



# **Erweitern eines Rasters**

StorageGRID software

NetApp

October 21, 2025

# Inhalt

Erweitern eines Rasters . . . . .	1
Erweiterungstypen . . . . .	1
StorageGRID Erweiterung planen . . . . .	2
Speicherkapazität hinzufügen . . . . .	2
Metadatenkapazität hinzufügen . . . . .	9
Fügen Sie Grid-Knoten hinzu, um Ihrem System Funktionen hinzuzufügen . . . . .	11
Hinzufügen einer neuen Site . . . . .	12
Benötigte Materialien zusammenstellen . . . . .	13
Laden Sie die StorageGRID Installationsdateien herunter und extrahieren Sie sie . . . . .	14
Überprüfen der Hardware und des Netzwerks . . . . .	20
Speichervolumes hinzufügen . . . . .	20
Speichervolumes zu Speicherknoten hinzufügen . . . . .	20
VMware: Speichervolumes zum Speicherknoten hinzufügen . . . . .	23
Linux: Direkt angeschlossene oder SAN-Volumes zum Speicherknoten hinzufügen . . . . .	25
Rasterknoten oder Site hinzufügen . . . . .	28
Fügen Sie Rasterknoten zu einer vorhandenen Site hinzu oder fügen Sie eine neue Site hinzu . . . . .	28
Subnetze für Grid-Netzwerke aktualisieren . . . . .	29
Neue Grid-Knoten bereitstellen . . . . .	30
Erweiterung durchführen . . . . .	36
Erweitertes System konfigurieren . . . . .	43
Konfigurationsschritte nach der Erweiterung . . . . .	43
Überprüfen Sie, ob der Speicherknoten aktiv ist . . . . .	45
Admin-Knoten-Datenbank kopieren . . . . .	46
Prometheus-Metriken kopieren . . . . .	47
Audit-Protokolle kopieren . . . . .	48
Neuausgleich von erasure-coded Daten nach dem Hinzufügen von Speicherknoten . . . . .	50
Fehlerbehebung bei der Erweiterung . . . . .	53

# **Erweitern eines Rasters**

## **Erweiterungstypen**

Sie können die Kapazität oder Funktionen Ihres StorageGRID -Systems erweitern, ohne den Systembetrieb zu unterbrechen.

Mit einer StorageGRID -Erweiterung können Sie Folgendes hinzufügen:

- Speichervolumes zu Speicherknoten
- Neue Grid-Knoten zu einer bestehenden Site
- Eine völlig neue Site

Der Grund für die Erweiterung bestimmt, wie viele neue Knoten jedes Typs Sie hinzufügen müssen und wo sich diese neuen Knoten befinden. Beispielsweise gelten andere Knotenanforderungen, wenn Sie eine Erweiterung durchführen, um die Speicherkapazität zu erhöhen, Metadatenkapazität hinzuzufügen oder Redundanz oder neue Funktionen hinzuzufügen.

Befolgen Sie die Schritte für die Art der Erweiterung, die Sie durchführen:

## **Speichervolumes hinzufügen**

Befolgen Sie die Schritte für "[Hinzufügen von Speichervolumes zu Speicherknoten](#)" .

### **Rasterknoten hinzufügen**

1. Befolgen Sie die Schritte für "[Hinzufügen von Rasterknoten zu einer vorhandenen Site](#)" .

2. "[Aktualisieren der Subnetze](#)" .

3. Grid-Knoten bereitstellen:

- "[Geräte](#)"
- "[VMware](#)"
- "[Linux](#)"



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

4. "[Führen Sie die Erweiterung durch](#)" .

5. "[Konfigurieren Sie das erweiterte System](#)" .

### **Neue Site hinzufügen**

1. Befolgen Sie die Schritte für "[Hinzufügen einer neuen Site](#)" .

2. "[Aktualisieren der Subnetze](#)" .

3. Grid-Knoten bereitstellen:

- "[Geräte](#)"
- "[VMware](#)"
- "[Linux](#)"



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

4. "[Führen Sie die Erweiterung durch](#)" .

5. "[Konfigurieren Sie das erweiterte System](#)" .

# **StorageGRID Erweiterung planen**

## **Speicherkapazität hinzufügen**

### **Richtlinien zum Hinzufügen von Objektkapazität**

Sie können die Objektspeicherkapazität Ihres StorageGRID -Systems erweitern, indem Sie Speichervolumes zu vorhandenen Speicherknoten hinzufügen oder neue Speicherknoten zu vorhandenen Sites hinzufügen. Sie müssen die Speicherkapazität so hinzufügen, dass sie den Anforderungen Ihrer ILM-Richtlinie (Information Lifecycle

Management) entspricht.

#### Richtlinien zum Hinzufügen von Speichervolumes

Bevor Sie Speichervolumes zu vorhandenen Speicherknoten hinzufügen, lesen Sie die folgenden Richtlinien und Einschränkungen:

- Sie müssen Ihre aktuellen ILM-Regeln prüfen, um festzustellen, wo und wann "[Speichervolumes hinzufügen](#)" um den verfügbaren Speicherplatz zu erhöhen für "[replizierte Objekte](#)" oder "[Erasure-Codierte Objekte](#)".
- Sie können die Metadatenkapazität Ihres Systems nicht durch Hinzufügen von Speichervolumes erhöhen, da Objektmetadaten nur auf Volume 0 gespeichert werden.
- Jeder softwarebasierte Speicherknoten kann maximal 48 Speichervolumes unterstützen. Wenn Sie darüber hinaus Kapazität hinzufügen müssen, müssen Sie neue Speicherknoten hinzufügen.
- Sie können jedem SG6060-Gerät ein oder zwei Erweiterungsregale hinzufügen. Jedes Erweiterungsregal fügt 16 Speichervolumes hinzu. Wenn beide Erweiterungsfächer installiert sind, kann das SG6060 insgesamt 48 Speichervolumes unterstützen.
- Sie können jedem SG6160-Gerät ein oder zwei Erweiterungsregale hinzufügen. Jedes Erweiterungsregal fügt 60 Speichervolumes hinzu. Wenn beide Erweiterungsregale installiert sind, kann das SG6160 insgesamt 180 Speichervolumes unterstützen.
- Sie können keinem anderen Speichergerät Speichervolumes hinzufügen.
- Sie können die Größe eines vorhandenen Speichervolumens nicht erhöhen.
- Sie können einem Speicherknoten keine Speichervolumes hinzufügen, während Sie gleichzeitig ein Systemupgrade, eine Wiederherstellungsoperation oder eine andere Erweiterung durchführen.

Nachdem Sie sich entschieden haben, Speichervolumes hinzuzufügen und ermittelt haben, welche Speicherknoten Sie erweitern müssen, um Ihre ILM-Richtlinie zu erfüllen, folgen Sie den Anweisungen für Ihren Speicherknotentyp:

- Um ein oder zwei Erweiterungsregale zu einem SG6060-Speichergerät hinzuzufügen, gehen Sie zu "[Erweiterungsfach zum bereitgestellten SG6060 hinzufügen](#)".
- Um ein oder zwei Erweiterungsregale zu einem SG6160-Speichergerät hinzuzufügen, gehen Sie zu "[Erweiterungsfach zum bereitgestellten SG6160 hinzufügen](#)"
- Für einen softwarebasierten Knoten folgen Sie den Anweisungen für "[Hinzufügen von Speichervolumes zu Speicherknoten](#)".

#### Richtlinien zum Hinzufügen von Speicherknoten

Bevor Sie Speicherknoten zu vorhandenen Sites hinzufügen, lesen Sie die folgenden Richtlinien und Einschränkungen:

- Sie müssen Ihre aktuellen ILM-Regeln prüfen, um zu bestimmen, wo und wann Sie Speicherknoten hinzufügen müssen, um den verfügbaren Speicher für "[replizierte Objekte](#)" oder "[Erasure-Codierte Objekte](#)".
- Sie sollten in einem einzigen Erweiterungsvorgang nicht mehr als 10 Speicherknoten hinzufügen.
- Sie können Speicherknoten in einem einzigen Erweiterungsvorgang zu mehreren Standorten hinzufügen.
- Sie können Speicherknoten und andere Knotentypen in einem einzigen Erweiterungsvorgang hinzufügen.
- Bevor Sie mit dem Erweiterungsvorgang beginnen, müssen Sie bestätigen, dass alle im Rahmen einer Wiederherstellung durchgeführten Datenreparaturvorgänge abgeschlossen sind. Sehen "[Überprüfen Sie](#)

die Datenreparaturaufträge".

- Wenn Sie vor oder nach einer Erweiterung Speicherknoten entfernen müssen, sollten Sie in einem einzigen Vorgang zum Außerbetriebsetzen von Knoten nicht mehr als 10 Speicherknoten außer Betrieb nehmen.

#### Richtlinien für den ADC-Dienst auf Speicherknoten

Beim Konfigurieren der Erweiterung müssen Sie auswählen, ob der Dienst „Administrative Domain Controller“ (ADC) auf jedem neuen Speicherknoten enthalten sein soll. Der ADC-Dienst verfolgt den Standort und die Verfügbarkeit von Grid-Diensten.

- Das StorageGRID -System erfordert eine "[Quorum der ADC-Dienste](#)" an jedem Standort und jederzeit verfügbar zu sein.
- Mindestens drei Speicherknoten an jedem Standort müssen den ADC-Dienst enthalten.
- Es wird nicht empfohlen, den ADC-Dienst zu jedem Speicherknoten hinzuzufügen. Die Einbeziehung zu vieler ADC-Dienste kann aufgrund der erhöhten Kommunikationsmenge zwischen den Knoten zu Verlangsamungen führen.
- Ein einzelnes Grid sollte nicht mehr als 48 Speicherknoten mit dem ADC-Dienst haben. Dies entspricht 16 Standorten mit jeweils drei ADC-Diensten.
- Wenn Sie die Einstellung **ADC-Dienst** für einen neuen Knoten auswählen, sollten Sie im Allgemeinen **Automatisch** auswählen. Wählen Sie **Ja** nur, wenn der neue Knoten einen anderen Speicherknoten ersetzt, der den ADC-Dienst enthält. Da Sie einen Speicherknoten nicht außer Betrieb nehmen können, wenn zu wenige ADC-Dienste übrig bleiben, wird dadurch sichergestellt, dass ein neuer ADC-Dienst verfügbar ist, bevor der alte Dienst entfernt wird.
- Sie können den ADC-Dienst nach der Bereitstellung nicht mehr zu einem Knoten hinzufügen.

#### Speicherkapazität für replizierte Objekte hinzufügen

Wenn die Richtlinie für das Information Lifecycle Management (ILM) Ihrer Bereitstellung eine Regel zum Erstellen replizierter Kopien von Objekten enthält, müssen Sie überlegen, wie viel Speicher Sie hinzufügen und wo Sie die neuen Speichervolumes oder Speicherknoten hinzufügen.

Hinweise dazu, wo zusätzlicher Speicher hinzugefügt werden kann, finden Sie in den ILM-Regeln zum Erstellen replizierter Kopien. Wenn durch ILM-Regeln zwei oder mehr Objektkopien erstellt werden, planen Sie, an jedem Standort, an dem Objektkopien erstellt werden, zusätzlichen Speicher hinzuzufügen. Ein einfaches Beispiel: Wenn Sie ein Grid mit zwei Sites haben und eine ILM-Regel, die an jeder Site eine Objektkopie erstellt, müssen Sie "[Speicher hinzufügen](#)" zu jedem Standort, um die Gesamtobjektkapazität des Netzes zu erhöhen. Informationen zur Objektreplikation finden Sie unter "[Was ist Replikation?](#)".

Aus Leistungsgründen sollten Sie versuchen, die Speicherkapazität und Rechenleistung zwischen den Standorten auszugleichen. Für dieses Beispiel sollten Sie also jedem Standort die gleiche Anzahl an Speicherknoten oder zusätzliche Speichervolumes hinzufügen.

Wenn Sie über eine komplexere ILM-Richtlinie verfügen, die Regeln enthält, die Objekte basierend auf Kriterien wie dem Bucket-Namen an verschiedenen Speicherorten platzieren, oder Regeln, die Objektspeicherorte im Laufe der Zeit ändern, ist Ihre Analyse, wo Speicher für die Erweiterung erforderlich ist, ähnlich, aber komplexer.

Durch die Aufzeichnung der Geschwindigkeit, mit der die gesamte Speicherkapazität verbraucht wird, können Sie besser einschätzen, wie viel Speicher Sie bei der Erweiterung hinzufügen müssen und wann der

zusätzliche Speicherplatz benötigt wird. Mit dem Grid Manager können Sie "[Monitor- und Diagrammspeicherkapazität](#)".

Denken Sie bei der Planung des Zeitpunkts einer Erweiterung daran, wie lange die Beschaffung und Installation von zusätzlichem Speicher dauern könnte.

### **Speicherkapazität für Erasure-Coded-Objekte hinzufügen**

Wenn Ihre ILM-Richtlinie eine Regel zum Erstellen von Erasure-Coded-Kopien enthält, müssen Sie planen, wo und wann neuer Speicher hinzugefügt werden soll. Die Menge des hinzugefügten Speichers und der Zeitpunkt der Hinzufügung können sich auf die nutzbare Speicherkapazität des Netzes auswirken.

Der erste Schritt bei der Planung einer Speichererweiterung besteht darin, die Regeln in Ihrer ILM-Richtlinie zu untersuchen, die Erasure-Coded-Objekte erstellen. Da StorageGRID für jedes Erasure-Codierte-Objekt  $k+m$  Fragmente erstellt und jedes Fragment auf einem anderen Speicherknoten speichert, müssen Sie sicherstellen, dass nach der Erweiterung mindestens  $k+m$  Speicherknoten Platz für neue Erasure-Codierte-Daten haben. Wenn das Erasure-Coding-Profil Schutz vor Site-Verlust bietet, müssen Sie jedem Site Speicher hinzufügen. Sehen "[Was sind Erasure-Coding-Schemata?](#)" für Informationen zu Erasure-Coding-Profilen.

Die Anzahl der hinzuzufügenden Knoten hängt auch davon ab, wie voll die vorhandenen Knoten sind, wenn Sie die Erweiterung durchführen.

#### **Allgemeine Empfehlung zum Hinzufügen von Speicherkapazität für Erasure-Coded-Objekte**

Wenn Sie detaillierte Berechnungen vermeiden möchten, können Sie zwei Speicherknoten pro Site hinzufügen, wenn die vorhandenen Speicherknoten 70 % ihrer Kapazität erreichen.

Diese allgemeine Empfehlung liefert angemessene Ergebnisse für eine breite Palette von Erasure-Coding-Schemata sowohl für Einzelstandort-Grids als auch für Grids, bei denen Erasure Coding Schutz vor Standortverlust bietet.

Um die Faktoren, die zu dieser Empfehlung geführt haben, besser zu verstehen oder einen präziseren Plan für Ihre Site zu entwickeln, lesen Sie "[Überlegungen zum Neuausgleich von Erasure-Coded-Daten](#)". Wenden Sie sich an Ihren NetApp Professional Services-Berater, um eine individuelle, auf Ihre Situation optimierte Empfehlung zu erhalten.

### **Überlegungen zum Neuausgleich von Erasure-Coded-Daten**

Wenn Sie eine Erweiterung durchführen, um Speicherknoten hinzuzufügen, und ILM-Regeln zum Löschen von Codedaten verwenden, müssen Sie möglicherweise das Neuausgleichsverfahren für die Löschcodierung (EC) durchführen, wenn Sie nicht genügend Speicherknoten für das von Ihnen verwendete Löschcodierungsschema hinzufügen können.

Nachdem Sie diese Überlegungen überprüft haben, führen Sie die Erweiterung durch und gehen Sie dann zu "[Neuausgleich von erasure-coded Daten nach dem Hinzufügen von Speicherknoten](#)" um die Prozedur auszuführen.

#### **Was ist EC-Rebalancing?**

EC-Rebalancing ist ein StorageGRID -Verfahren, das nach einer Storage Node-Erweiterung erforderlich sein kann. Das Verfahren wird als Befehlszeilenskript vom primären Admin-Knoten aus ausgeführt. Wenn Sie das

EC-Neuausgleichsverfahren ausführen, verteilt StorageGRID Erasure-Coded-Fragmente unter den vorhandenen und den neu hinzugefügten Speicherknoten an einem Standort neu.

