Behebung von Objekt- und Storage-Problemen

StorageGRID software

NetApp
February 12, 2026

Inhalt

Behebung von Objekt- und Storage-Problemen

Bestätigen Sie den Speicherort der Objektdaten

Je nach dem Problem möchten Sie vielleicht "Bestätigen Sie, wo Objektdaten gespeichert werden". Beispielsweise möchten Sie überprüfen, ob die ILM-Richtlinie wie erwartet funktioniert und Objektdaten dort gespeichert werden, wo sie geplant sind.

Bevor Sie beginnen

- Sie müssen über eine Objektkennung verfügen, die einer der folgenden sein kann:
  - **UUID**: Der Universally Unique Identifier des Objekts. Geben Sie die UUID in Großbuchstaben ein.
  - **CBID**: Die eindeutige Kennung des Objekts in StorageGRID. Sie können die CBID eines Objekts aus dem Prüfprotokoll abrufen. Geben Sie die CBID in Großbuchstaben ein.
  - **S3-Bucket und Objektschlüssel**: Wenn ein Objekt über das aufgenommen wird"S3 Schnittstelle", verwendet die Client-Anwendung eine Bucket- und Objektschlüsselkombination, um das Objekt zu speichern und zu identifizieren.

Schritte

1. Wählen Sie **ILM** > **Object Metadata Lookup**.
2. Geben Sie die Kennung des Objekts in das Feld **Kennung** ein.

   Sie können eine UUID, CBID oder einen S3-Bucket/Objektschlüssel eingeben.

3. Wenn Sie eine bestimmte Version des Objekts suchen möchten, geben Sie die Version-ID ein (optional).

4. Wählen Sie **Look Up**.

   Die "Ergebnisse der Suche nach Objektmetadaten" wird angezeigt. Auf dieser Seite werden die folgenden Informationstypen aufgeführt:

   - Systemmetadaten, einschließlich Objekt-ID (UUID), Version-ID (optional), Objektname, Name des Containers, Mandantenkontoname oder -ID, logische Größe des Objekts, Datum und Uhrzeit der ersten Erstellung des Objekts sowie Datum und Uhrzeit der letzten Änderung des Objekts.
   - Alle mit dem Objekt verknüpften Schlüssel-Wert-Paare für benutzerdefinierte Benutzer-Metadaten.
   - Bei S3-Objekten sind alle dem Objekt zugeordneten Objekt-Tag-Schlüsselwert-Paare enthalten.
   - Der aktuelle Storage-Standort jeder Kopie für replizierte Objektkopien

- Für Objektkopien mit Erasure-Coding-Verfahren wird der aktuelle Speicherort der einzelnen Fragmente gespeichert.
- Bei Objektkopien in einem Cloud Storage Pool befindet sich der Speicherort des Objekts, einschließlich des Namens des externen Buckets und der eindeutigen Kennung des Objekts.
- Für segmentierte Objekte und mehrteilige Objekte, eine Liste von Objektsegmenten einschließlich Segment-IDs und Datengrößen. Bei Objekten mit mehr als 100 Segmenten werden nur die ersten 100 Segmente angezeigt.
- Alle Objekt-Metadaten im nicht verarbeiteten internen Speicherformat. Diese RAW-Metadaten enthalten interne System-Metadaten, die nicht garantiert werden, dass sie über Release bis Release beibehalten werden.

  Das folgende Beispiel zeigt die Ergebnisse für die Suche nach Objektmetadaten für ein S3-Testobjekt, das als zwei replizierte Kopien gespeichert ist.

System Metadata

Object ID	A12E96FF-B13F-4905-9E9E-45373F6E7DA8
Name	testobject
Container	source
Account	t-1582139188
Size	5.24 MB
Creation Time	2020-02-19 12:15:59 PST
Modified Time	2020-02-19 12:15:59 PST

Replicated Copies

Node	Disk Path
99-97	/var/local/rangedb/2/p/06/0B/00nM8H$|TFbnQQ}|CV2E
99-99	/var/local/rangedb/1/p/12/0A/00nM8H$|TFboW28|CXG%

Raw Metadata


```
{
    "TYPE": "CTNT",
    "CHND": "A12E96FF-B13F-4905-9E9E-45373F6E7DA8",
    "NAME": "testobject",
    "CBID": "0x8823DE7EC7C10416",
    "PHND": "FEA0AE51-534A-11EA-9FCD-31FF00C36D56",
    "PPTH": "source",
    "META": {
        "BASE": {
            "PAWS": "2",
```

Fehler beim Objektspeicher (Storage Volume)

Der zugrunde liegende Storage auf einem Storage-Node ist in Objektspeicher unterteilt. Objektspeicher werden auch als Storage Volumes bezeichnet.

Sie können Objektspeicherinformationen für jeden Speicherknoten anzeigen. Wählen Sie **Knoten** > ***Speicherknoten*** > **Speicher**.

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

Je nach Art des Ausfalls können Fehler bei einem Speicher-Volume in dargestellt werden"Warnmeldungen zu Storage-Volumes". Wenn ein Speichervolume ausfällt, sollten Sie das ausgefallene Speichervolume reparieren, um den Speicherknoten so bald wie möglich wieder voll zu machen. Bei Bedarf können Sie auf die Registerkarte **Konfiguration** gehen"Setzen Sie den Speicher-Node in einen schreibgeschützten Status-", damit das StorageGRID-System es für den Datenabruf nutzen kann, während Sie sich auf eine vollständige Wiederherstellung des Servers vorbereiten.

Überprüfen Sie die Objektintegrität

Das StorageGRID System überprüft die Integrität der Objektdaten auf Storage-Nodes und überprüft sowohl beschädigte als auch fehlende Objekte.

Es gibt zwei Verifizierungsverfahren: Hintergrundüberprüfung und Objektexistenz-Prüfung (früher als Vordergrundüberprüfung bezeichnet). Sie arbeiten zusammen, um die Datenintegrität sicherzustellen. Die Hintergrundüberprüfung wird automatisch ausgeführt und überprüft kontinuierlich die Korrektheit von Objektdaten. Die Überprüfung der ObjektExistenz kann von einem Benutzer ausgelöst werden, um die Existenz (obwohl nicht die Richtigkeit) von Objekten schneller zu überprüfen.

Was ist Hintergrundüberprüfung?

