allen Grid-Knoten zu finden)
- /var/local/log/gdu-server.log (auf dem primären Admin-Knoten zu finden)

Die folgenden Installationsprotokolldateien sind vom Host verfügbar:

- /var/log/storagegrid/daemon.log
- /var/log/storagegrid/nodes/node-name.log

Informationen zum Zugriff auf die Protokolldateien finden Sie unter "[Erfassen von Protokolldateien und Systemdaten](#)".

#### Ähnliche Informationen

["Fehlerbehebung bei einem StorageGRID -System"](#)

## Beispiel /etc/sysconfig/network-scripts

Sie können die Beispieldateien verwenden, um vier physische Linux-Schnittstellen in einer einzigen LACP-Verbindung zusammenzufassen und dann drei VLAN-Schnittstellen einzurichten, die die Verbindung zur Verwendung als StorageGRID Grid-, Admin- und Client-Netzwerkschnittstellen unterteilen.

### Physikalische Schnittstellen

Beachten Sie, dass die Switches an den anderen Enden der Links die vier Ports ebenfalls als einen einzigen LACP-Trunk oder Port-Kanal behandeln und mindestens die drei referenzierten VLANs mit Tags übergeben müssen.

**/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens160**

```
TYPE=Ethernet
NAME=ens160
UUID=011b17dd-642a-4bb9-acae-d71f7e6c8720
DEVICE=ens160
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

**/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens192**

```
TYPE=Ethernet
NAME=ens192
UUID=e28eb15f-76de-4e5f-9a01-c9200b58d19c
DEVICE=ens192
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

**/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens224**

```
TYPE=Ethernet
NAME=ens224
UUID=b0e3d3ef-7472-4cde-902c-ef4f3248044b
DEVICE=ens224
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

**/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens256**

```
TYPE=Ethernet
NAME=ens256
UUID=7cf7aabc-3e4b-43d0-809a-1e2378faa4cd
DEVICE=ens256
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

## Bond-Schnittstelle

**/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0**

```
DEVICE=bond0
TYPE=Bond
BONDING_MASTER=yes
NAME=bond0
ONBOOT=yes
BONDING_OPTS=mode=802.3ad
```

## VLAN-Schnittstellen

**/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0.1001**

```
VLAN=yes
TYPE=Vlan
DEVICE=bond0.1001
PHYSDEV=bond0
VLAN_ID=1001
REORDER_HDR=0
BOOTPROTO=none
UUID=296435de-8282-413b-8d33-c4dd40fca24a
ONBOOT=yes
```

**/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0.1002**

```
VLAN=yes
TYPE=Vlan
DEVICE=bond0.1002
PHYSDEV=bond0
VLAN_ID=1002
REORDER_HDR=0
BOOTPROTO=none
UUID=dbaaec72-0690-491c-973a-57b7dd00c581
ONBOOT=yes
```

**/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0.1003**

```
VLAN=yes
TYPE=Vlan
DEVICE=bond0.1003
PHYSDEV=bond0
VLAN_ID=1003
REORDER_HDR=0
BOOTPROTO=none
UUID=d1af4b30-32f5-40b4-8bb9-71a2fbf809a1
ONBOOT=yes
```

## Copyright-Informationen

Copyright © 2025 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, BEISPIELHAFFE 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 VERTRÄGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGENDEINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

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

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

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

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

## Markeninformationen

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