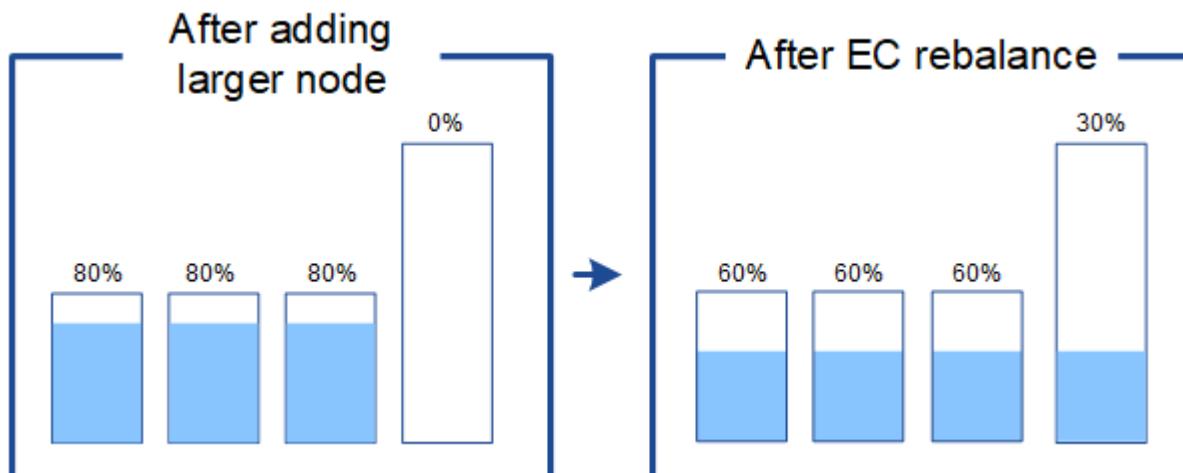
Das Verfahren zur Neugewichtung der EG:

- Verschiebt nur löschräumte Objektdaten. Es werden keine replizierten Objektdaten verschoben.
- Verteilt die Daten innerhalb einer Site neu. Es werden keine Daten zwischen Standorten verschoben.
- Verteilt Daten auf alle Speicherknoten an einem Standort neu. Es werden keine Daten innerhalb von Speichern volumes neu verteilt.
- Berücksichtigt bei der Bestimmung, wohin die löschräumten Daten verschoben werden sollen, nicht die replizierte Datennutzung auf jedem Speicherknoten.
- Verteilt löschräumte Daten gleichmäßig zwischen Speicherknoten, ohne die relativen Kapazitäten der einzelnen Knoten zu berücksichtigen.
- Verteilt keine erasure-coded Daten an Speicherknoten, die zu mehr als 80 % voll sind.
- Kann die Leistung von ILM-Operationen und S3-Client-Operationen während der Ausführung beeinträchtigen. Für die Neuverteilung der Erasure-Coding-Fragmente sind zusätzliche Ressourcen erforderlich.

Wenn der EC-Neuausgleichsvorgang abgeschlossen ist:

- Löschräumte Daten werden von Speicherknoten mit weniger verfügbarem Speicherplatz auf Speicherknoten mit mehr verfügbarem Speicherplatz verschoben.
- Der Datenschutz von Erasure-Coded-Objekten bleibt unverändert.
- Die Werte für „Verwendet (%)“ können zwischen Speicherknoten aus zwei Gründen unterschiedlich sein:
  - Replizierte Objektkopien belegen weiterhin Speicherplatz auf den vorhandenen Knoten – das EC-Neuausgleichsverfahren verschiebt keine replizierten Daten.
  - Knoten mit größerer Kapazität sind relativ weniger voll als Knoten mit kleinerer Kapazität, obwohl alle Knoten am Ende ungefähr die gleiche Menge an Erasure-Codierten Daten enthalten.

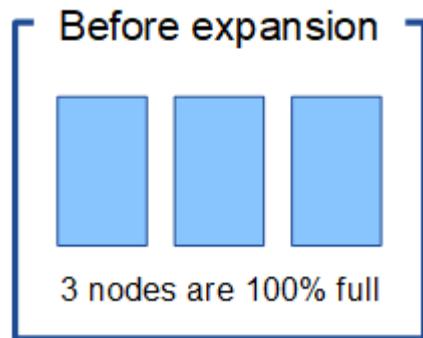
Nehmen wir beispielsweise an, dass drei 200-TB-Knoten jeweils zu 80 % gefüllt sind ( $200 \times 0,8 = 160$  TB auf jedem Knoten oder 480 TB für die Site). Wenn Sie einen 400-TB-Knoten hinzufügen und das Neuausgleichsverfahren ausführen, verfügen alle Knoten nun über ungefähr die gleiche Menge an Erasure-Code-Daten ( $480/4 = 120$  TB). Allerdings ist der Wert für „Verwendet (%)“ für den größeren Knoten geringer als der Wert für „Verwendet (%)“ für die kleineren Knoten.



## Wann sollten Erasure-Coderte Daten neu ausgeglichen werden?

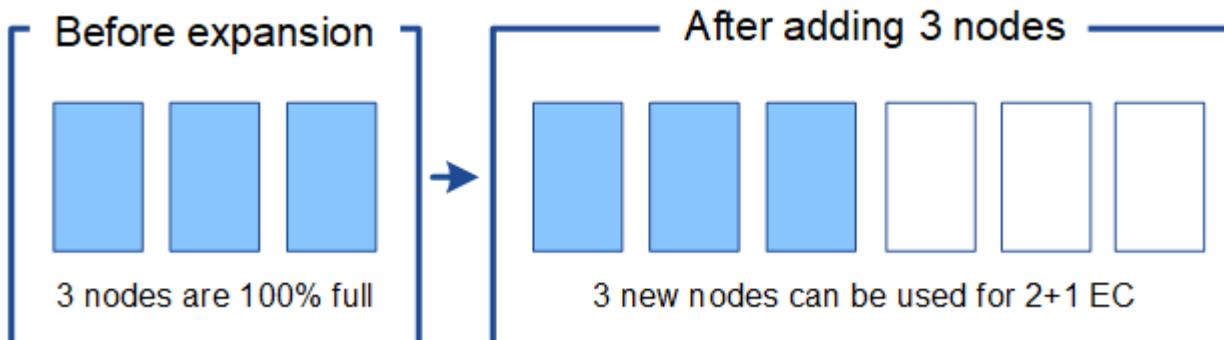
Stellen Sie sich folgendes Szenario vor:

- StorageGRID wird an einem einzelnen Standort ausgeführt, der drei Speicherknoten enthält.
- Die ILM-Richtlinie verwendet eine 2+1-Erasure-Coding-Regel für alle Objekte, die größer als 1,0 MB sind, und eine 2-Kopien-Replikationsregel für kleinere Objekte.
- Alle Speicherknoten sind vollständig belegt. Die Warnung **Niedriger Objektspeicher** wurde mit dem Schweregrad „Schwer“ ausgelöst.



### Eine Neuverteilung ist nicht erforderlich, wenn Sie genügend Knoten hinzufügen

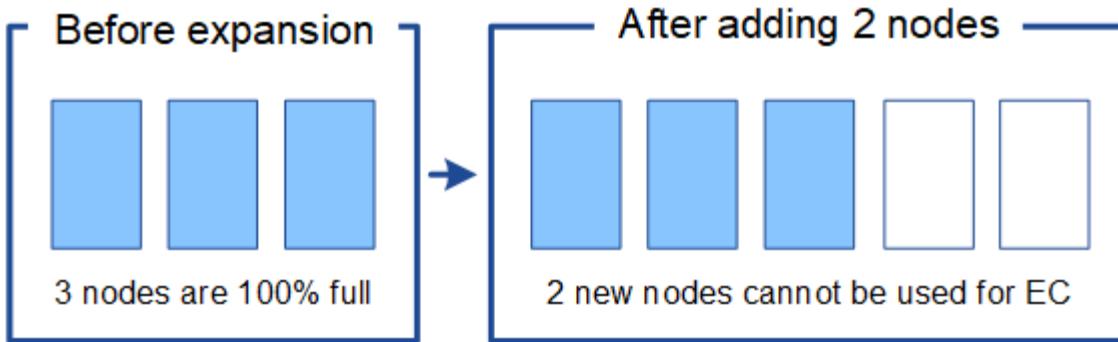
Um zu verstehen, wann keine EC-Neuverteilung erforderlich ist, nehmen wir an, Sie haben drei (oder mehr) neue Speicherknoten hinzugefügt. In diesem Fall müssen Sie keine EC-Neugewichtung durchführen. Die ursprünglichen Speicherknoten bleiben voll, aber neue Objekte verwenden jetzt die drei neuen Knoten für 2+1-Löschtcodierung – die beiden Datenfragmente und das eine Paritätsfragment können jeweils auf einem anderen Knoten gespeichert werden.



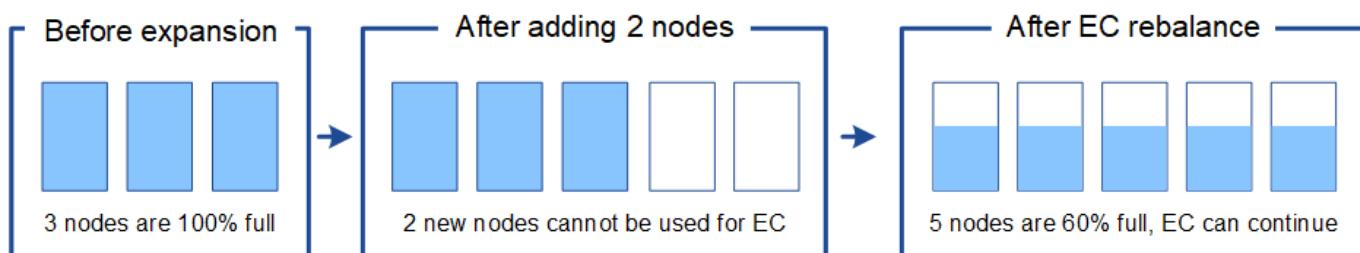
Obwohl Sie in diesem Fall das EC-Neuausgleichsverfahren ausführen können, wird durch das Verschieben der vorhandenen Erasure-Coded-Daten die Leistung des Grids vorübergehend verringert, was sich auf den Clientbetrieb auswirken kann.

### Eine Neuverteilung ist erforderlich, wenn Sie nicht genügend Knoten hinzufügen können

Um zu verstehen, wann eine EC-Neuausrichtung erforderlich ist, nehmen Sie an, dass Sie nur zwei statt drei Speicherknoten hinzufügen können. Da für das 2+1-Schema mindestens drei Speicherknoten über freien Speicherplatz verfügen müssen, können die leeren Knoten nicht für neue erasure-coded Daten verwendet werden.



Um die neuen Speicherknoten zu nutzen, sollten Sie das EC-Neuausgleichsverfahren ausführen. Wenn dieser Vorgang ausgeführt wird, verteilt StorageGRID vorhandene erasure-coded Daten und Paritätsfragmente auf alle Speicherknoten am Standort neu. In diesem Beispiel sind nach Abschluss des EC-Neuausgleichsvorgangs alle fünf Knoten nur noch zu 60 % gefüllt und Objekte können weiterhin in das 2+1-Erasure-Coding-Schema auf allen Speicherknoten aufgenommen werden.



#### Empfehlungen zur Neuausrichtung der EG

NetApp erfordert eine EC-Neuausrichtung, wenn *alle* der folgenden Aussagen zutreffen:

- Sie verwenden Erasure Coding für Ihre Objektdaten.
- Für einen oder mehrere Speicherknoten an einem Standort wurde die Warnung „Wenig Objektspeicher“ ausgelöst, die darauf hinweist, dass die Knoten zu 80 % oder mehr belegt sind.
- Sie können nicht genügend neue Speicherknoten für das verwendete Erasure-Coding-Schema hinzufügen. Sehen "[Speicherkapazität für Erasure-Coded-Objekte hinzufügen](#)".
- Ihre S3-Clients können eine geringere Leistung bei ihren Schreib- und Lesevorgängen tolerieren, während das EC-Neuausgleichsverfahren ausgeführt wird.

Sie können das EC-Neuausgleichsverfahren optional ausführen, wenn Sie es vorziehen, dass die Speicherknoten auf einem ähnlichen Niveau gefüllt werden und Ihre S3-Clients eine geringere Leistung für ihre Schreib- und Lesevorgänge tolerieren können, während das EC-Neuausgleichsverfahren ausgeführt wird.

#### Wie das EC-Neuausgleichsverfahren mit anderen Wartungsaufgaben interagiert

Sie können bestimmte Wartungsvorgänge nicht gleichzeitig mit dem EC-Neuausgleichsverfahren durchführen.

Verfahren	Während des EC-Neuausgleichsverfahrens zulässig?
Zusätzliche Verfahren zur Neugewichtung der EG	NEIN. Sie können jeweils nur einen EC-Neuausgleichsvorgang ausführen.

<b>Verfahren</b>	<b>Während des EC-Neuausgleichsverfahrens zulässig?</b>
Außerbetriebnahmeverfahren	NEIN.
EC-Datenreparaturauftrag	<p>NEIN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Während der EC-Neuausgleich läuft, können Sie keinen Außerbetriebnahmevergong oder keine EC-Datenreparatur starten.</li> <li>• Sie können den EC-Neuausgleichsvorgang nicht starten, während ein Verfahren zur Außerbetriebnahme eines Speicherknotens oder eine EC-Datenreparatur ausgeführt wird.</li> </ul>
Erweiterungsverfahren	<p>NEIN.</p> <p>Wenn Sie in einer Erweiterung neue Speicherknoten hinzufügen müssen, führen Sie nach dem Hinzufügen aller neuen Knoten das EC-Neuausgleichsverfahren aus.</p>
Upgrade-Verfahren	<p>NEIN.</p> <p>Wenn Sie die StorageGRID -Software aktualisieren müssen, führen Sie den Aktualisierungsvorgang vor oder nach dem Ausführen des EC-Neuausgleichsverfahrens durch. Bei Bedarf können Sie den EC-Neuausgleichsvorgang beenden, um ein Software-Upgrade durchzuführen.</p>
Verfahren zum Klonen von Appliance-Knoten	<p>NEIN.</p> <p>Wenn Sie einen Appliance-Speicherknoten klonen müssen, führen Sie nach dem Hinzufügen des neuen Knotens das EC-Neuausgleichsverfahren aus.</p>
Hotfix-Verfahren	<p>Ja.</p> <p>Sie können einen StorageGRID Hotfix anwenden, während der EC-Neuausgleichsvorgang ausgeführt wird.</p>
Andere Wartungsverfahren	<p>NEIN.</p> <p>Sie müssen das EC-Neuausgleichsverfahren beenden, bevor Sie andere Wartungsvorgänge ausführen.</p>

#### Wie das EC-Neuausgleichsverfahren mit ILM interagiert

Vermeiden Sie während der Ausführung des EC-Neuausgleichsverfahrens ILM-Änderungen, die den Speicherort vorhandener Erasure-Coded-Objekte ändern könnten. Beginnen Sie beispielsweise nicht mit der Verwendung einer ILM-Regel, die ein anderes Erasure-Coding-Profil hat. Wenn Sie solche ILM-Änderungen vornehmen müssen, sollten Sie das EC-Neuausgleichsverfahren beenden.

#### Metadatenkapazität hinzufügen

Um sicherzustellen, dass ausreichend Speicherplatz für Objektmetadaten zur Verfügung steht, müssen Sie möglicherweise einen Erweiterungsvorgang durchführen, um an jedem

## Standort neue Speicherknoten hinzuzufügen.

StorageGRID reserviert Speicherplatz für Objektmetadaten auf Volume 0 jedes Speicherknotens. An jedem Standort werden drei Kopien aller Objektmetadaten verwaltet, gleichmäßig verteilt auf alle Speicherknoten.

Mit dem Grid Manager können Sie die Metadatenkapazität von Speicherknoten überwachen und abschätzen, wie schnell die Metadatenkapazität verbraucht wird. Darüber hinaus wird für einen Speicherknoten die Warnung **Geringer Metadatenspeicher** ausgelöst, wenn der verwendete Metadatenspeicher bestimmte Schwellenwerte erreicht.

Beachten Sie, dass die Objektmetadatenkapazität eines Grids je nach Verwendung des Grids möglicherweise schneller verbraucht wird als seine Objektspeicherkapazität. Wenn Sie beispielsweise normalerweise eine große Anzahl kleiner Objekte aufnehmen oder Objekten große Mengen an Benutzermetadaten oder Tags hinzufügen, müssen Sie möglicherweise Speicherknoten hinzufügen, um die Metadatenkapazität zu erhöhen, obwohl noch ausreichend Objektspeicherkapazität vorhanden ist.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- "[Verwalten des Objektmetadatenspeichers](#)"
- "[Überwachen Sie die Objektmetadatenkapazität für jeden Speicherknoten](#)"

## Richtlinien zur Erhöhung der Metadatenkapazität

Bevor Sie Speicherknoten hinzufügen, um die Metadatenkapazität zu erhöhen, lesen Sie die folgenden Richtlinien und Einschränkungen:

- Vorausgesetzt, es steht ausreichend Objektspeicherkapazität zur Verfügung, erhöht mehr Speicherplatz für Objektmetadaten die Anzahl der Objekte, die Sie in Ihrem StorageGRID System speichern können.
- Sie können die Metadatenkapazität eines Grids erhöhen, indem Sie jedem Standort einen oder mehrere Speicherknoten hinzufügen.
- Der tatsächliche Speicherplatz, der für Objektmetadaten auf einem bestimmten Speicherknoten reserviert ist, hängt von der Speicheroption „Reservierter Speicherplatz für Metadaten“ (systemweite Einstellung), der dem Knoten zugewiesenen RAM-Menge und der Größe des Volumes 0 des Knotens ab.
- Sie können die Metadatenkapazität nicht erhöhen, indem Sie Speichervolumes zu vorhandenen Speicherknoten hinzufügen, da Metadaten nur auf Volume 0 gespeichert werden.
- Sie können die Metadatenkapazität nicht durch Hinzufügen einer neuen Site erhöhen.
- StorageGRID speichert an jedem Standort drei Kopien aller Objektmetadaten. Aus diesem Grund ist die Metadatenkapazität Ihres Systems durch die Metadatenkapazität Ihrer kleinsten Site begrenzt.
- Wenn Sie die Metadatenkapazität erweitern, sollten Sie jeder Site die gleiche Anzahl von Speicherknoten hinzufügen.