Die Hintergrundüberprüfung überprüft Storage Nodes automatisch und kontinuierlich auf beschädigte Kopien von Objektdaten und versucht automatisch, alle gefundenen Probleme zu beheben.

Bei der Hintergrundüberprüfung werden die Integrität replizierter Objekte und Objekte mit Erasure-Coding-Verfahren überprüft:

- **Replizierte Objekte**: Findet der Hintergrundverifizierungsvorgang ein beschädigtes Objekt, wird die beschädigte Kopie vom Speicherort entfernt und an anderer Stelle auf dem Speicherknoten isoliert. Anschließend wird eine neue, nicht beschädigte Kopie generiert und gemäß den aktiven ILM-Richtlinien abgelegt. Die neue Kopie wird möglicherweise nicht auf dem Speicherknoten abgelegt, der für die ursprüngliche Kopie verwendet wurde.

  > ⓘ Beschädigte Objektdaten werden nicht aus dem System gelöscht, sondern in Quarantäne verschoben, sodass weiterhin darauf zugegriffen werden kann. Weitere Informationen zum Zugriff auf gesperrte Objektdaten erhalten Sie vom technischen Support.

- **Erasure-codierte Objekte**: Erkennt der Hintergrund-Verifizierungsprozess, dass ein Fragment eines Löschungscodierten Objekts beschädigt ist, versucht StorageGRID automatisch, das fehlende Fragment auf demselben Speicherknoten unter Verwendung der verbleibenden Daten- und Paritätsfragmente neu zu erstellen. Wenn das beschädigte Fragment nicht neu erstellt werden kann, wird versucht, eine weitere Kopie des Objekts abzurufen. Wenn der Abruf erfolgreich ist, wird eine ILM-Bewertung durchgeführt, um eine Ersatzkopie des Objekts, das mit der Fehlerkorrektur codiert wurde, zu erstellen.

  Bei der Hintergrundüberprüfung werden nur Objekte auf Speicherknoten überprüft. Es werden keine Objekte in einem Cloud-Speicherpool überprüft. Objekte müssen älter als vier Tage sein, um sich für die Hintergrundüberprüfung zu qualifizieren.

Die Hintergrundüberprüfung läuft mit einer kontinuierlichen Geschwindigkeit, die nicht auf normale Systemaktivitäten ausgerichtet ist. Die Hintergrundüberprüfung kann nicht angehalten werden. Sie können jedoch die Hintergrundverifizierungsrate erhöhen, um falls Sie vermuten, dass ein Problem vorliegt, den Inhalt eines Storage-Nodes schneller zu überprüfen.

Warnmeldungen zur Hintergrundüberprüfung

Wenn das System ein beschädigtes Objekt erkennt, das nicht automatisch korrigiert werden kann (weil die Beschädigung verhindert, dass das Objekt identifiziert wird), wird die Warnmeldung **Unidentified Corrupt Object Detected** ausgelöst.

Wenn die Hintergrundüberprüfung ein beschädigtes Objekt nicht ersetzen kann, weil keine andere Kopie gefunden werden kann, wird die Warnung „Objekte möglicherweise verloren“ ausgelöst.

Was ist Objektexistenz-Prüfung?

Die ObjektExistenz überprüft, ob alle erwarteten replizierten Kopien von Objekten und mit Erasure Coding verschlüsselten Fragmenten auf einem Storage Node vorhanden sind. Die Objektüberprüfung überprüft nicht die Objektdaten selbst (Hintergrundüberprüfung führt das durch); stattdessen bietet sie eine Möglichkeit, die Integrität von Speichergeräten zu überprüfen, insbesondere wenn ein kürzlich auftretende Hardwareproblem die Datenintegrität beeinträchtigen könnte.

Im Gegensatz zur automatischen Hintergrundüberprüfung müssen Sie einen Auftrag zur Überprüfung der Objektexistenz manuell starten.

Die Objektexistenz prüft die Metadaten für jedes in StorageGRID gespeicherte Objekt und überprüft, ob es sich um replizierte Objektkopien sowie um Erasure Coding verschlüsselte Objektfragmente handelt. Fehlende Daten werden wie folgt behandelt:

- **Replizierte Kopien**: Fehlt eine Kopie replizierter Objektdaten, versucht StorageGRID automatisch, die Kopie von einer an anderer Stelle im System gespeicherten Kopie zu ersetzen. Der Storage-Node führt eine vorhandene Kopie durch eine ILM-Evaluierung aus. Damit wird festgestellt, dass die aktuelle ILM-Richtlinie für dieses Objekt nicht mehr erfüllt wird, da eine weitere Kopie fehlt. Es wird eine neue Kopie erzeugt und abgelegt, um den aktiven ILM-Richtlinien des Systems zu entsprechen. Diese neue Kopie kann nicht an derselben Stelle platziert werden, an der die fehlende Kopie gespeichert wurde.
- **Erasure-codierte Fragmente**: Fehlt ein Fragment eines Objekts mit Löschungscode, versucht StorageGRID automatisch, das fehlende Fragment auf demselben Speicherknoten mithilfe der verbleibenden Fragmente neu zu erstellen. Wenn das fehlende Fragment nicht neu aufgebaut werden kann (weil zu viele Fragmente verloren gegangen sind), versucht ILM, eine andere Kopie des Objekts zu finden, mit der es ein neues, lösercodiertes Fragment generieren kann.

Überprüfung der ObjektExistenz ausführen

Sie erstellen und führen jeweils einen Job für die Überprüfung der Objektexistenz aus. Wenn Sie einen Job erstellen, wählen Sie die Speicherknoten und -Volumes aus, die Sie überprüfen möchten. Sie wählen auch die Konsistenz für den Job aus.

Bevor Sie beginnen

- Sie sind im Grid Manager mit einem angemeldet"Unterstützter Webbrowser".
- Sie haben die "Berechtigung für Wartung oder Root-Zugriff".
- Sie haben sichergestellt, dass die Speicherknoten, die Sie überprüfen möchten, online sind. Wählen Sie **Knoten** aus, um die Knotentabelle anzuzeigen. Stellen Sie sicher, dass neben dem Knotennamen der Knoten, die Sie überprüfen möchten, keine Warnsymbole angezeigt werden.
- Sie haben sichergestellt, dass die folgenden Verfahren auf den Knoten, die Sie überprüfen möchten, **nicht** ausgeführt werden:
  - Grid-Erweiterung, um einen Storage-Node hinzuzufügen

- Deaktivierung des Storage Node
- Recovery eines ausgefallenen Storage-Volumes
- Wiederherstellung eines Speicherknoten mit einem ausgefallenen Systemlaufwerk
- EC-Ausgleich
- Appliance-Node-Klon

Die Objektprüfung bietet keine nützlichen Informationen, während diese Verfahren ausgeführt werden.

