



Wiederherstellung nach einem Laufwerksausfall

StorageGRID

NetApp
March 12, 2025

Inhalt

Wiederherstellung nach einem Laufwerksausfall	1
Warnungen für die Wiederherstellung des Storage Node-Systemlaufwerks	1
Ersetzen Sie den Speicherknoten	2
Wählen Sie Wiederherstellung starten, um Speicherknoten zu konfigurieren	2
Speicher-Volumes neu einbinden und formatieren (manuelle Schritte)	4
Wiederherstellung von Objektdaten auf einem Storage-Volume (Systemausfall)	11
Welches Verfahren sollte ich verwenden?	11
Verwenden Sie das <code>repair-data</code> Skript, um Objektdaten wiederherzustellen	11
Informationen zum <code>repair-data</code> Skript	12
Suchen Sie nach Hostnamen für Speicherknoten	13
Reparieren Sie Daten, wenn alle Volumes ausgefallen sind	14
Reparieren Sie Daten, wenn nur einige Volumes ausgefallen sind	15
Überwachen Sie Reparaturen	17
Überprüfen Sie den Speicherstatus nach der Wiederherstellung des Speicherknoten-Systemlaufwerks. . .	19

Wiederherstellung nach einem Laufwerksausfall

Warnungen für die Wiederherstellung des Storage Node-Systemlaufwerks

Lesen Sie vor der Wiederherstellung eines fehlerhaften Systemlaufwerks eines Storage-Knotens die allgemeinen ["Warnungen und Überlegungen zur Wiederherstellung des Grid Node"](#) und die folgenden spezifischen Warnungen durch.

Storage-Nodes verfügen über eine Cassandra Datenbank mit Objekt-Metadaten. Unter folgenden Umständen kann die Cassandra-Datenbank neu erstellt werden:

- Ein Storage-Node wird nach mehr als 15 Tagen offline wieder online geschaltet.
- Ein Speichervolume ist ausgefallen und wurde wiederhergestellt.
- Das Systemlaufwerk und ein oder mehrere Storage-Volumes ausfallen und werden wiederhergestellt.

Nach dem Rebuild von Cassandra verwendet das System Informationen von anderen Speicherknoten. Wenn zu viele Storage-Nodes offline sind, sind einige Cassandra-Daten möglicherweise nicht verfügbar. Falls Cassandra vor Kurzem neu aufgebaut wurde, sind Cassandra-Daten möglicherweise noch nicht konsistent im gesamten Grid. Datenverluste können auftreten, wenn Cassandra neu aufgebaut wird, wenn zu viele Storage-Nodes offline sind oder wenn zwei oder mehr Storage-Nodes innerhalb von 15 Tagen neu erstellt werden.



Wenn mehrere Speicherknoten ausgefallen sind (oder offline ist), wenden Sie sich an den technischen Support. Führen Sie das folgende Wiederherstellungsverfahren nicht durch. Es kann zu Datenverlusten kommen.



Falls dies der zweite Ausfall des Storage-Nodes in weniger als 15 Tagen nach Ausfall oder Wiederherstellung eines Storage-Nodes ist, wenden Sie sich an den technischen Support. Die Neuerstellung von Cassandra auf zwei oder mehr Storage-Nodes innerhalb von 15 Tagen kann zu Datenverlust führen.



Wenn mehr als ein Speicherknoten an einem Standort ausgefallen ist, ist möglicherweise ein Verfahren zur Standortwiederherstellung erforderlich. Siehe ["Wie der technische Support eine Site wiederherstellt"](#).



Wenn sich dieser Speicherknoten im schreibgeschützten Wartungsmodus befindet, um das Abrufen von Objekten durch einen anderen Speicherknoten mit ausgefallenen Speichervolumen zu ermöglichen, stellen Sie Volumes auf dem Speicherknoten mit fehlerhaften Speichervolumen wieder her, bevor Sie diesen fehlgeschlagenen Speicherknoten wiederherstellen. Siehe die Anweisungen zu ["Wiederherstellung nach einem Ausfall des Speicher-Volumen bei intakt des Systemlaufwerks"](#).



Wenn ILM-Regeln so konfiguriert sind, dass nur eine replizierte Kopie gespeichert wird und sich die Kopie auf einem ausgefallenen Storage Volume befindet, können Sie das Objekt nicht wiederherstellen.

Ersetzen Sie den Speicherknoten

Wenn das Systemlaufwerk ausgefallen ist, müssen Sie zuerst den Speicherknoten ersetzen.

Sie müssen das Verfahren zum Ersetzen des Node für Ihre Plattform auswählen. Die Schritte zum Ersetzen eines Node sind für alle Typen von Grid-Nodes identisch.



Dieses Verfahren gilt nur für softwarebasierte Speicherknoten. Sie müssen ein anderes Verfahren zu befolgen "[Stellen Sie einen Appliance-Storage-Node wieder her](#)".

Linux: Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob Ihr Systemlaufwerk ausgefallen ist, folgen Sie den Anweisungen, um den Knoten zu ersetzen, um festzustellen, welche Wiederherstellungsschritte erforderlich sind.

Plattform	Verfahren
VMware	"Einen VMware-Knoten ersetzen"
Linux	"Ersetzen Sie einen Linux-Knoten"
OpenStack	Die von NetApp bereitgestellten Festplattendateien und Skripte für Virtual Machines von OpenStack werden für Recovery-Vorgänge nicht mehr unterstützt. Wenn Sie einen Knoten wiederherstellen müssen, der in einer OpenStack-Implementierung ausgeführt wird, laden Sie die Dateien für Ihr Linux-Betriebssystem herunter. Dann folgen Sie dem Verfahren für " Ersetzen eines Linux-Knotens ".

Wählen Sie Wiederherstellung starten, um Speicherknoten zu konfigurieren

Nachdem Sie einen Speicherknoten ersetzt haben, müssen Sie im Grid Manager die Option Wiederherstellung starten auswählen, um den neuen Knoten als Ersatz für den ausgefallenen Knoten zu konfigurieren.