Für reine Metadaten-Speicherknoten gelten bestimmte Hardwareanforderungen:

- Bei Verwendung von StorageGRID -Geräten können reine Metadatenknoten nur auf SGF6112-Geräten mit zwölf 1,9-TB- oder zwölf 3,8-TB-Laufwerken konfiguriert werden.
- Bei der Verwendung softwarebasierter Knoten müssen die Knotenressourcen, die nur Metadaten enthalten, 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.

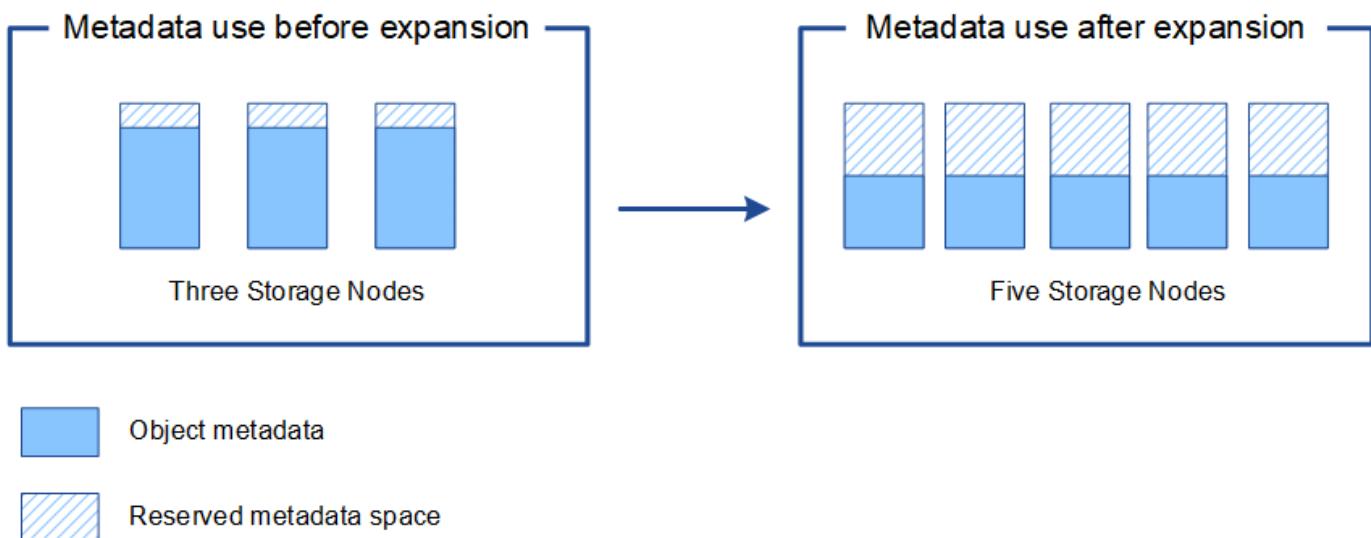
Siehe die "[Beschreibung, was Metadata Reserved Space ist](#)".

### So werden Metadaten neu verteilt, wenn Sie Speicherknoten hinzufügen

Wenn Sie in einer Erweiterung Speicherknoten hinzufügen, verteilt StorageGRID die vorhandenen Objektmetadaten an die neuen Knoten an jedem Standort neu, wodurch die Gesamtmetadatenkapazität des Grids erhöht wird. Es ist keine Benutzeraktion erforderlich.

Die folgende Abbildung zeigt, wie StorageGRID Objektmetadaten neu verteilt, wenn Sie Storage Nodes in einer Erweiterung hinzufügen. Die linke Seite der Abbildung stellt Volume 0 von drei Speicherknoten vor einer Erweiterung dar. Metadaten belegen einen relativ großen Teil des verfügbaren Metadatenspeichers jedes Knotens und die Warnung **Geringer Metadatenspeicher** wurde ausgelöst.

Die rechte Seite der Abbildung zeigt, wie die vorhandenen Metadaten neu verteilt werden, nachdem der Site zwei Speicherknoten hinzugefügt wurden. Die Menge der Metadaten auf jedem Knoten hat abgenommen, die Warnung „Geringer Metadatenspeicher“ wird nicht mehr ausgelöst und der für Metadaten verfügbare Speicherplatz hat zugenommen.



### Fügen Sie Grid-Knoten hinzu, um Ihrem System Funktionen hinzuzufügen

Sie können einem StorageGRID -System Redundanz oder zusätzliche Funktionen hinzufügen, indem Sie vorhandenen Sites neue Grid-Knoten hinzufügen.

Sie können beispielsweise Gateway-Knoten zur Verwendung in einer Hochverfügbarkeitsgruppe (HA) hinzufügen oder einen Admin-Knoten an einem Remote-Standort hinzufügen, um die Überwachung mithilfe eines lokalen Knotens zu ermöglichen.

Sie können in einem einzigen Erweiterungsvorgang einen oder mehrere der folgenden Knotentypen zu einer oder mehreren vorhandenen Sites hinzufügen:

- Nicht-primäre Admin-Knoten
- Speicherknoten
- Gateway-Knoten

Beachten Sie beim Hinzufügen von Rasterknoten die folgenden Einschränkungen:

- Der primäre Admin-Knoten wird während der Erstinstallation bereitgestellt. Sie können während einer Erweiterung keinen primären Admin-Knoten hinzufügen.
- Sie können Speicherknoten und andere Knotentypen in derselben Erweiterung hinzufügen.
- Beim Hinzufügen von Speicherknoten müssen Sie die Anzahl und den Standort der neuen Knoten sorgfältig planen. Sehen "[Richtlinien zum Hinzufügen von Objektkapazität](#)".
- Wenn die Option **Neuen Knotenstandard festlegen** auf der Registerkarte „Nicht vertrauenswürdige Client-Netzwerke“ der Seite „Firewall-Steuerung“ auf „Nicht vertrauenswürdig“ gesetzt ist, müssen Client-Anwendungen, die über das Client-Netzwerk eine Verbindung zu Erweiterungsknoten herstellen, die Verbindung über einen Endpunktport des Lastenausgleichs herstellen (**KONFIGURATION > Sicherheit > Firewall-Steuerung**). Siehe die Anweisungen zu "[Ändern Sie die Sicherheitseinstellungen für den neuen Knoten](#)" und zu "[Konfigurieren Sie Load Balancer-Endpunkte](#)".

## Hinzufügen einer neuen Site

Sie können Ihr StorageGRID -System erweitern, indem Sie eine neue Site hinzufügen.

### Richtlinien zum Hinzufügen einer Site

Überprüfen Sie vor dem Hinzufügen einer Site die folgenden Anforderungen und Einschränkungen:

- Sie können pro Erweiterungsvorgang nur eine Site hinzufügen.
- Sie können einer vorhandenen Site im Rahmen derselben Erweiterung keine Rasterknoten hinzufügen.
- Alle Sites müssen mindestens drei Speicherknoten enthalten.
- Durch das Hinzufügen einer neuen Site wird nicht automatisch die Anzahl der Objekte erhöht, die Sie speichern können. Die Gesamtobjektkapazität eines Grids hängt von der Menge des verfügbaren Speichers, der ILM-Richtlinie und der Metadatenkapazität an jedem Standort ab.
- Bei der Dimensionierung einer neuen Site müssen Sie sicherstellen, dass sie über genügend Metadatenkapazität verfügt.

StorageGRID speichert an jedem Standort eine Kopie aller Objektmetadaten. Wenn Sie eine neue Site hinzufügen, müssen Sie sicherstellen, dass sie über genügend Metadatenkapazität für die vorhandenen Objektmetadaten und über genügend Metadatenkapazität für Wachstum verfügt.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- "[Verwalten des Objektmetadatenspeichers](#)"
- "[Überwachen Sie die Objektmetadatenkapazität für jeden Speicherknoten](#)"
- Sie müssen die verfügbare Netzwerkbandbreite zwischen den Standorten und die Netzwerklatenz berücksichtigen. Metadatenaktualisierungen werden kontinuierlich zwischen Sites repliziert, auch wenn alle Objekte nur an der Site gespeichert werden, an der sie aufgenommen werden.

- Da Ihr StorageGRID -System während der Erweiterung betriebsbereit bleibt, müssen Sie die ILM-Regeln überprüfen, bevor Sie mit dem Erweiterungsvorgang beginnen. Sie müssen sicherstellen, dass Objektkopien erst nach Abschluss des Erweiterungsvorgangs auf der neuen Site gespeichert werden.

Stellen Sie beispielsweise vor Beginn der Erweiterung fest, ob irgendwelche Regeln den Standardspeicherpool (Alle Speicherknoten) verwenden. Wenn dies der Fall ist, müssen Sie einen neuen Speicherpool erstellen, der die vorhandenen Speicherknoten enthält, und Ihre ILM-Regeln aktualisieren, um den neuen Speicherpool zu verwenden. Andernfalls werden Objekte an den neuen Standort kopiert, sobald der erste Knoten an diesem Standort aktiv wird.

Weitere Informationen zum Ändern von ILM beim Hinzufügen einer neuen Site finden Sie im "[Beispiel für die Änderung einer ILM-Richtlinie](#)".

## Benötigte Materialien zusammenstellen

Bevor Sie eine Erweiterung durchführen, sammeln Sie die Materialien und installieren und konfigurieren Sie alle neuen Hardware- und Netzwerkkomponenten.

Artikel	Hinweise
StorageGRID -Installationsarchiv	<p>Wenn Sie neue Grid-Knoten oder eine neue Site hinzufügen, müssen Sie das StorageGRID -Installationsarchiv herunterladen und extrahieren. Sie müssen dieselbe Version verwenden, die derzeit im Grid ausgeführt wird.</p> <p>Einzelheiten finden Sie in der Anleitung für <a href="#">Herunterladen und Extrahieren der StorageGRID -Installationsdateien</a>.</p> <p><b>Hinweis:</b> Sie müssen keine Dateien herunterladen, wenn Sie vorhandenen Speicherknoten neue Speichervolumes hinzufügen oder ein neues StorageGRID Gerät installieren.</p>
Service-Laptop	<p>Der Service-Laptop verfügt über folgende Ausstattung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzwerkanschluss</li> <li>• SSH-Client (z. B. PuTTY)</li> <li>• "<a href="#">Unterstützte Webbrowser</a>"</li> </ul>
'Passwords.txt' Datei	Enthält die Passwörter, die für den Zugriff auf Grid-Knoten über die Befehlszeile erforderlich sind. Im Wiederherstellungspaket enthalten.
Bereitstellungspassphrase	Die Passphrase wird bei der Erstinstallation des StorageGRID -Systems erstellt und dokumentiert. Die Bereitstellungspassphrase ist nicht in der <code>Passwords.txt</code> Datei.

Artikel	Hinweise
StorageGRID -Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "<a href="#">StorageGRID verwalten</a>"</li> <li>• "<a href="#">Versionshinweise</a>"</li> <li>• Installationsanweisungen für Ihre Plattform <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "<a href="#">Installieren Sie StorageGRID unter Red Hat Enterprise Linux</a>"</li> <li>◦ "<a href="#">Installieren Sie StorageGRID unter Ubuntu oder Debian</a>"</li> <li>◦ "<a href="#">Installieren Sie StorageGRID auf VMware</a>"</li> </ul> </li> </ul>
Aktuelle Dokumentation für Ihre Plattform	Informationen zu unterstützten Versionen finden Sie im " <a href="#">Interoperabilitätsmatrix-Tool (IMT)</a> ".

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

### **[[Installationsdateien herunterladen und extrahieren]]**

Bevor Sie neue Grid-Knoten oder eine neue Site hinzufügen können, müssen Sie das entsprechende StorageGRID Installationsarchiv herunterladen und die Dateien extrahieren.

#### Informationen zu diesem Vorgang

Sie müssen Erweiterungsvorgänge mit der Version von StorageGRID durchführen, die derzeit im Grid ausgeführt wird.

#### Schritte

1. Gehe zu "[NetApp Downloads: StorageGRID](#)".
2. Wählen Sie die Version von StorageGRID aus, die derzeit im Grid ausgeführt wird.
3. Melden Sie sich mit dem Benutzernamen und dem Kennwort für Ihr NetApp -Konto an .
4. Lesen Sie die Endbenutzer-Lizenzvereinbarung, aktivieren Sie das Kontrollkästchen und wählen Sie dann **Akzeptieren und fortfahren**.
5. Wählen Sie in der Spalte **Install StorageGRID** der Download-Seite die **.tgz** oder **.zip** Datei für Ihre Plattform.

Die in der Installationsarchivdatei angezeigte Version muss mit der Version der aktuell installierten Software übereinstimmen.

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

Plattform	Installationsarchiv
Red Hat Enterprise Linux	StorageGRID-Webscale-version-RPM-uniqueID.zip StorageGRID-Webscale-version-RPM-uniqueID.tgz
Ubuntu oder Debian oder Appliances	StorageGRID-Webscale-version-DEB-uniqueID.zip StorageGRID-Webscale-version-DEB-uniqueID.tgz

Plattform	Installationsarchiv
VMware	StorageGRID-Webscale-version-VMware-uniqueID.zip StorageGRID-Webscale-version-VMware-uniqueID.tgz
OpenStack/anderer Hypervisor	Um eine vorhandene Bereitstellung auf OpenStack zu erweitern, müssen Sie eine virtuelle Maschine bereitstellen, auf der eine der oben aufgeführten unterstützten Linux-Distributionen ausgeführt wird, und die entsprechenden Anweisungen für Linux befolgen.

6. Laden Sie die Archivdatei herunter und extrahieren Sie sie.
  7. Führen Sie die entsprechenden Schritte für Ihre Plattform aus, um die benötigten Dateien basierend auf Ihrer Plattform, der geplanten Grid-Topologie und der Art und Weise auszuwählen, wie Sie Ihr StorageGRID System erweitern möchten.
- Die im Schritt für jede Plattform aufgeführten Pfade beziehen sich auf das von der Archivdatei installierte Verzeichnis der obersten Ebene.
8. Wenn Sie ein Red Hat Enterprise Linux-System erweitern, wählen Sie die entsprechenden Dateien aus.

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.

Pfad und Dateiname	Beschreibung
	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.
	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.
	API-Schemas für StorageGRID.  <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.

1. Wenn Sie ein Ubuntu- oder Debian-System erweitern, wählen Sie die entsprechenden Dateien aus.

Pfad und Dateiname	Beschreibung
	Eine Textdatei, die alle in der StorageGRID Downloaddatei enthaltenen Dateien beschreibt.
	Eine nicht für die Produktion NetApp -Lizenzdatei, die Sie für Tests und Proof-of-Concept-Bereitstellungen verwenden können.
	DEB-Paket zum Installieren der StorageGRID -Knotenimages auf Ubuntu- oder Debian-Hosts.

Pfad und Dateiname	Beschreibung
	MD5-Prüfsumme für die Datei /debs/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb .
	DEB-Paket zum Installieren des StorageGRID -Hostdienstes auf Ubuntu- oder Debian-Hosts.
Bereitstellungsskripttool	Beschreibung
	Ein Python-Skript zur Automatisierung der Konfiguration eines StorageGRID -Systems.
	Ein Python-Skript zur Automatisierung der Konfiguration von StorageGRID Geräten.
	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 Beispielkonfigurationsdatei zur Verwendung mit dem <code>configure-storagegrid.py</code> Skript.
	Eine leere Konfigurationsdatei zur Verwendung mit dem <code>configure-storagegrid.py</code> Skript.
	Beispiel für eine Ansible-Rolle und ein Playbook zum Konfigurieren von Ubuntu- oder Debian-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.

Pfad und Dateiname	Beschreibung
	<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>

1. Wenn Sie ein VMware-System erweitern, wählen Sie die entsprechenden Dateien aus.

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.
	Die Festplattendatei der virtuellen Maschine, die als Vorlage zum Erstellen virtueller Grid-Knotenmaschinen verwendet wird.
	Die Open Virtualization Format-Vorlagendatei(.ovf) und Manifestdatei(.mf) zum Bereitstellen des primären Admin-Knotens.
	Die Vorlagendatei(.ovf) und Manifestdatei(.mf) zum Bereitstellen nicht primärer Admin-Knoten.
	Die Vorlagendatei(.ovf) und Manifestdatei(.mf) zum Bereitstellen von Gateway-Knoten.
	Die Vorlagendatei(.ovf) und Manifestdatei(.mf) zum Bereitstellen von Speicherknoten auf Basis virtueller Maschinen.
Bereitstellungsskripttool	Beschreibung
	Ein Bash-Shell-Skript zur Automatisierung der Bereitstellung virtueller Grid-Knoten.
	Eine Beispielkonfigurationsdatei zur Verwendung mit dem <code>deploy-vsphere-ovftool.sh</code> Skript.

Pfad und Dateiname	Beschreibung
	Ein Python-Skript zur Automatisierung der Konfiguration eines StorageGRID -Systems.
	Ein Python-Skript zur Automatisierung der Konfiguration von StorageGRID Geräten.
	Ein Beispiel-Python-Skript, das Sie verwenden können, um sich bei der Grid Management API anzumelden, wenn Single Sign-On (SSO) aktiviert ist. Sie können dieses Skript auch für die Ping Federate-Integration verwenden.
	Eine Beispielkonfigurationsdatei zur Verwendung mit dem <code>configure-storagegrid.py</code> Skript.
	Eine leere Konfigurationsdatei zur Verwendung mit dem <code>configure-storagegrid.py</code> Skript.
	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.
	API-Schemas für StorageGRID.  <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.