Über diese Aufgabe

Ein Prüfauftrag für eine Objektexistenz kann Tage oder Wochen dauern, abhängig von der Anzahl der Objekte im Grid, den ausgewählten Storage-Nodes und Volumes und der ausgewählten Konsistenz. Sie können nur einen Job gleichzeitig ausführen, aber Sie können mehrere Speicherknoten und Volumes gleichzeitig auswählen.

Schritte

1. Wählen Sie **Wartung** > **Aufgaben** > **Objektexistenzprüfung**.
2. Wählen Sie **Job erstellen**. Der Assistent Job-Prüfung für Objektexistenz erstellen wird angezeigt.
3. Wählen Sie die Nodes aus, die die Volumes enthalten, die Sie überprüfen möchten. Um alle Online-Knoten auszuwählen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Knotenname** in der Spaltenüberschrift.

   Sie können nach Node-Namen oder Site suchen.

   Sie können keine Knoten auswählen, die nicht mit dem Raster verbunden sind.

4. Wählen Sie **Weiter**.
5. Wählen Sie für jeden Knoten in der Liste ein oder mehrere Volumes aus. Sie können mithilfe der Storage-Volume-Nummer oder des Node-Namens nach Volumes suchen.

   Um alle Volumes für jeden ausgewählten Knoten auszuwählen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Speichervolume** in der Spaltenüberschrift.

6. Wählen Sie **Weiter**.
7. Wählen Sie die Konsistenz für den Job aus.

   Die Konsistenz legt fest, wie viele Kopien von Objektmetadaten für die Prüfung der Objektexistenz verwendet werden.

   - **Strong-site**: Zwei Kopien von Metadaten an einem einzigen Standort.
   - **Stark-global**: Zwei Kopien von Metadaten an jedem Standort.
   - **Alle** (Standard): Alle drei Kopien von Metadaten an jedem Standort.

     Weitere Informationen zur Konsistenz finden Sie in den Beschreibungen im Assistenten.

8. Wählen Sie **Weiter**.
9. Ihre Auswahl überprüfen und überprüfen. Sie können **Zurück** auswählen, um zu einem vorherigen Schritt im Assistenten zu wechseln, um Ihre Auswahl zu aktualisieren.

   Ein Job zur Überprüfung der Objektexistenz wird erstellt und wird ausgeführt, bis einer der folgenden Aktionen ausgeführt wird:

- Der Job ist abgeschlossen.
- Sie unterbrechen oder abbrechen den Job. Sie können einen angehaltenen Job fortsetzen, aber einen abgebrochenen Job nicht wieder aufnehmen.
- Der Job wird abgestellt. Die Warnung * Objektexistenz ist blockiert* wird ausgelöst. Befolgen Sie die für die Meldung angegebenen Korrekturmaßnahmen.
- Der Job schlägt fehl. Die Warnung * Objektexistenz ist fehlgeschlagen* wird ausgelöst. Befolgen Sie die für die Meldung angegebenen Korrekturmaßnahmen.
- Es wird die Meldung „Service nicht verfügbar“ oder „interner Serverfehler“ angezeigt. Aktualisieren Sie nach einer Minute die Seite, um mit der Überwachung des Jobs fortzufahren.

> Sie können bei Bedarf von der Seite „Objektexistenz“ wegnavigieren und mit der Überwachung des Jobs fortfahren.

10. Zeigen Sie während der Ausführung des Jobs die Registerkarte **aktiver Job** an, und notieren Sie den Wert fehlender Objektkopien.

    Dieser Wert stellt die Gesamtzahl der fehlenden Kopien replizierter Objekte und Objekte mit Erasure-Coding-Code mit einem oder mehreren fehlenden Fragmenten dar.

    Wenn die Anzahl der erkannten fehlenden Objektkopien größer als 100 ist, liegt möglicherweise ein Problem mit dem Speicher des Speicherknotens vor.

11. Nehmen Sie nach Abschluss des Jobs alle weiteren erforderlichen Maßnahmen vor:
    - Wenn fehlende Objektkopien gefunden wurden, ist Null, dann wurden keine Probleme gefunden. Es ist keine Aktion erforderlich.
    - Wenn die Anzahl der erkannten fehlenden Objektkopien größer als Null ist und die Warnung „Möglicherweise verlorene Objekte“ nicht ausgelöst wurde, wurden alle fehlenden Kopien vom System repariert. Stellen Sie sicher, dass alle Hardwareprobleme behoben wurden, um zukünftige Schäden an Objektkopien zu verhindern.
    - Wenn die Anzahl der erkannten fehlenden Objektkopien größer als Null ist und die Warnung „Möglicherweise verlorene Objekte“ ausgelöst wurde, kann die Datenintegrität beeinträchtigt sein. Wenden Sie sich an den technischen Support.
    - Sie können potenziell verlorene Objektkopien untersuchen, indem Sie mit grep die LLST-Auditmeldungen extrahieren: `grep LLST audit_file_name` .

      Dieses Verfahren ist ähnlich wie bei"Untersuchung potenziell verlorener Objekte" , obwohl Sie für Objektkopien nach `LLST` anstatt `OLST` .

12. Wenn Sie die strong-site- oder strong-global-Konsistenz für den Job ausgewählt haben, warten Sie etwa drei Wochen auf die Metadatenkonsistenz, und führen Sie den Job erneut auf denselben Volumes aus.

