Funktionsweise von ILM während der gesamten Nutzungsdauer eines Objekts

StorageGRID

NetApp
October 03, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/storagegrid-115/ilm/data-protection-options-for-ingest.html on October 03, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Wie ILM im gesamten Leben eines Objekts funktioniert . . . 1
- Aufnahme von Objekten . . . 2
  - Datensicherungsoptionen für die Aufnahme . . . 3
  - Vor- und Nachteile sowie Einschränkungen der Datensicherungsoptionen . . . 5
- Speicherung von Objekten (Replizierung oder Erasure Coding) . . . 8
  - Was ist Replizierung . . . 8
  - Warum sollten Sie keine Replizierung mit nur einer Kopie verwenden . . . 10
  - Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding . . . 12
  - Was sind die Erasure Coding-Schemata . . . 14
  - Vor- und Nachteile sowie Anforderungen für Erasure Coding . . . 17
- Wie die Aufbewahrung von Objekten bestimmt wird . . . 19
  - Wie Mandantenbenutzer die Aufbewahrung von Objekten steuern . . . 19
  - Grid-Administratoren steuern die Objektaufbewahrung . . . 19
  - Interaktion von S3-Bucket-Lebenszyklus und ILM . . . 20
  - Beispiele für die Aufbewahrung von Objekten . . . 20
- So werden Objekte gelöscht . . . 21
  - Allgemeines zum Löschen von Objekten in StorageGRID . . . 22
  - Löschen von S3-versionierten Objekten . . . 23

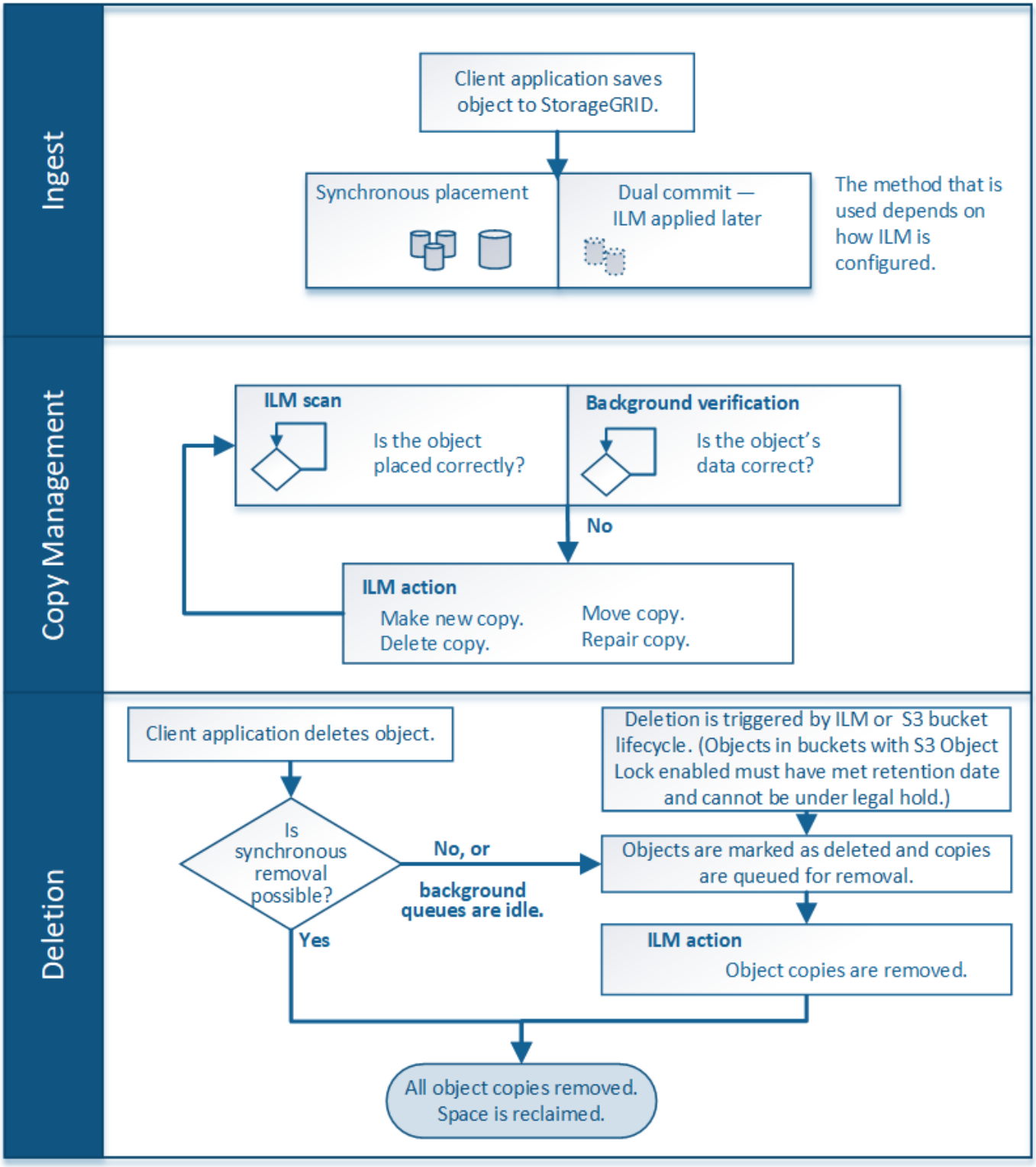
Wie ILM im gesamten Leben eines Objekts funktioniert

Wenn Sie verstehen, wie StorageGRID ILM für das Management von Objekten in jeder Lebensphase verwendet, können Sie eine effektivere Richtlinie entwickeln.

- **Aufnahme**: Aufnahme beginnt, wenn eine S3- oder Swift-Client-Anwendung eine Verbindung zum Speichern eines Objekts in das StorageGRID-System herstellt und abgeschlossen ist, wenn StorageGRID eine „`Aufnahme erfolgreich`“-Nachricht an den Client zurückgibt. Objektdaten werden bei der Aufnahme entweder durch sofortiges Anwenden von ILM-Anweisungen (synchrone Platzierung) oder durch Erstellen von zwischenzeitlichen Kopien und spätere Anwendung von ILM (Dual Commit) gesichert, je nachdem, wie die ILM-Anforderungen angegeben wurden.
- **Kopierverwaltung**: Nach dem Erstellen der Anzahl und des Typs der Objektkopien, die in den Anweisungen zur Platzierung des ILM angegeben sind, verwaltet StorageGRID Objektorte und schützt Objekte vor Verlust.
  - ILM-Scan und -Bewertung: StorageGRID scannt kontinuierlich die Liste der im Grid gespeicherten Objekte und überprüft, ob die aktuellen Kopien den ILM-Anforderungen entsprechen. Wenn unterschiedliche Typen, Ziffern oder Standorte von Objektkopien erforderlich sind, erstellt, löscht oder verschiebt StorageGRID Kopien nach Bedarf.
  - Hintergrundüberprüfung: StorageGRID führt kontinuierlich Hintergrundüberprüfung durch, um die Integrität von Objektdaten zu überprüfen. Wenn ein Problem gefunden wird, erstellt StorageGRID automatisch eine neue Objektkopie oder ein durch Löschung codiertes Objektfragment für den Austausch, das die aktuellen ILM-Anforderungen erfüllt. Anweisungen zum Monitoring und zur Fehlerbehebung von StorageGRID finden Sie in der Anleitung.
- **Objektlöschung**: Verwaltung eines Objekts endet, wenn alle Kopien aus dem StorageGRID-System entfernt werden. Objekte können als Ergebnis einer Löschanforderung durch einen Client oder als Ergebnis eines Löschvorgangs durch ILM oder Löschung aufgrund des Ablaufs eines S3-Bucket-Lebenszyklus entfernt werden.

> Objekte in einem Bucket, für den die S3-Objektsperre aktiviert ist, können nicht gelöscht werden, wenn sie sich unter einer gesetzlichen Aufbewahrungspflichten befinden oder wenn ein Aufbewahrungsdatum angegeben, aber noch nicht erfüllt wurde.

Das Diagramm fasst die Funktionsweise von ILM im gesamten Lebenszyklus eines Objekts zusammen.



Verwandte Informationen

"Monitor Fehlerbehebung"

Aufnahme von Objekten

StorageGRID schützt Objekte bei der Aufnahme, entweder durch synchrones Platzieren oder durch Dual-Commit, wie in der ILM-Regel, die den Objekten entspricht.

Wenn ein S3- oder Swift-Client ein Objekt im Grid speichert, führt StorageGRID das Objekt mithilfe einer der folgenden beiden Methoden ein:

- **Synchronous Placement**: StorageGRID erstellt sofort alle Objektkopien, die zur Erfüllung der ILM-Anforderungen benötigt werden. StorageGRID sendet eine Nachricht „`Aufnahme erfolgreich`“ an den Client, wenn alle Kopien erstellt werden.

  Wenn StorageGRID nicht sofort alle Objektkopien erstellen kann (z. B. weil ein erforderlicher Standort vorübergehend nicht verfügbar ist), sendet er entweder eine „`Aufnahme fehlgeschlagen`“-Nachricht an den Client, Es ist aber auch möglich, vorläufige Objektkopien zu erstellen und ILM später zu evaluieren. Dies hängt davon ab, welche Auswahl Sie bei der Erstellung der ILM-Regel getroffen haben.

- **Dual Commit**: StorageGRID erstellt sofort zwei Zwischenkopien des Objekts, jedes auf einem anderen Speicherknoten und sendet eine „`Aufnahme erfolgreich`“-Nachricht an den Client. StorageGRID Warteschlangen für die ILM-Bewertung.

  Wenn StorageGRID die ILM-Bewertung durchführt, wird zunächst geprüft, ob die übergangsweisen Kopien die Anweisungen zur Platzierung in der ILM-Regel erfüllen. So könnten die beiden vorläufigen Kopien beispielsweise die Anweisungen in einer ILM-Regel mit zwei Kopien erfüllen, doch würden sie die Anweisungen in einer Regel für das Erasure Coding nicht erfüllen. Wenn die Zwischenkopien die ILM-Anweisungen nicht erfüllen, erstellt StorageGRID neue Objektkopien und löscht alle nicht benötigten Zwischenkopien.

  Wenn StorageGRID nicht zwei Übergangskopien erstellen kann (z. B. wenn ein Netzwerkproblem die Erstellung der zweiten Kopie verhindert), wird StorageGRID nicht erneut versuchen. Aufnahme schlägt fehl.

> ⓘ S3- oder Swift-Clients können angeben, dass StorageGRID bei der Aufnahme eine einzelne Interimskopie erstellt `REDUCED_REDUNDANCY` Für die Speicherklasse. Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung zur Implementierung eines S3- oder Swift-Clients.