1. Wenn Sie ein auf StorageGRID -Geräten basierendes System erweitern, wählen Sie die entsprechenden Dateien aus.

Pfad und Dateiname	Beschreibung
	DEB-Paket zum Installieren der StorageGRID -Knotenimages auf Ihren Geräten.

Pfad und Dateiname	Beschreibung
	MD5-Prüfsumme für die Datei /debs/storagegridwebscale- images-version-SHA.deb .



Für die Installation der Appliance sind diese Dateien nur erforderlich, wenn Sie Netzwerkverkehr vermeiden müssen. Das Gerät kann die erforderlichen Dateien vom primären Admin-Knoten herunterladen.

## Überprüfen der Hardware und des Netzwerks

Bevor Sie mit der Erweiterung Ihres StorageGRID -Systems beginnen, stellen Sie Folgendes sicher:

- Die zur Unterstützung der neuen Grid-Knoten oder des neuen Standorts erforderliche Hardware wurde installiert und konfiguriert.
- Alle neuen Knoten verfügen über bidirektionale Kommunikationspfade zu allen vorhandenen und neuen Knoten (eine Voraussetzung für das Grid-Netzwerk). Stellen Sie insbesondere sicher, dass die folgenden TCP-Ports zwischen den neuen Knoten, die Sie in der Erweiterung hinzufügen, und dem primären Admin-Knoten geöffnet sind:
  - 1055
  - 7443
  - 8011
  - 10342

Sehen "[Interne Grid-Knoten-Kommunikation](#)" .

- Der primäre Admin-Knoten kann mit allen Erweiterungsservern kommunizieren, die das StorageGRID -System hosten sollen.
- Wenn einer der neuen Knoten eine Grid-Netzwerk-IP-Adresse in einem bisher nicht verwendeten Subnetz hat, haben Sie bereits "[das neue Subnetz hinzugefügt](#)" zur Grid-Network-Subnetzliste. Andernfalls müssen Sie die Erweiterung abbrechen, das neue Subnetz hinzufügen und den Vorgang erneut starten.
- Sie verwenden keine Netzwerkadressübersetzung (NAT) im Grid-Netzwerk zwischen Grid-Knoten oder zwischen StorageGRID Sites. Wenn Sie private IPv4-Adressen für das Grid-Netzwerk verwenden, müssen diese Adressen von jedem Grid-Knoten an jedem Standort direkt geroutet werden können. Die Verwendung von NAT zum Überbrücken des Grid-Netzwerks über ein öffentliches Netzwerksegment wird nur unterstützt, wenn Sie eine Tunnelanwendung verwenden, die für alle Knoten im Grid transparent ist, d. h. die Grid-Knoten benötigen keine Kenntnis der öffentlichen IP-Adressen.

Diese NAT-Einschränkung gilt speziell für Grid-Knoten und das Grid-Netzwerk. Bei Bedarf können Sie NAT zwischen externen Clients und Grid-Knoten verwenden, beispielsweise um eine öffentliche IP-Adresse für einen Gateway-Knoten bereitzustellen.

## Speichervolumes hinzufügen

### Speichervolumes zu Speicherknoten hinzufügen

Sie können die Speicherkapazität von Speicherknoten erweitern, die unter der maximal

unterstützten Anzahl von Volumes liegen. Möglicherweise müssen Sie Speichervolumes zu mehr als einem Speicherknoten hinzufügen, um die ILM-Anforderungen für replizierte oder löschradierte Kopien zu erfüllen.

### Bevor Sie beginnen

Bevor Sie Speichervolumes hinzufügen, überprüfen Sie die "[Richtlinien zum Hinzufügen von Objektkapazität](#)" um sicherzustellen, dass Sie wissen, wo Sie Volumes hinzufügen müssen, um die Anforderungen Ihrer ILM-Richtlinie zu erfüllen.

 Diese Anweisungen gelten nur für softwarebasierte Speichergeräte. Sehen "[Erweiterungsfach zum bereitgestellten SG6060 hinzufügen](#)" oder "[Erweiterungsfach zum bereitgestellten SG6160 hinzufügen](#)" um zu erfahren, wie Sie durch die Installation von Erweiterungsregalen Speichervolumes zum SG6060 oder SG6160 hinzufügen. Andere Appliance-Speichergeräte können nicht erweitert werden.

### Informationen zu diesem Vorgang

Der zugrunde liegende Speicher eines Speichergeräts ist in Speichervolumes unterteilt. Speichervolumes sind blockbasierte Speichergeräte, die vom StorageGRID -System formatiert und zum Speichern von Objekten bereitgestellt werden. Jeder Speichergerät kann bis zu 48 Speichervolumes unterstützen, die im Grid Manager als *Objektspeicher* bezeichnet werden.

 Objektmetadaten werden immer im Objektspeicher 0 gespeichert.

Jeder Objektspeicher wird auf einem Datenträger bereitgestellt, der seiner ID entspricht. Beispielsweise entspricht der Objektspeicher mit der ID 0000 dem /var/local/rangedb/0 Einhängepunkt.

Bevor Sie neue Speichervolumes hinzufügen, verwenden Sie den Grid Manager, um die aktuellen Objektspeicher für jeden Speichergerät sowie die entsprechenden Bereitstellungspunkte anzuzeigen. Sie können diese Informationen beim Hinzufügen von Speichervolumes verwenden.

### Schritte

1. Wählen Sie **NODES > site > Storage Node > Storage**.
2. Scrollen Sie nach unten, um die Menge des verfügbaren Speichers für jedes Volume und jeden Objektspeicher anzuzeigen.

Bei Appliance-Speichergeräten entspricht der weltweite Name für jede Festplatte der weltweiten Volume-Kennung (WWID), die angezeigt wird, wenn Sie die Standard-Volume-Eigenschaften in SANtricity OS anzeigen (der Verwaltungssoftware, die mit dem Speichercontroller der Appliance verbunden ist).

Um Ihnen die Interpretation der Lese- und Schreibstatistiken für die Datenträger in Bezug auf Volume-Mount-Punkte zu erleichtern, entspricht der erste Teil des in der Spalte **Name** der Tabelle „Datenträgergeräte“ angezeigten Namens (also *sdc*, *sdd*, *sde* usw.) dem in der Spalte **Gerät** der Tabelle „Volumes“ angezeigten Wert.

## Disk devices

Name	World Wide Name	I/O load	Read rate	Write rate
sdc(8:16,sdb)	N/A	0.05%	0 bytes/s	4 KB/s
sde(8:48,sdd)	N/A	0.00%	0 bytes/s	82 bytes/s
sdf(8:64,sde)	N/A	0.00%	0 bytes/s	82 bytes/s
sdg(8:80,sdf)	N/A	0.00%	0 bytes/s	82 bytes/s
sdd(8:32,sdc)	N/A	0.00%	0 bytes/s	82 bytes/s
croot(8:1,sda1)	N/A	0.04%	0 bytes/s	4 KB/s
cvloc(8:2,sda2)	N/A	0.95%	0 bytes/s	52 KB/s

## Volumes

Mount point	Device	Status	Size	Available	Write cache status
/	croot	Online	21.00 GB	14.73 GB	Unknown
/var/local	cvloc	Online	85.86 GB	80.94 GB	Unknown
/var/local/rangedb/0	sdc	Online	107.32 GB	107.17 GB	Enabled
/var/local/rangedb/1	sdd	Online	107.32 GB	107.18 GB	Enabled
/var/local/rangedb/2	sde	Online	107.32 GB	107.18 GB	Enabled
/var/local/rangedb/3	sdf	Online	107.32 GB	107.18 GB	Enabled
/var/local/rangedb/4	sdg	Online	107.32 GB	107.18 GB	Enabled

## Object stores

ID	Size	Available	Replicated data	EC data	Object data (%)	Health
0000	107.32 GB	96.44 GB	1.55 MB	0 bytes	0.00%	No Errors
0001	107.32 GB	107.18 GB	0 bytes	0 bytes	0.00%	No Errors
0002	107.32 GB	107.18 GB	0 bytes	0 bytes	0.00%	No Errors
0003	107.32 GB	107.18 GB	0 bytes	0 bytes	0.00%	No Errors
0004	107.32 GB	107.18 GB	0 bytes	0 bytes	0.00%	No Errors

3. Befolgen Sie die Anweisungen für Ihre Plattform, um dem Speicherknoten neue Speichervolumes hinzuzufügen.

- "VMware: Speichervolumes zum Speicherknoten hinzufügen"
- "Linux: Direkt angeschlossene oder SAN-Volumes zum Speicherknoten hinzufügen"

## VMware: Speichervolumes zum Speicherknoten hinzufügen

Wenn ein Speicherknoten weniger als 16 Speichervolumes umfasst, können Sie seine Kapazität erhöhen, indem Sie mithilfe von VMware vSphere Volumes hinzufügen.

### Bevor Sie beginnen

- Sie haben Zugriff auf die Anweisungen zur Installation von StorageGRID für VMware-Bereitstellungen.
  - "Installieren Sie StorageGRID auf VMware"
- Sie haben die Passwords.txt Datei.
- Du hast "spezifische Zugriffsberechtigungen".



Versuchen Sie nicht, einem Speicherknoten Speichervolumes hinzuzufügen, während ein Software-Upgrade, ein Wiederherstellungsverfahren oder ein anderes Erweiterungsverfahren aktiv ist.

### Informationen zu diesem Vorgang

Der Speicherknoten ist für kurze Zeit nicht verfügbar, wenn Sie Speichervolumes hinzufügen. Sie sollten dieses Verfahren jeweils nur auf einem Speicherknoten durchführen, um eine Beeinträchtigung der Client-orientierten Grid-Dienste zu vermeiden.

### Schritte

1. Installieren Sie bei Bedarf neue Speicherhardware und erstellen Sie neue VMware-Datenspeicher.
2. Fügen Sie der virtuellen Maschine eine oder mehrere Festplatten zur Verwendung als Speicher (Objektspeicher) hinzu.
  - a. Öffnen Sie den VMware vSphere-Client.
  - b. Bearbeiten Sie die Einstellungen der virtuellen Maschine, um eine oder mehrere zusätzliche Festplatten hinzuzufügen.

Die Festplatten sind typischerweise als Virtual Machine Disks (VMDKs) konfiguriert. VMDKs werden häufiger verwendet und sind einfacher zu verwalten, während RDMs möglicherweise eine bessere Leistung für Workloads bieten, die größere Objektgrößen verwenden (z. B. größer als 100 MB). Weitere Informationen zum Hinzufügen von Festplatten zu virtuellen Maschinen finden Sie in der VMware vSphere-Dokumentation.

3. Starten Sie die virtuelle Maschine neu, indem Sie die Option **Gastbetriebssystem neu starten** im VMware vSphere-Client verwenden oder indem Sie in einer SSH-Sitzung mit der virtuellen Maschine den folgenden Befehl eingeben:`sudo reboot`



Verwenden Sie nicht **Ausschalten** oder **Zurücksetzen**, um die virtuelle Maschine neu zu starten.

4. Konfigurieren Sie den neuen Speicher für die Verwendung durch den Speicherknoten:

- a. Melden Sie sich beim Grid-Knoten an:
  - i. Geben Sie den folgenden Befehl ein: `ssh admin@grid_node_IP`
  - ii. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
  - iii. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zum Root zu wechseln: `su -`
  - iv. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei. Wenn Sie als Root angemeldet sind, ändert sich die Eingabeaufforderung von `$` Zu `#`.

- b. Konfigurieren Sie die neuen Speichervolumes:

```
sudo add_rangedbs.rb
```

Dieses Skript findet alle neuen Speichervolumes und fordert Sie auf, sie zu formatieren.

- c. Geben Sie **y** ein, um die Formatierung zu akzeptieren.
- d. Wenn eines der Volumes zuvor formatiert wurde, entscheiden Sie, ob Sie es neu formatieren möchten.
  - Geben Sie **y** ein, um neu zu formatieren.
  - Geben Sie **n** ein, um die Neuformatierung zu überspringen.

Der `setup_rangedbs.sh` Skript wird automatisch ausgeführt.

## 5. Überprüfen Sie, ob die Dienste ordnungsgemäß gestartet werden:

- a. Zeigen Sie eine Liste mit dem Status aller Dienste auf dem Server an:

```
sudo storagegrid-status
```

Der Status wird automatisch aktualisiert.

- a. Warten Sie, bis alle Dienste ausgeführt oder überprüft wurden.
- b. Verlassen Sie den Statusbildschirm:

`Ctrl+C`

## 6. Überprüfen Sie, ob der Speicherknoten online ist:

- a. Sign in beim Grid Manager an mit einem "[unterstützter Webbrowser](#)".
- b. Wählen Sie **SUPPORT > Tools > Gittertopologie**.
- c. Wählen Sie **site > Storage Node > LDR > Storage**.
- d. Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** und dann die Registerkarte **Haupt**.
- e. Wenn die Dropdown-Liste **Speicherstatus – Gewünscht** auf „Schreibgeschützt“ oder „Offline“ eingestellt ist, wählen Sie „Online“ aus.
- f. Wählen Sie **Änderungen übernehmen**.

## 7. So zeigen Sie die neuen Objektspeicher an:

- a. Wählen Sie **NODES > site > Storage Node > Storage**.
- b. Sehen Sie sich die Details in der Tabelle **Objektspeicher** an.

## Ergebnis

Sie können die erweiterte Kapazität der Storage Nodes zum Speichern von Objektdaten nutzen.

## Linux: Direkt angeschlossene oder SAN-Volumes zum Speicherknoten hinzufügen

Wenn ein Speicherknoten weniger als 48 Speichervolumes umfasst, können Sie seine Kapazität erhöhen, indem Sie neue Blockspeichergeräte hinzufügen, diese für die Linux-Hosts sichtbar machen und die neuen Blockgerätezuordnungen zur StorageGRID-Konfigurationsdatei hinzufügen, die für den Speicherknoten verwendet wird.

### Bevor Sie beginnen

- Sie haben Zugriff auf die Anweisungen zur Installation von StorageGRID für Ihre Linux-Plattform.
  - ["Installieren Sie StorageGRID unter Red Hat Enterprise Linux"](#)
  - ["Installieren Sie StorageGRID unter Ubuntu oder Debian"](#)
- Sie haben die Passwords.txt Datei.
- Du hast "[spezifische Zugriffsberechtigungen](#)".



Versuchen Sie nicht, einem Speicherknoten Speichervolumes hinzuzufügen, während ein Software-Upgrade, ein Wiederherstellungsverfahren oder ein anderes Erweiterungsverfahren aktiv ist.

### Informationen zu diesem Vorgang

Der Speicherknoten ist für kurze Zeit nicht verfügbar, wenn Sie Speichervolumes hinzufügen. Sie sollten dieses Verfahren jeweils nur auf einem Speicherknoten durchführen, um eine Beeinträchtigung der Client-orientierten Grid-Dienste zu vermeiden.

### Schritte

1. Installieren Sie die neue Speicherhardware.

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation Ihres Hardwareanbieters.

2. Erstellen Sie neue Blockspeichervolumes der gewünschten Größe.

- Schließen Sie die neuen Laufwerke an und aktualisieren Sie die RAID-Controller-Konfiguration nach Bedarf oder weisen Sie die neuen SAN-LUNs auf den gemeinsam genutzten Speicher-Arrays zu und ermöglichen Sie dem Linux-Host den Zugriff darauf.
- Verwenden Sie dasselbe persistente Benennungsschema, das Sie für die Speichervolumes auf dem vorhandenen Speicherknoten verwendet haben.
- Wenn Sie die StorageGRID Knotenmigrationsfunktion verwenden, machen Sie die neuen Volumes für andere Linux-Hosts sichtbar, die Migrationsziele für diesen Speicherknoten sind. Weitere Informationen finden Sie in den Anweisungen zur Installation von StorageGRID für Ihre Linux-Plattform.

3. Melden Sie sich beim Linux-Host, der den Speicherknoten unterstützt, als Root oder mit einem Konto mit Sudo-Berechtigung an.

4. Bestätigen Sie, dass die neuen Speichervolumes auf dem Linux-Host sichtbar sind.

Möglicherweise müssen Sie erneut nach Geräten suchen.

5. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um den Speicherknoten vorübergehend zu deaktivieren:

```
sudo storagegrid node stop <node-name>
```

6. Bearbeiten Sie mit einem Texteditor wie vim oder pico die Knotenkonfigurationsdatei für den

Speicherknoten, die Sie unter finden. `/etc/storagegrid/nodes/<node-name>.conf`.

- Suchen Sie den Abschnitt der Knotenkonfigurationsdatei, der die vorhandenen Objektspeicher-Blockgerätezuordnungen enthält.

Im Beispiel `BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00` Zu `BLOCK_DEVICE_RANGEDB_03` sind die vorhandenen Objektspeicher-Blockgerätezuordnungen.

```
NODE_TYPE = VM_Storage_Node
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/sgws-sn1-var-local
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-0
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_01 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-1
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_02 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-2
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_03 = /dev/mapper/sgws-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
```

- Fügen Sie neue Objektspeicher-Blockgerätezuordnungen hinzu, die den Blockspeichervolumes entsprechen, die Sie für diesen Speicherknoten hinzugefügt haben.