    Wenn StorageGRID Zeit hatte, konsistente Metadaten für die im Job enthaltenen Nodes und Volumes zu erzielen, konnte eine erneute Ausführung des Jobs fälschlicherweise gemeldete fehlende Objektkopien löschen oder zusätzliche Objektkopien veranlassen, dass sie nicht verwendet wurden.

    a. Wählen Sie **Wartung** > **Objektexistenzprüfung** > **Auftragsverlauf**.

    b. Legen Sie fest, welche Jobs für die erneute Ausführung bereit sind:

        i. Sehen Sie sich die Spalte **Endzeit** an, um festzustellen, welche Jobs vor mehr als drei Wochen ausgeführt wurden.

ii. Überprüfen Sie für diese Jobs die Spalte Consistency Control auf Strong-site oder strong-global.

c. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für jeden Job, den Sie erneut ausführen möchten, und wählen Sie dann **erneut ausführen**.

d. Überprüfen Sie im Assistenten Jobs erneut ausführen die ausgewählten Knoten und Volumes sowie die Konsistenz.

e. Wenn Sie bereit sind, die Jobs erneut auszuführen, wählen Sie **Rerun**.

Die Registerkarte „aktiver Job“ wird angezeigt. Alle von Ihnen ausgewählten Jobs werden als ein Job an einer Konsistenz von strong-site erneut ausgeführt. In einem Feld mit * Related Jobs* im Bereich Details werden die Job-IDs für die ursprünglichen Jobs angezeigt.

Fehlerbehebung bei S3 PUT Objektgröße zu groß Warnung

Die Warnmeldung S3 PUT Object size too Large wird ausgelöst, wenn ein Mandant versucht, einen nicht mehrteiligen PutObject-Vorgang auszuführen, der das S3-Größenlimit von 5 gib überschreitet.

Bevor Sie beginnen

- Sie sind im Grid Manager mit einem angemeldet"Unterstützter Webbrowser".
- Sie haben "Bestimmte Zugriffsberechtigungen".

Legen Sie fest, welche Mandanten Objekte verwenden, die größer als 5 gib sind, damit Sie sie benachrichtigen können.

Schritte

1. Gehen Sie zu **Konfiguration** > **Überwachung** > **Audit- und Syslog-Server**.
2. Wenn die Schreibvorgänge des Clients normal sind, greifen Sie auf das Revisionsprotokoll zu:

   a. Eingabe `ssh admin@primary_Admin_Node_IP`

   b. Geben Sie das in der Datei aufgeführte Passwort ein `Passwords.txt`.

   c. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zu root zu wechseln: `su -`

   d. Geben Sie das in der Datei aufgeführte Passwort ein `Passwords.txt`.

   Wenn Sie als root angemeldet sind, wechselt die Eingabeaufforderung von `$` zu `#`.

   e. Wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich die Audit-Protokolle befinden.

   Das Verzeichnis der Überwachungsprotokolle und die entsprechenden Knoten hängen von den Einstellungen des Überwachungsziels ab.

Option	Ziel
Lokale Knoten (Standard)	`/var/local/log/localaudit.log`

Option	Ziel
Admin-Nodes/lokale Nodes	• Admin-Knoten (primär und nicht primär): `/var/local/audit/export/audit.log` • Alle Knoten: Die `/var/local/log/localaudit.log` Datei ist in der Regel leer oder fehlt in diesem Modus.
Externer Syslog-Server	`/var/local/log/localaudit.log`

Geben Sie je nach den Einstellungen des Überwachungsziels Folgendes ein: `cd /var/local/log` Oder `/var/local/audit/export/`

Weitere Informationen finden Sie unter"Protokollspeicherort auswählen" .

f. Ermitteln Sie, welche Mandanten Objekte mit einer Größe von mehr als 5 gib verwenden.

   i. Eingabe `zgrep SPUT * | egrep "CSIZ\(UI64\):([5-9]|[1-9][0-9]+)[0-9]{9}"`

   ii. Überprüfen Sie für jede Überwachungsmeldung in den Ergebnissen das Feld unter `S3AI`, um die Konto-ID des Mandanten zu ermitteln. Verwenden Sie die anderen Felder in der Meldung, um zu bestimmen, welche IP-Adresse vom Client, vom Bucket und vom Objekt verwendet wurde:

Codieren	Beschreibung
SAIP	Quell-IP
S3AI	Mandanten-ID
S3BK	Eimer
S3KY	Objekt
CSIZ	Größe (Byte)

Beispiel für Ergebnisse des Audit-Protokolls

```
audit.log:2023-01-05T18:47:05.525999
[AUDT:[RSLT(FC32):SUCS][CNID(UI64):1672943621106262][TIME(UI64):80431733
3][SAIP(IPAD):"10.96.99.127"][S3AI(CSTR):"933908492661540043 43"][SACC(CS
TR):"bhavna"][S3AK(CSTR):"06OX85M40Q90Y280B7YT"][SUSR(CSTR):"urn:sgws:id
entity::9339084926615400434 3:root"][SBAI(CSTR):"9339084926615400434 3"][S
BAC(CSTR):"bhavna"][S3BK(CSTR):"test"][S3KY(CSTR):"large-
object"][CBID(UI64):0x077EA25F3B36C69A][UUID(CSTR):"A80219A2-CD1E-466F-
9094-
B9C0FDE2FFA3"][CSIZ(UI64):6040000000][MTME(UI64):1672943621338958][AVER(
UI32):10][ATIM(UI64):1672944425525999][ATYP(FC32):SPUT][ANID(UI32):12220
829][AMID(FC32):S3RQ][ATID(UI64):4333283179807659119]]
```

3. Wenn die Schreibvorgänge des Clients nicht normal sind, verwenden Sie die Mandanten-ID in der Warnmeldung, um den Mandanten zu identifizieren:

   a. Gehen Sie zu **Support** > **Tools** > **Protokollsammlung**. Sammeln Sie Anwendungsprotokolle für den Speicherknoten in der Warnung. Geben Sie 15 Minuten vor und nach der Warnung an. Weitere Informationen finden Sie unter "Erfassen von Protokolldateien und Systemdaten" .

   b. Extrahieren Sie die Datei und gehen Sie zu `bycast.log`:

      `/GID<grid_id>_<time_stamp>/<site_node>/<time_stamp>/grid/bycast.log`

   c. Suchen Sie im Protokoll nach `method=PUT` und identifizieren Sie den Client im `clientIP` Feld.