StorageGRID verwendet standardmäßig die synchrone Platzierung, um Objekte bei der Aufnahme zu schützen.

Verwandte Informationen

"Datensicherungsoptionen für die Aufnahme"

"S3 verwenden"

"Verwenden Sie Swift"

Datensicherungsoptionen für die Aufnahme

Bei der Erstellung einer ILM-Regel geben Sie eine von drei Optionen zum Schutz von Objekten bei ihrer Aufnahme an: Doppelte Provisionierung, Balance oder strikte. Je nach Ihrer Wahl erstellt StorageGRID später vorläufige Kopien und Warteschlangen für die ILM-Bewertung. Alternativ nutzt es die synchrone Platzierung und erstellt sofort Kopien zur Erfüllung der ILM-Anforderungen.

Doppelte Provisionierung

Wenn Sie die Option Dual Commit auswählen, erstellt StorageGRID sofort interim-Objektkopien auf zwei

verschiedenen Storage-Nodes und gibt dem Client eine „`Ingest Successful`“-Nachricht zurück. Das Objekt wird zur ILM-Evaluierung in eine Warteschlange gestellt und Kopien, die den Anweisungen zur Platzierung der Regel entsprechen, werden später erstellt.

Wann sollten Sie die Option Dual Commit verwenden

Verwenden Sie in einem der folgenden Fälle die Dual-Commit-Option:

- Die wichtigsten Überlegungen dabei sind die Verwendung von ILM-Regeln für mehrere Standorte und die Client-Erfassungs-Latenz. Bei der Verwendung von Dual-Commit müssen Sie sicherstellen, dass das Grid zusätzliche Aufgaben zur Erstellung und Entfernung der Dual-Commit-Kopien ausführen kann, wenn sie ILM nicht erfüllen. Im Detail:
  - Die Last am Grid muss so gering sein, dass kein ILM-Rückstand mehr vorhanden ist.
  - Das Grid muss über überschüssige Hardware-Ressourcen verfügen (IOPS, CPU, Arbeitsspeicher, Netzwerkbandbreite usw.).
- Sie verwenden ILM-Regeln für mehrere Standorte und die WAN-Verbindung zwischen den Standorten weist normalerweise eine hohe Latenz oder eine begrenzte Bandbreite auf. In diesem Szenario kann die Verwendung der Dual-Commit-Option dazu beitragen, Client-Timeouts zu verhindern. Bevor Sie sich für die Dual Commit-Option entscheiden, sollten Sie die Client-Applikation mit realistischen Workloads testen.

Streng

Wenn Sie die strenge Option auswählen, verwendet StorageGRID bei der Aufnahme eine synchrone Platzierung und erstellt sofort alle Objektkopien, die in der Plazierung der Regel angegeben sind. Die Aufnahme schlägt fehl, wenn StorageGRID beispielsweise nicht alle Kopien erstellen kann, da ein benötigter Speicherplatz vorübergehend nicht verfügbar ist. Der Client muss den Vorgang wiederholen.

Wann die strenge Option verwendet werden soll

Verwenden Sie die Option streng, wenn Sie eine betriebliche oder gesetzliche Anforderung haben, Objekte sofort nur an den in der ILM-Regel aufgeführten Standorten zu speichern. Beispielsweise müssen Sie zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben unter Umständen die strenge Option und einen erweiterten Filter für Speicherortbeschränkungen verwenden, um zu gewährleisten, dass Objekte nie in einem bestimmten Rechenzentrum gespeichert werden.

"Beispiel 5: ILM-Regeln und Richtlinie für striktes Ingest-Verhalten"

Ausgeglichen

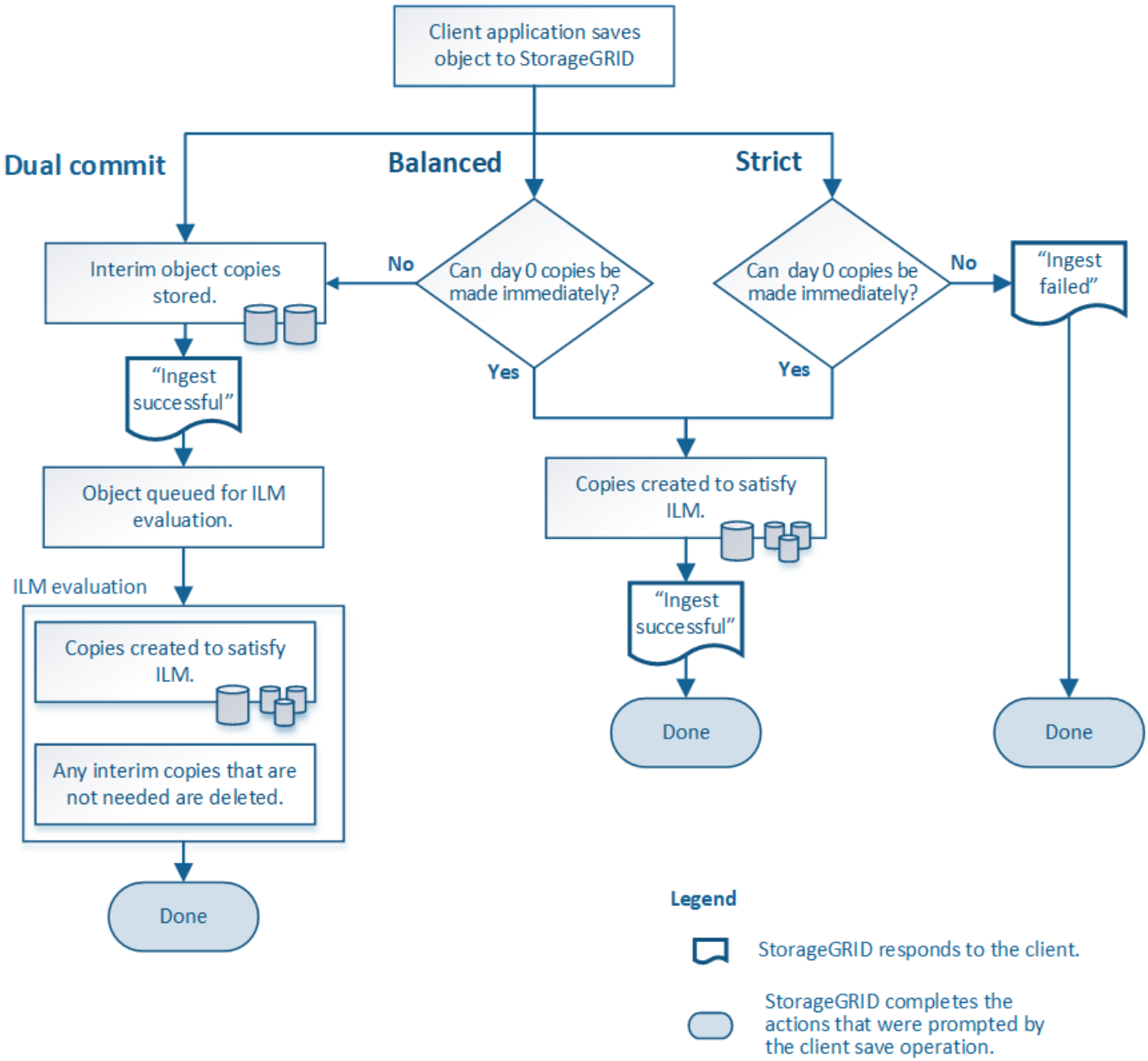
Wenn Sie die Option „Ausgleich“ auswählen, verwendet StorageGRID bei der Aufnahme auch die synchrone Platzierung und erstellt sofort alle Kopien, die in den Anweisungen zur Platzierung der Regel angegeben sind. Falls StorageGRID nicht sofort alle Kopien erstellen kann, verwendet er dagegen die doppelte Provisionierung.

Wann sollte die Option „Balance“ verwendet werden

Die ausgewogene Option erzielt die beste Kombination aus Datensicherung, Grid-Performance und Aufnahme-Erfolg. Balance ist die Standardoption im ILM-Regelassistenten.

Flussdiagramm mit drei Aufnahmeoptionen

Das Flussdiagramm zeigt, was passiert, wenn Objekte mit einer ILM-Regel abgeglichen werden, die eine dieser Aufnahmeoptionen verwendet.



Verwandte Informationen

"Aufnahme von Objekten"

Vor- und Nachteile sowie Einschränkungen der Datensicherungsoptionen

Wenn Sie die vor- und Nachteile der drei Optionen zum Schutz von Daten bei der Aufnahme (ausgewogen, streng oder Dual-Commit) kennen, können Sie leichter entscheiden, welche für eine ILM-Regel ausgewählt werden soll.

Vorteile der ausgewogenen und strengen Optionen

Im Vergleich zu Dual-Commit, das während der Aufnahme zwischenzeitliche Kopien erstellt, bieten die zwei Optionen zur synchronen Platzierung folgende Vorteile:

- **Bessere Datensicherheit**: Objektdaten werden sofort gemäß den Anweisungen zur Platzierung der ILM-Regel geschützt, die so konfiguriert werden können, dass sie vor einer Vielzahl von Ausfallszenarien,

einschließlich des Ausfalls von mehr als einem Speicherort, geschützt werden. Bei zwei Daten kann nur der Schutz vor dem Verlust einer einzelnen lokalen Kopie geschützt werden.

- **Effizienterer Netzbetrieb**: Jedes Objekt wird nur einmal verarbeitet, wie es aufgenommen wird. Da das StorageGRID System die Interimskopien nicht nachverfolgen oder löschen muss, sinkt der Verarbeitungsbedarf und der Datenbankspeicherplatz wird verringert.
- **(ausgewogen) Empfohlen**: Die ausgewogene Option bietet optimale ILM-Effizienz. Die Verwendung der Option „Balanced“ wird empfohlen, es sei denn, es ist ein striktes Aufnahmeverhalten erforderlich oder das Grid erfüllt alle Kriterien für die Verwendung von Dual-Commit.
- **(striktes) Gewissheit über Objektstandorte**: Die strenge Option garantiert, dass Objekte sofort nach den Platzierungsanweisungen in der ILM-Regel gespeichert werden.