Beginnen Sie unbedingt mit dem nächsten `BLOCK_DEVICE_RANGEDB_nn`. Lassen Sie keine Lücke.

- Basierend auf dem obigen Beispiel beginnen Sie bei `BLOCK_DEVICE_RANGEDB_04`.
- Im folgenden Beispiel wurden dem Knoten vier neue Blockspeichervolumes hinzugefügt:  
`BLOCK_DEVICE_RANGEDB_04` Zu `BLOCK_DEVICE_RANGEDB_07`.

```

NODE_TYPE = VM_Storage_Node
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/sgws-sn1-var-local
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-0
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_01 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-1
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_02 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-2
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_03 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-3
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_04 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-4
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_05 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-5
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_06 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-6
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_07 = /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-7
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

```

- Führen Sie den folgenden Befehl aus, um Ihre Änderungen an der Knotenkonfigurationsdatei für den Speicherknoten zu validieren:

```
sudo storagegrid node validate <node-name>
```

Beheben Sie alle Fehler oder Warnungen, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

 Wenn Sie einen Fehler ähnlich dem folgenden beobachten, bedeutet dies, dass die Knotenkonfigurationsdatei versucht, das von <node-name> für <PURPOSE> zu den gegebenen <path-name> im Linux-Dateisystem, aber an diesem Speicherort gibt es keine gültige spezielle Blockgerätedatei (oder keinen Softlink zu einer speziellen Blockgerätedatei).

 Checking configuration file for node <node-name>...
ERROR: BLOCK\_DEVICE\_<PURPOSE> = <path-name>
<path-name> is not a valid block device

Überprüfen Sie, ob Sie die richtige <path-name> .

- Führen Sie den folgenden Befehl aus, um den Knoten mit den neuen Blockgerätezuordnungen neu zu starten:

```
sudo storagegrid node start <node-name>
```

- Melden Sie sich als Administrator am Speicherknoten an und verwenden Sie dabei das Passwort, das in der Passwords.txt Datei.

- Überprüfen Sie, ob die Dienste ordnungsgemäß gestartet werden:

- Zeigen Sie eine Liste des Status aller Dienste auf dem Server an:

```
sudo storagegrid-status
```

Der Status wird automatisch aktualisiert.

- b. Warten Sie, bis alle Dienste ausgeführt oder überprüft wurden.
- c. Verlassen Sie den Statusbildschirm:

Ctrl+C

13. Konfigurieren Sie den neuen Speicher für die Verwendung durch den Speicherknoten:

- a. Konfigurieren Sie die neuen Speichervolumes:

```
sudo add_rangedbs.rb
```

Dieses Skript findet alle neuen Speichervolumes und fordert Sie auf, sie zu formatieren.

- b. Geben Sie **y** ein, um die Speichervolumes zu formatieren.
- c. Wenn eines der Volumes zuvor formatiert wurde, entscheiden Sie, ob Sie es neu formatieren möchten.
  - Geben Sie **y** ein, um neu zu formatieren.
  - Geben Sie **n** ein, um die Neuformatierung zu überspringen.

Der `setup_rangedbs.sh` Skript wird automatisch ausgeführt.

14. Überprüfen Sie, ob der Speicherstatus des Speicherknotens „Online“ lautet:

- a. Sign in beim Grid Manager an mit einem "[unterstützter Webbrowser](#)".
- b. Wählen Sie **SUPPORT > Tools > Gittertopologie**.
- c. Wählen Sie **site > Storage Node > LDR > Storage**.
- d. Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** und dann die Registerkarte **Haupt**.
- e. Wenn die Dropdown-Liste **Speicherstatus – Gewünscht** auf „Schreibgeschützt“ oder „Offline“ eingestellt ist, wählen Sie „Online“ aus.
- f. Klicken Sie auf **Änderungen übernehmen**.

15. So zeigen Sie die neuen Objektspeicher an:

- a. Wählen Sie **NODES > site > Storage Node > Storage**.
- b. Sehen Sie sich die Details in der Tabelle **Objektspeicher** an.

## Ergebnis

Sie können jetzt die erweiterte Kapazität der Storage Nodes zum Speichern von Objektdaten nutzen.

## Rasterknoten oder Site hinzufügen

### Fügen Sie Rasterknoten zu einer vorhandenen Site hinzu oder fügen Sie eine neue Site hinzu

Befolgen Sie diese Vorgehensweise, um Rasterknoten zu vorhandenen Sites hinzuzufügen oder eine neue Site hinzuzufügen. Sie können jeweils nur eine Art der Erweiterung durchführen.

## **Bevor Sie beginnen**

- Sie haben die "[Root-Zugriff oder Wartungsberechtigung](#)" .
- Alle vorhandenen Knoten im Grid sind an allen Standorten aktiv und betriebsbereit.
- Alle vorherigen Erweiterungs-, Upgrade-, Außerbetriebnahme- oder Wiederherstellungsverfahren sind abgeschlossen.



Sie können keine Erweiterung starten, während eine andere Erweiterung, ein Upgrade, eine Wiederherstellung oder ein aktives Außerbetriebnahmeverfahren läuft. Bei Bedarf können Sie jedoch einen Außerbetriebnahmeverfahren unterbrechen, um eine Erweiterung zu starten.

## **Schritte**

1. "[Subnetze für Grid-Netzwerke aktualisieren](#)" .
2. "[Neue Grid-Knoten bereitstellen](#)" .
3. "[Erweiterung durchführen](#)" .

## **Subnetze für Grid-Netzwerke aktualisieren**

Wenn Sie Grid-Knoten oder einen neuen Standort in einer Erweiterung hinzufügen, müssen Sie möglicherweise Subnetze zum Grid-Netzwerk aktualisieren oder hinzufügen.

StorageGRID verwaltet eine Liste der Netzwerk-Subnetze, die zur Kommunikation zwischen Grid-Knoten im Grid-Netzwerk (eth0) verwendet werden. Diese Einträge umfassen die von jedem Standort in Ihrem StorageGRID -System für das Grid-Netzwerk verwendeten Subnetze sowie alle für NTP, DNS, LDAP oder andere externe Server verwendeten Subnetze, auf die über das Grid-Netzwerk-Gateway zugegriffen wird.

## **Bevor Sie beginnen**

- Sie sind beim Grid Manager angemeldet mit einem "[unterstützter Webbrowser](#)" .
- Sie haben die "[Wartungs- oder Root-Zugriffsberechtigung](#)" .
- Sie haben die Bereitstellungspassphrase.
- Sie verfügen über die Netzwerkadressen der Subnetze, die Sie konfigurieren möchten, in CIDR-Notation.

## **Informationen zu diesem Vorgang**

Wenn einer der neuen Knoten eine Grid-Netzwerk-IP-Adresse in einem bisher nicht verwendeten Subnetz hat, müssen Sie das neue Subnetz vor Beginn der Erweiterung zur Grid-Netzwerk-Subnetzliste hinzufügen. Andernfalls müssen Sie die Erweiterung abbrechen, das neue Subnetz hinzufügen und den Vorgang erneut starten.

Verwenden Sie keine Subnetze, die die folgenden IPv4-Adressen für das Grid-Netzwerk, das Admin-Netzwerk oder das Client-Netzwerk eines Knotens enthalten:

- 192.168.130.101
- 192.168.131.101
- 192.168.130.102
- 192.168.131.102
- 198.51.100.2
- 198.51.100.4



Verwenden Sie beispielsweise nicht die folgenden Subnetzbereiche für das Grid-Netzwerk, das Admin-Netzwerk oder das Client-Netzwerk eines Knotens:

- 192.168.130.0/24, da dieser Subnetzbereich die IP-Adressen 192.168.130.101 und 192.168.130.102 enthält
- 192.168.131.0/24, da dieser Subnetzbereich die IP-Adressen 192.168.131.101 und 192.168.131.102 enthält
- 198.51.100.0/24, da dieser Subnetzbereich die IP-Adressen 198.51.100.2 und 198.51.100.4 enthält

## Schritte

1. Wählen Sie **WARTUNG > Netzwerk > Grid-Netzwerk**.
2. Wählen Sie **Weiteres Subnetz hinzufügen**, um ein neues Subnetz in CIDR-Notation hinzuzufügen.

Geben Sie beispielsweise 10.96.104.0/22 .

3. Geben Sie die Bereitstellungspassphrase ein und wählen Sie **Speichern**.
4. Warten Sie, bis die Änderungen übernommen wurden, und laden Sie dann ein neues Wiederherstellungspaket herunter.
  - a. Wählen Sie **WARTUNG > System > Wiederherstellungspaket**.
  - b. Geben Sie die **Bereitstellungspassphrase** ein.



Die Datei des Wiederherstellungspakets muss gesichert werden, da sie Verschlüsselungsschlüssel und Passwörter enthält, mit denen Daten aus dem StorageGRID -System abgerufen werden können. Es wird auch verwendet, um den primären Admin-Knoten wiederherzustellen.

Die von Ihnen angegebenen Subnetze werden automatisch für Ihr StorageGRID -System konfiguriert.

## Neue Grid-Knoten bereitstellen

Die Schritte zum Bereitstellen neuer Grid-Knoten in einer Erweiterung sind dieselben wie die Schritte, die bei der Erstinstallation des Grids verwendet wurden. Sie müssen alle neuen Grid-Knoten bereitstellen, bevor Sie die Erweiterung durchführen können.

Wenn Sie ein Raster erweitern, müssen die hinzugefügten Knoten nicht mit den vorhandenen Knotentypen übereinstimmen. Sie können VMware-Knoten, Linux-Container-basierte Knoten oder Appliance-Knoten

hinzufügen.

## VMware: Grid-Knoten bereitstellen

Sie müssen für jeden VMware-Knoten, den Sie der Erweiterung hinzufügen möchten, eine virtuelle Maschine in VMware vSphere bereitstellen.

### Schritte

1. ["Stellen Sie den neuen Knoten als virtuelle Maschine bereit"](#) und verbinden Sie es mit einem oder mehreren StorageGRID -Netzwerken.

Wenn Sie den Knoten bereitstellen, können Sie optional Knotenports neu zuordnen oder die CPU- oder Speichereinstellungen erhöhen.

2. Nachdem Sie alle neuen VMware-Knoten bereitgestellt haben, ["Führen Sie den Erweiterungsvorgang durch"](#).

## Linux: Grid-Knoten bereitstellen

Sie können Grid-Knoten auf neuen oder vorhandenen Linux-Hosts bereitstellen. Wenn Sie zusätzliche Linux-Hosts benötigen, um die CPU-, RAM- und Speicheranforderungen der StorageGRID -Knoten zu unterstützen, die Sie Ihrem Grid hinzufügen möchten, bereiten Sie diese auf die gleiche Weise vor, wie Sie die Hosts bei der Erstinstallation vorbereitet haben. Anschließend stellen Sie die Erweiterungsknoten auf die gleiche Weise bereit, wie Sie während der Installation Grid-Knoten bereitgestellt haben.

### Bevor Sie beginnen

- Sie verfügen über die Anweisungen zur Installation von StorageGRID für Ihre Linux-Version und haben die Hardware- und Speicheranforderungen überprüft.
  - ["Installieren Sie StorageGRID unter Red Hat Enterprise Linux"](#)
  - ["Installieren Sie StorageGRID unter Ubuntu oder Debian"](#)
- Wenn Sie planen, neue Grid-Knoten auf vorhandenen Hosts bereitzustellen, haben Sie sichergestellt, dass die vorhandenen Hosts über genügend CPU-, RAM- und Speicherkapazität für die zusätzlichen Knoten verfügen.
- Sie haben einen Plan zur Minimierung von Fehlerdomänen. Sie sollten beispielsweise nicht alle Gateway-Knoten auf einem einzigen physischen Host bereitstellen.



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.

- 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.

### Schritte

1. Wenn Sie neue Hosts hinzufügen, greifen Sie auf die Installationsanweisungen zum Bereitstellen von StorageGRID -Knoten zu.
2. Um die neuen Hosts bereitzustellen, befolgen Sie die Anweisungen zum Vorbereiten der Hosts.
3. Um Knotenkonfigurationsdateien zu erstellen und die StorageGRID Konfiguration zu validieren, befolgen Sie die Anweisungen zum Bereitstellen von Grid-Knoten.

4. Wenn Sie einem neuen Linux-Host Knoten hinzufügen, starten Sie den StorageGRID Hostdienst.
5. Wenn Sie einem vorhandenen Linux-Host Knoten hinzufügen, starten Sie die neuen Knoten mithilfe der CLI des StorageGrid-Hostdienstes:`sudo storagegrid node start [<node name>]`

## Nach Abschluss

Nachdem Sie alle neuen Grid-Knoten bereitgestellt haben, können Sie "[führen Sie die Erweiterung durch](#)" .

## Appliances: Bereitstellen von Speicher-, Gateway- oder nicht primären Admin-Knoten

Um die StorageGRID -Software auf einem Appliance-Knoten zu installieren, verwenden Sie den StorageGRID Appliance Installer, der auf der Appliance enthalten ist. Bei einer Erweiterung fungiert jedes Speichergerät als einzelner Speicherknoten und jedes Servicegerät als einzelner Gateway-Knoten oder nicht-primärer Admin-Knoten. Jedes Gerät kann eine Verbindung zum Grid-Netzwerk, zum Admin-Netzwerk und zum Client-Netzwerk herstellen.

### Bevor Sie beginnen

- Das Gerät wurde in einem Rack oder Schrank installiert, mit Ihren Netzwerken verbunden und eingeschaltet.
- Sie haben die "[Hardware einrichten](#)" Schritte.

Das Einrichten der Appliance-Hardware umfasst die erforderlichen Schritte zum Konfigurieren von StorageGRID -Verbindungen (Netzwerkverbindungen und IP-Adressen) sowie die optionalen Schritte zum Aktivieren der Knotenverschlüsselung, Ändern des RAID-Modus und Neuzuordnung von Netzwerkports.

- Alle auf der IP-Konfigurationsseite des StorageGRID Appliance Installer aufgeführten Grid-Netzwerk-Subnetze wurden in der Grid-Netzwerk-Subnetzliste auf dem primären Admin-Knoten definiert.
- Die StorageGRID Appliance Installer-Firmware auf dem Ersatzgerät ist mit der StorageGRID -Softwareversion kompatibel, die derzeit auf Ihrem Grid ausgeführt wird. Wenn die Versionen nicht kompatibel sind, müssen Sie die Firmware des StorageGRID Appliance Installer aktualisieren.
- Sie verfügen über einen Dienstlaptop mit "[unterstützter Webbrowser](#)" .
- Sie kennen eine der dem Compute-Controller des Geräts zugewiesenen IP-Adressen. Sie können die IP-Adresse für jedes angeschlossene StorageGRID Netzwerk verwenden.

### Informationen zu diesem Vorgang

Der Prozess der Installation von StorageGRID auf einem Appliance-Knoten umfasst die folgenden Phasen:

- Sie geben die IP-Adresse des primären Admin-Knotens und den Namen des Appliance-Knotens an oder bestätigen diese.
- Sie starten die Installation und warten, während die Volumes konfiguriert und die Software installiert wird.

Während der Installationsaufgaben der Appliance wird die Installation angehalten. Um die Installation fortzusetzen, melden Sie sich beim Grid Manager an, genehmigen Sie alle Grid-Knoten und schließen Sie den StorageGRID -Installationsprozess ab.



Wenn Sie mehrere Appliance-Knoten gleichzeitig bereitstellen müssen, können Sie den Installationsprozess automatisieren, indem Sie den `configure-sga.py` Appliance-Installationsskript.

### Schritte

1. Öffnen Sie einen Browser und geben Sie eine der IP-Adressen für den Compute-Controller des Geräts ein.

[https://Controller\\_IP:8443](https://Controller_IP:8443)

Die Startseite des StorageGRID Appliance-Installationsprogramms wird angezeigt.

2. Legen Sie im Abschnitt „Verbindung zum **Primären Admin-Knoten**“ fest, ob Sie die IP-Adresse für den primären Admin-Knoten angeben müssen.

Wenn Sie zuvor andere Knoten in diesem Rechenzentrum installiert haben, kann der StorageGRID Appliance Installer diese IP-Adresse automatisch erkennen, vorausgesetzt, der primäre Admin-Knoten oder mindestens ein anderer Grid-Knoten mit konfigurierter ADMIN\_IP ist im selben Subnetz vorhanden.

3. Wenn diese IP-Adresse nicht angezeigt wird oder Sie sie ändern müssen, geben Sie die Adresse an:

Option	Beschreibung
Manuelle IP-Eingabe	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Admin-Knotenerkennung aktivieren</b>.</li><li>b. Geben Sie die IP-Adresse manuell ein.</li><li>c. Klicken Sie auf <b>Speichern</b>.</li><li>d. Warten Sie, bis der Verbindungsstatus für die neue IP-Adresse bereit ist.</li></ol>
Automatische Erkennung aller verbundenen primären Admin-Knoten	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Admin-Knotenerkennung aktivieren</b>.</li><li>b. Warten Sie, bis die Liste der erkannten IP-Adressen angezeigt wird.</li><li>c. Wählen Sie den primären Admin-Knoten für das Grid aus, in dem dieser Appliance-Speicherknoten bereitgestellt wird.</li><li>d. Klicken Sie auf <b>Speichern</b>.</li><li>e. Warten Sie, bis der Verbindungsstatus für die neue IP-Adresse bereit ist.</li></ol>

4. Geben Sie im Feld **Knotename** den Namen ein, den Sie für diesen Appliance-Knoten verwenden möchten, und wählen Sie **Speichern**.

