



# **Beheben Sie Systemprobleme**

Element Software

NetApp

November 12, 2025

# Inhalt

Beheben Sie Systemprobleme .....	1
Systemereignisse .....	1
Informationen zu Systemereignissen anzeigen .....	1
Ereignistypen .....	1
Status der laufenden Aufgaben anzeigen .....	5
Systemwarnungen .....	5
Systemwarnungen anzeigen .....	5
Cluster-Fehlercodes .....	7
Knotenleistungsaktivität anzeigen .....	24
Volumenleistung .....	24
Lautstärkeleistung anzeigen .....	24
Details zur Lautstärkeleistung .....	25
iSCSI-Sitzungen .....	26
iSCSI-Sitzungen anzeigen .....	26
iSCSI-Sitzungsdetails .....	27
Fibre Channel-Sitzungen .....	28
Fibre Channel-Sitzungen ansehen .....	28
Details zur Fibre-Channel-Sitzung .....	28
Fehlerbehebung bei Laufwerken .....	29
Fehlerbehebung bei Laufwerken .....	29
Ausgefallene Laufwerke aus dem Cluster entfernen .....	30
Grundlegende Fehlerbehebung bei MDSS-Laufwerken .....	30
MDSS-Laufwerke hinzufügen .....	31
MDSS-Laufwerke entfernen .....	32
Fehlerbehebung an Knoten .....	32
Knoten aus einem Cluster entfernen .....	32
Schalten Sie einen Cluster aus .....	33
Arbeiten Sie mit knotenspezifischen Dienstprogrammen für Speicherknoten. ....	34
Arbeiten Sie mit knotenspezifischen Dienstprogrammen für Speicherknoten. ....	34
Greifen Sie über die Benutzeroberfläche pro Knoten auf die Einstellungen pro Knoten zu. ....	34
Netzwerkdetails aus der Benutzeroberfläche pro Knoten .....	35
Details zu den Clustereinstellungen aus der Benutzeroberfläche pro Knoten. ....	37
Führen Sie Systemtests über die Benutzeroberfläche pro Knoten durch. ....	38
Führen Sie Systemdienstprogramme über die Benutzeroberfläche pro Knoten aus. ....	39
Arbeiten Sie mit dem Management-Knoten .....	41
Clusterfüllgrade verstehen .....	41

# Beheben Sie Systemprobleme

## Systemereignisse

### Informationen zu Systemereignissen anzeigen

Sie können Informationen über verschiedene im System erkannte Ereignisse einsehen. Das System aktualisiert die Ereignismeldungen alle 30 Sekunden. Das Ereignisprotokoll zeigt wichtige Ereignisse für den Cluster an.

1. Wählen Sie in der Element-Benutzeroberfläche **Berichterstellung > Ereignisprotokoll**.

Für jede Veranstaltung werden Ihnen folgende Informationen angezeigt:

Artikel	Beschreibung
AUSWEIS	Jedem Ereignis ist eine eindeutige ID zugeordnet.
Ereignistyp	Die Art des protokollierten Ereignisses, zum Beispiel API-Ereignisse oder Klonereignisse.
Nachricht	Nachricht, die mit dem Ereignis verknüpft ist.
Details	Informationen, die dabei helfen, die Ursache des Ereignisses zu ermitteln.
Dienst-ID	Der Dienst, der das Ereignis gemeldet hat (falls zutreffend).
Node	Der Knoten, der das Ereignis gemeldet hat (falls zutreffend).
Laufwerks-ID	Das Laufwerk, das das Ereignis gemeldet hat (falls zutreffend).
Ereigniszeit	Der Zeitpunkt, zu dem das Ereignis stattfand.

### Weitere Informationen

#### Ereignistypen

#### Ereignistypen

Das System meldet verschiedene Arten von Ereignissen; jedes Ereignis ist eine vom System abgeschlossene Operation. Es kann sich um routinemäßige, normale Ereignisse oder um Ereignisse handeln, die die Aufmerksamkeit des Administrators erfordern. Die Spalte „Ereignistypen“ auf der Seite „Ereignisprotokoll“ gibt an, in welchem Teil des

Systems das Ereignis aufgetreten ist.



Das System protokolliert keine schreibgeschützten API-Befehle im Ereignisprotokoll.

Die folgende Liste beschreibt die Arten von Ereignissen, die im Ereignisprotokoll angezeigt werden:

- **apiEvent**

Vom Benutzer über eine API oder eine Web-Benutzeroberfläche ausgelöste Ereignisse, die Einstellungen ändern.

- **binAssignmentsEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit der Zuordnung von Datenbehältern. Bins sind im Wesentlichen Container, die Daten enthalten und im gesamten Cluster abgebildet werden.

- **binSyncEvent**

Systemereignisse im Zusammenhang mit einer Neuzuordnung von Daten zwischen Blockdiensten.

- **bsCheckEvent**

Systemereignisse im Zusammenhang mit Blockdienstprüfungen.

- **bsKillEvent**

Systemereignisse im Zusammenhang mit der Beendigung von Blockdiensten.

- **bulkOpEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit Operationen, die auf einem gesamten Volume durchgeführt werden, wie z. B. eine Sicherung, Wiederherstellung, ein Snapshot oder ein Klonen.

- **cloneEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit dem Klonen von Datenträgern.

- **clusterMasterEvent**

Ereignisse, die bei der Initialisierung des Clusters oder bei Konfigurationsänderungen am Cluster auftreten, wie z. B. beim Hinzufügen oder Entfernen von Knoten.

- **cSumEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit der Erkennung einer Prüfsummenabweichung während der End-to-End-Prüfsummenvalidierung.

Dienste, die eine Prüfsummenabweichung feststellen, werden automatisch gestoppt und nach dem Auslösen dieses Ereignisses nicht neu gestartet.

- **dataEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit dem Lesen und Schreiben von Daten.

- **dbEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit der globalen Datenbank, die von den Ensemble-Knoten im Cluster verwaltet wird.

- **driveEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit dem Fahrbetrieb.

- **encryptionAtRestEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit dem Verschlüsselungsprozess auf einem Cluster.

- **EnsembleEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit der Erhöhung oder Verringerung der Anzahl der Knoten in einem Ensemble.

- **fibreChannelEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit der Konfiguration und den Verbindungen zu den Knoten.

- **gcEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit Prozessen, die alle 60 Minuten ausgeführt werden, um Speicherplatz auf Blocklaufwerken freizugeben. Dieser Vorgang wird auch als Müllabfuhr bezeichnet.

- **ieEvent**

Interner Systemfehler.

- **installEvent**

Automatische Softwareinstallationsereignisse. Die Software wird automatisch auf einem ausstehenden Knoten installiert.

- **iSCSIEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit iSCSI-Problemen im System.

- **limitEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit der Anzahl der Volumes oder virtuellen Volumes in einem Konto oder im Cluster, die sich dem maximal zulässigen Wert nähern.

- **Wartungsmodus-Ereignis**

Ereignisse im Zusammenhang mit dem Wartungsmodus des Knotens, wie z. B. das Deaktivieren des Knotens.

- **networkEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit der Netzwerkfehlerberichterstattung für jede physische Netzwerkschnittstellenkarte (NIC).

Diese Ereignisse werden ausgelöst, wenn die Anzahl der Fehler einer Schnittstelle während eines 10-minütigen Überwachungsintervalls einen Standard-Schwellenwert von 1000 überschreitet. Diese Ereignisse beziehen sich auf Netzwerkfehler wie Empfangsfehler, CRC-Fehler (Cyclic Redundancy

Check), Längenfehler, Überlauffehler und Frame-Fehler.

- **platformHardwareEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit auf Hardwaregeräten festgestellten Problemen.

- **remoteClusterEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit der Kopplung entfernter Cluster.

- **schedulerEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit geplanten Snapshots.

- **serviceEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit dem Systemdienststatus.

- **sliceEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit dem Slice-Server, wie beispielsweise das Entfernen eines Metadatenlaufwerks oder -volumes.

Es gibt drei Arten von Slice-Neuzuordnungsereignissen, die Informationen über den Dienst enthalten, dem ein Volume zugewiesen ist:

- Umschalten: Änderung des primären Dienstes zu einem neuen primären Dienst

```
sliceID oldPrimaryServiceID->newPrimaryServiceID
```

- Umzug: Änderung des sekundären Dienstes zu einem neuen sekundären Dienst

```
sliceID {oldSecondaryServiceID(s)}->{newSecondaryServiceID(s)}
```

- Beschneidung: Entfernen eines Volumes aus einer Gruppe von Diensten

```
sliceID {oldSecondaryServiceID(s)}
```

- **snmpTrapEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit SNMP-Traps.

- **statEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit Systemstatistiken.

- **tsEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit dem Systemtransportdienst.

- **unerwartete Ausnahme**

Ereignisse im Zusammenhang mit unerwarteten Systemausnahmen.

- **ureEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit nicht behebbaren Lesefehlern, die beim Lesen vom Speichermedium auftreten.

- **vasaProviderEvent**

Ereignisse im Zusammenhang mit einem VASA (vSphere APIs for Storage Awareness) Provider.

## Status der laufenden Aufgaben anzeigen

Den Fortschritt und den Abschlussstatus der laufenden Aufgaben, die von den API-Methoden ListSyncJobs und ListBulkVolumeJobs gemeldet werden, können Sie in der Web-UI einsehen. Sie können die Seite „Laufende Aufgaben“ über die Registerkarte „Berichte“ der Element-Benutzeroberfläche aufrufen.