Nachteile der ausgewogenen und strengen Optionen

Im Vergleich zu Dual Commit haben die ausgewogenen und strengen Optionen einige Nachteile:

- **Längere Client-Ingest**: Client-Ingest-Latenzen können länger sein. Wenn Sie die ausgeglichenen und strengen Optionen verwenden, wird eine „`Aufnahme erfolgreich`“-Meldung erst an den Client zurückgegeben, wenn alle mit Erasure Coding verschlüsselten Fragmente oder replizierte Kopien erstellt und gespeichert werden. Objektdaten werden allerdings sehr wahrscheinlich die endgültige Platzierung viel schneller erreichen.
- **(strenge) höhere Aufnahmeraten**: Bei der strikten Option schlägt die Aufnahme fehl, wenn StorageGRID nicht sofort alle Kopien erstellen kann, die in der ILM-Regel angegeben sind. Falls ein benötigter Speicherplatz vorübergehend offline ist oder Netzwerkprobleme auftreten, die zu Verzögerungen beim Kopieren von Objekten zwischen Standorten führen, ist unter Umständen ein hoher Aufnahmefehler zu beobachten.
- **(strict) S3-Multipart-Upload-Platzierungen sind unter Umständen nicht wie erwartet**: Bei strikter Prüfung erwarten Sie, dass Objekte entweder wie in der ILM-Regel beschrieben platziert werden oder dass die Aufnahme fehlschlägt. Bei einem S3-Multipart-Upload wird ILM jedoch für jeden Teil des Objekts während der Aufnahme und für das Objekt als Ganzes bewertet, wenn der mehrteilige Upload abgeschlossen ist. Unter den folgenden Umständen kann dies zu Platzierungen führen, die sich von Ihnen unterscheiden:
  - **Wenn sich ILM ändert, während ein S3-Multipart-Upload im Gange ist**: Da jedes Teil gemäß der Regel platziert wird, die bei der Aufnahme des Teils aktiv ist, entsprechen einige Teile des Objekts möglicherweise nicht den aktuellen ILM-Anforderungen, wenn der mehrteilige Upload abgeschlossen ist. In diesen Fällen schlägt die Aufnahme des Objekts nicht fehl. Stattdessen werden alle Teile, die nicht korrekt platziert werden, zur ILM-Neubewertung in eine Warteschlange eingereiht und zu einem späteren Zeitpunkt an den richtigen Ort verschoben.
  - **Wenn ILM-Regeln Filter auf Größe**: Bei der Bewertung von ILM für ein Teil filtert StorageGRID die Größe des Teils, nicht die Größe des Objekts. Das bedeutet, dass Teile eines Objekts an Standorten gespeichert werden können, die die ILM-Anforderungen für das Objekt als Ganzes nicht erfüllen. Wenn z. B. eine Regel angibt, dass alle Objekte ab 10 GB auf DC1 gespeichert werden, während alle kleineren Objekte an DC2 gespeichert sind, wird bei Aufnahme jeder 1 GB-Teil eines 10-teiligen mehrteiligen Uploads auf DC2 gespeichert. Wenn ILM für das Objekt bewertet wird, werden alle Teile des Objekts auf DC1 verschoben.
- **(strict) Aufnahme scheitert nicht, wenn Objekt-Tags oder Metadaten aktualisiert werden und neu erforderliche Platzierungen nicht gemacht werden können**: Mit strikter, erwarten Sie, dass Objekte entweder wie in der ILM-Regel beschrieben platziert werden oder dass die Aufnahme fehlschlägt. Wenn Sie jedoch Metadaten oder Tags für ein Objekt aktualisieren, das bereits im Raster gespeichert ist, wird das Objekt nicht erneut aufgenommen. Das bedeutet, dass Änderungen an der Objektplatzierung, die durch die Aktualisierung ausgelöst werden, nicht sofort vorgenommen werden. Änderungen an der Platzierung werden vorgenommen, wenn ILM durch normale ILM-Prozesse im Hintergrund neu bewertet

wird. Falls erforderliche Platzierungsänderungen nicht vorgenommen werden können (z. B. weil ein neu erforderlicher Standort nicht verfügbar ist), behält das aktualisierte Objekt seine aktuelle Platzierung vor, bis die Platzierungsänderungen möglich sind.

Einschränkungen bei der Platzierung von Objekten mit den ausgewogenen oder strengen Optionen

Die ausgewogenen oder strengen Optionen können nicht für ILM-Regeln verwendet werden, die eine der folgenden Anweisungen zur Platzierung haben:

- Platzierung in einem Cloud-Storage-Pool am Tag 0
- Platzierung in einem Archiv-Knoten an Tag 0.
- Platzierungen in einem Cloud-Speicherpool oder einem Archivknoten, wenn die Regel eine benutzerdefinierte Erstellungszeit als Referenzzeit hat.

Diese Einschränkungen sind vorhanden, da StorageGRID keine synchronen Kopien in einen Cloud-Speicherpool oder einen Archiv-Node erstellen kann und eine benutzerdefinierte Erstellungszeit auf die vorhandene auflösen kann.

Auswirkungen von ILM-Regeln und Konsistenzkontrollen auf die Datensicherung

Sowohl Ihre ILM-Regel als auch Ihre Wahl der Konsistenzkontrolle beeinflussen den Schutz von Objekten. Diese Einstellungen können interagieren.

Das für eine ILM-Regel ausgewählte Aufnahmeverhalten wirkt sich beispielsweise auf die anfängliche Platzierung von Objektkopien aus, während sich die beim Speichern eines Objekts verwendete Konsistenzkontrolle auf die anfängliche Platzierung von Objekt-Metadaten auswirkt. Da StorageGRID Zugriff auf die Metadaten eines Objekts und seine Daten benötigt, um Kundenanforderungen zu erfüllen, kann die Auswahl der passenden Sicherungsstufen für Konsistenz und Aufnahme-Verhalten eine bessere Erstsicherung und zuverlässigere Systemantworten ermöglichen.

Hier finden Sie eine kurze Zusammenfassung der in StorageGRID verfügbaren Konsistenzkontrollen:

- **Alle**: Alle Knoten erhalten sofort Objektmetadaten oder die Anfrage schlägt fehl.
- **Stark-global**: Objektmetadaten werden sofort auf alle Seiten verteilt. Garantierte Konsistenz bei Lese-nach-Schreibvorgängen für alle Client-Anfragen an allen Standorten.
- **Strong-site**: Objektmetadaten werden sofort auf andere Knoten am Standort verteilt. Garantiert Konsistenz bei Lese-nach-Schreibvorgängen für alle Client-Anfragen innerhalb eines Standorts.
- **Read-after-New-write**: Sorgt für die Konsistenz von Read-after-write für neue Objekte und eventuelle Konsistenz von Objekt-Updates. Hochverfügbarkeit und garantierte Datensicherung
- **Verfügbar** (eventuelle Konsistenz für KOPFOPERATIONEN): Verhält sich wie das “read-after-New-write” Konsistenzniveau, bietet aber nur eventuelle Konsistenz für DEN KOPFBETRIEB.

> Lesen Sie vor Auswahl einer Konsistenzstufe die vollständige Beschreibung dieser Einstellungen in den Anweisungen zur Erstellung einer S3- oder Swift-Client-Applikation. Vor dem Ändern des Standardwerts sollten Sie die Vorteile und Einschränkungen kennen.

Beispiel für die Interaktion zwischen Konsistenzkontrolle und ILM-Regel

Angenommen, Sie haben ein Grid mit zwei Standorten mit der folgenden ILM-Regel und der folgenden Einstellung für die Konsistenzstufe:

- **ILM-Regel**: Erstellen Sie zwei Objektkopien, eine am lokalen Standort und eine an einem entfernten Standort. Das strikte Aufnahmeverhalten wird ausgewählt.
- **Konsistenzstufe**: “strong-global” (Objektmetadaten werden sofort auf alle Standorte verteilt.)

Wenn ein Client ein Objekt im Grid speichert, erstellt StorageGRID sowohl Objektkopien als auch verteilt Metadaten an beiden Standorten, bevor der Kunde zum Erfolg zurückkehrt.

Das Objekt ist zum Zeitpunkt der Aufnahme der Nachricht vollständig gegen Verlust geschützt. Wenn beispielsweise der lokale Standort kurz nach der Aufnahme verloren geht, befinden sich Kopien der Objektdaten und der Objektmetadaten am Remote-Standort weiterhin. Das Objekt kann vollständig abgerufen werden.

Falls Sie stattdessen dieselbe ILM-Regel und die Konsistenzstufe „`strong-Site`“ verwendet haben, erhält der Client möglicherweise eine Erfolgsmeldung, nachdem die Objektdaten an den Remote Standort repliziert wurden, aber bevor die Objektmetadaten dort verteilt werden. In diesem Fall entspricht die Sicherung von Objektmetadaten nicht dem Schutzniveau für Objektdaten. Falls der lokale Standort kurz nach der Aufnahme verloren geht, gehen Objektmetadaten verloren. Das Objekt kann nicht abgerufen werden.

Die Wechselbeziehung zwischen Konsistenzstufen und ILM-Regeln kann komplex sein. Wenden Sie sich an NetApp, wenn Sie Hilfe benötigen.

Verwandte Informationen

"Was ist Replizierung"

"Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding"

"Was sind die Erasure Coding-Schemata"

"Beispiel 5: ILM-Regeln und Richtlinie für striktes Ingest-Verhalten"

"S3 verwenden"

"Verwenden Sie Swift"

Speicherung von Objekten (Replizierung oder Erasure Coding)

StorageGRID schützt Objekte vor Verlust, indem replizierte Kopien gespeichert oder nach dem Erasure Coding Kopien gespeichert werden. Sie geben den Typ der Kopien an, die in den Anweisungen zur Platzierung von ILM-Regeln erstellt werden sollen.

- "Was ist Replizierung"
- "Warum sollten Sie keine Replizierung mit nur einer Kopie verwenden"
- "Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding"
- "Was sind die Erasure Coding-Schemata"
- "Vor- und Nachteile sowie Anforderungen für Erasure Coding"