Der Knotename wird diesem Appliance-Knoten im StorageGRID -System zugewiesen. Es wird auf der Knotenseite (Registerkarte „Übersicht“) im Grid Manager angezeigt. Bei Bedarf können Sie den Namen ändern, wenn Sie den Knoten genehmigen.

5. Bestätigen Sie im Abschnitt **Installation**, dass der aktuelle Status „Bereit zum Starten der Installation von **Knotename** im Grid mit dem primären Admin-Knoten **admin\_ip**“ lautet und dass die Schaltfläche **Installation starten** aktiviert ist.

Wenn die Schaltfläche **Installation starten** nicht aktiviert ist, müssen Sie möglicherweise die Netzwerkkonfiguration oder die Porteinstellungen ändern. Anweisungen hierzu finden Sie in der Wartungsanleitung Ihres Geräts.

6. Wählen Sie auf der Startseite des StorageGRID Appliance Installer die Option **Installation starten**.

# NetApp® StorageGRID® Appliance Installer

[Home](#)[Configure Networking ▾](#)[Configure Hardware ▾](#)[Monitor Installation](#)[Advanced ▾](#)

## Home

The installation is ready to be started. Review the settings below, and then click Start Installation.

### Primary Admin Node connection

Enable Admin Node discovery

Primary Admin Node IP

Connection state Connection to 172.16.4.210 ready

[Cancel](#)[Save](#)

### Node name

Node name

[Cancel](#)[Save](#)

### Installation

Current state Ready to start installation of NetApp-SGA into grid with Admin Node 172.16.4.210.

[Start Installation](#)

Der aktuelle Status ändert sich in „Installation läuft“ und die Seite „Monitorinstallation“ wird angezeigt.

7. Wenn Ihre Erweiterung mehrere Appliance-Knoten umfasst, wiederholen Sie die vorherigen Schritte für jede Appliance.



Wenn Sie mehrere Appliance-Speicherknoten gleichzeitig bereitstellen müssen, können Sie den Installationsprozess mithilfe des Appliance-Installationsskripts `configure-sga.py` automatisieren.

8. Wenn Sie manuell auf die Seite „Monitorinstallation“ zugreifen müssen, wählen Sie in der Menüleiste „Monitorinstallation“ aus.

Auf der Seite „Installation überwachen“ wird der Installationsfortschritt angezeigt.

1. Configure storage			Running
Step	Progress	Status	
Connect to storage controller	<div style="width: 100%; background-color: #2e6b2e;"></div>	Complete	
Clear existing configuration	<div style="width: 100%; background-color: #2e6b2e;"></div>	Complete	
Configure volumes	<div style="width: 20%; background-color: #0072bc;"></div>	Creating volume StorageGRID-obj-00	
Configure host settings	<div style="width: 0%; background-color: #cccccc;"></div>	Pending	

2. Install OS			Pending
3. Install StorageGRID			Pending
4. Finalize installation			Pending

Die blaue Statusleiste zeigt an, welche Aufgabe gerade ausgeführt wird. Grüne Statusbalken zeigen Aufgaben an, die erfolgreich abgeschlossen wurden.



Das Installationsprogramm stellt sicher, dass Aufgaben, die bei einer vorherigen Installation abgeschlossen wurden, nicht erneut ausgeführt werden. Wenn Sie eine Installation erneut ausführen, werden alle Aufgaben, die nicht erneut ausgeführt werden müssen, mit einer grünen Statusleiste und dem Status „Übersprungen“ angezeigt.

## 9. Überprüfen Sie den Fortschritt der ersten beiden Installationsphasen.

### 1. Gerät konfigurieren

Während dieser Phase findet einer der folgenden Prozesse statt:

- Bei einem Speichergerät stellt das Installationsprogramm eine Verbindung zum Speichercontroller her, löscht alle vorhandenen Konfigurationen, kommuniziert mit SANtricity OS, um Volumes zu konfigurieren, und konfiguriert die Hosteinstellungen.
- Bei einer Service-Appliance löscht das Installationsprogramm alle vorhandenen Konfigurationen von den Laufwerken im Compute-Controller und konfiguriert die Host-Einstellungen.

### 2. Betriebssystem installieren

Während dieser Phase kopiert das Installationsprogramm das Basis-Betriebssystem-Image für StorageGRID auf das Gerät.

## 10. Überwachen Sie den Installationsfortschritt weiter, bis im Konsolenfenster eine Meldung angezeigt wird, in der Sie aufgefordert werden, den Knoten mithilfe des Grid Managers zu genehmigen.



Warten Sie, bis alle Knoten, die Sie in dieser Erweiterung hinzugefügt haben, zur Genehmigung bereit sind, bevor Sie zum Grid Manager gehen, um die Knoten zu genehmigen.

Home	Configure Networking ▾	Configure Hardware ▾	Monitor Installation	Advanced ▾	
------	------------------------	----------------------	----------------------	------------	--

## Monitor Installation

1. Configure storage	Complete
2. Install OS	Complete
3. Install StorageGRID	Running
4. Finalize installation	Pending

Connected (unencrypted) to: QEMU

```
/platform.type=: Device or resource busy
[2017-07-31T22:09:12.362566]    INFO -- [INSG] NOTICE: seeding /var/local with c
ontainer data
[2017-07-31T22:09:12.366205]    INFO -- [INSG] Fixing permissions
[2017-07-31T22:09:12.369633]    INFO -- [INSG] Enabling syslog
[2017-07-31T22:09:12.511533]    INFO -- [INSG] Stopping system logging: syslog-n
g.
[2017-07-31T22:09:12.570096]    INFO -- [INSG] Starting system logging: syslog-n
g.
[2017-07-31T22:09:12.576360]    INFO -- [INSG] Beginning negotiation for downloa
d of node configuration
[2017-07-31T22:09:12.581363]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.585066]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.588314]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.591851]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.594886]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.598360]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.601324]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.604759]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.607800]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.610985]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.614597]    INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.618282]    INFO -- [INSG] Please approve this node on the A
dmin Node GMI to proceed...
-
```

## Erweiterung durchführen

Wenn Sie die Erweiterung durchführen, werden die neuen Grid-Knoten zu Ihrer vorhandenen StorageGRID Bereitstellung hinzugefügt.

### Bevor Sie beginnen

- Sie sind beim Grid Manager angemeldet mit einem "[unterstützter Webbrowser](#)".
- Sie haben die Bereitstellungspassphrase.
- Sie haben alle Grid-Knoten bereitgestellt, die in dieser Erweiterung hinzugefügt werden.
- Sie haben die "[Wartungs- oder Root-Zugriffsberechtigung](#)".

- Wenn Sie Speicherknoten hinzufügen, haben Sie bestätigt, dass alle im Rahmen einer Wiederherstellung durchgeführten Datenreparaturvorgänge abgeschlossen sind. Sehen "[Überprüfen Sie die Datenreparaturaufträge](#)".
- Wenn Sie Speicherknoten hinzufügen und diesen Knoten eine benutzerdefinierte Speicherklasse zuweisen möchten, haben Sie bereits "[erstellt die benutzerdefinierte Speicherklasse](#)". Sie verfügen außerdem entweder über die Root-Zugriffsberechtigung oder sowohl über die Wartungs- als auch über die ILM-Berechtigung.
- Wenn Sie eine neue Site hinzufügen, haben Sie die ILM-Regeln überprüft und aktualisiert. Sie müssen sicherstellen, dass Objektkopien erst nach Abschluss der Erweiterung auf der neuen Site gespeichert werden. Wenn beispielsweise eine Regel den Standardspeicherpool (**Alle Speicherknoten**) verwendet, müssen Sie "[Erstellen Sie einen neuen Speicherpool](#)" das nur die vorhandenen Speicherknoten enthält und "[ILM-Regeln aktualisieren](#)" und die ILM-Richtlinie zur Verwendung dieses neuen Speicherpools. Andernfalls werden Objekte an den neuen Standort kopiert, sobald der erste Knoten an diesem Standort aktiv wird.

### Informationen zu diesem Vorgang

Die Durchführung der Erweiterung umfasst die folgenden Hauptaufgaben des Benutzers:

1. Konfigurieren Sie die Erweiterung.
2. Starten Sie die Erweiterung.
3. Laden Sie eine neue Wiederherstellungspaketdatei herunter.
4. Überwachen Sie die Erweiterungsschritte und -phasen, bis alle neuen Knoten installiert und konfiguriert sind und alle Dienste gestartet wurden.



Die Ausführung einiger Erweiterungsschritte und -phasen in einem großen Grid kann eine beträchtliche Zeit in Anspruch nehmen. Beispielsweise kann das Streamen von Cassandra auf einen neuen Speicherknoten nur wenige Minuten dauern, wenn die Cassandra-Datenbank leer ist. Wenn die Cassandra-Datenbank jedoch eine große Menge an Objektmetadaten enthält, kann dieser Schritt mehrere Stunden oder länger dauern. Starten Sie während der Phasen „Erweitern des Cassandra-Clusters“ oder „Starten von Cassandra und Streamen von Daten“ keine Speicherknoten neu.

### Schritte

1. Wählen Sie **WARTUNG > Aufgaben > Erweiterung**.

Die Seite „Netzerweiterung“ wird angezeigt. Im Abschnitt „Ausstehende Knoten“ werden die Knoten aufgelistet, die zum Hinzufügen bereit sind.

# Grid Expansion

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

**Configure Expansion**

## Pending Nodes

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

	Approve	Remove					Search
	Grid Network MAC Address	Name	Type	Platform	Grid Network IPv4 Address		
	00:50:56:a7:7a:c0	rleo-010-096-106-151	Storage Node	VMware VM	10.96.106.151/22		
	00:50:56:a7:0f:2e	rleo-010-096-106-156	API Gateway Node	VMware VM	10.96.106.156/22		

## 2. Wählen Sie **Erweiterung konfigurieren**.

Das Dialogfeld „Site-Auswahl“ wird angezeigt.

## 3. Wählen Sie den Typ der Erweiterung aus, die Sie starten:

- Wenn Sie eine neue Site hinzufügen, wählen Sie **Neu** und geben Sie den Namen der neuen Site ein.
- Wenn Sie einer vorhandenen Site einen oder mehrere Knoten hinzufügen, wählen Sie **Vorhanden** aus.

## 4. Wählen Sie **Speichern**.

## 5. Überprüfen Sie die Liste **Ausstehende Knoten** und vergewissern Sie sich, dass alle von Ihnen bereitgestellten Grid-Knoten angezeigt werden.

Bei Bedarf können Sie Ihren Cursor über die **Grid-Netzwerk-MAC-Adresse** eines Knotens positionieren, um Details zu diesem Knoten anzuzeigen.

**Pending Nodes**

Grid nodes are listed as

<input type="checkbox"/>	<b>Approve</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Remove</b>																										
<hr/>																													
<b>Grid Network MAC</b>																													
<input type="radio"/>	00:50:56:a7:7a:c0																												
<input type="radio"/>	00:50:56:a7:0f:2e																												
<hr/>																													
<b>Approved Nodes</b>																													
<b>rleo-010-096-106-151</b> <small>(Pending site configuration, and assigned to a site)</small> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Storage Node</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"><b>Network</b></td> </tr> <tr> <td>Grid Network</td> <td>10.96.106.151/22</td> </tr> <tr> <td>Admin Network</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>Client Network</td> <td>Type</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Hardware</b></td> </tr> <tr> <td>VMware VM</td> <td>rleo-010-096-106-151</td> </tr> <tr> <td>4 CPUs</td> <td>00:910-00-10-15-15-15</td> </tr> <tr> <td>8 GB RAM</td> <td>Alt Gateway Node</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Disk</b></td> </tr> <tr> <td>55 GB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>55 GB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>55 GB</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Storage Node		<b>Network</b>		Grid Network	10.96.106.151/22	Admin Network	Name	Client Network	Type	<b>Hardware</b>		VMware VM	rleo-010-096-106-151	4 CPUs	00:910-00-10-15-15-15	8 GB RAM	Alt Gateway Node	<b>Disk</b>		55 GB		55 GB		55 GB	
Storage Node																													
<b>Network</b>																													
Grid Network	10.96.106.151/22																												
Admin Network	Name																												
Client Network	Type																												
<b>Hardware</b>																													
VMware VM	rleo-010-096-106-151																												
4 CPUs	00:910-00-10-15-15-15																												
8 GB RAM	Alt Gateway Node																												
<b>Disk</b>																													
55 GB																													
55 GB																													
55 GB																													



Wenn ein Knoten fehlt, bestätigen Sie, dass er erfolgreich bereitgestellt wurde.

6. Genehmigen Sie aus der Liste der ausstehenden Knoten die Knoten, die Sie dieser Erweiterung hinzufügen möchten.
  - a. Wählen Sie das Optionsfeld neben dem ersten ausstehenden Rasterknoten aus, den Sie genehmigen möchten.
  - b. Wählen Sie **Genehmigen**.

Das Konfigurationsformular für Rasterknoten wird angezeigt.

- c. Passen Sie bei Bedarf die allgemeinen Einstellungen an:

Feld	Beschreibung
Website	Der Name der Site, mit der der Rasterknoten verknüpft wird. Wenn Sie mehrere Knoten hinzufügen, achten Sie darauf, für jeden Knoten die richtige Site auszuwählen. Wenn Sie eine neue Site hinzufügen, werden alle Knoten zur neuen Site hinzugefügt.
Name	Der Systemname für den Knoten. Systemnamen sind für interne StorageGRID -Vorgänge erforderlich und können nicht geändert werden.

Feld	Beschreibung
Speichertyp (nur Speicherknoten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Daten und Metadaten</b> („kombiniert“): Objektdaten- und Metadaten-Speicherknoten</li> <li>• <b>Nur Daten</b>: Speicherknoten, der nur Objektdaten enthält (keine Metadaten)</li> <li>• <b>Nur Metadaten</b>: Speicherknoten, der nur Metadaten enthält (keine Objektdaten)</li> </ul>
NTP-Rolle	<p>Die Network Time Protocol (NTP)-Rolle des Grid-Knotens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie <b>Automatisch</b> (Standard), um dem Knoten automatisch die NTP-Rolle zuzuweisen. Die primäre Rolle wird Admin-Knoten, Speicherknoten mit ADC-Diensten, Gateway-Knoten und allen Grid-Knoten mit nicht statischen IP-Adressen zugewiesen. Die Client-Rolle wird allen anderen Grid-Knoten zugewiesen.</li> <li>• Wählen Sie <b>Primär</b> aus, um dem Knoten manuell die primäre NTP-Rolle zuzuweisen. Mindestens zwei Knoten an jedem Standort sollten die primäre Rolle haben, um redundanten Systemzugriff auf externe Zeitquellen bereitzustellen.</li> <li>• Wählen Sie <b>Client</b> aus, um dem Knoten manuell die Client-NTP-Rolle zuzuweisen.</li> </ul>
ADC-Dienst (kombinierte oder reine Metadaten-Speicherknoten)	<p>Ob dieser Speicherknoten den Administrative Domain Controller (ADC)-Dienst ausführen wird. 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie <b>Ja</b>, wenn der Speicherknoten, den Sie ersetzen, den ADC-Dienst enthält. Da Sie einen Speicherknoten nicht außer Betrieb nehmen können, wenn zu wenige ADC-Dienste übrig bleiben, wird dadurch sichergestellt, dass ein neuer ADC-Dienst verfügbar ist, bevor der alte Dienst entfernt wird.</li> <li>• Wählen Sie <b>Automatisch</b>, damit das System ermittelt, ob dieser Knoten den ADC-Dienst benötigt.</li> </ul> <p>Erfahren Sie mehr über die "<a href="#">ADC-Quorum</a>" .</p>
Speicherqualität (kombinierte oder reine Datenspeicherknoten)	<p>Verwenden Sie die <b>Standard</b>-Speicherklasse oder wählen Sie die benutzerdefinierte Speicherklasse aus, die Sie diesem neuen Knoten zuweisen möchten.</p> <p>Speicherklassen werden von ILM-Speicherpools verwendet, Ihre Auswahl kann sich also darauf auswirken, welche Objekte auf dem Speicherknoten platziert werden.</p>

d. Ändern Sie nach Bedarf die Einstellungen für das Grid-Netzwerk, das Admin-Netzwerk und das Client-

Netzwerk.

- **IPv4-Adresse (CIDR)**: Die CIDR-Netzwerkadresse für die Netzwerkschnittstelle. Beispiel: 172.16.10.100/24



Wenn Sie beim Genehmigen von Knoten feststellen, dass Knoten im Grid-Netzwerk doppelte IP-Adressen haben, müssen Sie die Erweiterung abbrechen, die virtuellen Maschinen oder Appliances mit einer nicht doppelten IP erneut bereitstellen und die Erweiterung neu starten.

- **Gateway**: Das Standard-Gateway des Grid-Knotens. Beispiel: 172.16.10.1
- **Subnetze (CIDR)**: Ein oder mehrere Subnetze für das Admin-Netzwerk.

e. Wählen Sie **Speichern**.

Der genehmigte Rasterknoten wird in die Liste „Genehmigte Knoten“ verschoben.