Bei einer großen Anzahl von Aufgaben kann das System diese in eine Warteschlange stellen und in Stapeln ausführen. Auf der Seite „Laufende Aufgaben“ werden die aktuell synchronisierten Dienste angezeigt. Sobald eine Aufgabe abgeschlossen ist, wird sie durch die nächste in der Warteschlange befindliche Synchronisierungsaufgabe ersetzt. Synchronisierungsaufgaben werden möglicherweise weiterhin auf der Seite „Laufende Aufgaben“ angezeigt, bis keine Aufgaben mehr zu erledigen sind.



Die Replikationssynchronisierungsdaten für Volumes, die gerade repliziert werden, können Sie auf der Seite „Laufende Aufgaben“ des Clusters einsehen, der das Zielvolume enthält.

## Systemwarnungen

### Systemwarnungen anzeigen

Sie können Warnmeldungen mit Informationen über Clusterfehler oder Systemfehler einsehen. Bei Warnmeldungen kann es sich um Informationen, Warnungen oder Fehler handeln; sie sind ein guter Indikator dafür, wie gut der Cluster funktioniert. Die meisten Fehler beheben sich von selbst.

Sie können die ListClusterFaults-API-Methode verwenden, um die Alarmüberwachung zu automatisieren. Dadurch werden Sie über alle auftretenden Warnmeldungen benachrichtigt.

1. In der Element-Benutzeroberfläche wählen Sie **Berichte > Warnungen**.

Das System aktualisiert die Warnmeldungen auf der Seite alle 30 Sekunden.

Für jede Veranstaltung werden Ihnen folgende Informationen angezeigt:

Artikel	Beschreibung
---------	--------------

AUSWEIS	Eindeutige ID, die einer Clusterwarnung zugeordnet ist.
Schwere	<p>Der Grad der Wichtigkeit der Warnung. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warnung: Ein kleineres Problem, das möglicherweise bald Aufmerksamkeit erfordert. Systemaktualisierungen sind weiterhin zulässig.</li> <li>• Fehler: Ein Fehler, der zu einer Leistungsminderung oder zum Verlust der Hochverfügbarkeit (HA) führen kann. Fehler sollten ansonsten im Allgemeinen keine Auswirkungen auf den Service haben.</li> <li>• kritisch: Ein schwerwiegender Fehler, der den Dienst beeinträchtigt. Das System kann keine API- oder Client-E/A-Anfragen bearbeiten. Der Betrieb in diesem Zustand könnte zu einem potenziellen Datenverlust führen.</li> <li>• Best Practice: Eine empfohlene Best Practice für die Systemkonfiguration wird nicht angewendet.</li> </ul>
Typ	Die Komponente, die von dem Fehler betroffen ist. Kann ein Knoten, ein Laufwerk, ein Cluster, ein Dienst oder ein Volume sein.
Node	Knoten-ID des Knotens, auf den sich dieser Fehler bezieht. Bei Knoten- und Laufwerksfehlern enthalten, ansonsten auf - (Bindestrich) setzen.
Laufwerks-ID	Laufwerks-ID für das Laufwerk, auf das sich dieser Fehler bezieht. Bei Laufwerksfehlern enthalten, ansonsten auf - (Bindestrich) setzen.
Fehlercode	Ein beschreibender Code, der angibt, was den Fehler verursacht hat.
Details	Eine Fehlerbeschreibung mit weiteren Details.
Datum	Datum und Uhrzeit der Fehlermeldung.

2. Klicken Sie auf **Details anzeigen**, um Informationen zu einer einzelnen Benachrichtigung anzuzeigen.
3. Um die Details aller Warnmeldungen auf der Seite anzuzeigen, klicken Sie auf die Spalte „Details“.

Sobald das System eine Warnmeldung bearbeitet hat, werden alle Informationen über die Warnmeldung, einschließlich des Datums der Bearbeitung, in den Bereich „Behoben“ verschoben.

## Weitere Informationen

- [Cluster-Fehlercodes](#)
- ["Speicherverwaltung mit der Element-API"](#)

## Cluster-Fehlercodes

Das System meldet einen Fehler oder einen Zustand, der von Interesse sein könnte, indem es einen Fehlercode generiert, der auf der Seite „Warnungen“ angezeigt wird. Mithilfe dieser Codes können Sie feststellen, welche Systemkomponente die Warnung ausgelöst hat und warum die Warnung generiert wurde.

Die folgende Liste beschreibt die verschiedenen Codearten:

- **Authentifizierungsdienstfehler**

Der Authentifizierungsdienst auf einem oder mehreren Clusterknoten funktioniert nicht wie erwartet.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **Verfügbare virtuelle Netzwerk-IP-AdressenNiedrig**

Die Anzahl der virtuellen Netzwerkadressen im IP-Adressblock ist gering.

Um diesen Fehler zu beheben, fügen Sie dem Block der virtuellen Netzwerkadressen weitere IP-Adressen hinzu.

- **blockClusterFull**

Es steht nicht genügend freier Blockspeicherplatz zur Verfügung, um den Ausfall eines einzelnen Knotens zu kompensieren. Einzelheiten zu den Auslastungsgraden von Clustern finden Sie in der API-Methode GetClusterFullThreshold. Dieser Clusterfehler deutet auf eine der folgenden Bedingungen hin:

- Stufe3Niedrig (Warnung): Der benutzerdefinierte Schwellenwert wurde überschritten. Passen Sie die Einstellungen für den vollständigen Cluster an oder fügen Sie weitere Knoten hinzu.
- stage4Critical (Error): Es ist nicht genügend Speicherplatz vorhanden, um den Ausfall eines einzelnen Knotens zu beheben. Das Erstellen von Volumes, Snapshots und Klonen ist nicht erlaubt.
- stage5CompletelyConsumed (Critical)1; No writes or new iSCSI connections are allowed. Die bestehenden iSCSI-Verbindungen bleiben erhalten. Schreibvorgänge schlagen so lange fehl, bis dem Cluster zusätzliche Kapazität hinzugefügt wird.

Um diesen Fehler zu beheben, müssen Sie die Volumes bereinigen oder löschen oder dem Speichercluster einen weiteren Speicherhaupten hinzufügen.

- **Blöcke beeinträchtigt**

Die Blockdaten werden aufgrund eines Fehlers nicht mehr vollständig repliziert.

Schwere	Beschreibung
Warnung	Es sind nur zwei vollständige Kopien der Blockdaten zugänglich.

Fehler	Es ist nur eine einzige vollständige Kopie der Blockdaten zugänglich.
Kritisch	Es sind keine vollständigen Kopien der Blockdaten zugänglich.

**Hinweis:** Der Warnstatus kann nur auf einem Triple-Helix-System auftreten.

Um diesen Fehler zu beheben, stellen Sie alle offline befindlichen Knoten oder Blockdienste wieder her oder wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **blockServiceTooFull**

Ein Blockdienst belegt zu viel Speicherplatz.

Um diesen Fehler zu beheben, muss die bereitgestellte Kapazität erhöht werden.

- **blockServiceUnhealthy**

Ein Blockdienst wurde als fehlerhaft erkannt:

- Schweregrad = Warnung: Es werden keine Maßnahmen ergriffen. Diese Warnfrist läuft in cTimeUntilBSIsKilledMSec=330000 Millisekunden ab.
- Schweregrad = Fehler: Das System deinstalliert automatisch Daten und repliziert sie auf andere, intakte Laufwerke.
- Schweregrad = Kritisch: Es gibt mehrere fehlgeschlagene Blockdienste auf Knoten, deren Anzahl der Replikationsanzahl (2 bei Doppelhelix) entspricht oder diese übersteigt. Es sind keine Daten verfügbar und die Synchronisierung des Papierkorbs wird nicht abgeschlossen.

Prüfen Sie auf Netzwerkverbindungsprobleme und Hardwarefehler. Wenn bestimmte Hardwarekomponenten ausfallen, werden weitere Fehler auftreten. Der Fehler wird behoben sein, sobald der Blockdienst wieder erreichbar ist oder wenn der Dienst außer Betrieb genommen wurde.

- **BMC-Selbsttest fehlgeschlagen**

Der Baseboard Management Controller (BMC) hat einen Selbsttest nicht bestanden.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

Bei einem Upgrade auf Element 12.5 oder höher wird die `BmcSelfTestFailed` Ein Fehler wird nicht generiert, wenn ein Knoten bereits über einen defekten BMC verfügt oder wenn der BMC eines Knotens während des Upgrades ausfällt. Die BMCs, die die Selbsttests während des Upgrades nicht bestehen, geben eine Fehlermeldung aus. `BmcSelfTestFailed` Warnmeldung nach Abschluss des Upgrades des gesamten Clusters.

- **Taktabweichung überschreitet Fehlerschwelle**

Die Zeitabweichung zwischen dem Cluster-Master und dem Knoten, der ein Token präsentiert, überschreitet den empfohlenen Schwellenwert. Der Speichercluster kann die Zeitabweichung zwischen den Knoten nicht automatisch korrigieren.

Um diesen Fehler zu beheben, verwenden Sie NTP-Server, die sich innerhalb Ihres Netzwerks befinden, anstatt der standardmäßig installierten Server. Wenn Sie einen internen NTP-Server verwenden, wenden

Sie sich bitte an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **clusterCannotSync**

Es liegt ein Speicherplatzmangel vor, und die Daten auf den Offline-Blockspeicherlaufwerken können nicht mit den noch aktiven Laufwerken synchronisiert werden.

Um diesen Fehler zu beheben, muss zusätzlicher Speicherplatz hinzugefügt werden.

- **clusterFull**

Im Speichercluster ist kein freier Speicherplatz mehr verfügbar.