Bevor Sie beginnen

- Sie sind im Grid Manager mit einem angemeldet "[Unterstützter Webbrowser](#)".
- Sie haben die "[Berechtigung für Wartung oder Root-Zugriff](#)".
- Sie haben die Provisionierungs-Passphrase.
- Sie haben den Ersatzknoten bereitgestellt und konfiguriert.
- Sie haben das Startdatum aller Reparaturaufträge für Daten, die mit dem Verfahren zur Fehlerkorrektur codiert wurden.
- Sie haben überprüft, ob der Speicher-Node innerhalb der letzten 15 Tage nicht neu erstellt wurde.

Über diese Aufgabe

Wenn der Storage-Node als Container auf einem Linux-Host installiert ist, müssen Sie diesen Schritt nur ausführen, wenn einer dieser Schritte zutrifft:

- Sie mussten das Flag zum Importieren des Knotens verwenden `--force`, oder Sie haben es ausgegeben `storagegrid node force-recovery node-name`
- Sie mussten eine vollständige Neuinstallation des Knotens durchführen oder `/var/local` wiederherstellen.

Schritte

1. Wählen Sie im Grid Manager **MAINTENANCE > Tasks > Recovery**.
2. Wählen Sie in der Liste Ausstehende Knoten den Rasterknoten aus, den Sie wiederherstellen möchten.

Nodes werden in der Liste angezeigt, wenn sie fehlschlagen. Sie können jedoch keinen Node auswählen, bis er neu installiert wurde und für die Wiederherstellung bereit ist.

3. Geben Sie die **Provisioning-Passphrase** ein.
4. Klicken Sie Auf **Wiederherstellung Starten**.

Recovery

Select the failed grid node to recover, enter your provisioning passphrase, and then click Start Recovery to begin the recovery procedure.

Pending Nodes

Name	IPv4 Address	State	Recoverable
104-217-S1	10.96.104.217	Unknown	✓

Passphrase

Provisioning Passphrase

Start Recovery

5. Überwachen Sie den Fortschritt der Wiederherstellung in der Tabelle „Netz-knoten wiederherstellen“.



Während der Wiederherstellungsvorgang läuft, können Sie auf **Zurücksetzen** klicken, um eine neue Wiederherstellung zu starten. Es wird ein Dialogfeld angezeigt, das anzeigt, dass der Knoten in einem unbestimmten Zustand bleibt, wenn Sie das Verfahren zurücksetzen.

Info

Reset Recovery

Resetting the recovery procedure leaves the deployed grid node in an indeterminate state. To retry a recovery after resetting the procedure, you must restore the node to a pre-installed state:

- For VMware nodes, delete the deployed VM and then redeploy it.
- For StorageGRID appliance nodes, run "sgareinstall" on the node.
- For Linux nodes, run "storagegrid node force-recovery *node-name*" on the Linux host.

Do you want to reset recovery?

Cancel

OK

Wenn Sie die Recovery nach dem Zurücksetzen der Prozedur erneut versuchen möchten, müssen Sie den Node in einen vorinstallierten Status wiederherstellen:

- **VMware:** Den bereitgestellten virtuellen Grid-Knoten löschen. Wenn Sie bereit sind, die Recovery neu zu starten, implementieren Sie den Node erneut.
- **Linux:** Starten Sie den Knoten neu, indem Sie diesen Befehl auf dem Linux-Host ausführen:
`storagegrid node force-recovery node-name`

6. Wenn der Speicher-Node die Phase „Warten auf manuelle Schritte“ erreicht, fahren Sie mit "[Speicher-Volumes neu einbinden und formatieren \(manuelle Schritte\)](#)" fort.

Recovery

Select the failed grid node to recover, enter your provisioning passphrase, and then click Start Recovery to begin the recovery procedure.

Recovering Grid Node

Name	Start Time	Progress	Stage
dc2-s3	2016-09-12 16:12:40 PDT	<div style="width: 20%;"></div>	Waiting For Manual Steps

Reset

Speicher-Volumes neu einbinden und formatieren (manuelle Schritte)

Sie müssen zwei Skripte manuell ausführen, um die erhaltenen Storage Volumes neu einzubinden und ausgefallene Storage Volumes neu zu formatieren. Das erste Skript bindet Volumes wieder ein, die ordnungsgemäß als StorageGRID-Storage-Volumes formatiert sind. Das zweite Skript formatiert alle nicht abgehängt Volumes neu, stellt Cassandra bei Bedarf wieder her und startet Services.

Bevor Sie beginnen

- Sie haben bereits die Hardware für alle ausgefallenen Storage Volumes ausgetauscht, die ausgetauscht werden müssen.

Das Ausführen des `sn-remount-volumes` Skripts kann Ihnen dabei helfen, zusätzliche fehlerhafte Speichervolumes zu identifizieren.

- Sie haben überprüft, dass keine Ausmusterung von Storage-Nodes ausgeführt wird oder Sie den Vorgang zur Deaktivierung eines Node angehalten haben. (Wählen Sie im Grid Manager **MAINTENANCE > Tasks > Decommission.**)
- Sie haben überprüft, dass keine Erweiterung ausgeführt wird. (Wählen Sie im Grid Manager **MAINTENANCE > Tasks > Expansion.**)
- Sie haben "[Überprüfen Sie die Warnungen für die Wiederherstellung des Speicherknoten-Systemlaufwerks](#)".



Wenden Sie sich an den technischen Support, wenn mehr als ein Speicherknoten offline ist oder wenn ein Speicherknoten in diesem Grid in den letzten 15 Tagen neu aufgebaut wurde. Führen Sie das Skript nicht aus `sn-recovery-postinstall.sh`. Die Neuerstellung von Cassandra auf zwei oder mehr Storage-Nodes innerhalb von 15 Tagen voneinander kann zu Datenverlust führen.