- Um die Eigenschaften eines genehmigten Rasterknotens zu ändern, wählen Sie dessen Optionsfeld aus und wählen Sie **Bearbeiten**.
- Um einen genehmigten Rasterknoten zurück in die Liste „Ausstehende Knoten“ zu verschieben, wählen Sie das entsprechende Optionsfeld aus und wählen Sie „Zurücksetzen“.
- Um einen genehmigten Grid-Knoten dauerhaft zu entfernen, schalten Sie den Knoten aus. Wählen Sie dann das Optionsfeld und wählen Sie **Entfernen**.

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



Wenn möglich, sollten Sie alle ausstehenden Rasternotizen genehmigen und eine einzelne Erweiterung durchführen. Wenn Sie mehrere kleine Erweiterungen durchführen, ist mehr Zeit erforderlich.

7. Wenn Sie alle Grid-Knoten genehmigt haben, geben Sie die **Bereitstellungspassphrase** ein und wählen Sie **Erweitern**.

Nach einigen Minuten wird diese Seite aktualisiert und zeigt den Status des Erweiterungsvorgangs an. Wenn Aufgaben ausgeführt werden, die einzelne Grid-Knoten betreffen, wird im Abschnitt „Grid-Knotenstatus“ der aktuelle Status für jeden Grid-Knoten aufgelistet.



Während des Schritts „Grid-Knoten installieren“ für ein neues Gerät zeigt das StorageGRID Appliance Installer den Übergang der Installation von Phase 3 zu Phase 4, „Installation abschließen“. Wenn Phase 4 abgeschlossen ist, wird der Controller neu gestartet.

## Expansion Progress

Lists the status of grid configuration tasks required to change the grid topology. These grid configuration tasks are run automatically by the StorageGRID system.

1. Installing grid nodes

In Progress

### Grid Node Status

Lists the installation and configuration status of each grid node included in the expansion.

Search



Name	Site	Grid Network IPv4 Address	Progress	Stage
rleo-010-096-106-151	Data Center 1	10.96.106.151/22	<div style="width: 100%;"><div style="width: 100%;"> </div></div>	Waiting for Dynamic IP Service peers
rleo-010-096-106-156	Data Center 1	10.96.106.156/22	<div style="width: 100%;"><div style="width: 100%;"> </div></div>	Waiting for NTP to synchronize

2. Initial configuration	Pending
3. Distributing the new grid node's certificates to the StorageGRID system.	Pending
4. Assigning Storage Nodes to storage grade	Pending
5. Starting services on the new grid nodes	Pending
6. Starting background process to clean up unused Cassandra keys	Pending



Eine Site-Erweiterung umfasst eine zusätzliche Aufgabe zum Konfigurieren von Cassandra für die neue Site.

8. Sobald der Link **Wiederherstellungspaket herunterladen** angezeigt wird, laden Sie die Wiederherstellungspaketdatei herunter.

Sie müssen so schnell wie möglich eine aktualisierte Kopie der Wiederherstellungspaketdatei herunterladen, nachdem Sie Änderungen an der Netztopologie am StorageGRID -System vorgenommen haben. Mit der Wiederherstellungspaketdatei können Sie das System wiederherstellen, wenn ein Fehler auftritt.

- a. Wählen Sie den Download-Link.
- b. Geben Sie die Bereitstellungspassphrase ein und wählen Sie **Download starten**.
- c. Wenn der Download abgeschlossen ist, öffnen Sie die .zip Datei und bestätigen Sie, dass Sie auf den Inhalt zugreifen können, einschließlich der Passwords.txt Datei.
- d. Kopieren Sie die heruntergeladene Wiederherstellungspaketdatei(.zip ) an zwei sichere und getrennte Orte.



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

9. Wenn Sie Speicherknoten zu einer vorhandenen Site hinzufügen oder eine Site hinzufügen, überwachen Sie die Cassandra-Phasen, die auftreten, wenn Dienste auf den neuen Grid-Knoten gestartet werden.



Starten Sie während der Phasen „Erweitern des Cassandra-Clusters“ oder „Starten von Cassandra und Streamen von Daten“ keine Speicherknoten neu. Die Ausführung dieser Schritte kann für jeden neuen Speicherknoten mehrere Stunden dauern, insbesondere wenn vorhandene Speicherknoten eine große Menge an Objektmetadaten enthalten.

## Hinzufügen von Speicherknoten

Wenn Sie einer vorhandenen Site Speicherknoten hinzufügen, überprüfen Sie den Prozentsatz, der in der Statusmeldung „Cassandra wird gestartet und Daten werden gestreamt“ angezeigt wird.

Name	Site	Grid Network IPv4 Address	Progress	Stage
rleo-010-096-106-151	Data Center 1	10.96.106.151/22	<div style="width: 20.4%; background-color: #0070C0;"></div>	Starting Cassandra and streaming data (20.4% streamed)
rleo-010-096-106-156	Data Center 1	10.96.106.156/22	<div style="width: 0%; background-color: #0070C0;"></div>	Starting services

Dieser Prozentsatz schätzt, wie vollständig der Cassandra-Streaming-Vorgang ist, basierend auf der Gesamtmenge der verfügbaren Cassandra-Daten und der Menge, die bereits auf den neuen Knoten geschrieben wurde.

## Site hinzufügen

Wenn Sie eine neue Site hinzufügen, verwenden Sie `nodetool status` um den Fortschritt des Cassandra-Streamings zu überwachen und zu sehen, wie viele Metadaten während der Phase „Erweitern des Cassandra-Clusters“ auf die neue Site kopiert wurden. Die gesamte Datenlast auf der neuen Site sollte etwa 20 % der Gesamtdatenlast einer aktuellen Site betragen.

10. Überwachen Sie die Erweiterung weiter, bis alle Aufgaben abgeschlossen sind und die Schaltfläche **Erweiterung konfigurieren** erneut angezeigt wird.

## Nach Abschluss

Führen Sie je nachdem, welche Arten von Grid-Knoten Sie hinzugefügt haben, zusätzliche Integrations- und Konfigurationsschritte durch. Sehen ["Konfigurationsschritte nach der Erweiterung"](#).

# Erweitertes System konfigurieren

## Konfigurationsschritte nach der Erweiterung

Nach Abschluss einer Erweiterung müssen Sie zusätzliche Integrations- und Konfigurationsschritte durchführen.

## Informationen zu diesem Vorgang

Sie müssen die unten aufgeführten Konfigurationsaufgaben für die Grid-Knoten oder Sites abschließen, die Sie Ihrer Erweiterung hinzufügen. Einige Aufgaben sind möglicherweise optional, je nachdem, welche Optionen Sie bei der Installation und Verwaltung Ihres Systems ausgewählt haben und wie Sie die während der Erweiterung hinzugefügten Knoten und Sites konfigurieren möchten.

### Schritte

#### 1. Wenn Sie eine Site hinzugefügt haben:

- "Erstellen eines Speicherpools" für den Standort und jede Speicherklasse, die Sie für die neuen Speicherknoten ausgewählt haben.
- Bestätigen Sie, dass die ILM-Richtlinie die neuen Anforderungen erfüllt. Wenn Regeländerungen erforderlich sind, "neue Regeln erstellen" Und "Aktualisieren Sie die ILM-Richtlinie". Wenn die Regeln bereits richtig sind, "eine neue Richtlinie aktivieren" ohne Regeländerungen, um sicherzustellen, dass StorageGRID die neuen Knoten verwendet.
- Stellen Sie sicher, dass von dieser Site aus auf die Network Time Protocol (NTP)-Server zugegriffen werden kann. Sehen "NTP-Server verwalten".



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.

#### 2. Wenn Sie einer vorhandenen Site einen oder mehrere Speicherknoten hinzugefügt haben:

- "Anzeigen von Speicherpooldetails" um zu bestätigen, dass jeder von Ihnen hinzugefügte Knoten in den erwarteten Speicherpools enthalten ist und in den erwarteten ILM-Regeln verwendet wird.
- Bestätigen Sie, dass die ILM-Richtlinie die neuen Anforderungen erfüllt. Wenn Regeländerungen erforderlich sind, "neue Regeln erstellen" Und "Aktualisieren Sie die ILM-Richtlinie". Wenn die Regeln bereits richtig sind, "eine neue Richtlinie aktivieren" ohne Regeländerungen, um sicherzustellen, dass StorageGRID die neuen Knoten verwendet.
- "Überprüfen Sie, ob der Speicherknoten aktiv ist" und in der Lage, Gegenstände zu verschlucken.
- Wenn Sie nicht die empfohlene Anzahl an Speicherknoten hinzufügen konnten, gleichen Sie die Erasure-Coded-Daten neu aus. Sehen "Neuausgleich von erasure-coded Daten nach dem Hinzufügen von Speicherknoten".

#### 3. Wenn Sie einen Gateway-Knoten hinzugefügt haben:

- Wenn Hochverfügbarkeitsgruppen (HA) für Clientverbindungen verwendet werden, fügen Sie den Gateway-Knoten optional zu einer HA-Gruppe hinzu. Wählen Sie **KONFIGURATION > Netzwerk > Hochverfügbarkeitsgruppen**, um die Liste der vorhandenen HA-Gruppen zu überprüfen und den neuen Knoten hinzuzufügen. Sehen "Konfigurieren von Hochverfügbarkeitsgruppen".

#### 4. Wenn Sie einen Admin-Knoten hinzugefügt haben:

- a. Wenn Single Sign-On (SSO) für Ihr StorageGRID System aktiviert ist, erstellen Sie eine Vertrauensstellung der vertrauenden Seite für den neuen Admin-Knoten. Sie können sich erst beim Knoten anmelden, wenn Sie diese Vertrauensstellung der vertrauenden Seite erstellt haben. Sehen "Konfigurieren der einmaligen Anmeldung".
- b. Wenn Sie den Load Balancer-Dienst auf Admin-Knoten verwenden möchten, fügen Sie den neuen Admin-Knoten optional einer HA-Gruppe hinzu. Wählen Sie **KONFIGURATION > Netzwerk > Hochverfügbarkeitsgruppen**, um die Liste der vorhandenen HA-Gruppen zu überprüfen und den neuen Knoten hinzuzufügen. Sehen "Konfigurieren von Hochverfügbarkeitsgruppen".

- c. Kopieren Sie optional die Admin-Knoten-Datenbank vom primären Admin-Knoten auf den Erweiterungs-Admin-Knoten, wenn Sie die Attribut- und Prüfinformationen auf jedem Admin-Knoten konsistent halten möchten. Sehen "[Kopieren Sie die Admin-Knoten-Datenbank](#)" .
  - d. Kopieren Sie optional die Prometheus-Datenbank vom primären Admin-Knoten auf den Erweiterungs-Admin-Knoten, wenn Sie die historischen Metriken auf jedem Admin-Knoten konsistent halten möchten. Sehen "[Prometheus-Metriken kopieren](#)" .
  - e. Kopieren Sie optional die vorhandenen Prüfprotokolle vom primären Admin-Knoten auf den Erweiterungs-Admin-Knoten, wenn Sie die historischen Protokollinformationen auf jedem Admin-Knoten konsistent halten möchten. Sehen "[Audit-Protokolle kopieren](#)" .
5. Um zu überprüfen, ob Erweiterungsknoten mit einem nicht vertrauenswürdigen Client-Netzwerk hinzugefügt wurden, oder um zu ändern, ob das Client-Netzwerk eines Knotens nicht vertrauenswürdig oder vertrauenswürdig ist, gehen Sie zu **KONFIGURATION > Sicherheit > Firewall-Steuerung**.

Wenn das Client-Netzwerk auf dem Erweiterungsknoten nicht vertrauenswürdig ist, müssen Verbindungen zum Knoten im Client-Netzwerk über einen Load Balancer-Endpunkt hergestellt werden.

Sehen "[Konfigurieren von Load Balancer-Endpunkten](#)" Und "[Verwalten von Firewall-Steuerelementen](#)".

## 6. Konfigurieren Sie den DNS.

Wenn Sie die DNS-Einstellungen für jeden Grid-Knoten separat angegeben haben, müssen Sie für die neuen Knoten benutzerdefinierte DNS-Einstellungen pro Knoten hinzufügen. Sehen "[DNS-Konfiguration für einzelnen Grid-Knoten ändern](#)" .

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.

## Überprüfen Sie, ob der Speicherknoten aktiv ist

Nachdem ein Erweiterungsvorgang zum Hinzufügen neuer Speicherknoten abgeschlossen ist, sollte das StorageGRID -System automatisch mit der Verwendung der neuen Speicherknoten beginnen. Sie müssen das StorageGRID -System verwenden, um zu überprüfen, ob der neue Speicherknoten aktiv ist.

### Schritte

1. Sign in beim Grid Manager an mit einem "[unterstützter Webbrowser](#)" .
2. Wählen Sie **KNOTEN > Erweiterungsspeicherknoten > Speicher**.
3. Positionieren Sie den Cursor über dem Diagramm **Benutzter Speicher – Objektdaten**, um den Wert für **Benutzt** anzuzeigen. Dabei handelt es sich um die Menge des insgesamt nutzbaren Speicherplatzes, der für Objektdaten verwendet wurde.
4. Überprüfen Sie, ob der Wert von **Verwendet** zunimmt, wenn Sie den Cursor im Diagramm nach rechts bewegen.

## Admin-Knoten-Datenbank kopieren

Wenn Sie Admin-Knoten über ein Erweiterungsverfahren hinzufügen, können Sie optional die Datenbank vom primären Admin-Knoten auf den neuen Admin-Knoten kopieren. Durch das Kopieren der Datenbank können Sie historische Informationen zu Attributen, Warnungen und Alarmen behalten.

### Bevor Sie beginnen

- Sie haben die erforderlichen Erweiterungsschritte zum Hinzufügen eines Admin-Knotens abgeschlossen.
- Sie haben die `Passwords.txt` Datei.
- Sie haben die Bereitstellungspassphrase.

### Informationen zu diesem Vorgang

Der Aktivierungsprozess der StorageGRID -Software erstellt eine leere Datenbank für den NMS-Dienst auf dem Erweiterungs-Admin-Knoten. Wenn der NMS-Dienst auf dem Erweiterungs-Admin-Knoten startet, zeichnet er Informationen für Server und Dienste auf, die derzeit Teil des Systems sind oder später hinzugefügt werden. Diese Admin-Knoten-Datenbank enthält die folgenden Informationen:

- Alarmverlauf
- Historische Attributdaten, die in Diagrammen im Legacy-Stil auf der Seite „Knoten“ verwendet werden

Um sicherzustellen, dass die Admin-Knoten-Datenbank zwischen den Knoten konsistent ist, können Sie die Datenbank vom primären Admin-Knoten auf den Erweiterungs-Admin-Knoten kopieren.



Das Kopieren der Datenbank vom primären Admin-Knoten (*dem Quell-Admin-Knoten*) auf einen Erweiterungs-Admin-Knoten kann mehrere Stunden dauern. Während dieser Zeit ist der Grid Manager nicht erreichbar.

Führen Sie diese Schritte aus, um den MI-Dienst und den Management-API-Dienst sowohl auf dem primären Admin-Knoten als auch auf dem Erweiterungs-Admin-Knoten zu stoppen, bevor Sie die Datenbank kopieren.

### Schritte

1. Führen Sie die folgenden Schritte auf dem primären Admin-Knoten aus:
  - a. Melden Sie sich beim Admin-Knoten an:
    - i. Geben Sie den folgenden Befehl ein: `ssh admin@grid_node_IP`
    - ii. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
    - iii. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zum Root zu wechseln: `su -`
    - iv. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
  - b. Führen Sie den folgenden Befehl aus: `recover-access-points`
  - c. Geben Sie die Bereitstellungspassphrase ein.
  - d. Beenden Sie den MI-Dienst: `service mi stop`
  - e. Stoppen Sie den Dienst Management Application Program Interface (mgmt-api): `service mgmt-api stop`
2. Führen Sie die folgenden Schritte auf dem Erweiterungsadministratorknoten aus:

- a. Melden Sie sich beim Erweiterungsadministratorknoten an:
    - i. Geben Sie den folgenden Befehl ein: `ssh admin@grid_node_IP`
    - ii. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
    - iii. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zum Root zu wechseln: `su -`
    - iv. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
  - b. Beenden Sie den MI-Dienst: `service mi stop`
  - c. Stoppen Sie den mgmt-api-Dienst: `service mgmt-api stop`
  - d. Fügen Sie dem SSH-Agenten den privaten SSH-Schlüssel hinzu. Eingeben: `ssh-add`
  - e. Geben Sie das SSH-Zugriffskennwort ein, das im `Passwords.txt` Datei.
  - f. Kopieren Sie die Datenbank vom Quell-Admin-Knoten zum Erweiterungs-Admin-Knoten:  
`/usr/local/mi/bin/mi-clone-db.sh Source_Admin_Node_IP`
  - g. Bestätigen Sie bei der entsprechenden Aufforderung, dass Sie die MI-Datenbank auf dem Erweiterungsadministratorknoten überschreiben möchten.
- Die Datenbank und ihre historischen Daten werden in den Erweiterungs-Admin-Knoten kopiert. Wenn der Kopiervorgang abgeschlossen ist, startet das Skript den Erweiterungs-Admin-Knoten.
- h. Wenn Sie keinen passwortlosen Zugriff auf andere Server mehr benötigen, entfernen Sie den privaten Schlüssel aus dem SSH-Agenten. Eingeben: `ssh-add -D`
3. Starten Sie die Dienste auf dem primären Admin-Knoten neu: `service servermanager start`

## Prometheus-Metriken kopieren

Nachdem Sie einen neuen Admin-Knoten hinzugefügt haben, können Sie optional die von Prometheus verwalteten historischen Metriken vom primären Admin-Knoten auf den neuen Admin-Knoten kopieren. Durch das Kopieren der Metriken wird sichergestellt, dass die historischen Metriken zwischen den Admin-Knoten konsistent sind.