Um diesen Fehler zu beheben, muss zusätzlicher Speicherplatz hinzugefügt werden.

- **clusterIOPSAreOverProvisioned**

Die Cluster-IOPS sind überdimensioniert. Die Summe aller minimalen QoS-IOPS ist größer als die erwartete IOPS-Zahl des Clusters. Die minimale Dienstgüte (QoS) kann nicht für alle Datenträger gleichzeitig aufrechterhalten werden.

Um dieses Problem zu beheben, senken Sie die minimalen QoS-IOPS-Einstellungen für Volumes.

- **CpuThermalEventThreshold**

Die Anzahl der thermischen Ereignisse auf einer oder mehreren CPUs überschreitet den konfigurierten Schwellenwert.

Wenn innerhalb von zehn Minuten keine neuen thermischen Ereignisse auf der CPU festgestellt werden, verschwindet die Warnung von selbst.

- **disableDriveSecurityFailed**

Der Cluster ist nicht so konfiguriert, dass die Laufwerkssicherheit (Verschlüsselung ruhender Daten) aktiviert ist, aber mindestens ein Laufwerk hat die Laufwerkssicherheit aktiviert, was bedeutet, dass das Deaktivieren der Laufwerkssicherheit auf diesen Laufwerken fehlgeschlagen ist. Dieser Fehler wird mit der Schweregradstufe "Warnung" protokolliert.

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie die Fehlerdetails, um den Grund dafür zu ermitteln, warum die Laufwerkssicherheit nicht deaktiviert werden konnte. Mögliche Gründe sind:

- Der Verschlüsselungsschlüssel konnte nicht abgerufen werden. Untersuchen Sie das Problem beim Zugriff auf den Schlüssel oder den externen Schlüsselserver.
- Der Deaktivierungsvorgang des Laufwerks ist fehlgeschlagen. Prüfen Sie, ob möglicherweise der falsche Schlüssel erfasst wurde.

Wenn keiner dieser Gründe die Ursache für den Fehler ist, muss das Laufwerk möglicherweise ausgetauscht werden.

Sie können versuchen, ein Laufwerk wiederherzustellen, bei dem die Sicherheitseinstellungen auch dann nicht erfolgreich deaktiviert werden, wenn der richtige Authentifizierungsschlüssel angegeben wird. Um diesen Vorgang durchzuführen, entfernen Sie das/die Laufwerk(e) aus dem System, indem Sie es/sie in den Status „Verfügbar“ verschieben, führen Sie eine sichere Löschung auf dem/den Laufwerk(en) durch und verschieben Sie es/sie anschließend wieder in den Status „Aktiv“.

- **getrenntes Clusterpaar**

Ein Clusterpaar ist getrennt oder falsch konfiguriert.

Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung zwischen den Clustern.

- **DisconnectedRemoteNode**

Ein entfernter Knoten ist entweder nicht verbunden oder falsch konfiguriert.

Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung zwischen den Knoten.

- **disconnectedSnapMirrorEndpoint**

Ein entfernter SnapMirror Endpunkt ist nicht verbunden oder falsch konfiguriert.

Prüfen Sie die Netzwerkverbindung zwischen dem Cluster und dem Remote-SnapMirrorEndpoint.

- **Antrieb verfügbar**

Im Cluster sind ein oder mehrere Laufwerke verfügbar. Im Allgemeinen sollten bei allen Clustern alle Laufwerke hinzugefügt sein und keines den Status „Verfügbar“ aufweisen. Wenn dieser Fehler unerwartet auftritt, wenden Sie sich an den NetApp -Support.

Um diesen Fehler zu beheben, fügen Sie dem Speichercluster alle verfügbaren Laufwerke hinzu.

- **driveFailed**

Der Cluster gibt diesen Fehler zurück, wenn ein oder mehrere Laufwerke ausgefallen sind, was auf eine der folgenden Bedingungen hinweist:

- Der Laufwerksmanager kann nicht auf das Laufwerk zugreifen.
- Der Slice- oder Block-Service ist zu oft fehlgeschlagen, vermutlich aufgrund von Lese- oder Schreibfehlern auf dem Laufwerk, und kann nicht neu gestartet werden.
- Das Laufwerk fehlt.
- Der Master-Service für den Knoten ist nicht erreichbar (alle Laufwerke im Knoten werden als fehlend/ausgefallen betrachtet).
- Das Laufwerk ist gesperrt und der Authentifizierungsschlüssel für das Laufwerk kann nicht abgerufen werden.
- Das Laufwerk ist gesperrt und der Entsperrvorgang schlägt fehl.

So beheben Sie dieses Problem:

- Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung des Knotens.
- Tauschen Sie das Laufwerk aus.
- Stellen Sie sicher, dass der Authentifizierungsschlüssel verfügbar ist.

- **Laufwerkszustandsfehler**

Ein Laufwerk hat den SMART-Gesundheitscheck nicht bestanden, wodurch die Funktionen des Laufwerks eingeschränkt sind. Dieser Fehler hat einen kritischen Schweregrad:

- Das Laufwerk mit der Seriennummer: <Seriennummer> im Steckplatz:

<Knotensteckplatz><Laufwerkssteckplatz> hat den SMART-Gesundheitscheck nicht bestanden.

Um diesen Fehler zu beheben, tauschen Sie das Laufwerk aus.

#### • **Laufwerksverschleißfehler**

Die verbleibende Lebensdauer des Laufwerks ist unter die Schwellenwerte gesunken, es ist aber noch funktionsfähig. Es gibt zwei mögliche Schweregrade für diesen Fehler: Kritisch und Warnung.

- Das Laufwerk mit der Seriennummer <Seriennummer> im Steckplatz <Knotensteckplatz><Laufwerkssteckplatz> weist kritische Verschleißgrade auf.
- Das Laufwerk mit der Seriennummer <Seriennummer> im Steckplatz <Knotensteckplatz><Laufwerkssteckplatz> verfügt über geringe Verschleißreserven.

Um diesen Fehler zu beheben, tauschen Sie das Laufwerk umgehend aus.

#### • **DuplikeClusterMasterKandidaten**

Es wurden mehrere Kandidaten für den Master-Speichercluster erkannt.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

#### • **enableDriveSecurityFailed**

Der Cluster ist so konfiguriert, dass Laufwerkssicherheit (Verschlüsselung ruhender Daten) erforderlich ist, jedoch konnte die Laufwerkssicherheit auf mindestens einem Laufwerk nicht aktiviert werden. Dieser Fehler wird mit der Schweregradstufe "Warnung" protokolliert.

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie die Fehlerdetails, um den Grund dafür zu ermitteln, warum die Laufwerkssicherheit nicht aktiviert werden konnte. Mögliche Gründe sind:

- Der Verschlüsselungsschlüssel konnte nicht abgerufen werden. Untersuchen Sie das Problem beim Zugriff auf den Schlüssel oder den externen Schlüsselserver.
- Der Aktivierungsvorgang auf dem Laufwerk ist fehlgeschlagen. Prüfen Sie, ob möglicherweise der falsche Schlüssel abgerufen wurde. Wenn keiner dieser Gründe die Ursache für den Fehler ist, muss das Laufwerk möglicherweise ausgetauscht werden.

Sie können versuchen, ein Laufwerk wiederherzustellen, bei dem die Sicherheitsfunktionen auch dann nicht erfolgreich aktiviert werden, wenn der richtige Authentifizierungsschlüssel angegeben wird. Um diesen Vorgang durchzuführen, entfernen Sie das/die Laufwerk(e) aus dem System, indem Sie es/sie in den Status „Verfügbar“ verschieben, führen Sie eine sichere Löschung auf dem/den Laufwerk(en) durch und verschieben Sie es/sie anschließend wieder in den Status „Aktiv“.

#### • **EnsembleDegraded**

Bei einem oder mehreren Knoten des Ensembles ist die Netzwerkverbindung oder die Stromversorgung ausgefallen.

Um diesen Fehler zu beheben, stellen Sie die Netzwerkverbindung oder die Stromversorgung wieder her.

#### • **Ausnahme**

Es wurde ein Fehler gemeldet, der kein Routinefehler ist. Diese Fehler werden nicht automatisch aus der Fehlerwarteschlange entfernt.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **Fehler: Speicherplatz zu voll**

Ein Blockdienst reagiert nicht auf Datenschreibanforderungen. Dies führt dazu, dass dem Slice-Dienst der Speicherplatz für fehlgeschlagene Schreibvorgänge ausgeht.

Um diesen Fehler zu beheben, muss die Funktionalität der Blockdienste wiederhergestellt werden, damit Schreibvorgänge normal fortgesetzt werden können und der fehlerhafte Speicherplatz aus dem Slice-Dienst geleert werden kann.

- **Lüftersensor**

Ein Lüftersensor ist defekt oder fehlt.

Um diesen Fehler zu beheben, tauschen Sie alle defekten Hardwarekomponenten aus.

- **FibreChannelAccessDegraded**

Ein Fibre-Channel-Knoten reagiert über seine Speicher-IP-Adresse für eine gewisse Zeit nicht auf Anfragen anderer Knoten im Speichercluster. In diesem Zustand wird der Knoten als nicht reagierend betrachtet und erzeugt einen Clusterfehler.

Netzwerkverbindung prüfen.

- **Glasfaseranschluss nicht verfügbar**

Alle Fibre-Channel-Knoten reagieren nicht. Die Knoten-IDs werden angezeigt.

Netzwerkverbindung prüfen.

- **fibreChannelActiveIxL**

Die Anzahl der IxL Nexus-Verbindungen nähert sich dem unterstützten Grenzwert von 8000 aktiven Sitzungen pro Fibre Channel-Knoten.