Über diese Aufgabe

Zum Abschluss dieses Vorgangs führen Sie die folgenden grundlegenden Aufgaben aus:

- Melden Sie sich beim wiederhergestellten Speicherknoten an.
- Führen Sie das Skript aus `sn-remount-volumes`, um ordnungsgemäß formatierte Speichervolumes neu zu mounten. Wenn dieses Skript ausgeführt wird, führt es Folgendes aus:
 - Hängt jedes Storage-Volume an und ab, um das XFS-Journal wiederzugeben.
 - Führt eine Konsistenzprüfung der XFS-Datei durch.
 - Wenn das Dateisystem konsistent ist, bestimmt, ob das Storage Volume ein ordnungsgemäß formatiertes StorageGRID Storage Volume ist.
 - Wenn das Storage Volume ordnungsgemäß formatiert ist, wird das Storage-Volume wieder gemountet. Alle bestehenden Daten auf dem Volume bleiben erhalten.
- Prüfen Sie die Skriptausgabe und beheben Sie etwaige Probleme.
- Führen Sie das Skript aus `sn-recovery-postinstall.sh`. Wenn dieses Skript ausgeführt wird, führt es Folgendes aus.



Starten Sie einen Storage Node während der Recovery nicht neu, bevor Sie ihn ausführen, um die fehlerhaften Storage-Volumes neu `sn-recovery-postinstall.sh` zu formatieren und Objektmetadaten wiederherzustellen. Das Neubooten des Speicher-Node vor `sn-recovery-postinstall.sh` Abschluss verursacht Fehler für Dienste, die versuchen, zu starten, und bewirkt, dass StorageGRID-Appliance-Nodes den Wartungsmodus beenden. Siehe den Schritt für [Skript nach der Installation](#).

- Formatiert alle Speichervolumes, die das Skript nicht mounten konnte oder die nicht ordnungsgemäß formatiert wurden, neu `sn-remount-volumes`.



Wenn ein Speicher-Volume neu formatiert wird, gehen alle Daten auf diesem Volume verloren. Sie müssen ein zusätzliches Verfahren durchführen, um Objektdaten von anderen Standorten im Grid wiederherzustellen, vorausgesetzt, dass ILM-Regeln für die Speicherung von mehr als einer Objektkopie konfiguriert wurden.

- Stellt die Cassandra-Datenbank bei Bedarf auf dem Node wieder her.
- Startet die Dienste auf dem Speicherknoten.

Schritte

1. Melden Sie sich beim wiederhergestellten Speicherknoten an:

- Geben Sie den folgenden Befehl ein: `ssh admin@grid_node_IP`
- Geben Sie das in der Datei aufgeführte Passwort ein `Passwords.txt`.
- Geben Sie den folgenden Befehl ein, um zu root zu wechseln: `su -`
- Geben Sie das in der Datei aufgeführte Passwort ein `Passwords.txt`.

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

2. Führen Sie das erste Skript aus, um alle ordnungsgemäß formatierten Speicher-Volumes neu zu mounten.



Wenn alle Speicher-Volumes neu sind und formatiert werden müssen, oder wenn alle Speicher-Volumes ausgefallen sind, können Sie diesen Schritt überspringen und das zweite Skript ausführen, um alle nicht abgehängt Speicher-Volumes neu zu formatieren.

a. Führen Sie das Skript aus: `sn-remount-volumes`

Dieses Skript kann Stunden dauern, bis es auf Storage-Volumes ausgeführt wird, die Daten enthalten.

b. Überprüfen Sie die Ausgabe, während das Skript ausgeführt wird, und beantworten Sie alle Eingabeaufforderungen.



Bei Bedarf können Sie den Befehl verwenden `tail -f`, um den Inhalt der Protokolldatei des Skripts zu überwachen (`/var/local/log/sn-remount-volumes.log`). Die Protokolldatei enthält ausführlichere Informationen als die Befehlsausgabe der Befehlszeile.

```
root@SG:~ # sn-remount-volumes
The configured LDR noid is 12632740

===== Device /dev/sdb =====
Mount and unmount device /dev/sdb and checking file system
consistency:
The device is consistent.
Check rangedb structure on device /dev/sdb:
Mount device /dev/sdb to /tmp/sdb-654321 with rangedb mount options
This device has all rangedb directories.
Found LDR node id 12632740, volume number 0 in the volID file
Attempting to remount /dev/sdb
Device /dev/sdb remounted successfully

===== Device /dev/sdc =====
Mount and unmount device /dev/sdc and checking file system
```

consistency:

Error: File system consistency check retry failed on device /dev/sdc.
You can see the diagnosis information in the /var/local/log/sn-remount-volumes.log.

This volume could be new or damaged. If you run sn-recovery-postinstall.sh,
this volume and any data on this volume will be deleted. If you only had two
copies of object data, you will temporarily have only a single copy. StorageGRID will attempt to restore data redundancy by making additional replicated copies or EC fragments, according to the rules in
the active ILM policies.

Don't continue to the next step if you believe that the data remaining on
this volume can't be rebuilt from elsewhere in the grid (for example, if
your ILM policy uses a rule that makes only one copy or if volumes have
failed on multiple nodes). Instead, contact support to determine how to
recover your data.

===== Device /dev/sdd =====

Mount and unmount device /dev/sdd and checking file system consistency:

Failed to mount device /dev/sdd

This device could be an uninitialized disk or has corrupted superblock.

File system check might take a long time. Do you want to continue? (y or n) [y/N]? y

Error: File system consistency check retry failed on device /dev/sdd.
You can see the diagnosis information in the /var/local/log/sn-remount-volumes.log.

This volume could be new or damaged. If you run sn-recovery-postinstall.sh,
this volume and any data on this volume will be deleted. If you only had two
copies of object data, you will temporarily have only a single copy. StorageGRID will attempt to restore data redundancy by making additional replicated copies or EC fragments, according to the rules in

the active ILM policies.