      Beispiel bycast.log

```
Jan  5 18:33:41 BHAVNAJ-DC1-S1-2-65 ADE: |12220829 1870864574 S3RQ %CEA
2023-01-05T18:33:41.208790| NOTICE   1404 af23cb66b7e3efa5 S3RQ:
EVENT_PROCESS_CREATE - connection=1672943621106262 method=PUT
name=</test/4MiB-0> auth=<V4> clientIP=<10.96.99.127>
```

4. Informieren Sie die Mandanten, dass die maximale PutObject-Größe 5 gib beträgt, und verwenden Sie mehrteilige Uploads für Objekte, die größer als 5 gib sind.
5. Ignorieren Sie die Warnmeldung für eine Woche, wenn die Anwendung geändert wurde.

Fehlerbehebung bei verlorenen und fehlenden Objektdaten

Fehlerbehebung bei verlorenen und fehlenden Objektdaten

Objekte können aus verschiedenen Gründen abgerufen werden, darunter Leseanforderungen von einer Client-Applikation, Hintergrundverifizierungen replizierter Objektdaten, ILM-Neubewertungen und die Wiederherstellung von Objektdaten während der Recovery eines Storage Node.

Das StorageGRID -System verwendet Standortinformationen in den Metadaten eines Objekts, um zu bestimmen, von welchem Standort das Objekt abgerufen werden soll. Wenn am erwarteten Speicherort keine Kopie des Objekts gefunden wird, versucht das System, eine weitere Kopie des Objekts von einer anderen Stelle im System abzurufen, vorausgesetzt, die ILM-Richtlinie enthält eine Regel zum Erstellen von zwei oder mehr Kopien des Objekts.

Wenn dieser Abruf erfolgreich ist, ersetzt das StorageGRID -System die fehlende Kopie des Objekts. Andernfalls wird die Warnung „Möglicherweise verlorene Objekte“ wie folgt ausgelöst:

- Wenn bei replizierten Kopien keine weitere Kopie abgerufen werden kann, gilt das Objekt als verloren, und die Warnmeldung wird ausgelöst.
- Wenn eine Kopie nicht vom erwarteten Speicherort abgerufen werden kann, wird das Attribut Corrupt Copies Detected (ECOR) für Kopien, die mit Löschvorgängen codiert wurden, um eins erhöht, bevor versucht wird, eine Kopie von einem anderen Speicherort abzurufen. Falls keine weitere Kopie gefunden wird, wird die Meldung ausgelöst.

Sie sollten alle Warnmeldungen zu potenziell verlorenen Objekten sofort untersuchen, um die Grundursache

des Verlusts zu ermitteln und festzustellen, ob das Objekt möglicherweise noch in einem Offline- oder aus anderen Gründen derzeit nicht verfügbaren Speicherknoten vorhanden ist. Sehen "Untersuchen Sie möglicherweise verlorene Objekte" . Aus Vorsicht kann es vorkommen, dass Benachrichtigungen über verlorene Gegenstände fälschlicherweise ausgelöst werden.

Für den Fall, dass Objektdaten ohne Kopien verloren gehen, gibt es keine Wiederherstellungslösung. Sie müssen jedoch"Setzen Sie den Zähler für potenziell verlorene Objekte zurück" um zu verhindern, dass bekannte verlorene Objekte neue verlorene Objekte verdecken.

Untersuchen Sie möglicherweise verlorene Objekte

Wenn die Warnung „Möglicherweise verlorene Objekte“ ausgelöst wird, müssen Sie dies sofort untersuchen. Sammeln Sie Informationen zu den betroffenen Objekten und wenden Sie sich an den technischen Support.

Bevor Sie beginnen

- Sie müssen im Grid-Manager mit einem angemeldet sein"Unterstützter Webbrowser".
- Sie haben "Bestimmte Zugriffsberechtigungen".
- Sie müssen über die `Passwords.txt` Datei verfügen.

Über diese Aufgabe

Die Warnung **Möglicherweise verlorene Objekte** weist darauf hin, dass gemäß den verfügbaren Informationen in StorageGRID keine Kopien eines Objekts im Grid vorhanden sind. Möglicherweise sind die Daten dauerhaft verloren gegangen.

Untersuchen Sie verlorene Objektwarnungen sofort. Möglicherweise müssen Sie Maßnahmen ergreifen, um weiteren Datenverlust zu vermeiden. In einigen Fällen können Sie ein verlorenes Objekt wiederherstellen, wenn Sie eine sofortige Aktion ausführen.

> Wenn mehr als 10 Objekte als verloren gemeldet werden, wenden Sie sich an den technischen Support. Führen Sie dieses Verfahren nicht selbst durch.

Schritte

1. Wählen Sie **Knoten** aus.
2. Wählen Sie ***Speicherknoten*** > **Objekte** Aus.
3. Überprüfen Sie die Anzahl der verlorenen Objekte, die in der Tabelle Objektanzahl angezeigt werden.

   Diese Nummer gibt die Gesamtzahl der Objekte an, die dieser Grid-Node im gesamten StorageGRID-System als fehlend erkennt. Der Wert ist die Summe der Zähler Lost Objects der Data Store Komponente innerhalb der LDR- und DDS-Dienste.

4. Von einem Admin-Knoten aus,"Rufen Sie das Überwachungsprotokoll auf" So ermitteln Sie die eindeutige Kennung (UUID) des Objekts, das die Warnung „Möglicherweise verlorene Objekte“ ausgelöst hat:
   a. Melden Sie sich beim Grid-Node an:
      i. Geben Sie den folgenden Befehl ein: `ssh admin@grid_node_IP`
      ii. Geben Sie das in der Datei aufgeführte Passwort ein `Passwords.txt`.
      iii. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zu root zu wechseln: `su -`
      iv. Geben Sie das in der Datei aufgeführte Passwort ein `Passwords.txt`. Wenn Sie als root

angemeldet sind, wechselt die Eingabeaufforderung von `$` zu `#`.

b. Wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich die Audit-Protokolle befinden.

Das Verzeichnis der Überwachungsprotokolle und die entsprechenden Knoten hängen von den Einstellungen des Überwachungsziels ab.