- Die empfohlene Höchstgrenze liegt bei 5500.
- Die Warnschwelle liegt bei 7500.
- Die maximale Grenze (wird nicht durchgesetzt) beträgt 8192.

Um diesen Fehler zu beheben, reduzieren Sie die Anzahl der IxL Nexus unter den empfohlenen Grenzwert von 5500.

- **fibreChannelConfig**

Dieser Clusterfehler deutet auf eine der folgenden Bedingungen hin:

- An einem PCI-Steckplatz befindet sich ein unerwarteter Fibre-Channel-Anschluss.
- Es gibt ein unerwartetes Fibre Channel HBA-Modell.
- Es gibt ein Problem mit der Firmware eines Fibre Channel HBA.
- Ein Fibre Channel-Port ist nicht online.
- Es besteht ein anhaltendes Problem bei der Konfiguration von Fibre Channel Passthrough.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **fibreChannelIOPS**

Die Gesamtzahl der IOPS nähert sich dem IOPS-Grenzwert für Fibre-Channel-Knoten im Cluster. Die Grenzwerte sind:

- FC0025: 450K IOPS-Grenze bei einer Blockgröße von 4K pro Fibre-Channel-Knoten.
- FCN001: 625K OPS-Limit bei einer Blockgröße von 4K pro Fibre Channel-Knoten.

Um diesen Fehler zu beheben, muss die Last gleichmäßig auf alle verfügbaren Fibre-Channel-Knoten verteilt werden.

- **fibreChannelStaticIxL**

Die Anzahl der IxL Nexus-Verbindungen nähert sich dem unterstützten Grenzwert von 16000 statischen Sitzungen pro Fibre Channel-Knoten.

- Die empfohlene Höchstgrenze liegt bei 11000.
- Die Warnschwelle liegt bei 15000.
- Die maximale (durchgesetzte) Grenze beträgt 16384.

Um diesen Fehler zu beheben, reduzieren Sie die Anzahl der IxL Nexus unter den empfohlenen Grenzwert von 11000.

- **Dateisystemkapazität niedrig**

Auf einem der Dateisysteme ist nicht genügend Speicherplatz vorhanden.

Um diesen Fehler zu beheben, muss die Speicherkapazität des Dateisystems erhöht werden.

- **fileSystemIsReadOnly**

Das Dateisystem wurde in den Nur-Lese-Modus versetzt.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **fipsDrivesMismatch**

Ein Nicht-FIPS-Laufwerk wurde physisch in einen FIPS-fähigen Speicherknoten eingesetzt oder ein FIPS-Laufwerk wurde physisch in einen Nicht-FIPS-Speicherknoten eingesetzt. Es wird pro Knoten ein einzelner Fehler generiert, der alle betroffenen Laufwerke auflistet.

Um diesen Fehler zu beheben, entfernen oder ersetzen Sie das oder die nicht zusammenpassenden Laufwerke.

- **fipsDrivesOutOfCompliance**

Das System hat festgestellt, dass die Verschlüsselung ruhender Daten deaktiviert wurde, nachdem die Funktion FIPS Drives aktiviert wurde. Dieser Fehler wird auch dann erzeugt, wenn die FIPS-Laufwerksfunktion aktiviert ist und sich ein Nicht-FIPS-Laufwerk oder -Knoten im Speichercluster befindet.

Um diesen Fehler zu beheben, aktivieren Sie die Verschlüsselung ruhender Daten oder entfernen Sie die Nicht-FIPS-Hardware aus dem Speichercluster.

- **fipsSelfTestFailure**

Das FIPS-Subsystem hat während des Selbsttests einen Fehler festgestellt.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **Hardwarekonfigurationsfehler**

Dieser Clusterfehler deutet auf eine der folgenden Bedingungen hin:

- Die Konfiguration stimmt nicht mit der Knotendefinition überein.
- Für diesen Knotentyp ist die Laufwerksgröße falsch.
- Es wurde ein nicht unterstütztes Laufwerk erkannt. Ein möglicher Grund ist, dass die installierte Element-Version dieses Laufwerk nicht erkennt. Es wird empfohlen, die Element-Software auf diesem Knoten zu aktualisieren.
- Es liegt ein Firmware-Fehler beim Laufwerk vor.
- Der Status der Laufwerksverschlüsselung stimmt nicht mit dem Knoten überein.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **idPCertificateExpiration**

Das SSL-Zertifikat des Dienstanbieters des Clusters zur Verwendung mit einem Drittanbieter-Identitätsanbieter (IdP) läuft demnächst ab oder ist bereits abgelaufen. Dieser Fehler verwendet die folgenden Schweregrade basierend auf der Dringlichkeit:

Schwere	Beschreibung
Warnung	Das Zertifikat ist 30 Tage gültig.
Fehler	Das Zertifikat ist 7 Tage gültig.
Kritisch	Das Zertifikat läuft in 3 Tagen ab oder ist bereits abgelaufen.

Um diesen Fehler zu beheben, aktualisieren Sie das SSL-Zertifikat, bevor es abläuft. Verwenden Sie die `UpdateIdpConfiguration`-API-Methode mit `refreshCertificateExpirationTime=true` um das aktualisierte SSL-Zertifikat bereitzustellen.

- **inkonsistente Bindungsmodi**

Die Bond-Modi des VLAN-Geräts fehlen. Dieser Fehler zeigt den erwarteten Bond-Modus und den aktuell verwendeten Bond-Modus an.

- **inkonsistenteMtu**

Dieser Clusterfehler deutet auf eine der folgenden Bedingungen hin:

- Bond1G-Fehler: Auf den Bond1G-Schnittstellen wurden inkonsistente MTUs festgestellt.
- Bond10G-Fehler: Auf den Bond10G-Schnittstellen wurden inkonsistente MTUs festgestellt.

Dieser Fehler zeigt den oder die betroffenen Knoten zusammen mit dem zugehörigen MTU-Wert an.

- **inkonsistente Routingregeln**

Die Routing-Regeln für diese Schnittstelle sind inkonsistent.

- **inkonsistente Subnetzmasken**

Die Netzwerkmaske des VLAN-Geräts stimmt nicht mit der intern gespeicherten Netzwerkmaske für das VLAN überein. Dieser Fehler zeigt die erwartete Netzwerkmaske und die aktuell verwendete Netzwerkmaske an.

- **falsche Anzahl der BondPorts**

Die Anzahl der Bond-Ports ist falsch.

- **ungültige konfigurierte FibreChannelNodeCount**

Eine der beiden erwarteten Fibre-Channel-Knotenverbindungen ist beeinträchtigt. Dieser Fehler tritt auf, wenn nur ein Fibre Channel-Knoten angeschlossen ist.

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie die Netzwerkverbindungen des Clusters und die Netzwerkverkabelung sowie die Dienste auf ausgefallene Verbindungen. Wenn keine Netzwerk- oder Serviceprobleme vorliegen, wenden Sie sich an den NetApp Support, um einen Fibre-Channel-Knoten auszutauschen.

- **irqBalanceFailed**

Beim Versuch, die Interrupts auszugleichen, ist ein Fehler aufgetreten.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **kmipCertificateFault**

- Das Root-Zertifizierungsstellenzertifikat (CA) läuft demnächst ab.

Um diesen Fehler zu beheben, beschaffen Sie sich ein neues Zertifikat von der Stammzertifizierungsstelle mit einem Ablaufdatum, das mindestens 30 Tage in der Zukunft liegt, und verwenden Sie ModifyKeyServerKmip, um das aktualisierte Stammzertifizierungsstellenzertifikat bereitzustellen.

- Das Client-Zertifikat läuft demnächst ab.

Um diesen Fehler zu beheben, erstellen Sie eine neue CSR mit GetClientCertificateSigningRequest, lassen Sie diese signieren und stellen Sie sicher, dass das neue Ablaufdatum mindestens 30 Tage in der Zukunft liegt, und verwenden Sie ModifyKeyServerKmip, um das ablaufende KMIP-Clientzertifikat durch das neue Zertifikat zu ersetzen.

- Das Root-Zertifizierungsstellenzertifikat (CA-Zertifikat) ist abgelaufen.

Um diesen Fehler zu beheben, beschaffen Sie sich ein neues Zertifikat von der Stammzertifizierungsstelle mit einem Ablaufdatum, das mindestens 30 Tage in der Zukunft liegt, und verwenden Sie ModifyKeyServerKmip, um das aktualisierte Stammzertifizierungsstellenzertifikat bereitzustellen.

- Das Clientzertifikat ist abgelaufen.

Um diesen Fehler zu beheben, erstellen Sie eine neue CSR mit GetClientCertificateSigningRequest, lassen Sie diese signieren und stellen Sie sicher, dass das neue Ablaufdatum mindestens 30 Tage in der Zukunft liegt, und verwenden Sie ModifyKeyServerKmip, um das abgelaufene KMIP-Clientzertifikat durch das neue Zertifikat zu ersetzen.

- Zertifikatsfehler der Stammzertifizierungsstelle (CA).

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie, ob das richtige Zertifikat bereitgestellt wurde, und fordern Sie es gegebenenfalls erneut von der Stammzertifizierungsstelle an. Verwenden Sie `ModifyKeyServerKmip`, um das korrekte KMIP-Clientzertifikat zu installieren.

- Clientzertifikatfehler.

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie, ob das richtige KMIP-Clientzertifikat installiert ist. Die Stammzertifizierungsstelle des Clientzertifikats sollte auf dem EKS installiert sein. Verwenden Sie `ModifyKeyServerKmip`, um das korrekte KMIP-Clientzertifikat zu installieren.