Don't continue to the next step if you believe that the data remaining on this volume can't be rebuilt from elsewhere in the grid (for example, if your ILM policy uses a rule that makes only one copy or if volumes have failed on multiple nodes). Instead, contact support to determine how to recover your data.

```
===== Device /dev/sde =====
```

```
Mount and unmount device /dev/sde and checking file system consistency:
```

```
The device is consistent.
```

```
Check rangedb structure on device /dev/sde:
```

```
Mount device /dev/sde to /tmp/sde-654321 with rangedb mount options
```

```
This device has all rangedb directories.
```

```
Found LDR node id 12000078, volume number 9 in the volID file
```

```
Error: This volume does not belong to this node. Fix the attached volume and re-run this script.
```

In der Beispielausgabe wurde ein Storage-Volume erfolgreich neu eingebunden und drei Storage-Volumes wiesen Fehler auf.

- /dev/sdb Die Konsistenzprüfung des XFS-Dateisystems bestanden und eine gültige Volumestruktur hatten, so dass sie erfolgreich neu gemountet wurde. Daten auf Geräten, die vom Skript neu eingebunden werden, bleiben erhalten.
- /dev/sdc Die Konsistenzprüfung des XFS-Dateisystems ist fehlgeschlagen, weil das Speichervolume neu oder beschädigt war.
- /dev/sdd Konnte nicht gemountet werden, da die Festplatte nicht initialisiert wurde oder der Superblock der Festplatte beschädigt war. Wenn das Skript ein Speichervolume nicht mounten kann, werden Sie gefragt, ob Sie die Konsistenzprüfung des Dateisystems ausführen möchten.
 - Wenn das Speichervolumen an eine neue Festplatte angeschlossen ist, beantworten Sie **N** mit der Eingabeaufforderung. Sie müssen das Dateisystem auf einer neuen Festplatte nicht überprüfen.
 - Wenn das Speichervolumen an eine vorhandene Festplatte angeschlossen ist, beantworten Sie **Y** mit der Eingabeaufforderung. Sie können die Ergebnisse der Dateisystemüberprüfung verwenden, um die Quelle der Beschädigung zu bestimmen. Die Ergebnisse werden in der Protokolldatei gespeichert /var/local/log/sn-remount-volumes.log.
- /dev/sde Die Konsistenzprüfung des XFS-Dateisystems wurde bestanden und es gab eine gültige Volumestruktur. Die LDR-Knoten-ID in der volID-Datei stimmt jedoch nicht mit der ID für diesen Speicher-Node überein (der configured LDR noid oben angezeigt wird). Diese Meldung gibt an, dass dieses Volume zu einem anderen Speicherknoten gehört.

3. Prüfen Sie die Skriptausgabe und beheben Sie etwaige Probleme.



Wenn ein Speichervolume die Konsistenzprüfung des XFS-Dateisystems fehlgeschlagen ist oder nicht gemountet werden konnte, überprüfen Sie sorgfältig die Fehlermeldungen in der Ausgabe. Sie müssen die Auswirkungen der Ausführung des Skripts auf diesen Volumes verstehen `sn-recovery-postinstall.sh`.

- a. Überprüfen Sie, ob die Ergebnisse einen Eintrag für alle Volumes enthalten, die Sie erwartet haben. Wenn keine Volumes aufgeführt sind, führen Sie das Skript erneut aus.
- b. Überprüfen Sie die Meldungen für alle angeschlossenen Geräte. Stellen Sie sicher, dass keine Fehler vorliegen, die darauf hinweisen, dass ein Speichervolume nicht zu diesem Speicherknoten gehört.

In dem Beispiel enthält die Ausgabe für `/dev/sde` die folgende Fehlermeldung:

```
Error: This volume does not belong to this node. Fix the attached volume and re-run this script.
```



Wenn ein Storage-Volume gemeldet wird, das zu einem anderen Storage Node gehört, wenden Sie sich an den technischen Support. Wenn Sie das Skript ausführen `sn-recovery-postinstall.sh`, wird das Speichervolume neu formatiert, was zu Datenverlust führen kann.

- c. Wenn keine Speichergeräte montiert werden konnten, notieren Sie sich den Gerätenamen und reparieren oder ersetzen Sie das Gerät.



Sie müssen Speichergeräte reparieren oder ersetzen, die nicht montiert werden können.

Mit dem Gerätenamen können Sie die Volume-ID nachschlagen. Diese Eingabe ist erforderlich, wenn Sie das Skript ausführen `repair-data`, um Objektdaten auf dem Volume wiederherzustellen (das nächste Verfahren).

- d. Führen Sie nach der Reparatur oder dem Austausch aller nicht montierbaren Geräte das Skript erneut aus `sn-remount-volumes`, um zu bestätigen, dass alle Speicher-Volumes, die neu gemountet werden können, neu gemountet wurden.



Wenn ein Storage-Volume nicht gemountet oder nicht ordnungsgemäß formatiert werden kann und Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren, werden das Volume und sämtliche Daten auf dem Volume gelöscht. Falls Sie zwei Kopien von Objektdaten hatten, ist nur eine einzige Kopie verfügbar, bis Sie das nächste Verfahren (Wiederherstellen von Objektdaten) abgeschlossen haben.



Führen Sie das Skript nicht `sn-recovery-postinstall.sh` aus, wenn Sie glauben, dass die auf einem ausgefallenen Storage-Volume verbleibenden Daten nicht von anderer Stelle im Grid neu erstellt werden können (z. B. wenn Ihre ILM-Richtlinie eine Regel verwendet, die nur eine Kopie macht oder wenn Volumes auf mehreren Nodes ausgefallen sind). Wenden Sie sich stattdessen an den technischen Support, um zu ermitteln, wie Sie Ihre Daten wiederherstellen können.

4. Führen Sie das Skript aus `sn-recovery-postinstall.sh`: `sn-recovery-postinstall.sh`

Dieses Skript formatiert alle Storage-Volumes, die nicht gemountet werden konnten oder die sich als falsch

formatiert herausfinden. Darüber hinaus wird die Cassandra-Datenbank bei Bedarf auf dem Node wiederhergestellt und die Services auf dem Storage-Node gestartet.