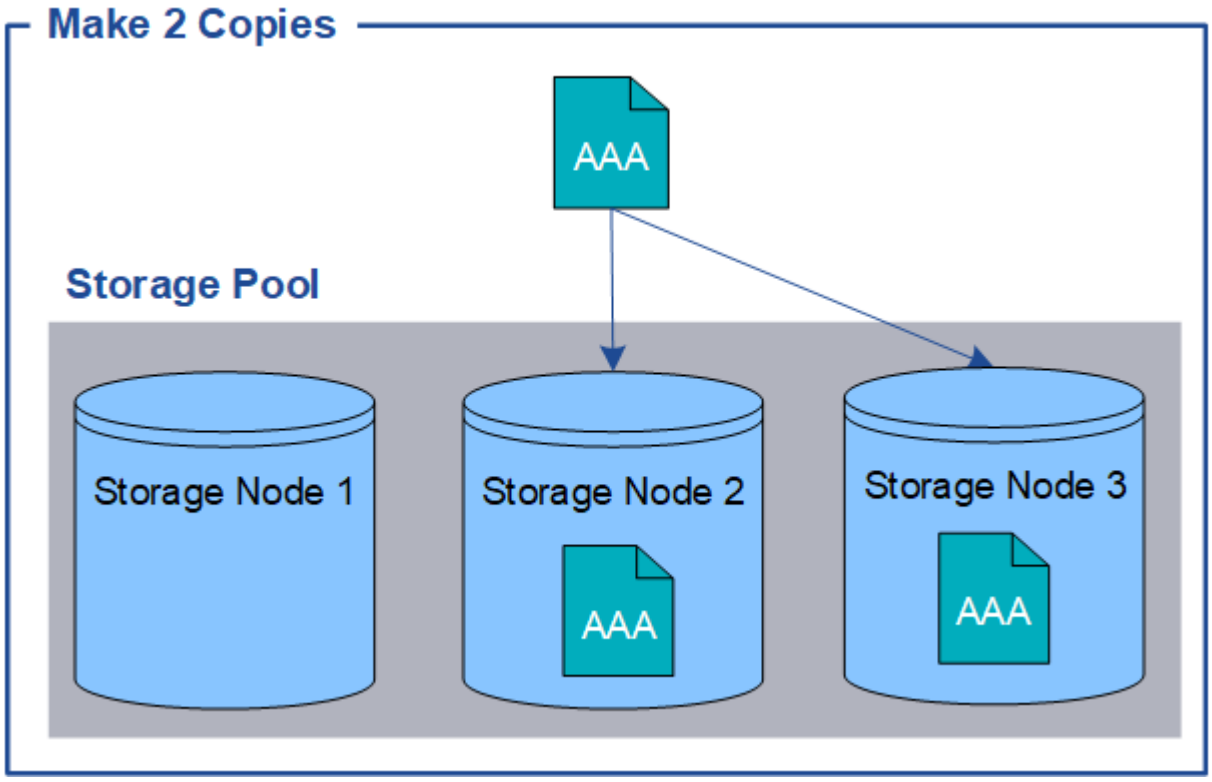
Was ist Replizierung

Die Replizierung ist eine von zwei Methoden, die von StorageGRID zum Speichern von

Objektdaten verwendet werden. Wenn Objekte mit einer ILM-Regel übereinstimmen, die Replizierung verwendet, erstellt das System exakte Kopien von Objektdaten und speichert die Kopien auf Storage-Nodes oder Archiv-Nodes.

Wenn Sie eine ILM-Regel zum Erstellen replizierter Kopien konfigurieren, geben Sie an, wie viele Kopien erstellt werden sollen, wo diese Kopien erstellt werden sollen und wie lange die Kopien an jedem Standort gespeichert werden sollen.

Im folgenden Beispiel gibt die ILM-Regel an, dass zwei replizierte Kopien jedes Objekts in einem Storage-Pool mit drei Storage-Nodes platziert werden.



Wenn StorageGRID Objekte mit dieser Regel übereinstimmt, werden zwei Kopien des Objekts erstellt, wobei jede Kopie auf einem anderen Storage-Node im Storage-Pool platziert wird. Die beiden Kopien können auf zwei der drei verfügbaren Storage-Nodes platziert werden. In diesem Fall wurden in der Regel Objektkopien auf Speicherknoten 2 und 3 platziert. Da es zwei Kopien gibt, kann das Objekt abgerufen werden, wenn einer der Nodes im Speicherpool ausfällt.

> StorageGRID kann nur eine replizierte Kopie eines Objekts auf einem beliebigen Storage Node speichern. Wenn Ihr Grid drei Storage-Nodes enthält und Sie eine ILM-Regel mit 4 Kopien erstellen, werden nur drei Kopien erstellt: Eine Kopie für jeden Storage-Node. Die Warnung **ILM-Platzierung unerreichbar** wird ausgelöst, um anzuzeigen, dass die ILM-Regel nicht vollständig angewendet werden konnte.

Verwandte Informationen

"Was ist ein Speicherpool"

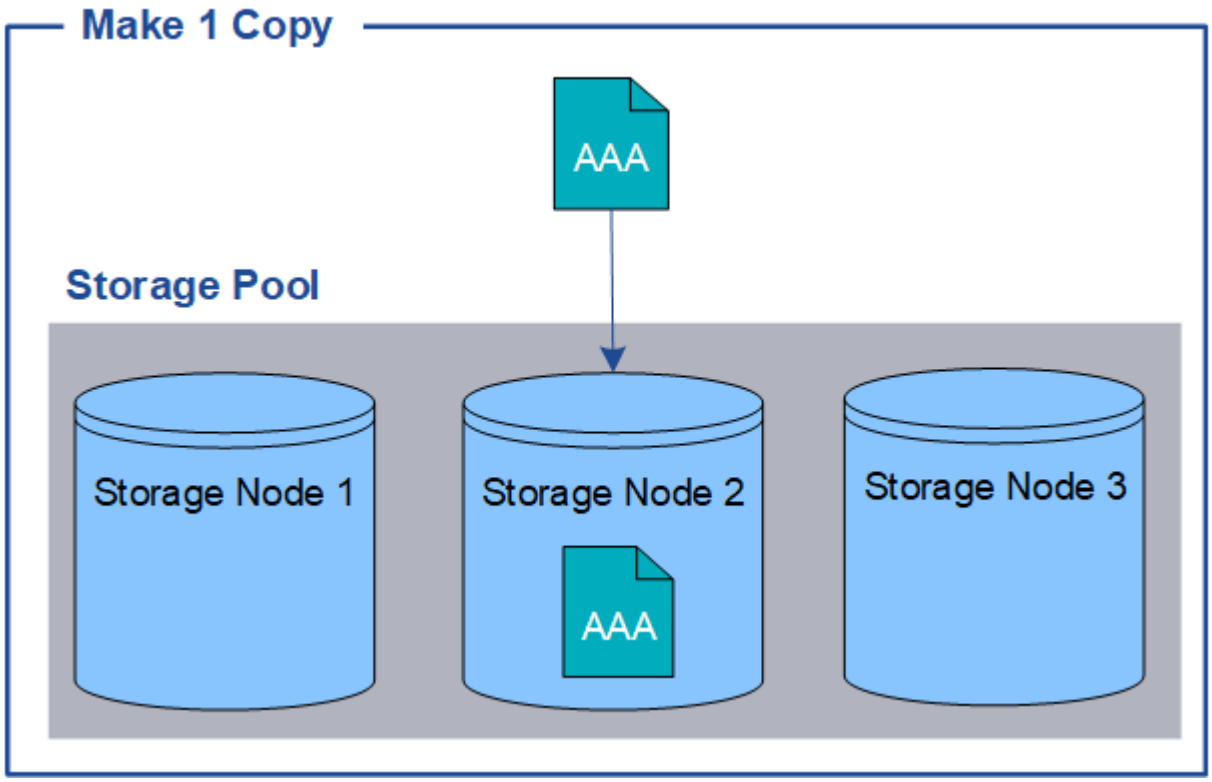
"Verwendung mehrerer Storage Pools zur standortübergreifenden Replizierung"

Warum sollten Sie keine Replizierung mit nur einer Kopie verwenden

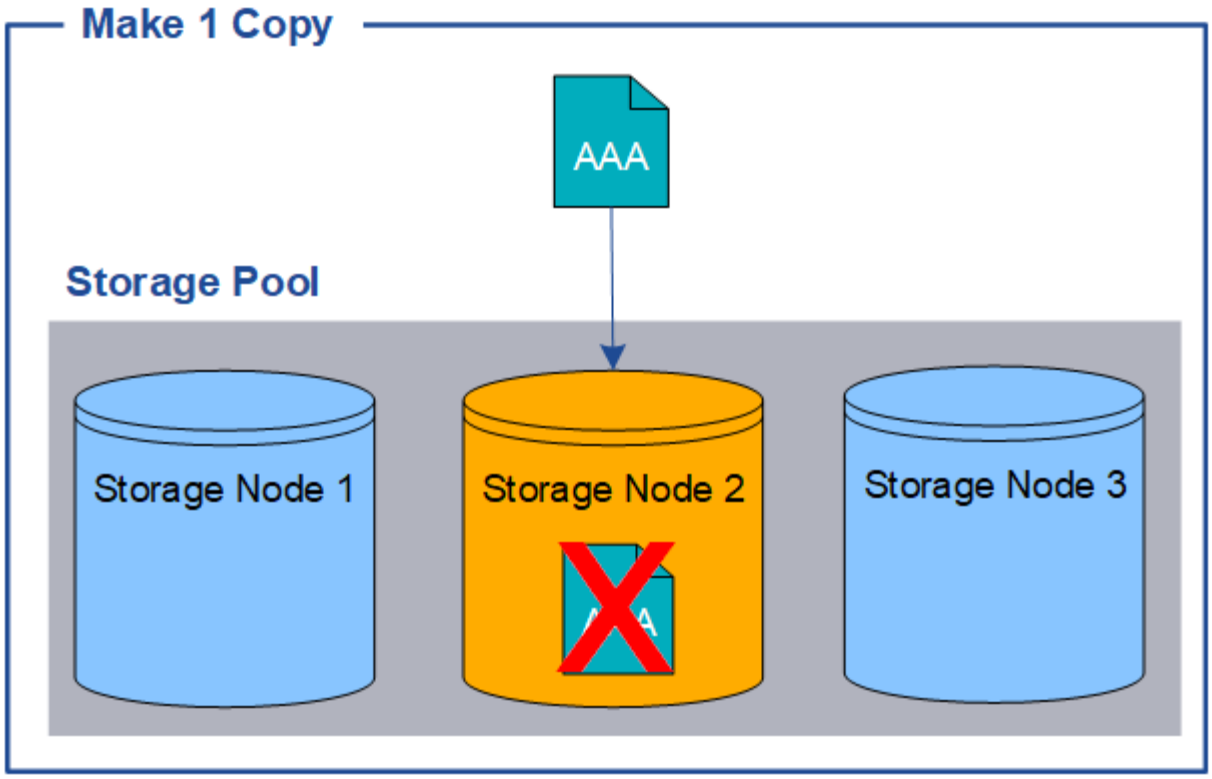
Beim Erstellen einer ILM-Regel zum Erstellen replizierter Kopien sollten Sie immer mindestens zwei Kopien für einen beliebigen Zeitraum in den Anweisungen zur Platzierung angeben.

> Verwenden Sie keine ILM-Regel, die immer nur eine replizierte Kopie erstellt. Wenn nur eine replizierte Kopie eines Objekts vorhanden ist, geht dieses Objekt verloren, wenn ein Speicherknoten ausfällt oder einen beträchtlichen Fehler hat. Während Wartungsarbeiten wie Upgrades verlieren Sie auch vorübergehend den Zugriff auf das Objekt.