Option	Ziel
Lokale Knoten (Standard)	`/var/local/log/localaudit.log`
Admin-Nodes/lokale Nodes	• Admin-Knoten (primär und nicht primär): `/var/local/audit/export/audit.log` • Alle Knoten: Die `/var/local/log/localaudit.log` Datei ist in der Regel leer oder fehlt in diesem Modus.
Externer Syslog-Server	`/var/local/log/localaudit.log`

Geben Sie je nach den Einstellungen des Überwachungsziels Folgendes ein: `cd /var/local/log` Oder `/var/local/audit/export/`

Weitere Informationen finden Sie unter"Protokollspeicherort auswählen" .

c. Verwenden Sie grep, um die Audit-Meldungen zu „Objekt verloren“ (OLST) zu extrahieren. Eingabe: `grep OLST audit_file_name`

d. Beachten Sie den in der Meldung enthaltenen UUID-Wert.

```
Admin: # grep OLST audit.log
2020-02-12T19:18:54.780426
[AUDT:[CBID(UI64):0x38186FE53E3C49A5][UUID(CSTR):"926026C4-00A4-449B-
AC72-BCCA72DD1311"]
[PATH(CSTR):"source/cats"][NOID(UI32):12288733][VOLI(UI64):3222345986
][RSLT(FC32):NONE][AVER(UI32):10]
[ATIM(UI64):1581535134780426][ATYP(FC32):OLST][ANID(UI32):12448208][A
MID(FC32):ILMX][ATID(UI64):7729403978647354233]]
```

5. Suchen Sie mit der UUID nach den Metadaten für das verlorene Objekt:

a. Wählen Sie **ILM** > **Object Metadata Lookup**.

b. Geben Sie die UUID ein, und wählen Sie **Look Up**.

c. Überprüfen Sie die Speicherorte in den Metadaten, und ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen:

Metadaten	Schlussfolgerung
Das Objekt-<object_identifier> wurde nicht gefunden	Wenn das Objekt nicht gefunden wird, wird die Meldung „ERROR":"“ zurückgegeben. Wenn das Objekt nicht gefunden wird,Setzen Sie den Zähler für potenziell verlorene Objekte zurück , um die Warnung zu löschen. Das Fehlen eines Objekts weist darauf hin, dass das Objekt absichtlich gelöscht wurde.
Standorte > 0	Wenn in der Ausgabe Standorte aufgeführt sind, kann die Warnung „Möglicherweise verlorene Objekte“ ein Fehlalarm sein. Vergewissern Sie sich, dass die Objekte vorhanden sind. Verwenden Sie die Knoten-ID und den Dateipfad, der in der Ausgabe aufgeführt ist, um zu bestätigen, dass sich die Objektdatei am aufgelisteten Speicherort befindet. Wenn die Objekte vorhanden sind,Setzen Sie den Zähler für potenziell verlorene Objekte zurück , um die Warnung zu löschen.
Standorte = 0	Wenn in der Ausgabe keine Standorte aufgeführt sind, fehlt das Objekt möglicherweise. Wenden Sie sich an den technischen Support. Vom technischen Support bitten Sie möglicherweise, zu bestimmen, ob ein Verfahren zur Storage-Recovery durchgeführt wird. Siehe die Informationen über "Wiederherstellen von Objektdaten mit Grid Manager" und "Wiederherstellung von Objektdaten auf einem Storage-Volume".

6. Nachdem Sie die Probleme mit verlorenen Objekten behoben haben, setzen Sie den Zähler für potenziell verlorene Objekte zurück, um sicherzustellen, dass es sich bei den Warnungen nicht um Fehlalarme handelt:
   a. Wählen Sie **Knoten** aus.
   b. Wählen Sie ***Speicherknoten*** > **Aufgaben**.
   c. Wählen Sie im Abschnitt „Zähler potenziell verlorener Objekte zurücksetzen“ die Option „Zurücksetzen“ aus.

Beheben Sie die Warnung „Niedrig Object Data Storage“

Der Alarm * Low Object Data Storage* überwacht, wie viel Speicherplatz zum Speichern von Objektdaten auf jedem Storage Node verfügbar ist.

Bevor Sie beginnen

- Sie sind im Grid Manager mit einem angemeldet"Unterstützter Webbrowser".
- Sie haben "Bestimmte Zugriffsberechtigungen".

Über diese Aufgabe

Die Warnmeldung **Low Object Data Storage** wird ausgelöst, wenn die Gesamtanzahl der replizierten und

Erasure-coded Objektdaten auf einem Storage Node eine der in der Warnungsregel konfigurierten Bedingungen erfüllt.

Standardmäßig wird eine wichtige Warnmeldung ausgelöst, wenn diese Bedingung als „true“ bewertet wird:

```
(storagegrid_storage_utilization_data_bytes/
(storagegrid_storage_utilization_data_bytes +
storagegrid_storage_utilization_usable_space_bytes)) >=0.90
```

In diesem Zustand:

- `storagegrid_storage_utilization_data_bytes` Ist eine Schätzung der Gesamtgröße replizierter und Erasure-Coded-Objektdaten für einen Storage Node.
- `storagegrid_storage_utilization_usable_space_bytes` Ist die Gesamtmenge des für einen Storage-Node verbleibenden Objektspeichers.

Wenn ein Major oder Minor **Low Object Data Storage**-Alarm ausgelöst wird, sollten Sie so schnell wie möglich eine Erweiterung durchführen.

Schritte

1. Wählen Sie **Warnungen** > **Aktuell**.

   Die Seite „Meldungen“ wird angezeigt.

2. Erweitern Sie bei Bedarf aus der Warnmeldungstabelle die Warnungsgruppe **Low Object Data Storage** und wählen Sie die Warnung aus, die angezeigt werden soll.

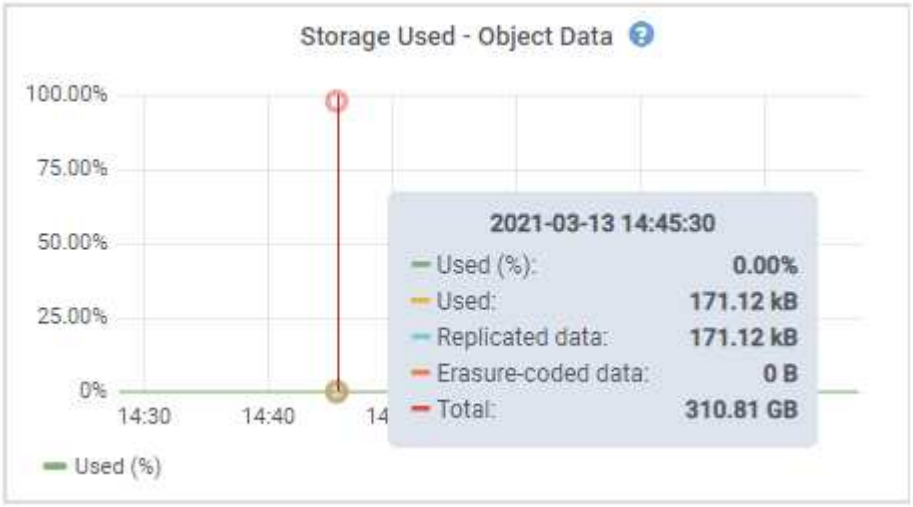
   Wählen Sie die Meldung und nicht die Überschrift einer Gruppe von Warnungen aus.