Beachten Sie Folgendes:

- Das Skript kann Stunden in Anspruch nehmen.
- Im Allgemeinen sollten Sie die SSH-Sitzung allein lassen, während das Skript ausgeführt wird.
- Drücken Sie nicht **Strg+C**, während die SSH-Sitzung aktiv ist.
- Das Skript wird im Hintergrund ausgeführt, wenn eine Netzwerkunterbrechung auftritt und die SSH-Sitzung beendet wird. Sie können jedoch den Fortschritt auf der Seite Wiederherstellung anzeigen.
- Wenn der Storage-Node den RSM-Service verwendet, wird das Skript möglicherweise 5 Minuten lang blockiert, während die Node-Services neu gestartet werden. Diese 5-minütige Verzögerung wird erwartet, wenn der RSM-Dienst zum ersten Mal startet.



Der RSM-Dienst ist auf Speicherknoten vorhanden, die den ADC-Service enthalten.



Einige StorageGRID-Wiederherstellungsverfahren verwenden Reaper für die Bearbeitung von Cassandra-Reparaturen. Reparaturen werden automatisch ausgeführt, sobald die entsprechenden oder erforderlichen Services gestartet wurden. Sie können die Skriptausgabe bemerken, die „Reaper“ oder „Cassandra Repair“ erwähnt. Wenn eine Fehlermeldung angezeigt wird, dass die Reparatur fehlgeschlagen ist, führen Sie den Befehl aus, der in der Fehlermeldung angezeigt wird.

5. Überwachen Sie während des `sn-recovery-postinstall.sh` Skripts die Wiederherstellungsseite im Grid Manager.

Der Fortschrittsbalken und die Spalte Stufe auf der Seite Wiederherstellung geben einen übergeordneten Status des `sn-recovery-postinstall.sh` Skripts an.

Recovery

Select the failed grid node to recover, enter your provisioning passphrase, and then click Start Recovery to begin the recovery procedure.

Pending Nodes

Name	IPv4 Address	State	Recoverable
No results found.			

Recovering Grid Node

Name	Start Time	Progress	Stage
DC1-S3	2016-06-02 14:03:35 PDT	<div style="width: 50%; background-color: #0070C0;"></div>	Recovering Cassandra

6. Nachdem das `sn-recovery-postinstall.sh` Skript Dienste auf dem Node gestartet hat, können Sie Objektdaten auf allen Speichervolumen wiederherstellen, die mit dem Skript formatiert wurden.

Das Skript fragt Sie, ob Sie den Wiederherstellungsprozess für das Grid Manager-Volume verwenden möchten.

- In den meisten Fällen sollten Sie ["Stellen Sie Objektdaten mithilfe von Grid Manager wieder her"](#). Beantworten `y`, um den Grid-Manager zu verwenden.
- In seltenen Fällen, z. B. wenn Sie vom technischen Support angewiesen werden oder wenn Sie wissen, dass für den Ersatz-Node weniger Volumes für Objekt-Storage verfügbar sind als der ursprüngliche Node, müssen Sie ["Manuelles Wiederherstellen von Objektdaten"](#) das Skript verwenden `repair-data`. Wenn einer dieser Fälle zutrifft, antworten `n`.

Wenn Sie auf die Verwendung des Grid Manager-Volume-Wiederherstellungsprozesses antworten `n` (Objektdaten manuell wiederherstellen):



- Objektdaten können mit Grid Manager nicht wiederhergestellt werden.
- Sie können den Fortschritt manueller Wiederherstellungsaufträge mit Grid Manager überwachen.

Nachdem Sie Ihre Auswahl getroffen haben, wird das Skript abgeschlossen und die nächsten Schritte zur Wiederherstellung von Objektdaten werden angezeigt. Drücken Sie nach der Überprüfung dieser Schritte eine beliebige Taste, um zur Befehlszeile zurückzukehren.

Wiederherstellung von Objektdaten auf einem Storage-Volume (Systemausfall)

Nach der Wiederherstellung von Speicher-Volumes für einen nicht-Appliance-Storage-Node können Sie die replizierten oder mit Löschungen codierten Objektdaten wiederherstellen, die bei einem Ausfall des Storage-Node verloren gingen.

Welches Verfahren sollte ich verwenden?

Stellen Sie nach Möglichkeit Objektdaten mithilfe der Seite **Volume-Wiederherstellung** im Grid Manager wieder her.

- Wenn die Volumes unter **MAINTENANCE > Volume-Wiederherstellung > zu wiederherstellende Knoten** aufgeführt sind, stellen Sie Objektdaten mithilfe des ["Seite zur Volume-Wiederherstellung im Grid Manager"](#) wieder her.
- Wenn die Volumes nicht unter **MAINTENANCE > Volume-Wiederherstellung > zu wiederherstellende Knoten** aufgeführt sind, befolgen Sie die nachstehenden Schritte, um das Skript zur Wiederherstellung von Objektdaten zu verwenden `repair-data`.

Wenn der wiederhergestellte Speicher-Node weniger Volumes enthält als der Knoten, den er ersetzt, müssen Sie das Skript verwenden `repair-data`.



Das Repair-Data-Skript ist veraltet und wird in einer zukünftigen Version entfernt. Wenn möglich, verwenden Sie die ["Verfahren zur Volume-Wiederherstellung im Grid Manager"](#).

Verwenden Sie das `repair-data` Skript, um Objektdaten wiederherzustellen

Bevor Sie beginnen

- Sie haben bestätigt, dass der wiederhergestellte Storage Node auf der Registerkarte **NODES > Übersicht**

im Grid Manager den Verbindungsstatus **connected** hat .

Über diese Aufgabe

Objektdaten können von anderen Storage Nodes oder einem Cloud Storage Pool wiederhergestellt werden, vorausgesetzt, die ILM-Regeln des Grids wurden so konfiguriert, dass Objektkopien verfügbar sind.