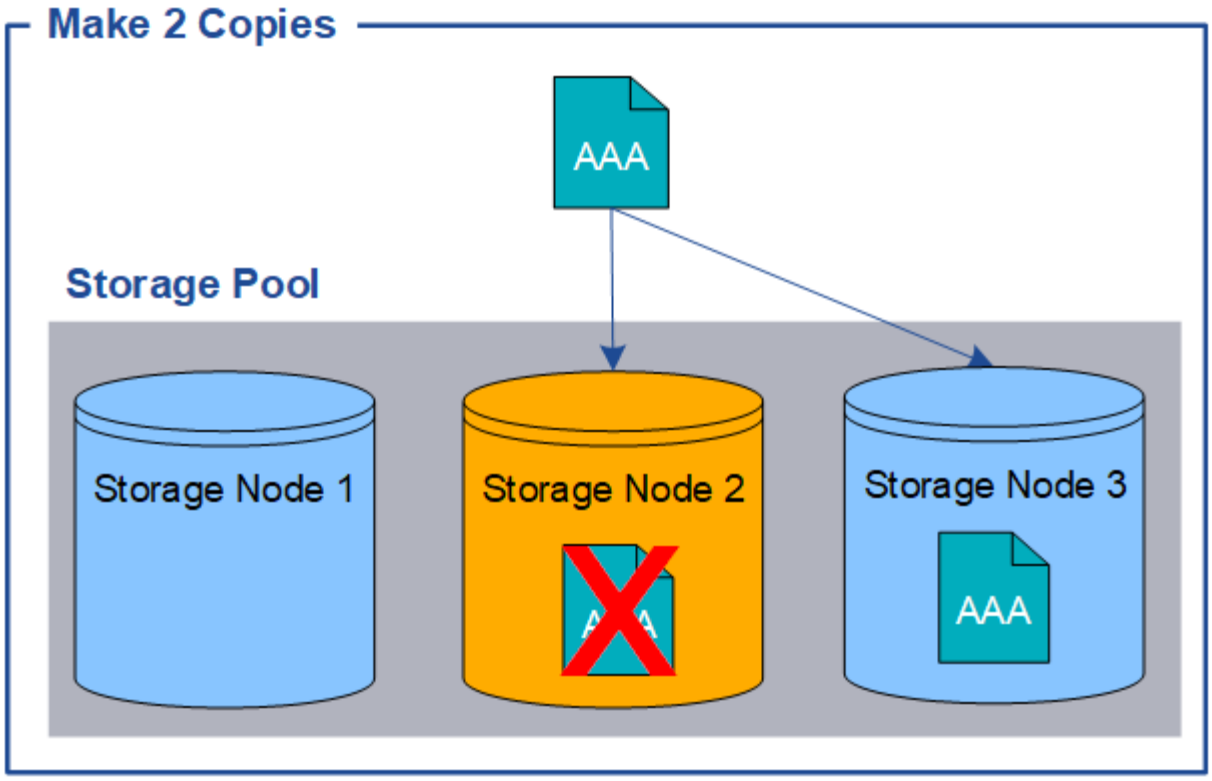
Im folgenden Beispiel gibt die ILM-Regel „1 Kopie erstellen“ an, dass eine replizierte Kopie eines Objekts in einem Speicherpool platziert wird, der drei Storage-Nodes enthält. Wenn ein Objekt aufgenommen wird, das dieser Regel entspricht, platziert StorageGRID eine einzelne Kopie auf nur einem Storage-Node.



Wenn eine ILM-Regel nur eine replizierte Kopie eines Objekts erstellt, ist der Zugriff auf das Objekt möglich, wenn der Storage-Node nicht verfügbar ist. In diesem Beispiel verlieren Sie vorübergehend den Zugriff auf das Objekt AAA, wenn Storage Node 2 offline ist, z. B. während eines Upgrades oder eines anderen Wartungsverfahrens. Sie verlieren das Objekt AAA vollständig, wenn Storage Node 2 ausfällt.



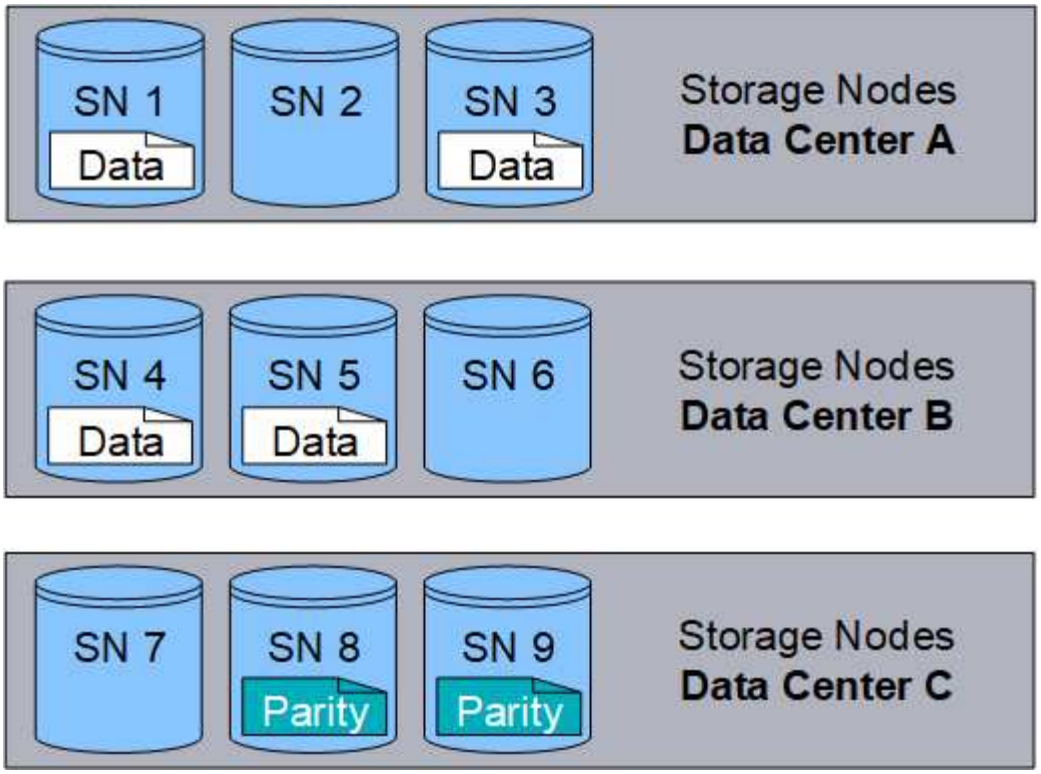
Um den Verlust von Objektdaten zu vermeiden, sollten immer mindestens zwei Kopien aller Objekte erstellt werden, die durch die Replizierung gesichert werden sollen. Wenn zwei oder mehr Kopien vorhanden sind, können Sie weiterhin auf das Objekt zugreifen, wenn ein Storage-Node ausfällt oder offline geht.



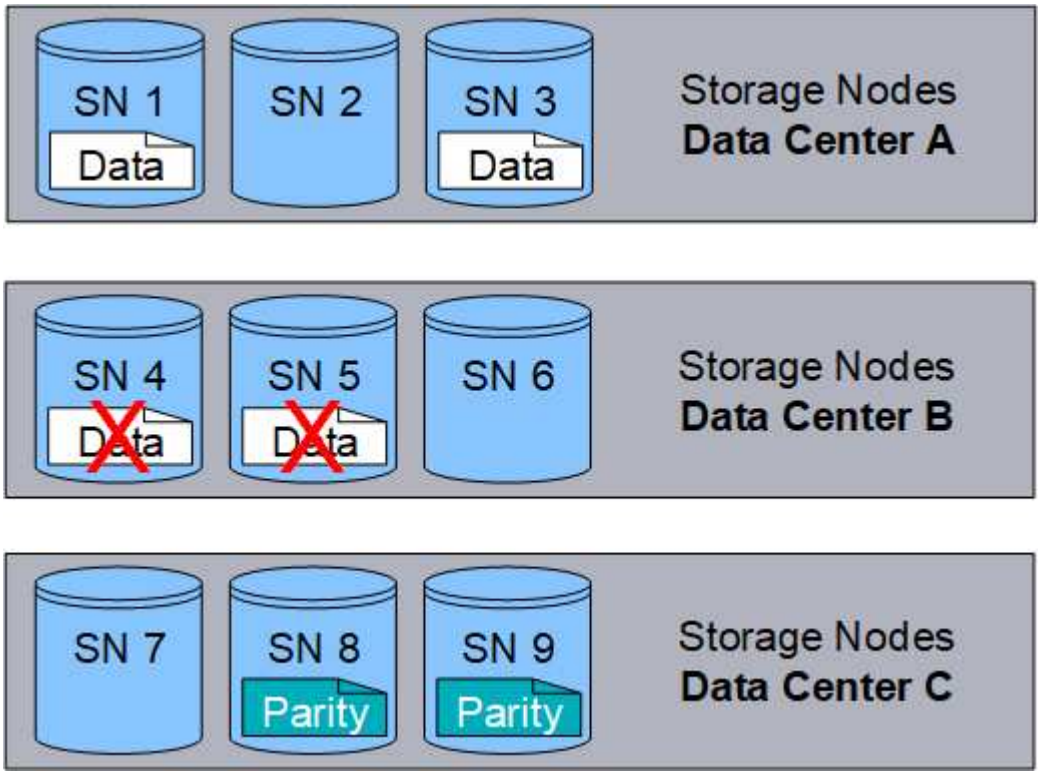
Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding

Das Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz ist die zweite Methode, die von StorageGRID zum Speichern von Objektdaten verwendet wird. Wenn StorageGRID Objekte mit einer ILM-Regel übereinstimmt, die zur Erstellung von mit Datenkonsistenz versehenen Kopien konfiguriert ist, werden Objektdaten in Datenfragmente zerlegt, zusätzliche Paritätsfragmente berechnet und jedes Fragment auf einem anderen Storage Node gespeichert. Wenn auf ein Objekt zugegriffen wird, wird es anhand der gespeicherten Fragmente neu zusammengesetzt. Wenn ein Daten oder ein Paritätsfragment beschädigt wird oder verloren geht, kann der Algorithmus zur Fehlerkorrektur dieses Fragment mit einer Teilmenge der verbleibenden Daten und Paritätsfragmente neu erstellen.