- **kmipServerFault**

- Verbindungsfehler

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie, ob der externe Schlüsselserver aktiv und über das Netzwerk erreichbar ist. Verwenden Sie `TestKeyServerKimp` und `TestKeyProviderKmip`, um Ihre Verbindung zu testen.

- Authentifizierungsfehler

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie, ob die korrekten Root-CA- und KMIP-Clientzertifikate verwendet werden und ob der private Schlüssel und das KMIP-Clientzertifikat übereinstimmen.

- Serverfehler

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie die Fehlerdetails. Je nach Fehlermeldung kann eine Fehlerbehebung auf dem externen Schlüsselserver erforderlich sein.

- **SpeicherEccThreshold**

Es wurde eine große Anzahl korrigierbarer und nicht korrigierbarer ECC-Fehler festgestellt. Dieser Fehler verwendet die folgenden Schweregrade basierend auf der Dringlichkeit:

Ereignis	Schwere	Beschreibung
Ein einzelnes DIMM <code>cErrorCount</code> erreicht den Schwellenwert <code>cDimmCorrectableErrWarnThreshold</code> .	Warnung	Korrigierbare ECC-Speicherfehler oberhalb des Schwellenwerts auf DIMM: <Prozessor> <DIMM-Steckplatz>
Ein einzelner DIMM-Fehlerzähler ( <code>cErrorCount</code> ) bleibt so lange über dem Schwellenwert für die Warnmeldung „ <code>cDimmCorrectableErrWarnThreshold</code> “, bis der Fehlerzeitzähler ( <code>cErrorFaultTimer</code> ) für den DIMM abläuft.	Fehler	Korrigierbare ECC-Speicherfehler oberhalb des Schwellenwerts auf DIMM: <Prozessor> <DIMM>

Ein Speichercontroller meldet cErrorCount oberhalb von cMemCtrlrCorrectableErrWarnThreshold, und cMemCtrlrCorrectableErrWarnDuration ist angegeben.	Warnung	Korrigierbare ECC-Speicherfehler oberhalb des Schwellenwerts auf dem Speichercontroller: <Prozessor> <Speichercontroller>
Ein Speichercontroller meldet cErrorCount oberhalb von cMemCtrlrCorrectableErrWarnThreshold, bis cErrorFaultTimer für den Speichercontroller abläuft.	Fehler	Korrigierbare ECC-Speicherfehler oberhalb des Schwellenwerts auf DIMM: <Prozessor> <DIMM>
Ein einzelnes DIMM meldet einen uErrorCount über Null, aber unterhalb des Schwellenwerts cDimmUncorrectableErrFaultThreshold.	Warnung	Nicht korrigierbare ECC-Speicherfehler auf DIMM erkannt: <Prozessor> <DIMM-Steckplatz>
Ein einzelnes DIMM meldet einen uErrorCount von mindestens cDimmUncorrectableErrFaultThreshold.	Fehler	Nicht korrigierbare ECC-Speicherfehler auf DIMM erkannt: <Prozessor> <DIMM-Steckplatz>
Ein Speichercontroller meldet einen uErrorCount-Wert über Null, der jedoch unter dem Schwellenwert cMemCtrlrUncorrectableErrFaultThreshold liegt.	Warnung	Nicht korrigierbare ECC-Speicherfehler auf dem Speichercontroller festgestellt: <Prozessor> <Speichercontroller>
Ein Speichercontroller meldet einen uErrorCount von mindestens cMemCtrlrUncorrectableErrFaultThreshold.	Fehler	Nicht korrigierbare ECC-Speicherfehler auf dem Speichercontroller festgestellt: <Prozessor> <Speichercontroller>

Um diesen Fehler zu beheben, wenden Sie sich bitte an den NetApp Support.

#### • Speichernutzungsschwelle

Die Speicherauslastung ist überdurchschnittlich. Dieser Fehler verwendet die folgenden Schweregrade basierend auf der Dringlichkeit:



Weitere Details zur Art des Fehlers finden Sie unter der Überschrift **Details** in der Fehlermeldung.

Schwere	Beschreibung
Warnung	Der Systemspeicher ist fast voll.

Fehler	Der Systemspeicher ist sehr gering.
Kritisch	Der Systemspeicher ist vollständig belegt.

Um diesen Fehler zu beheben, wenden Sie sich bitte an den NetApp Support.

#### • **metadataClusterFull**

Es steht nicht genügend freier Metadatenspeicherplatz zur Verfügung, um den Ausfall eines einzelnen Knotens zu kompensieren. Einzelheiten zu den Auslastungsgraden von Clustern finden Sie in der API-Methode GetClusterFullThreshold. Dieser Clusterfehler deutet auf eine der folgenden Bedingungen hin:

- Stufe3Niedrig (Warnung): Der benutzerdefinierte Schwellenwert wurde überschritten. Passen Sie die Einstellungen für den vollständigen Cluster an oder fügen Sie weitere Knoten hinzu.
- stage4Critical (Error): Es ist nicht genügend Speicherplatz vorhanden, um den Ausfall eines einzelnen Knotens zu beheben. Das Erstellen von Volumes, Snapshots und Klonen ist nicht erlaubt.
- stage5CompletelyConsumed (Critical)1; No writes or new iSCSI connections are allowed. Die bestehenden iSCSI-Verbindungen bleiben erhalten. Schreibvorgänge schlagen so lange fehl, bis dem Cluster zusätzliche Kapazität hinzugefügt wird. Daten bereinigen oder löschen oder weitere Knoten hinzufügen.

Um diesen Fehler zu beheben, müssen Sie die Volumes bereinigen oder löschen oder dem Speichercluster einen weiteren Speicherhaupten hinzufügen.

#### • **mtuCheckFailure**

Ein Netzwerkgerät ist nicht für die richtige MTU-Größe konfiguriert.

Um diesen Fehler zu beheben, stellen Sie sicher, dass alle Netzwerkschnittstellen und Switch-Ports für Jumbo-Frames (MTU bis zu 9000 Byte Größe) konfiguriert sind.

#### • **Netzwerkkonfiguration**

Dieser Clusterfehler deutet auf eine der folgenden Bedingungen hin:

- Die erwartete Schnittstelle ist nicht vorhanden.
- Eine doppelte Schnittstelle ist vorhanden.
- Eine konfigurierte Schnittstelle ist ausgefallen.
- Ein Neustart des Netzwerks ist erforderlich.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

#### • **Keine verfügbaren virtuellen Netzwerk-IP-Adressen**

Im IP-Adressblock sind keine virtuellen Netzwerkadressen verfügbar.

- virtualNetworkID # TAG(###) verfügt über keine verfügbaren Speicher-IP-Adressen. Dem Cluster können keine weiteren Knoten hinzugefügt werden.

Um diesen Fehler zu beheben, fügen Sie dem Block der virtuellen Netzwerkadressen weitere IP-Adressen hinzu.

#### • **nodeHardwareFault (Netzwerkschnittstelle <Name> ist ausgefallen oder Kabel ist nicht**

## **angeschlossen)**

Eine Netzwerkschnittstelle ist entweder ausgefallen oder das Kabel ist nicht angeschlossen.

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie die Netzwerkverbindung des Knotens oder der Knoten.

- nodeHardwareFault (Der Verschlüsselungsstatus des Laufwerks stimmt nicht mit dem Verschlüsselungsstatus des Knotens für das Laufwerk im Steckplatz <Knotensteckplatz><Laufwerkssteckplatz> überein)**

Die Verschlüsselungsfunktionen eines Laufwerks sind nicht mit denen des Speicherknotens kompatibel, in dem es installiert ist.

- nodeHardwareFault (Falsche <Laufwerkstyp>-Laufwerksgröße <tatsächliche Größe> für das Laufwerk im Steckplatz <Knotensteckplatz><Laufwerkssteckplatz> für diesen Knotentyp - erwartete <erwartete Größe>)**

Ein Speicherknoten enthält ein Laufwerk, das die falsche Größe für diesen Knoten hat.

- nodeHardwareFault (Nicht unterstütztes Laufwerk im Steckplatz <node slot><drive slot> erkannt; Laufwerksstatistiken und -zustandsinformationen sind nicht verfügbar)**

Ein Speicherknoten enthält ein Laufwerk, das er nicht unterstützt.

- nodeHardwareFault (Das Laufwerk im Steckplatz <node slot><drive slot> sollte die Firmware-Version <expected version> verwenden, verwendet aber die nicht unterstützte Version <actual version>)**

Ein Speicherknoten enthält ein Laufwerk mit einer nicht unterstützten Firmware-Version.

## **• Knotenwartungsmodus**

Ein Knoten wurde in den Wartungsmodus versetzt. Dieser Fehler verwendet die folgenden Schweregrade basierend auf der Dringlichkeit:

Schwere	Beschreibung
Warnung	Zeigt an, dass sich der Knoten noch im Wartungsmodus befindet.
Fehler	Zeigt an, dass der Wartungsmodus nicht deaktiviert werden konnte, höchstwahrscheinlich aufgrund ausgefallener oder aktiver Standby-Systeme.

Um diesen Fehler zu beheben, deaktivieren Sie den Wartungsmodus, sobald die Wartung abgeschlossen ist. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den NetApp -Support, um Unterstützung zu erhalten.

## **• KnotenOffline**

Die Element-Software kann nicht mit dem angegebenen Knoten kommunizieren. Netzwerkverbindung prüfen.

## **• notUsingLACPBondMode**

Der LACP-Bonding-Modus ist nicht konfiguriert.