Beachten Sie Folgendes:

- Wenn eine ILM-Regel so konfiguriert wurde, dass nur eine replizierte Kopie gespeichert wird und sich diese Kopie auf einem ausgefallenen Storage Volume befand, können Sie das Objekt nicht wiederherstellen.
- Wenn sich die einzige verbleibende Kopie eines Objekts in einem Cloud Storage Pool befindet, muss StorageGRID mehrere Anfragen an den Cloud Storage Pool Endpunkt stellen, um Objektdaten wiederherzustellen. Bevor Sie dieses Verfahren durchführen, wenden Sie sich an den technischen Support, um Hilfe bei der Schätzung des Recovery-Zeitrahmens und der damit verbundenen Kosten zu erhalten.

Informationen zum `repair-data` Skript

Um Objektdaten wiederherzustellen, führen Sie das Skript aus `repair-data`. Dieses Skript startet den Prozess der Wiederherstellung von Objektdaten und arbeitet mit ILM-Scans zusammen, um sicherzustellen, dass ILM-Regeln eingehalten werden.

Wählen Sie unten **replizierte Daten** oder **Eradure-coded (EC) Data** aus, um die verschiedenen Optionen für das Skript zu erfahren, je nachdem, ob Sie replizierte Daten wiederherstellen oder Daten mit Erasure-`repair-data`coded`-Code wiederherstellen. Wenn Sie beide Datentypen wiederherstellen müssen, müssen Sie beide Befehlssets ausführen.



Weitere Informationen zum Skript erhalten `repair-data` Sie `repair-data --help` über die Befehlszeile des primären Admin-Knotens.



Das Repair-Data-Skript ist veraltet und wird in einer zukünftigen Version entfernt. Wenn möglich, verwenden Sie die "[Verfahren zur Volume-Wiederherstellung im Grid Manager](#)".

Replizierte Daten

Zwei Befehle sind zum Wiederherstellen replizierter Daten verfügbar, unabhängig davon, ob Sie den gesamten Node oder nur bestimmte Volumes auf dem Node reparieren müssen:

```
repair-data start-replicated-node-repair
```

```
repair-data start-replicated-volume-repair
```

Sie können Reparaturen replizierter Daten mit diesem Befehl verfolgen:

```
repair-data show-replicated-repair-status
```

EC-Daten (Erasure Coded)

Zwei Befehle sind zum Wiederherstellen von Erasure-codierten Daten verfügbar. Dabei basiert es darauf, ob Sie den gesamten Node reparieren müssen oder nur bestimmte Volumes auf dem Node:

```
repair-data start-ec-node-repair
```

```
repair-data start-ec-volume-repair
```

Sie können Reparaturen von Daten, die auf Erasure-Coding-Verfahren codiert wurden, mit diesem Befehl verfolgen:

```
repair-data show-ec-repair-status
```



Reparaturen von Daten, die auf Löschung codiert wurden, können beginnen, während einige Storage-Nodes offline sind. Wenn jedoch nicht alle mit Löschkode gekennzeichneten Daten berücksichtigt werden können, kann die Reparatur nicht abgeschlossen werden. Die Reparatur ist abgeschlossen, wenn alle Nodes verfügbar sind.



Der EC-Reparaturauftrag reserviert vorübergehend eine große Menge an Lagerung. Storage-Warnmeldungen können zwar ausgelöst werden, werden aber nach Abschluss der Reparatur behoben. Wenn nicht genügend Speicherplatz für die Reservierung vorhanden ist, schlägt der EC-Reparaturauftrag fehl. Speicherreservierungen werden freigegeben, wenn der EC-Reparaturauftrag abgeschlossen wurde, unabhängig davon, ob der Job fehlgeschlagen oder erfolgreich war.

Suchen Sie nach Hostnamen für Speicherknoten

1. Melden Sie sich beim primären Admin-Node an:
 - a. Geben Sie den folgenden Befehl ein: `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 #.

2. Verwenden Sie die `/etc/hosts` Datei, um den Hostnamen des Storage Node für die wiederhergestellten

Speicher-Volumes zu finden. Um eine Liste aller Knoten in der Tabelle anzuzeigen, geben Sie Folgendes ein: `cat /etc/hosts`.

Reparieren Sie Daten, wenn alle Volumes ausgefallen sind

Wenn alle Storage-Volumes ausgefallen sind, reparieren Sie den gesamten Node. Befolgen Sie die Anweisungen für **replizierte Daten**, **Erasure-codierte (EC) Daten** oder beide, je nachdem, ob Sie replizierte Daten, Erasure-codierte (EC) Daten oder beide verwenden.

Wenn nur einige Volumes fehlgeschlagen sind, gehen Sie zu [wenn nur einige Volumes ausgefallen sind](#).



Sie können keine Vorgänge für mehr als einen Node gleichzeitig ausführen `repair-data`. Wenden Sie sich an den technischen Support, um mehrere Nodes wiederherzustellen.

Replizierte Daten

Wenn Ihr Raster replizierte Daten enthält, verwenden Sie den `repair-data start-replicated-node-repair` Befehl mit der `--nodes` Option, wobei `--nodes` der Hostname (Systemname) ist, um den gesamten Speicher-Node zu reparieren.

Mit diesem Befehl werden die replizierten Daten auf einem Storage-Node mit dem Namen SG-DC-SN3 repariert:

```
repair-data start-replicated-node-repair --nodes SG-DC-SN3
```



Bei der Wiederherstellung von Objektdaten wird die Warnmeldung **Objektverlust** ausgelöst, wenn das StorageGRID-System keine replizierten Objektdaten finden kann. Auf Storage-Nodes im gesamten System können Warnmeldungen ausgelöst werden. Sie sollten die Ursache des Schadens bestimmen und feststellen, ob eine Wiederherstellung möglich ist. Siehe "[Untersuchen Sie verlorene Objekte](#)".