3. Überprüfen Sie die Details im Dialogfeld, und beachten Sie Folgendes:
   - Auslösezeit
   - Der Name des Standorts und des Nodes
   - Die aktuellen Werte der Metriken für diese Meldung
4. Wählen Sie **Knoten** > ***Speicherknoten oder -site*** > **Speicher**.
5. Bewegen Sie den Cursor über die Grafik „verwendeter Speicher – Objektdaten“.

   Die folgenden Werte werden angezeigt:

   - **Used (%)**: Der Prozentsatz des gesamten nutzbaren Speicherplatzes, der für Objektdaten verwendet wurde.
   - **Verwendet**: Die Menge des gesamten nutzbaren Speicherplatzes, der für Objektdaten verwendet wurde.
   - **Replizierte Daten**: Eine Schätzung der Menge der replizierten Objektdaten auf diesem Knoten, Standort oder Grid.
   - **Erasure-codierte Daten**: Eine Schätzung der Menge der mit der Löschung codierten Objektdaten auf diesem Knoten, Standort oder Grid.
   - **Gesamt**: Die Gesamtmenge an nutzbarem Speicherplatz auf diesem Knoten, Standort oder Grid. Der

verwendete Wert ist die `storagegrid_storage_utilization_data_bytes` Metrik.



6. Wählen Sie die Zeitsteuerelemente über dem Diagramm aus, um die Speichernutzung über verschiedene Zeiträume anzuzeigen.

   Mit einem Blick auf die Storage-Nutzung im Laufe der Zeit können Sie nachvollziehen, wie viel Storage vor und nach der Warnmeldung genutzt wurde, und Sie können schätzen, wie lange es dauern könnte, bis der verbleibende Speicherplatz des Node voll ist.

7. So bald wie möglich, "Ergänzen Sie die Speicherkapazität" in Ihr Raster.

   Sie können Storage-Volumes (LUNs) zu vorhandenen Storage-Nodes hinzufügen oder neue Storage-Nodes hinzufügen.

   Weitere Informationen finden Sie unter "Management vollständiger Storage-Nodes".

Fehlerbehebung bei Warnungen zur Überbrückung von nur geringem Lesezugriff

Wenn Sie benutzerdefinierte Werte für Speichervolumen-Wasserzeichen verwenden, müssen Sie möglicherweise die Warnung **Low read-only Watermark override** auflösen. Wenn möglich, sollten Sie Ihr System aktualisieren, um mit den optimierten Werten zu beginnen.

In früheren Versionen handelte es sich bei den drei "Wasserzeichen für Storage-Volumes" um globale Einstellungen — dieselben Werte gelten für jedes Speicher-Volume auf jedem Speicher-Node. Ab StorageGRID 11.6 kann die Software diese Wasserzeichen für jedes Storage Volume optimieren, basierend auf der Größe des Storage-Nodes und der relativen Kapazität des Volumes.

Wenn Sie ein Upgrade auf StorageGRID 11.6 oder höher durchführen, werden die optimierten Wasserzeichen für Lese- und Schreibzugriff automatisch auf alle Speicher-Volumes angewendet, es sei denn, eine der folgenden Aussagen trifft zu:

- Ihr System ist in der Nähe der Kapazität und kann keine neuen Daten akzeptieren, wenn optimierte Wasserzeichen angewendet wurden. StorageGRID ändert in diesem Fall keine Wasserzeichen-Einstellungen.

- Sie haben zuvor eine der Storage-Volume-Wasserzeichen auf einen benutzerdefinierten Wert gesetzt. StorageGRID überschreibt keine benutzerdefinierten Wasserzeichen-Einstellungen mit optimierten Werten. StorageGRID löst jedoch möglicherweise die Warnung **Low read-only Watermark override** aus, wenn Ihr benutzerdefinierter Wert für das Speichervolumen-Softread-only-Wasserzeichen zu klein ist.

Analysieren Sie die Meldung

Wenn Sie benutzerdefinierte Werte für Speichervolumen-Wasserzeichen verwenden, wird möglicherweise für einen oder mehrere Speicherknoten die Warnung **Low read-only Watermark override** ausgelöst.

Jede Instanz der Warnmeldung gibt an, dass der benutzerdefinierte Wert des Speichervolumes mit weichem Lesezugriff kleiner ist als der minimale optimierte Wert für diesen Speicher-Node. Wenn Sie die benutzerdefinierte Einstellung weiterhin verwenden, wird der Speicherknoten möglicherweise kritisch wenig Speicherplatz ausgeführt, bevor er sicher in den schreibgeschützten Zustand übergehen kann. Einige Speicher-Volumes sind möglicherweise nicht mehr zugänglich (automatisch abgehängt), wenn der Node die Kapazität erreicht.

Angenommen, Sie haben zuvor das Speichervolumen-Softread-Wasserzeichen auf 5 GB gesetzt. Nehmen Sie nun an, dass StorageGRID die folgenden optimierten Werte für die vier Storage-Volumes in Storage Node A berechnet hat:

Band 0	12GB
Band 1	12GB
Band 2	11GB
Band 3	15GB

Die Warnung **Low read-only Watermark override** wird für Storage Node A ausgelöst, da Ihr benutzerdefinierter Wasserzeichen (5 GB) kleiner als der für alle Volumes in diesem Knoten optimierte Mindestwert ist (11 GB). Wenn Sie die benutzerdefinierte Einstellung weiterhin verwenden, wird der Node möglicherweise schwer mit wenig Speicherplatz ausgeführt, bevor er sicher in den schreibgeschützten Zustand übergeht.