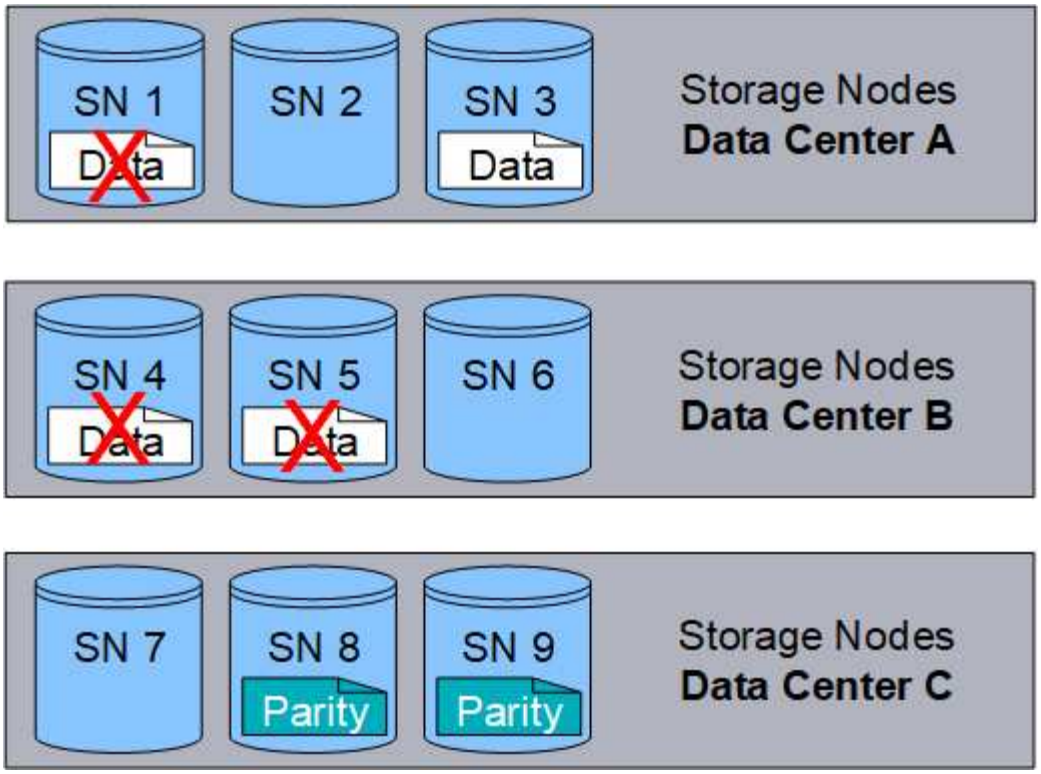
Im folgenden Beispiel wird der Algorithmus zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding) für Objektdaten dargestellt. In diesem Beispiel verwendet die ILM-Regel ein 4+2-Schema zur Einhaltung von Datenkonsistenz. Jedes Objekt wird in vier gleiche Datenfragmente geteilt und aus den Objektdaten werden zwei Paritätsfragmente berechnet. Jedes der sechs Fragmente wird auf einem anderen Node über drei Datacenter-Standorte gespeichert, um Daten bei Node-Ausfällen oder Standortausfällen zu sichern.



Das Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding) in 4+2 erfordert mindestens neun Storage-Nodes mit drei Storage-Nodes an jedem der drei Standorte. Ein Objekt kann abgerufen werden, solange vier der sechs Fragmente (Daten oder Parität) verfügbar sind. Bis zu zwei Fragmente können ohne Verlust der Objektdaten verloren gehen. Bei einem Ausfall eines gesamten Datacenter-Standorts kann das Objekt weiterhin abgerufen oder repariert werden, solange alle anderen Fragmente verfügbar sind.



Wenn mehr als zwei Speicherknoten verloren gehen, kann das Objekt nicht abgerufen werden.



Verwandte Informationen

"Was ist ein Speicherpool"

"Was sind die Erasure Coding-Schemata"

"Konfigurieren von Erasure Coding-Profilen"

Was sind die Erasure Coding-Schemata

Wenn Sie das Erasure Coding-Profil für eine ILM-Regel konfigurieren, wählen Sie ein verfügbares Codierungsschema zur Fehlerkorrektur aus, basierend darauf, wie viele Storage-Nodes und -Standorte den zu verwendenden Speicherpool bilden. Erasure Coding steuert die Anzahl von Datenfragmenten und die Anzahl der Parity-Fragmente für jedes Objekt.

Das StorageGRID-System verwendet den Reed-Solomon-Erasure-Coding-Algorithmus. Der Algorithmus schneidet ein Objekt in k Datenfragmente auf und berechnet m Paritätsfragmente. Die k + m = n Fragmente sind auf n Speicherknoten verteilt, um die Datensicherung zu gewährleisten. Ein Objekt kann bis zu m verlorene oder beschädigte Fragmente erhalten. k Fragmente sind erforderlich, um ein Objekt abzurufen oder zu reparieren.

Verwenden Sie bei der Konfiguration eines Erasure Coding-Profils die folgenden Richtlinien für Speicherpools:

- Der Speicherpool muss drei oder mehr Standorte oder exakt einen Standort umfassen.

  Sie können kein Erasure Coding-Profil konfigurieren, wenn der Speicherpool zwei Standorte umfasst.

  - Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz für Storage-Pools mit drei oder mehr Standorten

    - Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz für Storage-Pools an einem Standort

- Verwenden Sie nicht den Standardspeicherpool, alle Speicherknoten oder einen Speicherpool, der den Standardstandort, Alle Standorte, enthält.
- Der Speicherpool sollte mindestens *k*+*m* +1 Storage-Nodes enthalten.

  Die Mindestanzahl der benötigten Storage-Nodes beträgt *k*+*m*. Durch mindestens einen zusätzlichen Storage-Node können jedoch Ingest- oder ILM-Backlogs verhindert werden, wenn ein erforderlicher Storage-Node vorübergehend nicht verfügbar ist.

Der Storage Overhead eines Erasure Coding-Schemas wird berechnet, indem die Anzahl der Paritäts-Fragmente (*m*) durch die Anzahl der Datenfragmente (*k*) geteilt wird. Der Storage Overhead lässt sich ermitteln, wie viel Festplattenspeicher jedes mit Erasure-Coding-Objekt benötigt:

```
disk space = object size + (object size * storage overhead)
```

Wenn Sie beispielsweise ein Objekt mit 10 MB unter Verwendung des Schemas von 4+2 speichern (mit einem Mehraufwand von 50 %), verbraucht das Objekt 15 MB Grid Storage. Wenn Sie dasselbe 10 MB große Objekt mit dem Schema 6+2 speichern (mit einem Mehraufwand von 33 %), verbraucht das Objekt etwa 13.3 MB.

Wählen Sie das Erasure-Coding-Schema mit dem niedrigsten Gesamtwert von *k*+*m* aus, das Ihren Anforderungen entspricht. Erasure Coding-Schemata mit einer geringeren Anzahl von Fragmenten werden insgesamt recheneffizienter, da weniger Fragmente pro Objekt erstellt und verteilt (oder abgerufen) werden. Je größer die Fragmentgröße ist, desto weniger Nodes können bei einer Erweiterung hinzugefügt werden, wenn mehr Storage benötigt wird. (Informationen zur Planung einer Speichererweiterung finden Sie in den Anweisungen zum erweitern von StorageGRID.)

Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz für Storage-Pools mit drei oder mehr Standorten

Die folgende Tabelle beschreibt die von StorageGRID derzeit unterstützten Erasure Coding-Schemata für Storage-Pools, die drei oder mehr Standorte umfassen. Alle diese Systeme bieten einen Schutz vor Schäden an den Standorten. Ein Standort kann verloren gehen, und das Objekt ist weiterhin verfügbar.

Für Erasure-Coding-Schemata, die Site-Loss-Schutz bieten, übersteigt die empfohlene Anzahl von Storage-Nodes im Speicherpool die Anzahl *k*+*m*+1, da für jeden Standort mindestens drei Storage-Nodes erforderlich sind.

Schema zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding) (*k*+*m*)	Mindestanzahl der bereitgestellten Standorte	Empfohlene Anzahl von Storage-Nodes an jedem Standort	Insgesamt empfohlene Anzahl von Storage-Nodes	Schutz vor Standortausfällen?	Storage Overhead
4 + 2	3	3	9	Ja.	50 % erzielt
6 + 2	4	3	12	Ja.	33 % erzielt
8 + 2	5	3	15	Ja.	25 % erzielt
6 + 3	3	4	12	Ja.	50 % erzielt
9 + 3	4	4	16	Ja.	33 % erzielt

Schema zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding) (*k*+*m*)	Mindestanzahl der bereitgestellten Standorte	Empfohlene Anzahl von Storage-Nodes an jedem Standort	Insgesamt empfohlene Anzahl von Storage-Nodes	Schutz vor Standortausfällen?	Storage Overhead
2+1	3	3	9	Ja.	50 % erzielt
4+1	5	3	15	Ja.	25 % erzielt
6+1	7	3	21	Ja.	17 % erzielt
7 + 5	3	5	15	Ja.	71 % erzielt

StorageGRID erfordert mindestens drei Storage-Nodes pro Standort. Für die Verwendung des Schemas 7+5 benötigt jeder Standort mindestens vier Speicherknoten. Es wird empfohlen, fünf Storage-Nodes pro Standort zu verwenden.

Bei der Auswahl eines Löschungsschemas, das Standortschutz bietet, sollte die relative Bedeutung der folgenden Faktoren in Einklang gestellt werden:

- **Anzahl der Fragmente**: Leistung und Expansionsflexibilität sind im Allgemeinen besser, wenn die Gesamtzahl der Fragmente geringer ist.
- **Fehlertoleranz**: Die Fehlertoleranz wird durch mehr Paritäts-Segmente erhöht (d. h. wenn *m* einen höheren Wert hat).
- **Netzverkehr**: Bei der Wiederherstellung nach Ausfällen erzeugt ein Schema mit mehr Fragmenten (das heißt, eine höhere Summe für *k*+*m*) mehr Netzwerkverkehr.
- **Storage Overhead**: Bei Systemen mit höherem Overhead wird mehr Speicherplatz pro Objekt benötigt.

Wenn Sie beispielsweise zwischen einem Schema 4+2 und dem Schema 6+3 (mit jeweils 50 % Storage Overhead) entscheiden, wählen Sie das Schema 6+3 aus, wenn eine zusätzliche Fehlertoleranz erforderlich ist. Wählen Sie das Schema 4+2 aus, wenn die Netzwerkressourcen begrenzt sind. Wenn alle anderen Faktoren gleich sind, wählen Sie 4+2 aus, da die Gesamtzahl der Fragmente geringer ist.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, welches Schema Sie verwenden möchten, wählen Sie 4+2 oder 6+3 aus, oder wenden Sie sich an den technischen Support.

Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz für Storage-Pools an einem Standort

Ein Storage-Pool an einem Standort unterstützt alle Erasure Coding-Schemata, die für drei oder mehr Standorte definiert sind, sofern der Standort über ausreichend Storage-Nodes verfügt.

Die erforderliche Mindestanzahl an Storage-Nodes beträgt *k*+*m*, es wird jedoch ein Speicherpool mit *k*+*m*+1 Storage-Nodes empfohlen. Zum Beispiel erfordert das Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding) 2+1 einen Speicherpool mit mindestens drei Storage-Nodes, es werden jedoch vier Storage-Nodes empfohlen.