EC-Daten (Erasure Coded)

Wenn Ihr Raster Daten enthält, die nach der Löschung codiert sind, verwenden Sie den `repair-data start-ec-node-repair` Befehl mit `--nodes` der Option, wobei `--nodes` der Hostname (Systemname) ist, um den gesamten Speicher-Node zu reparieren.

Mit diesem Befehl werden die Erasure-codierten Daten auf einem Storage-Node mit dem Namen SG-DC-SN3 repariert:

```
repair-data start-ec-node-repair --nodes SG-DC-SN3
```

Der Vorgang gibt ein eindeutiges zurück `repair ID`, das diesen Vorgang identifiziert `repair_data`. Verwenden Sie diese `repair ID` Option, um den Fortschritt und das Ergebnis des Vorgangs zu verfolgen `repair_data`. Beim Abschluss des Wiederherstellungsprozesses wird kein weiteres Feedback zurückgegeben.

Reparaturen von Daten, die auf Löschung codiert wurden, können beginnen, während einige Storage-Nodes offline sind. Die Reparatur ist abgeschlossen, wenn alle Nodes verfügbar sind.

Reparieren Sie Daten, wenn nur einige Volumes ausgefallen sind

Wenn nur einige Volumes ausgefallen sind, die betroffenen Volumes reparieren. Befolgen Sie die Anweisungen für **replizierte Daten**, **Erasure-codierte (EC) Daten** oder beide, je nachdem, ob Sie replizierte Daten, Erasure-codierte (EC) Daten oder beide verwenden.

Wenn alle Volumes fehlgeschlagen sind, gehen Sie zu [wenn alle Volumes ausgefallen sind](#).

Geben Sie die Volume-IDs in hexadezimal ein. Ist beispielsweise 0000 das erste Volumen und 000F das sechzehnte Volumen. Sie können ein Volume, einen Bereich von Volumes oder mehrere Volumes angeben, die sich nicht in einer Sequenz befinden.

Alle Volumes müssen sich auf demselben Speicherknoten befinden. Wenn Sie Volumes für mehr als einen Speicherknoten wiederherstellen müssen, wenden Sie sich an den technischen Support.

Replizierte Daten

Wenn Ihr Grid replizierte Daten enthält, verwenden Sie den `start-replicated-volume-repair` Befehl mit der `--nodes` Option, um den Node zu identifizieren (wobei `--nodes` der Hostname des Node ist). Fügen Sie dann entweder die Option oder `--volume-range` hinzu `--volumes`, wie in den folgenden Beispielen gezeigt.

Einzelnes Volume: Dieser Befehl stellt replizierte Daten auf einem Speicher-Node namens SG-DC-SN3 wieder her 0002:

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0002
```

Bereich der Volumes: Dieser Befehl stellt replizierte Daten auf allen Volumes im Bereich auf 0009 einem Speicher-Node namens SG-DC-SN3 wieder her 0003:

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volume-range 0003,0009
```

Mehrere Volumes nicht in einer Sequenz: Dieser Befehl stellt replizierte Daten auf Volumes, 0005 und 0008 auf einem Speicher-Node namens SG-DC-SN3 wieder her 0001:

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0001,0005,0008
```



Bei der Wiederherstellung von Objektdaten wird die Warnmeldung **Objektverlust** ausgelöst, wenn das StorageGRID-System keine replizierten Objektdaten finden kann. Auf Storage-Nodes im gesamten System können Warnmeldungen ausgelöst werden. Notieren Sie sich die Beschreibung der Warnmeldung und die empfohlenen Maßnahmen, um die Ursache des Verlusts zu ermitteln und zu ermitteln, ob eine Wiederherstellung möglich ist.

EC-Daten (Erasure Coded)

Wenn das Grid Daten enthält, die nach Löschung codiert sind, verwenden Sie `start-ec-volume-repair` den Befehl mit der `--nodes` Option, um den Node zu identifizieren (wobei `--nodes` der Hostname des Node ist). Fügen Sie dann entweder die Option oder `--volume-range` hinzu `--volumes`, wie in den folgenden Beispielen gezeigt.

Einzelnes Volume: Dieser Befehl stellt Daten, die mit Lösungsverfahren codiert wurden, auf einem Speicher-Node namens SG-DC-SN3 wieder her 0007:

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0007
```

Bereich der Volumes: Dieser Befehl stellt alle Volumes im Bereich auf 0006 einem Speicher-Node namens SG-DC-SN3 mit Erasure-coded Daten wieder her 0004:

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volume-range 0004,0006
```

Mehrere Volumes nicht in einer Sequenz: Dieser Befehl stellt Daten, 000C die mit Löschvorgängen codiert wurden, auf Volumes , und 000E auf einem Speicher-Node namens SG-DC-SN3 wieder her 000A:

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 000A,000C,000E
```

Der `repair-data` Vorgang gibt ein eindeutiges zurück `repair ID`, das diesen Vorgang identifiziert `repair_data`. Verwenden Sie diese `repair ID` Option, um den Fortschritt und das Ergebnis des Vorgangs zu verfolgen `repair_data`. Beim Abschluss des Wiederherstellungsprozesses wird kein weiteres Feedback zurückgegeben.



Reparaturen von Daten, die auf Löschung codiert wurden, können beginnen, während einige Storage-Nodes offline sind. Die Reparatur ist abgeschlossen, wenn alle Nodes verfügbar sind.

Überwachen Sie Reparaturen

Überwachen Sie den Status der Reparaturaufträge, je nachdem, ob Sie **replizierte Daten**, **Erasure-codierte (EC) Daten** oder beides verwenden.

Sie können auch den Status der in Verarbeitung beendeten Volume-Wiederherstellungsaufträge überwachen und den Verlauf der in abgeschlossenen Wiederherstellungsaufträge anzeigen "[Grid Manager](#)".