Beheben Sie die Meldung

Befolgen Sie diese Schritte, wenn eine oder mehrere **Low Read-Only-Wasserzeichen überschreiben** -Warnungen ausgelöst wurden. Sie können diese Anweisungen auch verwenden, wenn Sie derzeit benutzerdefinierte Wasserzeichen-Einstellungen verwenden und optimierte Einstellungen auch dann verwenden möchten, wenn keine Warnungen ausgelöst wurden.

Bevor Sie beginnen

- Sie haben das Upgrade auf StorageGRID 11.6 oder höher abgeschlossen.
- Sie sind im Grid Manager mit einem angemeldet"Unterstützter Webbrowser".
- Sie haben die "Root-Zugriffsberechtigung".

Über diese Aufgabe

Sie können die Warnung **Low read-only Watermark override** lösen, indem Sie benutzerdefinierte Wasserzeichen-Einstellungen auf die neuen Wasserzeichen-Überschreibungen aktualisieren. Wenn jedoch ein

oder mehrere Speicherknoten nahe voll sind oder Sie spezielle ILM-Anforderungen haben, sollten Sie zunächst die optimierten Speicherabdrücke anzeigen und feststellen, ob sie sicher verwendet werden können.

Bewertung der Nutzung von Objektdaten für das gesamte Grid

Schritte

1. Wählen Sie **Knoten** aus.
2. Erweitern Sie für jeden Standort im Raster die Liste der Nodes.
3. Überprüfen Sie die Prozentwerte, die in der Spalte **Objektdaten verwendet** für jeden Speicherknoten an jedem Standort angezeigt werden.
4. Befolgen Sie den entsprechenden Schritt:
   a. Wenn keiner der Speicherknoten fast voll ist (zum Beispiel sind alle **Objektdaten verwendet** Werte kleiner als 80%), können Sie die Überschreibeinstellungen verwenden. Gehen Sie zu Verwenden Sie optimierte Wasserzeichen.
   b. Wenn ILM-Regeln strikte Aufnahme-Verhalten verwenden oder bestimmte Storage-Pools nahezu voll sind, führen Sie die Schritte in Anzeigen optimierter Speicherabdrücke und Bestimmen Sie, ob Sie optimierte Wasserzeichen verwenden könnenaus.

Anzeigen optimierter Storage-Wasserzeichen

StorageGRID verwendet zwei Prometheus-Kennzahlen, um die optimierten Werte anzuzeigen, die es für das schreibgeschützte weiche Wasserzeichen des Storage-Volumes berechnet hat. Sie können die minimalen und maximalen optimierten Werte für jeden Speicherknoten in Ihrem Raster anzeigen.

Schritte

1. Wählen Sie **Support** > **Tools** > **Metriken**.
2. Wählen Sie im Abschnitt Prometheus den Link aus, um auf die Benutzeroberfläche von Prometheus zuzugreifen.
3. Um das empfohlene Mindestwasserzeichen für weichen, schreibgeschützten Wert anzuzeigen, geben Sie die folgende Prometheus-Metrik ein, und wählen Sie **Ausführen**:

   ```
   storagegrid_storage_volume_minimum_optimized_soft_readonly_watermark
   ```

   In der letzten Spalte wird der minimale optimierte Wert des weichen schreibgeschützten Wasserzeichens für alle Speicher-Volumes auf jedem Storage Node angezeigt. Wenn dieser Wert größer ist als die benutzerdefinierte Einstellung für das Speichervolume-Softread-only-Wasserzeichen, wird die Warnmeldung **Low read-only Watermark override** für den Speicherknoten ausgelöst.

4. Um das empfohlene maximale Softread-only-Wasserzeichen anzuzeigen, geben Sie die folgende Prometheus-Metrik ein und wählen Sie **Ausführen**:

   ```
   storagegrid_storage_volume_maximum_optimized_soft_readonly_watermark
   ```

   In der letzten Spalte wird der maximale optimierte Wert des weichen schreibgeschützten Wasserzeichens für alle Speicher-Volumes auf jedem Storage Node angezeigt.

5. Beachten Sie den maximal optimierten Wert für jeden Speicherknoten.

Bestimmen Sie, ob Sie optimierte Wasserzeichen verwenden können

Schritte

1. Wählen Sie **Knoten** aus.
2. Wiederholen Sie diese Schritte für jeden Online-Speicherknoten:
   a. Wählen Sie ***Storage-Node*** > **Storage** Aus.
   b. Scrollen Sie nach unten zur Tabelle „Objektspeichern“.
   c. Vergleichen Sie den **verfügbaren**-Wert für jeden Objektspeicher (Volumen) mit dem für diesen Speicherknoten angegebenen maximalen optimierten Wasserzeichen.
3. Wenn mindestens ein Volume auf jedem Online-Storage-Node mehr Speicherplatz als das maximal optimierte Wasserzeichen für diesen Node zur Verfügung steht, wechseln Sie zu, um die optimierten Wasserzeichen zu Verwenden Sie optimierte Wasserzeichenverwenden.

   Andernfalls erweitern Sie das Raster so schnell wie möglich. Entweder "Storage-Volumes hinzufügen" zu einem vorhandenen Knoten oder "Neue Storage-Nodes hinzufügen". Gehen Sie dann zu, um die Wasserzeicheneinstellungen zu Verwenden Sie optimierte Wasserzeichenaktualisieren.

4. Wenn Sie weiterhin benutzerdefinierte Werte für die Wasserzeichen des Speichervolumes verwenden müssen, "Stille" oder "Deaktivieren" die Warnung **Low read-only Watermark override**.

> Auf jedes Storage Volume auf jedem Storage Node werden dieselben benutzerdefinierten Werte angewendet. Die Verwendung kleinerer Werte als empfohlen für Speichervolumen-Wasserzeichen kann dazu führen, dass einige Speicher-Volumes nicht mehr zugänglich sind (automatisch abgehängt), wenn der Node die Kapazität erreicht.

optimierte Wasserzeichen verwenden

Schritte

1. Gehen Sie zu **Support** > **Sonstiges** > **Speicherwasserzeichen**.
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **optimierte Werte verwenden**.
3. Wählen Sie **Speichern**.

Für jedes Storage Volume gelten nun optimierte Wasserzeichen, basierend auf der Größe des Storage Nodes und der relativen Kapazität des Volumes.