Schema zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding) (*k+m*)	Mindestanzahl Storage-Nodes	Empfohlene Anzahl von Storage-Nodes	Storage Overhead
4 + 2	6	7	50 % erzielt
6 + 2	8	9	33 % erzielt
8 + 2	10	11	25 % erzielt
6 + 3	9	10	50 % erzielt
9 + 3	12	13	33 % erzielt
2+1	3	4	50 % erzielt
4+1	5	6	25 % erzielt
6+1	7	8	17 % erzielt
7 + 5	12	13	71 % erzielt

Verwandte Informationen

"Erweitern Sie Ihr Raster"

Vor- und Nachteile sowie Anforderungen für Erasure Coding

Bevor Sie sich entscheiden, ob Sie zum Schutz von Objektdaten mithilfe von Replizierungs- oder Erasure Coding vor Verlust schützen möchten, sollten Sie die Vorteile und Nachteile sowie die Anforderungen für Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz kennen.

Vorteile von Erasure Coding

Im Vergleich zur Replizierung bietet das Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding) verbesserte Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Storage-Effizienz.

- **Zuverlässigkeit**: Die Zuverlässigkeit wird in Bezug auf Fehlertoleranz gemessen - das ist die Anzahl der gleichzeitigen Ausfälle, die ohne Datenverlust aufrechterhalten werden können. Mithilfe der Replizierung werden mehrere identische Kopien auf unterschiedlichen Nodes und über mehrere Standorte hinweg gespeichert. Bei der Einhaltung von Datenkonsistenz wird ein Objekt in Daten- und Paritätsfragmente codiert und über viele Nodes und Standorte verteilt. Diese Verteilung bietet Schutz vor Standort- und Node-Ausfällen. Im Vergleich zur Replizierung bietet Erasure Coding eine höhere Zuverlässigkeit bei vergleichbaren Storage-Kosten.
- **Verfügbarkeit**: Verfügbarkeit kann definiert werden als die Möglichkeit, Objekte abzurufen, wenn Speicherknoten ausfallen oder unzugänglich werden. Im Vergleich zur Replizierung bietet Erasure Coding eine höhere Verfügbarkeit bei vergleichbaren Storage-Kosten.
- **Storage-Effizienz**: Für ein ähnliches Maß an Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit benötigen die durch das

Erasure Coding geschützten Objekte weniger Speicherplatz als die gleichen Objekte, wenn sie durch Replikation geschützt sind. Ein Objekt mit 10 MB, das an zwei Standorten repliziert wird, benötigt beispielsweise 20 MB Festplattenspeicher (zwei Kopien), während ein Objekt, das über drei Standorte mit einem Erasure Coding-Schema mit 6+3 codiert wird, nur 15 MB Festplattenspeicher in Anspruch nimmt.

> Der Festplattenspeicher für Objekte, die mit Erasure-Coding-Verfahren codiert wurden, wird als Objektgröße und als Storage Overhead berechnet. Der prozentuale Storage Overhead entspricht der Anzahl der Paritätsfragmente, geteilt durch die Anzahl an Datenfragmenten.

Nachteile des Erasure Coding

Im Vergleich zur Replizierung hat das Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz folgende Nachteile:

- Es ist eine größere Anzahl von Speicherknoten und Standorten erforderlich. Wenn Sie beispielsweise ein Erasure-Coding-Schema von 6+3 verwenden, müssen Sie mindestens drei Storage-Nodes an drei verschiedenen Standorten haben. Wenn Sie dagegen nur Objektdaten replizieren, benötigen Sie nur einen Storage Node für jede Kopie.
- Höhere Kosten und Komplexität der Storage-Erweiterungen. Um eine Implementierung mit Replizierung zu erweitern, fügen Sie einfach Storage-Kapazität an jedem Speicherort hinzu, an dem Objektkopien erstellt werden. Um eine Implementierung zu erweitern, bei der Erasure Coding zum Einsatz kommt, müssen Sie sowohl das verwendete Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz als auch die Kapazität vorhandener Storage-Nodes in Betracht ziehen. Wenn Sie beispielsweise warten, bis vorhandene Nodes zu 100 % voll sind, müssen Sie mindestens *k*+*m* Storage-Nodes hinzufügen. Wenn jedoch vorhandene Nodes zu 70 % voll sind, können Sie zwei Nodes pro Standort hinzufügen und dennoch die nutzbare Storage-Kapazität maximieren. Weitere Informationen finden Sie in den Anweisungen zum erweitern von StorageGRID.
- Wenn Erasure Coding über geografisch verteilte Standorte hinweg verwendet wird, erhöht sich die Latenzzeiten beim Abruf. Die Objektfragmente für ein Objekt, das mit Erasure-Coding und Verteilung auf Remote-Standorte codiert und über WAN-Verbindungen verteilt ist, dauern länger, bis es über ein Objekt abgerufen wird, das repliziert und lokal verfügbar ist (derselbe Standort, an dem der Client eine Verbindung herstellt).
- Bei Verwendung von Erasure Coding für geografisch verteilte Standorte kommt ein höherer WAN-Netzwerkverkehr für Abrufvorgänge und Reparaturen zum Einsatz, insbesondere bei häufig abgerufenen Objekten oder bei Objektreparaturen über WAN-Netzwerkverbindungen.
- Wenn Sie standortübergreifend Erasure Coding verwenden, nimmt der maximale Objektdurchsatz ab, da die Netzwerklatenz zwischen Standorten zunimmt. Diese Abnahme ist auf die entsprechende Abnahme des TCP-Netzwerkdurchsatzes zurückzuführen, was sich darauf auswirkt, wie schnell das StorageGRID-System Objektfragmente speichern und abrufen kann.
- Höhere Auslastung von Computing-Ressourcen:

Wann sollte das Erasure Coding verwendet werden

Das Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz eignet sich am besten für folgende Anforderungen:

- Objekte größer als 1 MB.

> Aufgrund des Overhead zum Managen der Anzahl von Fragmenten, die mit einer mit Erasure Coding verschlüsselten Kopie verbunden sind, sollten Sie für Objekte, die mindestens 200 KB groß sind, kein Erasure Coding verwenden.

- Langfristige oder kalte Storage-Lösung für selten abgerufene Inhalte

- Hohe Datenverfügbarkeit und -Zuverlässigkeit
- Schutz vor vollständigem Standort- und Node-Ausfall.
- Storage-Effizienz:
- Implementierungen an einem einzigen Standort, die eine effiziente Datensicherung benötigen und nur eine einzige Kopie mit Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz (Erasure Coding) als mehrere replizierte Kopien benötigen
- Implementierungen an mehreren Standorten, bei denen die Latenz zwischen den Standorten weniger als 100 ms beträgt

Verwandte Informationen

"Erweitern Sie Ihr Raster"

Wie die Aufbewahrung von Objekten bestimmt wird

StorageGRID bietet sowohl Grid-Administratoren als auch einzelnen Mandantenbenutzer Optionen, um die Speicherdauer von Objekten festzulegen. Im Allgemeinen haben alle von einem Mandantenbenutzer bereitgestellten Aufbewahrungsanweisungen Vorrang vor den Aufbewahrungsanweisungen, die vom Grid-Administrator bereitgestellt werden.

Wie Mandantenbenutzer die Aufbewahrung von Objekten steuern

Mandantenbenutzer haben drei primäre Möglichkeiten, um zu steuern, wie lange ihre Objekte in StorageGRID gespeichert sind:

- Wenn die globale S3-Objektsperreneinstellung für das Grid aktiviert ist, können Nutzer von S3-Mandanten Buckets erstellen, deren S3-Objektsperre aktiviert ist. Anschließend können sie über die S3-REST-API Aufbewahrungseinstellungen für jede zu diesem Bucket hinzugefügte Objektversion festlegen.
  - Eine Objektversion, die sich unter einer gesetzlichen Aufbewahrungspflichten befindet, kann nicht mit irgendeiner Methode gelöscht werden.
  - Bevor das Aufbewahrungsdatum einer Objektversion erreicht ist, kann diese Version nicht mit einer Methode gelöscht werden.
  - Objekte in Buckets mit aktivierter S3-Objektsperre werden durch ILM „`Forever`“ beibehalten. Nachdem jedoch eine Aufbewahrungsfrist erreicht ist, kann eine Objektversion durch eine Client-Anfrage oder den Ablauf des Bucket-Lebenszyklus gelöscht werden.

    "Verwalten von Objekten mit S3 Object Lock"
- Benutzer von S3-Mandanten können ihren Buckets eine Lifecycle-Konfiguration hinzufügen, für die eine Ablaufaktion festgelegt ist. Wenn ein Bucket-Lebenszyklus vorhanden ist, speichert StorageGRID ein Objekt, bis das Datum oder die Anzahl der Tage, die im Verfallsvorgang angegeben sind, erreicht ist, es sei denn, der Client löscht das Objekt zuerst.
- Ein S3- oder Swift-Client kann eine delete-Objektanforderung ausgeben. StorageGRID priorisiert Löschanfragen von Clients immer über den S3-Bucket-Lebenszyklus oder ILM, wenn sie bestimmen, ob ein Objekt gelöscht oder aufbewahrt werden soll.

Grid-Administratoren steuern die Objektaufbewahrung

Grid-Administratoren steuern mithilfe von ILM-Speicheranweisungen, wie lange Objekte gespeichert werden. Wenn Objekte mit einer ILM-Regel abgeglichen werden, speichert StorageGRID diese Objekte bis zum letzten

Zeitraum der ILM-Regel verstrichen ist. Objekte werden unbefristet aufbewahrt, wenn „`forever`“ für die Platzierungsanweisungen angegeben ist.

Unabhängig davon, wer die Aufbewahrung von Objekten steuert, steuern ILM-Einstellungen, welche Arten von Objektkopien (repliziert oder Erasure Coding) gespeichert werden und wo sich die Kopien befinden (Storage-Nodes, Cloud Storage Pools oder Archiv-Nodes).

Interaktion von S3-Bucket-Lebenszyklus und ILM

Die Aktion „Ablaufdatum“ in einem S3-Bucket-Lebenszyklus überschreibt immer die ILM-Einstellungen. Aus diesem Grund kann ein Objekt auch dann im Grid verbleiben, wenn ILM-Anweisungen zum Auflegen des Objekts verfallen sind.

Beispiele für die Aufbewahrung von Objekten

Die folgenden Beispiele sollten zur besseren Übersicht über die Interaktionen zwischen S3 Objektsperre, Bucket-Lebenszykluseinstellungen, Clientlöschanforderungen und ILM verwendet werden.

Beispiel 1: S3-Bucket-Lebenszyklus hält Objekte länger als ILM

ILM

Speichern von zwei Kopien für 1 Jahr (365 Tage)

Bucket-Lebenszyklus

Verfalle Objekte in 2 Jahren (730 Tage)

Ergebnis

StorageGRID speichert das Objekt 730 Tage lang. StorageGRID verwendet die Bucket-Lifecycle-Einstellungen, um zu bestimmen, ob ein Objekt gelöscht oder aufbewahrt werden soll.