Um diesen Fehler zu beheben, verwenden Sie LACP-Bonding beim Einsatz von Speicherknoten; Clients könnten Leistungsprobleme erfahren, wenn LACP nicht aktiviert und ordnungsgemäß konfiguriert ist.

- **ntpServerUnreachable**

Der Speichercluster kann nicht mit dem/den angegebenen NTP-Server(n) kommunizieren.

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie die Konfiguration des NTP-Servers, des Netzwerks und der Firewall.

- **ntpTimeNotInSync**

Die Differenz zwischen der Speicherclusterzeit und der angegebenen NTP-Serverzeit ist zu groß. Der Speichercluster kann die Differenz nicht automatisch korrigieren.

Um diesen Fehler zu beheben, verwenden Sie NTP-Server, die sich innerhalb Ihres Netzwerks befinden, anstatt der standardmäßig installierten Server. Wenn Sie interne NTP-Server verwenden und das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den NetApp Support.

- **nramDeviceStatus**

Ein NVRAM -Gerät weist einen Fehler auf, ist defekt oder ist ausgefallen. Dieser Fehler hat folgende Schweregrade:

Schwere	Beschreibung
Warnung	<p>Die Hardware hat eine Warnung erkannt. Dieser Zustand kann vorübergehend sein, wie beispielsweise eine Temperaturwarnung.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nvmLifetimeError</li><li>• nvmLifetimeStatus</li><li>• Lebensdauerstatus der Energiequelle</li><li>• Energiequellentemperaturstatus</li><li>• Warnung: Schwellenwert überschritten</li></ul>
Fehler	<p>Die Hardware hat einen Fehler oder einen kritischen Status festgestellt. Der Cluster-Master versucht, das Slice-Laufwerk außer Betrieb zu nehmen (dadurch wird ein Laufwerksentfernungsereignis ausgelöst). Wenn sekundäre Slice-Dienste nicht verfügbar sind, wird das Laufwerk nicht entfernt. Zusätzlich zu den Warnmeldungen wurden folgende Fehler zurückgegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Der NVRAM Geräte-Mountpunkt existiert nicht.</li><li>• Die NVRAM Gerätepartition existiert nicht.</li><li>• Die NVRAM Gerätepartition ist vorhanden, aber nicht eingebunden.</li></ul>

<p>Kritisch</p>	<p>Die Hardware hat einen Fehler oder einen kritischen Status festgestellt. Der Cluster-Master versucht, das Slice-Laufwerk außer Betrieb zu nehmen (dadurch wird ein Laufwerkentfernungsereignis ausgelöst). Wenn sekundäre Slice-Dienste nicht verfügbar sind, wird das Laufwerk nicht entfernt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persistenz verloren</li> <li>• armStatusSaveNArmed</li> <li>• csaveStatusError</li> </ul>
-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ersetzen Sie alle defekten Hardwarekomponenten im Knoten. Sollte das Problem dadurch nicht behoben werden, wenden Sie sich bitte an den NetApp Support.

- **Netzteilfehler**

Dieser Clusterfehler deutet auf eine der folgenden Bedingungen hin:

- Es ist keine Stromversorgung vorhanden.
- Das Netzteil ist ausgefallen.
- Ein Netzteilanschluss fehlt oder liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.

Um diesen Fehler zu beheben, überprüfen Sie, ob alle Knoten mit redundanter Stromversorgung versorgt werden. Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **bereitgestellter Speicherplatz zu voll**

Die gesamte bereitgestellte Kapazität des Clusters ist zu hoch.

Um diesen Fehler zu beheben, fügen Sie mehr bereitgestellten Speicherplatz hinzu oder löschen und bereinigen Sie die Volumes.

- **remoteRepAsyncDelayExceeded**

Die konfigurierte asynchrone Verzögerung für die Replikation wurde überschritten. Überprüfen Sie die Netzwerkverbindungen zwischen den Clustern.

- **remoteRepClusterFull**

Die Remote-Replikation der Volumes wurde angehalten, da der Zielspeichercluster zu voll ist.

Um diesen Fehler zu beheben, muss Speicherplatz auf dem Zielspeichercluster freigegeben werden.

- **remoteRepSnapshotClusterFull**

Die Volumes haben die Remote-Replikation von Snapshots angehalten, da der Zielspeichercluster zu voll ist.

Um diesen Fehler zu beheben, muss Speicherplatz auf dem Zielspeichercluster freigegeben werden.

- **remoteRepSnapshotsExceededLimit**

Die Remote-Replikation von Snapshots wurde angehalten, da das Ziel-Speichercluster-Volume sein

Snapshot-Limit überschritten hat.

Um diesen Fehler zu beheben, erhöhen Sie das Snapshot-Limit im Zielspeichercluster.

- **scheduleActionError**

Eine oder mehrere der geplanten Aktivitäten wurden durchgeführt, schlugen jedoch fehl.

Der Fehler wird behoben, wenn die geplante Aktivität erneut ausgeführt wird und erfolgreich ist, wenn die geplante Aktivität gelöscht wird oder wenn die Aktivität pausiert und fortgesetzt wird.

- **Sensormessung fehlgeschlagen**

Ein Sensor konnte nicht mit dem Baseboard Management Controller (BMC) kommunizieren.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **Dienst läuft nicht**

Ein erforderlicher Dienst ist nicht aktiv.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **sliceServiceTooFull**

Einem Slice-Service ist zu wenig bereitgestellte Kapazität zugewiesen.

Um diesen Fehler zu beheben, muss die bereitgestellte Kapazität erhöht werden.

- **sliceServiceUnhealthy**

Das System hat festgestellt, dass ein Slice-Dienst fehlerhaft ist und deaktiviert ihn automatisch.

- Schweregrad = Warnung: Es werden keine Maßnahmen ergriffen. Diese Warnfrist läuft in 6 Minuten ab.
- Schweregrad = Fehler: Das System deinstalliert automatisch Daten und repliziert sie auf andere, intakte Laufwerke.

Prüfen Sie auf Netzwerkverbindungsprobleme und Hardwarefehler. Wenn bestimmte Hardwarekomponenten ausfallen, werden weitere Fehler auftreten. Der Fehler wird behoben sein, sobald der Slice-Dienst wieder erreichbar ist oder wenn der Dienst außer Betrieb genommen wurde.

- **sshEnabled**

Der SSH-Dienst ist auf einem oder mehreren Knoten im Speichercluster aktiviert.

Um diesen Fehler zu beheben, deaktivieren Sie den SSH-Dienst auf dem/den entsprechenden Knoten oder Knoten oder wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

- **sslCertificateExpiration**

Das diesem Knoten zugeordnete SSL-Zertifikat läuft demnächst ab oder ist bereits abgelaufen. Dieser Fehler verwendet die folgenden Schweregrade basierend auf der Dringlichkeit:

Schwere	Beschreibung
---------	--------------

Warnung	Das Zertifikat ist 30 Tage gültig.
Fehler	Das Zertifikat ist 7 Tage gültig.
Kritisch	Das Zertifikat läuft in 3 Tagen ab oder ist bereits abgelaufen.

Um diesen Fehler zu beheben, erneuern Sie das SSL-Zertifikat. Wenden Sie sich gegebenenfalls an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

#### • **gestrandeteKapazität**

Ein einzelner Knoten beansprucht mehr als die Hälfte der Speicherkapazität des Clusters.

Um die Datenredundanz aufrechtzuerhalten, reduziert das System die Kapazität des größten Knotens, sodass ein Teil seiner Blockkapazität ungenutzt bleibt.

Um diesen Fehler zu beheben, fügen Sie den vorhandenen Speicherknoten weitere Laufwerke hinzu oder fügen Sie dem Cluster Speicherknoten hinzu.

#### • **Temperatursensor**

Ein Temperatursensor meldet überhöhte Temperaturen. Dieser Fehler kann in Verbindung mit Fehlern der Art „powerSupplyError“ oder „fanSensor“ ausgelöst werden.

Um diesen Fehler zu beheben, prüfen Sie, ob es in der Nähe des Speicherclusters zu Luftstrombehinderungen kommt. Wenden Sie sich gegebenenfalls an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

#### • **Upgrade**

Ein Upgrade ist seit mehr als 24 Stunden im Gange.

Um diesen Fehler zu beheben, setzen Sie das Upgrade fort oder wenden Sie sich an den NetApp -Support.

#### • **Nicht reagierender Service**

Ein Dienst reagiert nicht mehr.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

#### • **virtualNetworkConfig**

Dieser Clusterfehler deutet auf eine der folgenden Bedingungen hin:

- Es ist keine Schnittstelle vorhanden.
- Auf einer Schnittstelle ist ein falscher Namespace angegeben.
- Die Netzmaske ist falsch.
- Es liegt eine falsche IP-Adresse vor.
- Eine Schnittstelle ist nicht funktionsfähig.

- Es gibt eine überflüssige Schnittstelle an einem Knoten.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

#### • **VolumesDegraded**

Die Replikation und Synchronisierung der Sekundärvolumes ist noch nicht abgeschlossen. Die Meldung wird gelöscht, sobald die Synchronisierung abgeschlossen ist.

#### • **volumesOffline**

Mindestens ein Datenträger im Speichercluster ist offline. Der Fehler **volumeDegraded** tritt ebenfalls auf.

Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung zu erhalten.

## Knotenleistungsaktivität anzeigen

Die Leistungsaktivität jedes Knotens kann grafisch dargestellt werden. Diese Informationen liefern Echtzeitstatistiken für die CPU- und Lese-/Schreib-E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) für jedes Laufwerk des Knotens. Das Auslastungsdiagramm wird alle fünf Sekunden aktualisiert, das Diagramm mit den Laufwerksstatistiken alle zehn Sekunden.