Replizierte Daten

- Um einen geschätzten Fertigstellungsgrad für die replizierte Reparatur zu erhalten, fügen Sie die Option zum Befehl `Repair-Data` hinzu `show-replicated-repair-status`.

```
repair-data show-replicated-repair-status
```

- So stellen Sie fest, ob Reparaturen abgeschlossen sind:
 - a. Wählen Sie **NODES > Storage Node wird repariert > ILM**.
 - b. Prüfen Sie die Attribute im Abschnitt Bewertung. Wenn die Reparaturen abgeschlossen sind, weist das Attribut **wartet - Alle 0** Objekte an.
- So überwachen Sie die Reparatur genauer:
 - a. Wählen Sie **SUPPORT > Tools > Grid-Topologie** aus.
 - b. Wählen Sie **Grid > Storage Node wird repariert > LDR > Data Store**.
 - c. Verwenden Sie eine Kombination der folgenden Attribute, um festzustellen, ob replizierte Reparaturen abgeschlossen sind.



Cassandra-Inkonsistenzen sind möglicherweise vorhanden, und fehlgeschlagene Reparaturen werden nicht nachverfolgt.

- **Reported (XRPA)**: Verwenden Sie dieses Attribut, um den Fortschritt der replizierten Reparaturen zu verfolgen. Dieses Attribut erhöht sich jedes Mal, wenn ein Storage-Node versucht, ein risikoreicheres Objekt zu reparieren. Wenn dieses Attribut für einen Zeitraum nicht länger als die aktuelle Scan-Periode (vorgesehen durch das Attribut **Scan Period — Estimated**) steigt, bedeutet dies, dass ILM-Scans keine hoch riskant Objekte gefunden haben, die auf allen Knoten repariert werden müssen.



Objekte mit hohem Risiko sind Objekte, die Gefahr laufen, völlig verloren zu sein. Dies umfasst keine Objekte, die ihre ILM-Konfiguration nicht erfüllen.

- **Scan Period — Estimated (XSCM)**: Verwenden Sie dieses Attribut, um zu schätzen, wann eine Richtlinienänderung auf zuvor aufgenommene Objekte angewendet wird. Wenn sich das Attribut **Repairs versuchte** über einen Zeitraum nicht länger als der aktuelle Scanzeitraum erhöht, ist es wahrscheinlich, dass replizierte Reparaturen durchgeführt werden. Beachten Sie, dass sich der Scanzeitraum ändern kann. Das Attribut **Scan Period — Estimated (XSCM)** gilt für das gesamte Raster und ist die maximale Anzahl aller Knoten Scan Perioden. Sie können den Attributverlauf des Attributs **Scanperiode — Estimated** für das Raster abfragen, um einen geeigneten Zeitrahmen zu ermitteln.

EC-Daten (Erasure Coded)

So überwachen Sie die Reparatur von Daten mit Verfahren zur Einhaltung von Datenkonsistenz und versuchen Sie es erneut, eventuell fehlgeschlagene Anfragen zu senden:

1. Status von Datenreparaturen mit Lösungscode ermitteln:
 - Wählen Sie **SUPPORT > Tools > Metrics**, um die geschätzte Zeit bis zum Abschluss und den Fertigstellungsgrad für den aktuellen Job anzuzeigen. Wählen Sie dann im Abschnitt Grafana die Option **EC Übersicht** aus. Sehen Sie sich die Dashboards **Grid EC Job Estimated Time to Completion** und **Grid EC Job prozentual Completed** an.
 - Mit diesem Befehl können Sie den Status einer bestimmten Operation anzeigen `repair-data:`

```
repair-data show-ec-repair-status --repair-id repair ID
```

- Verwenden Sie diesen Befehl, um alle Reparaturen aufzulisten:

```
repair-data show-ec-repair-status
```

Die Ausgabe listet Informationen auf, einschließlich `repair ID`, für alle zuvor ausgeführten und aktuell laufenden Reparaturen.

2. Wenn die Ausgabe zeigt, dass der Reparaturvorgang fehlgeschlagen ist, verwenden Sie `--repair-id` die Option, um die Reparatur erneut zu versuchen.

Mit diesem Befehl wird eine fehlerhafte Node-Reparatur mithilfe der Reparatur-ID 6949309319275667690 erneut versucht:

```
repair-data start-ec-node-repair --repair-id 6949309319275667690
```

Mit diesem Befehl wird eine fehlerhafte Volume-Reparatur mithilfe der Reparatur-ID 6949309319275667690 wiederholt:

```
repair-data start-ec-volume-repair --repair-id 6949309319275667690
```

Überprüfen Sie den Speicherstatus nach der Wiederherstellung des Speicherknoten-Systemlaufwerks

Nach der Wiederherstellung des Systemlaufwerks für einen Speicherknoten müssen Sie überprüfen, ob der gewünschte Status des Speicherknoten auf Online gesetzt ist, und vergewissern Sie sich, dass der Status beim Neustart des Speicherknotenservers standardmäßig online ist.

Bevor Sie beginnen

- Sie sind im Grid Manager mit einem angemeldet "[Unterstützter Webbrowser](#)".
- Der Speicherknoten wurde wiederhergestellt und die Datenwiederherstellung ist abgeschlossen.

Schritte

1. Wählen Sie **SUPPORT > Tools > Grid-Topologie** aus.
2. Überprüfen Sie die Werte von **wiederhergestellten Speicherknoten > LDR > Storage > Speicherzustand — gewünscht** und **Speicherstatus — Strom**.

Der Wert beider Attribute sollte Online sein.

3. Wenn der Speicherstatus — gewünscht auf schreibgeschützt eingestellt ist, führen Sie die folgenden Schritte aus:
 - a. Klicken Sie auf die Registerkarte **Konfiguration**.
 - b. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste **Storage State — gewünschte** die Option **Online** aus.
 - c. Klicken Sie Auf **Änderungen Übernehmen**.
 - d. Klicken Sie auf die Registerkarte **Übersicht** und bestätigen Sie, dass die Werte von

Speicherzustand — gewünscht und **Speicherzustand — Aktuell** auf Online aktualisiert werden.

Copyright-Informationen

Copyright © 2025 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers 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, BEISPIELHAFT SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

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

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

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

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

Markeninformationen

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