> ⓘ Wenn im Bucket-Lebenszyklus angegeben wird, dass Objekte länger aufbewahrt werden sollen als durch ILM angegeben, verwendet StorageGRID beim Bestimmen der Anzahl und des Typs der zu speichernden Kopien weiterhin die Anweisungen zur ILM-Platzierung. In diesem Beispiel werden zwei Kopien des Objekts von 366 bis 730 Tagen im StorageGRID gespeichert.

Beispiel 2: S3-Bucket-Lebenszyklus läuft Objekte vor ILM ab

ILM

Speichern von zwei Kopien für 2 Jahre (730 Tage)

Bucket-Lebenszyklus

Verfalle Objekte in 1 Jahr (365 Tage)

Ergebnis

StorageGRID löscht beide Kopien des Objekts nach Tag 365.

Beispiel 3: Beim Löschen von Clients wird der Bucket-Lebenszyklus und ILM überschrieben

ILM

Speichern von zwei Kopien auf Storage-Nodes „`Forever`“

Bucket-Lebenszyklus

Verfalle Objekte in 2 Jahren (730 Tage)

Anforderung zum Löschen des Clients

Ausgestellt am 400. Tag

Ergebnis

StorageGRID löscht beide Kopien des Objekts am Tag 400 als Antwort auf die Anforderung zum Löschen des Clients.

Beispiel 4: S3 Object Lock überschreibt die Anforderung zum Löschen des Clients

S3-Objektsperre

Aufbewahrung bis zum Datum für eine Objektversion ist 2026-03-31. Eine gesetzliche Aufbewahrungspflichten sind nicht in Kraft.

Kompatible ILM-Regel

Speichern Sie zwei Kopien auf Storage-Nodes „`Forever.`“

Anforderung zum Löschen des Clients

Ausgestellt am 2024-03-31.

Ergebnis

StorageGRID wird die Objektversion nicht löschen, da die Aufbewahrung bis zum Datum noch zwei Jahre entfernt ist.

Verwandte Informationen

"Verwalten von Objekten mit S3 Object Lock"

"S3 verwenden"

"Welche Anweisungen zur Platzierung der ILM-Regeln gibt es"

So werden Objekte gelöscht

StorageGRID kann Objekte entweder als direkte Antwort auf eine Client-Anfrage oder automatisch aufgrund des Ablaufs eines S3-Bucket-Lebenszyklus oder der Anforderungen der ILM-Richtlinie löschen. Wenn Sie verstehen, auf welche Weise Objekte gelöscht werden können und wie StorageGRID Löschanfragen verarbeitet, können Sie Objekte effizienter managen.

StorageGRID kann Objekte auf eine von zwei Methoden löschen:

- Synchrones Löschen: Erhält StorageGRID eine Client-Löschanforderung, werden alle Objektkopien sofort entfernt. Der Client wird informiert, dass das Löschen nach dem Entfernen der Kopien erfolgreich war.
- Objekte werden zum Löschen in die Warteschlange eingereiht: Wenn StorageGRID eine Löschanforderung empfängt, wird das Objekt zum Löschen in die Warteschlange verschoben. Der Client wird umgehend darüber informiert, dass das Löschen erfolgreich war. Objektkopien werden später durch ILM-Verarbeitung im Hintergrund entfernt.

Beim Löschen von Objekten verwendet StorageGRID die Methode, die das Löschen der Performance

optimiert, mögliche Rückprotokolle für das Löschen minimiert und Speicherplatz am schnellsten freigegeben wird.

Die Tabelle fasst zusammen, wann StorageGRID die einzelnen Methoden verwendet.

Löschmethode	Wenn verwendet
Objekte werden zum Löschen in eine Warteschlange eingereiht	Wenn **eine** der folgenden Bedingungen zutrifft: • Das automatische Löschen von Objekten wurde von einem der folgenden Ereignisse ausgelöst: ◦ Das Ablaufdatum oder die Anzahl der Tage in der Lebenszykluskonfiguration für einen S3-Bucket erreicht ist. ◦ Der letzte in einer ILM-Regel angegebene Zeitraum ist abgelaufen. **Hinweis:** Objekte in einem Bucket mit aktivierter S3-Objektsperre können nicht gelöscht werden, wenn sie sich unter einer gesetzlichen Sperre befinden oder wenn ein Aufbewahrungsdatum angegeben, aber noch nicht erfüllt wurde. • Ein S3- oder Swift-Client fordert eine Löschung an. Eine oder mehrere der folgenden Bedingungen gilt: ◦ Kopien können nicht innerhalb von 30 Sekunden gelöscht werden, da z. B. ein Objektverzeichnis vorübergehend nicht verfügbar ist. ◦ Löschwarteschlangen im Hintergrund sind inaktiv.
Objekte werden sofort entfernt (synchrones Löschen)	Wenn ein S3- oder Swift-Client eine Löschanfrage erstellt und **alle** der folgenden Bedingungen erfüllt sind: • Alle Kopien können innerhalb von 30 Sekunden entfernt werden. • Warteschlangen zum Löschen im Hintergrund enthalten Objekte, die verarbeitet werden sollen.

Wenn S3- oder Swift-Clients Anforderungen löschen, beginnt StorageGRID mit dem Hinzufügen einer Reihe von Objekten zur Löschwarteschlange. Anschließend wechselt er zur Durchführung des synchronen Löschvorgangs. Wenn sichergestellt wird, dass in der Warteschlange zum Löschen im Hintergrund Objekte verarbeitet werden, kann StorageGRID das Löschen von Löschungen effizienter verarbeiten, insbesondere bei Clients mit geringer Parallelität. Gleichzeitig wird verhindert, dass die Backlogs von Clients gelöscht werden.

Allgemeines zum Löschen von Objekten in StorageGRID

Die Art und Weise, wie StorageGRID Objekte löscht, kann sich auf die Ausführung des Systems auswirken:

- Wenn StorageGRID das synchrone Löschen durchführt, kann StorageGRID bis zu 30 Sekunden dauern, bis ein Ergebnis an den Client zurückgegeben wird. Das heißt, das Löschen kann scheinbar langsamer erfolgen, auch wenn Kopien tatsächlich schneller entfernt werden als wenn StorageGRID Objekte zum Löschen Warteschlangen.
- Falls Sie die Löschleistung während eines Massenlöschs genau überwachen, kann es vorkommen, dass sich die Löschrate nach dem Löschen einer bestimmten Anzahl von Objekten verlangsamt. Diese

Änderung tritt auf, wenn StorageGRID von Objekten aus der Warteschlange zum Löschen auf das synchrone Löschen verschiebt. Die offensichtliche Reduzierung der Löschrate bedeutet nicht, dass Objektkopien langsamer entfernt werden. Im Gegenteil: Er zeigt an, dass durchschnittlich Speicherplatz schneller freigegeben wird.

Wenn Sie eine große Anzahl von Objekten löschen und Ihre Priorität darin besteht, Speicherplatz schnell freizugeben, ziehen Sie in Betracht, Objekte mithilfe einer Client-Anfrage zu löschen, anstatt sie mit ILM oder anderen Methoden zu löschen. Im Allgemeinen wird Speicherplatz schneller freigegeben, wenn das Löschen durch Clients durchgeführt wird, da StorageGRID das synchrone Löschen verwenden kann.

Beachten Sie, dass die zur Freigabe von Speicherplatz nach dem Löschen eines Objekts benötigte Zeit von mehreren Faktoren abhängt:

- Gibt an, ob Objektkopien synchron entfernt werden oder später zur Entfernung in die Warteschlange verschoben werden (für Client-Löschanfragen).
- Weitere Faktoren wie die Anzahl der Objekte im Grid oder die Verfügbarkeit von Grid-Ressourcen, wenn Objektkopien zur Entfernung in eine Warteschlange verschoben werden (für Clientlöschungen und andere Methoden).

Löschen von S3-versionierten Objekten

Wenn die Versionierung für einen S3-Bucket aktiviert ist, befolgt StorageGRID das Verhalten von Amazon S3, wenn es auf Löschanfragen reagiert, unabhängig davon, ob diese Anfragen von einem S3-Client, dem Ablauf eines S3-Bucket-Lebenszyklus oder den Anforderungen der ILM-Richtlinie stammen.

Wenn Objekte versioniert sind, löschen Anforderungen zum Löschen von Objekten nicht die aktuelle Version des Objekts und geben keinen freien Speicherplatz frei. Stattdessen erstellt eine Anforderung zum Löschen eines Objekts einfach eine Löschmarkierung als aktuelle Version des Objekts, wodurch die vorherige Version des Objekts „`non-current.`“

Auch wenn das Objekt nicht entfernt wurde, verhält sich StorageGRID so, als ob die aktuelle Version des Objekts nicht mehr verfügbar ist. Anfragen an dieses Objekt geben 404 nicht gefunden zurück. Da jedoch nicht aktuelle Objektdaten nicht entfernt wurden, können Anforderungen, die eine nicht aktuelle Version des Objekts angeben, erfolgreich ausgeführt werden.

Um beim Löschen versionierter Objekte freien Speicherplatz zu erhalten, müssen Sie einen der folgenden Schritte ausführen:

- **S3-Clientanforderung**: Geben Sie die Objektversionsnummer in der S3-LÖSCHOBJEKTANFORDERUNG an (`DELETE /object?versionId=ID`). Beachten Sie, dass diese Anforderung nur Objektkopien für die angegebene Version entfernt (die anderen Versionen belegen noch Speicherplatz).
- **Bucket-Lebenszyklus**: Verwenden Sie das `NoncurrentVersionExpiration` Aktionen in der Bucket-Lifecycle-Konfiguration Wenn die angegebene Anzahl von nicht-currentDays erreicht ist, entfernt StorageGRID dauerhaft alle Kopien nicht aktueller Objektversionen. Diese Objektversionen können nicht wiederhergestellt werden.
- **ILM**: Fügen Sie zwei ILM-Regeln zu Ihrer ILM-Richtlinie hinzu. Verwenden Sie **nicht aktuelle Zeit** als Referenzzeit in der ersten Regel, um die nicht aktuellen Versionen des Objekts zu entsprechen. Verwenden Sie **Aufnahmezeit** in der zweiten Regel, um mit der aktuellen Version zu übereinstimmen. Die **nicht aktuelle Zeit**-Regel muss in der Regel über der **Aufnahmezeit**-Regel erscheinen.

Verwandte Informationen

"S3 verwenden"

"Beispiel 4: ILM-Regeln und -Richtlinie für versionierte Objekte mit S3"

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 IRGENDEINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

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

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

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

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

Markeninformationen

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