1. Klicken Sie auf **Cluster > Knoten**.
2. Klicken Sie auf **Aktionen** für den Knoten, den Sie anzeigen möchten.
3. Klicken Sie auf **Details anzeigen**.



Sie können bestimmte Zeitpunkte in den Linien- und Balkendiagrammen anzeigen lassen, indem Sie den Cursor über die Linie oder den Balken bewegen.

## Volumenleistung

### Lautstärkeleistung anzeigen

Sie können detaillierte Leistungsinformationen für alle Volumes im Cluster anzeigen. Sie können die Informationen nach Volume-ID oder nach einer beliebigen Spalte der Leistungsdaten sortieren. Sie können die Informationen auch nach bestimmten Kriterien filtern.

Sie können ändern, wie oft das System die Leistungsinformationen auf der Seite aktualisiert, indem Sie auf die Liste **Aktualisieren alle** klicken und einen anderen Wert auswählen. Das Standard-Aktualisierungsintervall beträgt 10 Sekunden, wenn der Cluster weniger als 1000 Volumes umfasst; andernfalls beträgt der Standardwert 60 Sekunden. Wenn Sie den Wert „Nie“ wählen, wird die automatische Seitenaktualisierung deaktiviert.

Sie können die automatische Aktualisierung wieder aktivieren, indem Sie auf **Automatische Aktualisierung aktivieren** klicken.

1. Wählen Sie in der Element-Benutzeroberfläche **Berichte > Volumenleistung**.

2. Klicken Sie in der Volume-Liste auf das Aktionssymbol für ein Volume.

3. Klicken Sie auf **Details anzeigen**.

Am unteren Rand der Seite wird eine Übersicht mit allgemeinen Informationen zum Band angezeigt.

4. Um detailliertere Informationen zum Volumen zu erhalten, klicken Sie auf **Weitere Details anzeigen**.

Das System zeigt detaillierte Informationen sowie Leistungsdiagramme für das Volumen an.

## Weitere Informationen

### [Details zur Lautstärkeleistung](#)

Leistungsstatistiken zu Volumes können Sie auf der Seite „Volume-Leistung“ der Registerkarte „Berichte“ in der Element-Benutzeroberfläche einsehen.

Die folgende Liste beschreibt die Ihnen zur Verfügung stehenden Details:

- **AUSWEIS**

Die vom System generierte ID für das Volume.

- **Name**

Der Name, der dem Band bei seiner Erstellung gegeben wurde.

- **Konto**

Der Name des dem Volumen zugeordneten Kontos.

- **Zugriffsgruppen**

Der Name der Datenträgerzugriffsgruppe oder -gruppen, zu denen der Datenträger gehört.

- **Volumenauslastung**

Ein Prozentwert, der angibt, wie stark der Kunde das Datenvolumen nutzt.

Mögliche Werte:

- 0 = Der Client nutzt das Volumen nicht.
- 100 = Der Kunde nutzt das Maximum.
- >100 = Der Client nutzt den Burst.

- **Gesamt-IOPS**

Die Gesamtzahl der IOPS (Lesen und Schreiben), die aktuell auf dem Volume ausgeführt werden.

- **IOPS lesen**

Die Gesamtzahl der aktuell für das Volume ausgeführten Lese-IOPS.

- **Schreib-IOPS**

Die Gesamtzahl der Schreib-IOPS, die aktuell auf dem Volume ausgeführt werden.

- **Gesamtdurchsatz**

Die aktuell auf dem Volume ausgeführte Gesamtmenge an Durchsatz (Lesen und Schreiben).

- **Lesedurchsatz**

Die aktuell ausgeführte Gesamtmenge des Lesedurchsatzes für das Volume.

- **Schreibdurchsatz**

Die aktuell auf dem Volume ausgeführte Gesamtmenge an Schreibvorgängen.

- **Gesamtlatenz**

Die durchschnittliche Zeit in Mikrosekunden für Lese- und Schreibvorgänge auf einem Datenträger.

- **Leseverzögerung**

Die durchschnittliche Zeit in Mikrosekunden, die zum Abschließen von Lesevorgängen auf dem Datenträger in den letzten 500 Millisekunden benötigt wurde.

- **Schreiblatenz**

Die durchschnittliche Zeit in Mikrosekunden, die zum Abschließen von Schreibvorgängen auf einem Volume in den letzten 500 Millisekunden benötigt wurde.

- **Warteschlangenlänge**

Die Anzahl der ausstehenden Lese- und Schreibvorgänge für das Volumen.

- **Durchschnittliche E/A-Größe**

Durchschnittliche Größe der letzten E/A-Operationen auf dem Datenträger in den letzten 500 Millisekunden in Bytes.

## iSCSI-Sitzungen

### iSCSI-Sitzungen anzeigen

Sie können die mit dem Cluster verbundenen iSCSI-Sitzungen anzeigen. Sie können die Informationen so filtern, dass nur die gewünschten Sitzungen angezeigt werden.

1. Wählen Sie in der Element-Benutzeroberfläche **Berichterstellung > iSCSI-Sitzungen**.
2. Um die Filterkriterienfelder anzuzeigen, klicken Sie auf **Filter**.

### Weitere Informationen

#### [iSCSI-Sitzungsdetails](#)

## iSCSI-Sitzungsdetails

Sie können Informationen über die mit dem Cluster verbundenen iSCSI-Sitzungen anzeigen.

Die folgende Liste beschreibt die Informationen, die Sie über die iSCSI-Sitzungen finden können:

- **Knoten**

Der Knoten, der die primäre Metadatenpartition für das Volume hostet.

- **Konto**

Der Name des Kontos, dem das Volumen gehört. Wenn der Wert leer ist, wird ein Bindestrich (-) angezeigt.

- **Volumen**

Der auf dem Knoten identifizierte Datenträgername.

- **Volume-ID**

ID des mit dem Ziel-IQN verknüpften Volumens.

- **Initiator-ID**

Eine vom System generierte ID für den Initiator.

- **Initiator-Alias**

Ein optionaler Name für den Initiator, der das Auffinden des Initiators in einer langen Liste erleichtert.

- **Initiator-IP**

Die IP-Adresse des Endpunkts, der die Sitzung initiiert.

- **Initiator IQN**

Der IQN des Endpunkts, der die Sitzung initiiert.

- **Ziel-IP**

Die IP-Adresse des Knotens, auf dem das Volume gehostet wird.

- **Ziel-IQN**

Der IQN des Volumens.

- **KERL**

Der CHAP-Algorithmus für eine iSCSI-Sitzung. Wird kein CHAP-Algorithmus verwendet, wird ein Bindestrich (-) angezeigt. Verfügbar ab Element 12.8.

- **Erstellt am**

Datum, an dem die Sitzung eingerichtet wurde.

# Fibre Channel-Sitzungen

## Fibre Channel-Sitzungen ansehen

Sie können die mit dem Cluster verbundenen Fibre Channel (FC)-Sitzungen anzeigen. Sie können die Informationen filtern, sodass nur die Verbindungen im Fenster angezeigt werden, die Sie sehen möchten.

1. Wählen Sie in der Element-Benutzeroberfläche **Berichterstellung > FC-Sitzungen**.
2. Um die Filterkriterienfelder anzuzeigen, klicken Sie auf **Filter**.

## Weitere Informationen

[Details zur Fibre-Channel-Sitzung](#)

## Details zur Fibre-Channel-Sitzung

Sie können Informationen über die aktiven Fibre Channel (FC)-Sitzungen finden, die mit dem Cluster verbunden sind.

Die folgende Liste beschreibt die Informationen, die Sie über die mit dem Cluster verbundenen FC-Sitzungen finden können:

- **Knoten-ID**

Der Knoten, der die Sitzung für die Verbindung hostet.

- **Knotenname**

Systemgenerierter Knotenname.

- **Initiator-ID**

Eine vom System generierte ID für den Initiator.

- **Initiator WWPN**

Der weltweite Ausgangshafenname.

- **Initiator-Alias**

Ein optionaler Name für den Initiator, der das Auffinden des Initiators in einer langen Liste erleichtert.

- **Ziel WWPN**

Der weltweite Zielhafenname.

- **Volume-Zugriffsgruppe**

Name der Volume-Zugriffsgruppe, zu der die Sitzung gehört.

- **Volume-Zugriffsgruppen-ID**

Systemgenerierte ID für die Zugriffsgruppe.

## Fehlerbehebung bei Laufwerken

### Fehlerbehebung bei Laufwerken

Sie können ein defektes Solid-State-Laufwerk (SSD) durch ein Ersatzlaufwerk ersetzen. SSDs für SolidFire -Speicherknoten sind im laufenden Betrieb austauschbar. Wenn Sie vermuten, dass eine SSD ausgefallen ist, wenden Sie sich an den NetApp Support, um den Fehler zu überprüfen und sich die richtige Vorgehensweise zur Fehlerbehebung erklären zu lassen. Der NetApp Support arbeitet außerdem mit Ihnen zusammen, um Ihnen gemäß Ihrer Servicevereinbarung ein Ersatzlaufwerk zu beschaffen.

How-swapable bedeutet in diesem Fall, dass Sie ein defektes Laufwerk aus einem aktiven Knoten entfernen und durch ein neues SSD-Laufwerk von NetApp ersetzen können. Es wird nicht empfohlen, nicht defekte Laufwerke in einem aktiven Cluster zu entfernen.