### Bevor Sie beginnen

- Der neue Admin-Knoten ist installiert und läuft.
- Sie haben die `Passwords.txt` Datei.
- Sie haben die Bereitstellungspassphrase.

### Informationen zu diesem Vorgang

Wenn Sie einen Admin-Knoten hinzufügen, erstellt der Softwareinstallationsprozess eine neue Prometheus-Datenbank. Sie können die historischen Metriken zwischen den Knoten konsistent halten, indem Sie die Prometheus-Datenbank vom primären Admin-Knoten (dem *Quell-Admin-Knoten*) auf den neuen Admin-Knoten kopieren.



Das Kopieren der Prometheus-Datenbank kann eine Stunde oder länger dauern. Einige Grid Manager-Funktionen sind nicht verfügbar, während die Dienste auf dem Quell-Admin-Knoten gestoppt sind.

### Schritte

1. Melden Sie sich beim Quelladministratorknoten an:
  - a. Geben Sie den folgenden Befehl ein: `ssh admin@grid_node_IP`
  - b. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
  - c. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zum Root zu wechseln: `su -`
  - d. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
2. Stoppen Sie den Prometheus-Dienst vom Quell-Admin-Knoten aus: `service prometheus stop`
3. Führen Sie auf dem neuen Admin-Knoten die folgenden Schritte aus:
  - a. Melden Sie sich beim neuen Admin-Knoten an:
    - i. Geben Sie den folgenden Befehl ein: `ssh admin@grid_node_IP`
    - ii. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
    - iii. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zum Root zu wechseln: `su -`
    - iv. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
  - b. Stoppen Sie den Prometheus-Dienst: `service prometheus stop`
  - c. Fügen Sie dem SSH-Agenten den privaten SSH-Schlüssel hinzu. Eingeben: `ssh-add`
  - d. Geben Sie das SSH-Zugriffskennwort ein, das im `Passwords.txt` Datei.
  - e. Kopieren Sie die Prometheus-Datenbank vom Quell-Admin-Knoten auf den neuen Admin-Knoten:   
`/usr/local/prometheus/bin/prometheus-clone-db.sh Source_Admin_Node_IP`
  - f. Drücken Sie bei der entsprechenden Aufforderung die Eingabetaste, um zu bestätigen, dass Sie die neue Prometheus-Datenbank auf dem neuen Admin-Knoten löschen möchten.

Die ursprüngliche Prometheus-Datenbank und ihre historischen Daten werden auf den neuen Admin-Knoten kopiert. Wenn der Kopiervorgang abgeschlossen ist, startet das Skript den neuen Admin-Knoten. Es erscheint folgender Status:

```
Database cloned, starting services
```

- a. Wenn Sie keinen passwortlosen Zugriff auf andere Server mehr benötigen, entfernen Sie den privaten Schlüssel aus dem SSH-Agenten. Eingeben:

```
ssh-add -D
```

4. Starten Sie den Prometheus-Dienst auf dem Quell-Admin-Knoten neu.

```
service prometheus start
```

## Audit-Protokolle kopieren

Wenn Sie über ein Erweiterungsverfahren einen neuen Admin-Knoten hinzufügen, protokolliert sein AMS-Dienst nur Ereignisse und Aktionen, die nach dem Beitritt zum System auftreten. Bei Bedarf können Sie Audit-Protokolle von einem zuvor installierten Admin-Knoten auf den neuen Erweiterungs-Admin-Knoten kopieren, sodass dieser mit dem Rest des StorageGRID -Systems synchronisiert ist.

## **Bevor Sie beginnen**

- Sie haben die erforderlichen Erweiterungsschritte zum Hinzufügen eines Admin-Knotens abgeschlossen.
- Sie haben die Passwords.txt Datei.

## **Informationen zu diesem Vorgang**

Um historische Audit-Meldungen auf einem neuen Admin-Knoten verfügbar zu machen, müssen Sie die Audit-Protokolldateien manuell von einem vorhandenen Admin-Knoten auf den Erweiterungs-Admin-Knoten kopieren.

Standardmäßig werden Audit-Informationen an das Audit-Protokoll auf den Admin-Knoten gesendet. Sie können diese Schritte überspringen, wenn einer der folgenden Punkte zutrifft:

- Sie haben einen externen Syslog-Server konfiguriert und Prüfprotokolle werden jetzt an den Syslog-Server statt an Admin-Knoten gesendet.
- Sie haben ausdrücklich angegeben, dass Prüfmeldungen nur auf den lokalen Knoten gespeichert werden sollen, die sie generiert haben.

Sehen "[Konfigurieren von Überwachungsmeldungen und Protokollzielen](#)" für Details.

## **Schritte**

1. Melden Sie sich beim primären Admin-Knoten an:

- a. Geben Sie den folgenden Befehl ein: `ssh admin@_primary_Admin_Node_IP`
- b. Geben Sie das Passwort ein, das in der Passwords.txt Datei.
- c. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zum Root zu wechseln: `su -`
- d. Geben Sie das Passwort ein, das in der Passwords.txt Datei.

Wenn Sie als Root angemeldet sind, ändert sich die Eingabeaufforderung von `$` Zu `#`.

2. Stoppen Sie den AMS-Dienst, um zu verhindern, dass er eine neue Datei erstellt: `service ams stop`

3. Navigieren Sie zum Audit-Exportverzeichnis:

```
cd /var/local/log
```

4. Benennen Sie die Quelle um audit.log Datei, um sicherzustellen, dass die Datei auf dem Erweiterungs-Admin-Knoten, auf den Sie sie kopieren, nicht überschrieben wird:

```
ls -l  
mv audit.log _new_name_.txt
```

5. Kopieren Sie alle Audit-Protokolldateien an den Zielspeicherort auf dem Erweiterungsadministratorknoten:

```
scp -p * IP_address:/var/local/log
```

6. Wenn Sie nach der Passphrase für `/root/.ssh/id_rsa`, geben Sie das SSH-Zugriffskennwort für den primären Admin-Knoten ein, der in der Passwords.txt Datei.

7. Wiederherstellen des Originals audit.log Datei:

```
mv new_name.txt audit.log
```

8. Starten Sie den AMS-Dienst:

```
service ams start
```

9. Vom Server abmelden:

```
exit
```

10. Melden Sie sich beim Erweiterungsadministratorknoten an:

- a. Geben Sie den folgenden Befehl ein: ssh admin@*expansion\_Admin\_Node\_IP*
- b. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
- c. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zum Root zu wechseln: su -
- d. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.

Wenn Sie als Root angemeldet sind, ändert sich die Eingabeaufforderung von \$ Zu # .

11. Aktualisieren Sie die Benutzer- und Gruppeneinstellungen für die Audit-Protokolldateien:

```
cd /var/local/log
```

```
chown ams-user:bycast *
```

12. Vom Server abmelden:

```
exit
```

## **Neuausgleich von erasure-coded Daten nach dem Hinzufügen von Speicherknoten**

Nachdem Sie Speicherknoten hinzugefügt haben, können Sie das Erasure-Coding-(EC)-Neuausgleichsverfahren verwenden, um Erasure-Coding-Fragmente zwischen den vorhandenen und neuen Speicherknoten neu zu verteilen.

### **Bevor Sie beginnen**

- Sie haben die Erweiterungsschritte zum Hinzufügen der neuen Speicherknoten abgeschlossen.
- Sie haben die "[Überlegungen zum Neuausgleich von Erasure-Codierten Daten](#)" .
- Sie verstehen, dass replizierte Objektdaten durch dieses Verfahren nicht verschoben werden und dass das EC-Neuausgleichsverfahren bei der Bestimmung, wohin Erasure-Coded-Daten verschoben werden sollen, die Nutzung der replizierten Daten auf jedem Speicherknoten nicht berücksichtigt.
- Sie haben die `Passwords.txt` Datei.

### **Was passiert, wenn diese Prozedur ausgeführt wird?**

Bevor Sie mit dem Verfahren beginnen, beachten Sie Folgendes:

- Der EC-Neuausgleichsvorgang wird nicht gestartet, wenn ein oder mehrere Volumes offline (nicht gemountet) sind oder wenn sie online (gemountet) sind, sich aber in einem Fehlerzustand befinden.
- Das EC-Neuausgleichsverfahren reserviert vorübergehend eine große Menge an Speicherplatz.

Möglicherweise werden Speicherwarnungen ausgelöst, die jedoch nach Abschluss der Neuverteilung behoben werden. Wenn nicht genügend Speicherplatz für die Reservierung vorhanden ist, schlägt der EC-Neuausgleichsvorgang fehl. Speicherreservierungen werden freigegeben, wenn der EC-Neuausgleichsvorgang abgeschlossen ist, unabhängig davon, ob der Vorgang fehlgeschlagen oder erfolgreich war.

- Wenn ein Volume offline geht, während der EC-Neuausgleichsvorgang läuft, wird der Neuausgleichsvorgang beendet. Alle bereits verschobenen Datenfragmente verbleiben an ihren neuen Speicherorten und es gehen keine Daten verloren.

Sie können den Vorgang erneut ausführen, nachdem alle Volumes wieder online sind.

- Wenn das EC-Neuausgleichsverfahren ausgeführt wird, kann die Leistung von ILM-Vorgängen und S3-Client-Vorgängen beeinträchtigt werden.



S3-API-Operationen zum Hochladen von Objekten (oder Objektteilen) können während des EC-Neuausgleichsvorgangs fehlschlagen, wenn ihre Ausführung mehr als 24 Stunden dauert. PUT-Vorgänge mit langer Dauer schlagen fehl, wenn die anwendbare ILM-Regel bei der Aufnahme eine ausgewogene oder strikte Platzierung verwendet. Der folgende Fehler wird gemeldet: 500 Internal Server Error .

- Während dieses Vorgangs ist die Speicherkapazität aller Knoten auf 80 % begrenzt. Knoten, die dieses Limit überschreiten, aber immer noch unterhalb der Zieldatenpartition speichern, werden von Folgendem ausgeschlossen:

- Der Site-Ungleichgewichtswert
- Alle Bedingungen für die Auftragserfüllung



Die Zieldatenpartition wird berechnet, indem die Gesamtdaten für eine Site durch die Anzahl der Knoten geteilt werden.

- **Bedingungen für die Auftragserfüllung.** Der EC-Neuausgleichsvorgang gilt als abgeschlossen, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:
  - Es können keine weiteren Erasure-Coded-Daten verschoben werden.
  - Die Daten in allen Knoten liegen innerhalb einer 5 %igen Abweichung von der Zieldatenpartition.
  - Das Verfahren läuft seit 30 Tagen.

## Schritte

1. Überprüfen Sie die aktuellen Objektspeicherdetails für die Site, die Sie neu ausbalancieren möchten.
  - a. Wählen Sie **NODES**.
  - b. Wählen Sie den ersten Speicherknoten am Standort aus.
  - c. Wählen Sie die Registerkarte **Speicher**.
  - d. Positionieren Sie den Cursor über dem Diagramm „Verwendeter Speicher – Objektdaten“, um die aktuelle Menge der replizierten Daten und der löschtcodierten Daten auf dem Speicherknoten anzuzeigen.
  - e. Wiederholen Sie diese Schritte, um die anderen Speicherknoten am Standort anzuzeigen.
2. Melden Sie sich beim primären Admin-Knoten an:
  - a. Geben Sie den folgenden Befehl ein: `ssh admin@primary_Admin_Node_IP`

- b. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
- c. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zum Root zu wechseln: `su -`
- d. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.

Wenn Sie als Root angemeldet sind, ändert sich die Eingabeaufforderung von `$` Zu `#`.

### 3. Starten Sie den Vorgang:

```
'rebalance-data start --site "site-name"'
```

Geben Sie für „*site-name*“ die erste Site an, an der Sie einen oder mehrere neue Speicherknoten hinzugefügt haben. Beifügen *site-name* in Anführungszeichen.

Das EC-Neuausgleichsverfahren wird gestartet und eine Job-ID wird zurückgegeben.

4. Kopieren Sie die Job-ID.
5. Überwachen Sie den Status des EC-Neuausgleichsverfahrens.

- So zeigen Sie den Status eines einzelnen EC-Neuausgleichsverfahrens an:

```
rebalance-data status --job-id job-id
```

Für *job-id* Geben Sie die ID an, die beim Starten des Verfahrens zurückgegeben wurde.

- So zeigen Sie den Status des aktuellen EC-Neuausgleichsverfahrens und aller zuvor abgeschlossenen Verfahren an:

```
rebalance-data status
```



So erhalten Sie Hilfe zum Befehl „`rebalance-data`“:

```
rebalance-data --help
```

### 6. Führen Sie je nach zurückgegebenem Status weitere Schritte aus:

- Wenn State Ist `In progress`, der EC-Neuausgleichsvorgang läuft noch. Sie sollten den Vorgang regelmäßig überwachen, bis er abgeschlossen ist.

Verwenden Sie die Site `Imbalance` Wert, um zu beurteilen, wie unausgewogen die Nutzung von Erasure-Code-Daten über die Speicherknoten am Standort hinweg ist. Dieser Wert kann zwischen 1,0 und 0 liegen, wobei 0 bedeutet, dass die Datennutzung durch Erasure Coding über alle Speicherknoten am Standort hinweg vollständig ausgeglichen ist.

Der EC-Neuausgleichsjob gilt als abgeschlossen und wird beendet, wenn die Daten in allen Knoten innerhalb einer Abweichung von 5 % von der Zieldatenpartition liegen.

- Wenn State Ist `Success`, optional [Objektspeicher überprüfen](#) um die aktualisierten Details für die Site anzuzeigen.

Löschcodierte Daten sollten jetzt gleichmäßiger auf die Speicherknoten am Standort verteilt sein.

- Wenn State Ist `Failure`:

- i. Bestätigen Sie, dass alle Speicherknoten am Standort mit dem Netz verbunden sind.
  - ii. Suchen Sie nach Warnungen, die diese Speicherknoten beeinträchtigen könnten, und beheben Sie diese.
  - iii. Starten Sie den EC-Neuausgleichsvorgang neu:
- ```
rebalance-data start --job-id job-id
```
- iv. **Status anzeigen** des neuen Verfahrens. Wenn `State` ist immer noch `Failure`, wenden Sie sich an den technischen Support.
7. Wenn das EC-Neuausgleichsverfahren zu viel Last erzeugt (z. B. sind Aufnahmevergänge betroffen), unterbrechen Sie das Verfahren.

```
rebalance-data pause --job-id job-id
```

8. Wenn Sie den EC-Neuausgleichsvorgang beenden müssen (z. B. um ein StorageGRID -Software-Upgrade durchzuführen), geben Sie Folgendes ein:

```
rebalance-data terminate --job-id job-id
```



Wenn Sie einen EC-Neuausgleichsvorgang beenden, verbleiben alle bereits verschobenen Datenfragmente an ihren neuen Speicherorten. Die Daten werden nicht an den ursprünglichen Speicherort zurückverschoben.

9. Wenn Sie Erasure Coding an mehr als einem Standort verwenden, führen Sie dieses Verfahren für alle anderen betroffenen Standorte aus.

## Fehlerbehebung bei der Erweiterung

Wenn während des Grid-Erweiterungsprozesses Fehler auftreten, die Sie nicht beheben können, oder wenn eine Grid-Aufgabe fehlschlägt, sammeln Sie die Protokolldateien und wenden Sie sich an den technischen Support.

Bevor Sie sich an den technischen Support wenden, sammeln Sie die erforderlichen Protokolldateien, um die Fehlerbehebung zu unterstützen.

### Schritte

1. Stellen Sie eine Verbindung zum Erweiterungsknoten her, bei dem Fehler aufgetreten sind:

- a. Geben Sie den folgenden Befehl ein:`ssh -p 8022 admin@grid_node_IP`



Port 8022 ist der SSH-Port des Basisbetriebssystems, während Port 22 der SSH-Port der Container-Engine ist, auf der StorageGRID ausgeführt wird.

- b. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.
- c. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zum Root zu wechseln: `su -`
- d. Geben Sie das Passwort ein, das in der `Passwords.txt` Datei.

Nachdem Sie sich als Root angemeldet haben, ändert sich die Eingabeaufforderung von `$ Zu #`.

2. Rufen Sie je nach dem Stadium, in dem sich die Installation befindet, eines der folgenden Protokolle ab, die auf dem Grid-Knoten verfügbar sind:

| <b>Plattform</b> | <b>Protokolle</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VMware           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• /var/log/daemon.log</li> <li>• /var/log/storagegrid/daemon.log</li> <li>• /var/log/storagegrid/nodes/&lt;node-name&gt;.log</li> </ul>                                                                                                                           |
| Linux            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• /var/log/storagegrid/daemon.log</li> <li>• /etc/storagegrid/nodes/&lt;node-name&gt;.conf(für jeden ausgefallenen Knoten)</li> <li>• /var/log/storagegrid/nodes/&lt;node-name&gt;.log(für jeden ausgefallenen Knoten; existiert möglicherweise nicht)</li> </ul> |

## **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 BESCHRÄNKKT 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 BESCHRÄNKKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGENDERWEINER 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.