



# **Speicherkapazität hinzufügen**

## **StorageGRID software**

NetApp

October 21, 2025

# Inhalt

|                                                                                            |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Speicherkapazität hinzufügen .....                                                         | 1 |
| Richtlinien zum Hinzufügen von Objektkapazität .....                                       | 1 |
| Richtlinien zum Hinzufügen von Speichervolumen .....                                       | 1 |
| Richtlinien zum Hinzufügen von Speicherknoten .....                                        | 1 |
| Richtlinien für den ADC-Dienst auf Speicherknoten .....                                    | 2 |
| Speicherkapazität für replizierte Objekte hinzufügen .....                                 | 2 |
| Speicherkapazität für Erasure-Coded-Objekte hinzufügen .....                               | 3 |
| Allgemeine Empfehlung zum Hinzufügen von Speicherkapazität für Erasure-Coded-Objekte ..... | 3 |
| Überlegungen zum Neuausgleich von Erasure-Coded-Daten .....                                | 4 |
| Was ist EC-Rebalancing? .....                                                              | 4 |
| Wann sollten Erasure-Codierte Daten neu ausgeglichen werden? .....                         | 5 |
| Empfehlungen zur Neuausrichtung der EG .....                                               | 6 |
| Wie das EC-Neuausgleichsverfahren mit anderen Wartungsaufgaben interagiert .....           | 7 |
| Wie das EC-Neuausgleichsverfahren mit ILM interagiert .....                                | 8 |

# 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 Speichervolumen 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 Gesamtojektkapazität 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 Speichervolumen 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 Sie ["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:

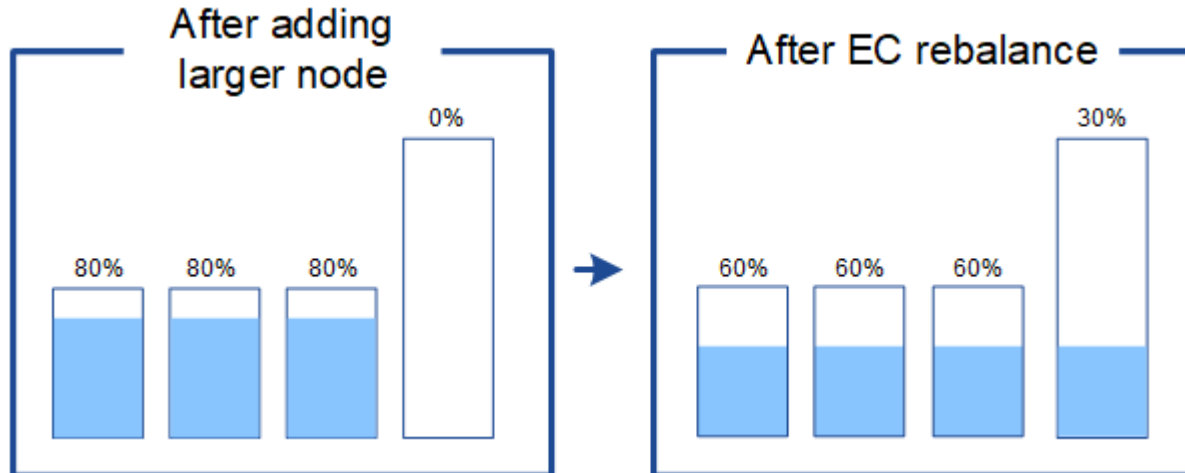
- Verschiebt nur löschcodierte Objektdaten. Es werden keine replizierten Objektdaten verschoben.
- Verteilt die Daten innerhalb einer Site neu. Es werden keine Daten zwischen Standorten verschoben.
- Verteilt Daten auf alle Speicherknoten an einem Standort neu. Es werden keine Daten innerhalb von Speichervolumen neu verteilt.
- Berücksichtigt bei der Bestimmung, wohin die löschcodierten Daten verschoben werden sollen, nicht die replizierte Datennutzung auf jedem Speicherknoten.
- Verteilt löschcodierte 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:

- Löschcodierte 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

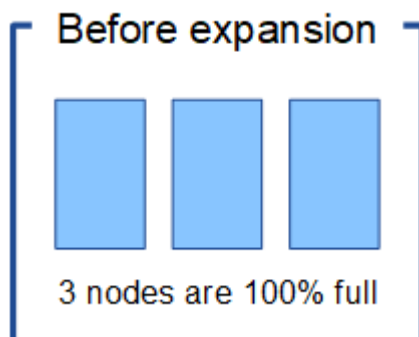
Erasure-Code-Daten ( $480/4 = 120$  TB). Allerdings ist der Wert für „Verwendet (%)“ für den größeren Knoten geringer als der Wert für „Verwendet (%)“ für die kleineren Knoten.



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

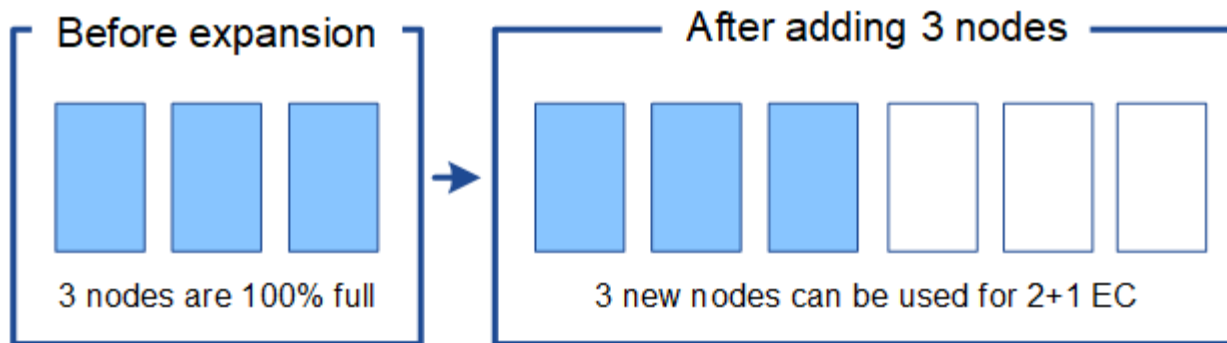
Stellen Sie sich folgendes Szenario vor:

- 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

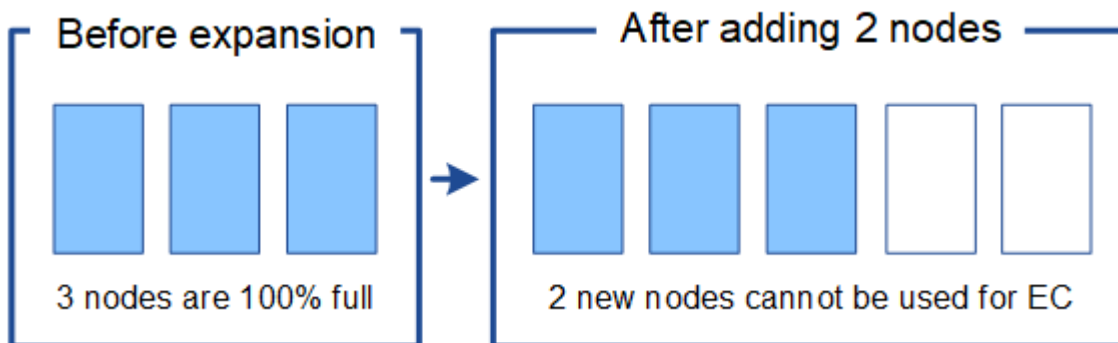
Um zu verstehen, wann keine EC-Neuverteilung erforderlich ist, nehmen wir an, Sie haben drei (oder mehr) neue Speicherknoten hinzugefügt. In diesem Fall müssen Sie keine EC-Neugewichtung durchführen. Die ursprünglichen Speicherknoten bleiben voll, aber neue Objekte verwenden jetzt die drei neuen Knoten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



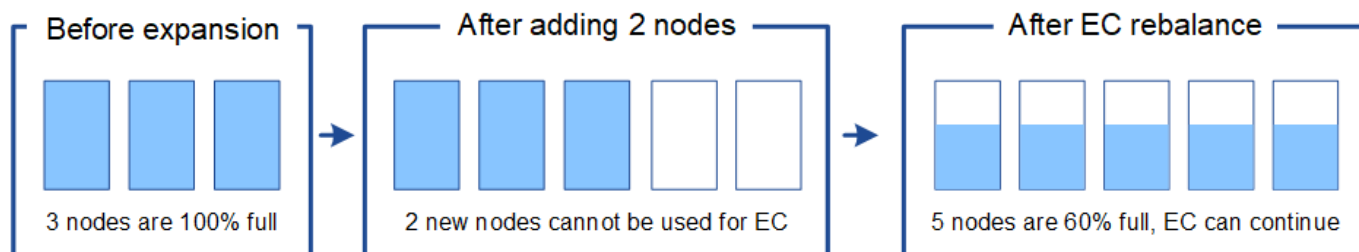
Obwohl Sie in diesem Fall das EC-Neuenausgleichsverfahren ausführen können, wird durch das Verschieben der vorhandenen Erasure-Coded-Daten die Leistung des Grids vorübergehend verringert, was sich auf den Clientbetrieb auswirken kann.

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

Um zu verstehen, wann eine EC-Neuaustrichtung erforderlich ist, nehmen Sie an, dass Sie nur zwei statt drei Speicherknoten hinzufügen können. Da für das 2+1-Schema mindestens drei 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-Neuenausgleichsverfahren 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-Neuenausgleichsvorgangs 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 Neuaustrichtung der EG

NetApp erfordert eine EC-Neuaustrichtung, 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.<br><br>Sie können jeweils nur einen EC-Neuausgleichsvorgang ausführen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Außerbetriebnahmeverfahren<br><br>EC-Datenreparaturauftrag | NEIN.<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Während der EC-Neuausgleich läuft, können Sie keinen Außerbetriebnahmeverfahrensvorgang 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                                      | NEIN.<br><br>Wenn Sie in einer Erweiterung neue Speicherknoten hinzufügen müssen, führen Sie nach dem Hinzufügen aller neuen Knoten das EC-Neuausgleichsverfahren aus.                                                                                                                                                                                                         |
| Upgrade-Verfahren                                          | NEIN.<br><br>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.                                                                                                |
| Verfahren zum Klonen von Appliance-Knoten                  | NEIN.<br><br>Wenn Sie einen Appliance-Speicherknoten klonen müssen, führen Sie nach dem Hinzufügen des neuen Knotens das EC-Neuausgleichsverfahren aus.                                                                                                                                                                                                                        |

| Verfahren                | Während des EC-Neuenausgleichsverfahrens zulässig?                                                              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hotfix-Verfahren         | Ja.<br><br>Sie können einen StorageGRID Hotfix anwenden, während der EC-Neuenausgleichsvorgang ausgeführt wird. |
| Andere Wartungsverfahren | NEIN.<br><br>Sie müssen das EC-Neuenausgleichsverfahren beenden, bevor Sie andere Wartungsvorgänge ausführen.   |

## Wie das EC-Neuenausgleichsverfahren mit ILM interagiert

Vermeiden Sie während der Ausführung des EC-Neuenausgleichsverfahrens 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-Neuenausgleichsverfahren beenden.

## Copyright-Informationen

Copyright © 2025 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

## Markeninformationen

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