Sie sollten die von NetApp Support empfohlenen Ersatzteile vor Ort bereithalten, um im Falle eines Ausfalls einen sofortigen Austausch des Laufwerks zu ermöglichen.



Wenn Sie zu Testzwecken einen Laufwerksausfall simulieren, indem Sie ein Laufwerk aus einem Knoten entnehmen, müssen Sie 30 Sekunden warten, bevor Sie das Laufwerk wieder in den Laufwerksschacht einsetzen.

Wenn ein Laufwerk ausfällt, verteilt Double Helix die Daten auf dem Laufwerk auf die verbleibenden Knoten im Cluster. Mehrere Laufwerksausfälle auf demselben Knoten stellen kein Problem dar, da die Element-Software vor zwei Datenkopien auf demselben Knoten schützt. Ein Laufwerksausfall führt zu folgenden Ereignissen:

- Die Daten werden vom Laufwerk migriert.
- Die Gesamtkapazität des Clusters wird durch die Kapazität des Laufwerks reduziert.
- Der Double-Helix-Datenschutz gewährleistet, dass zwei gültige Kopien der Daten existieren.



SolidFire -Speichersysteme unterstützen nicht das Entfernen eines Laufwerks, wenn dadurch nicht mehr genügend Speicherplatz für die Datenmigration zur Verfügung steht.

### Weitere Informationen

- [Ausgefallene Laufwerke aus dem Cluster entfernen](#)
- [Grundlegende Fehlerbehebung bei MDSS-Laufwerken](#)
- [MDSS-Laufwerke entfernen](#)
- ["Austauschen von Laufwerken für SolidFire -Speicherknoten"](#)
- ["Austausch von Laufwerken für Speicherknoten der Serie H600S"](#)
- ["Hardwareinformationen zu H410S und H610S"](#)
- ["Hardwareinformationen der SF-Serie"](#)

## Ausgefallene Laufwerke aus dem Cluster entfernen

Das SolidFire -System versetzt ein Laufwerk in den Fehlerzustand, wenn die Selbstdiagnose des Laufwerks dem Knoten einen Fehler meldet oder die Kommunikation mit dem Laufwerk für fünf bis sechs Minuten oder länger abbricht. Das System zeigt eine Liste der ausgefallenen Laufwerke an. Sie müssen ein defektes Laufwerk aus der Liste der defekten Laufwerke in der NetApp Element -Software entfernen.

In der Liste **Warnungen** werden Laufwerke als **blockServiceUnhealthy** angezeigt, wenn ein Knoten offline ist. Beim Neustart des Knotens werden die Laufwerke automatisch aktualisiert und bleiben im Cluster aktiv, sofern der Knoten und seine Laufwerke innerhalb von fünf bis sechs Minuten wieder online sind.

1. Wählen Sie in der Element-Benutzeroberfläche **Cluster > Laufwerke** aus.
2. Klicken Sie auf **Fehlgeschlagen**, um die Liste der ausgefallenen Laufwerke anzuzeigen.
3. Notieren Sie die Steckplatznummer des ausgefallenen Laufwerks.

Sie benötigen diese Informationen, um das defekte Laufwerk im Gehäuse zu lokalisieren.

4. Entfernen Sie die defekten Laufwerke mit einer der folgenden Methoden:

Option	Schritte
Einzelne Laufwerke entfernen	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Klicken Sie auf <b>Aktionen</b> für das Laufwerk, das Sie entfernen möchten.</li><li>b. Klicken Sie auf <b>Entfernen</b>.</li></ol>
Um mehrere Laufwerke zu entfernen	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Wählen Sie alle Laufwerke aus, die Sie entfernen möchten, und klicken Sie auf <b>Massenaktionen</b>.</li><li>b. Klicken Sie auf <b>Entfernen</b>.</li></ol>

## Grundlegende Fehlerbehebung bei MDSS-Laufwerken

Sie können Metadaten- (oder Slice-)Laufwerke wiederherstellen, indem Sie sie dem Cluster wieder hinzufügen, falls eines oder beide Metadaten-Laufwerke ausfallen. Sie können die Wiederherstellungsoperation in der NetApp Element -Benutzeroberfläche durchführen, wenn die MDSS-Funktion auf dem Knoten bereits aktiviert ist.

Wenn eines oder beide Metadatenlaufwerke in einem Knoten ausfallen, wird der Slice-Dienst heruntergefahren und die Daten beider Laufwerke werden auf andere Laufwerke im Knoten gesichert.

Die folgenden Szenarien beschreiben mögliche Fehlerszenarien und geben grundlegende Empfehlungen zur Behebung des Problems:

### System-Slice-Laufwerk fällt aus

- In diesem Szenario wird Slot 2 überprüft und in den verfügbaren Zustand zurückgesetzt.
- Das System-Slice-Laufwerk muss neu befüllt werden, bevor der Slice-Dienst wieder online geschaltet

werden kann.

- Sie sollten das System-Slice-Laufwerk austauschen. Sobald das System-Slice-Laufwerk verfügbar ist, sollten Sie es zusammen mit dem Laufwerk in Steckplatz 2 gleichzeitig einbauen.



Das Laufwerk kann nicht einzeln als Metadatenlaufwerk in Steckplatz 2 hinzugefügt werden. Sie müssen beide Laufwerke gleichzeitig wieder an den Knoten anschließen.

## Steckplatz 2 schlägt fehl

- In diesem Szenario wird das System-Slice-Laufwerk überprüft und wieder in den verfügbaren Zustand versetzt.
- Sie sollten Steckplatz 2 durch einen Ersatzsteckplatz ersetzen. Sobald Steckplatz 2 frei ist, fügen Sie gleichzeitig das Systemlaufwerk und das Laufwerk aus Steckplatz 2 hinzu.

## Systemlaufwerk und Steckplatz 2 fallen aus

- Sie sollten sowohl das Systemlaufwerk als auch Steckplatz 2 durch ein Ersatzlaufwerk ersetzen. Sobald beide Laufwerke verfügbar sind, fügen Sie gleichzeitig das System-Slice-Laufwerk und das Slot-2-Laufwerk hinzu.

## Operationsreihenfolge

- Ersetzen Sie das defekte Laufwerk durch ein Ersatzlaufwerk (ersetzen Sie beide Laufwerke, wenn beide defekt sind).
- Fügen Sie die Laufwerke wieder zum Cluster hinzu, sobald sie wieder bestückt und verfügbar sind.

## Vorgänge überprüfen

- Überprüfen Sie, ob die Laufwerke in Steckplatz 0 (oder intern) und Steckplatz 2 in der Liste der aktiven Laufwerke als Metadatenlaufwerke gekennzeichnet sind.
- Prüfen Sie, ob der gesamte Slice-Balancing-Vorgang abgeschlossen ist (mindestens 30 Minuten lang dürfen keine weiteren Meldungen über verschobene Slices im Ereignisprotokoll vorhanden sein).

## Weitere Informationen

### [MDSS-Laufwerke hinzufügen](#)

## MDSS-Laufwerke hinzufügen

Sie können ein zweites Metadatenlaufwerk auf einem SolidFire -Knoten hinzufügen, indem Sie das Blocklaufwerk in Steckplatz 2 in ein Slice-Laufwerk umwandeln. Dies wird durch die Aktivierung der Multi-Drive Slice Service (MDSS)-Funktion erreicht. Um diese Funktion zu aktivieren, müssen Sie sich an den NetApp -Support wenden.

Um ein Slice-Laufwerk in den verfügbaren Zustand zu versetzen, muss möglicherweise ein defektes Laufwerk durch ein neues oder Ersatzlaufwerk ersetzt werden. Sie müssen das System-Slice-Laufwerk gleichzeitig mit dem Laufwerk für Steckplatz 2 hinzufügen. Wenn Sie versuchen, das Slot-2-Laufwerk allein oder vor dem System-Slice-Laufwerk hinzuzufügen, wird das System einen Fehler erzeugen.

1. Klicken Sie auf **Cluster > Laufwerke**.

2. Klicken Sie auf **Verfügbar**, um die Liste der verfügbaren Laufwerke anzuzeigen.
3. Wählen Sie die hinzuzufügenden Slice-Laufwerke aus.
4. Klicken Sie auf **Massenaktionen**.
5. Klicken Sie auf **Hinzufügen**.
6. Prüfen Sie auf der Registerkarte **Aktive Laufwerke**, ob die Laufwerke hinzugefügt wurden.

## MDSS-Laufwerke entfernen

Sie können die Multi-Drive Slice Service (MDSS)-Laufwerke entfernen. Dieses Verfahren ist nur dann anwendbar, wenn der Knoten über mehrere Slice-Laufwerke verfügt.



Wenn das System-Slice-Laufwerk und das Laufwerk in Steckplatz 2 ausfallen, fährt das System die Slice-Dienste herunter und entfernt die Laufwerke. Wenn kein Fehler auftritt und Sie die Laufwerke ausbauen, müssen beide Laufwerke gleichzeitig ausgebaut werden.

1. Klicken Sie auf **Cluster > Laufwerke**.
2. Klicken Sie auf der Registerkarte **Verfügbare Laufwerke** das Kontrollkästchen für die zu entfernenden Slice-Laufwerke an.
3. Klicken Sie auf **Massenaktionen**.
4. Klicken Sie auf **Entfernen**.
5. Bestätigen Sie die Aktion.

## Fehlerbehebung an Knoten

### Knoten aus einem Cluster entfernen

Sie können Knoten aus einem Cluster entfernen, um Wartungsarbeiten durchzuführen oder sie auszutauschen. Sie sollten die NetApp Element UI oder API verwenden, um Knoten zu entfernen, bevor Sie sie offline nehmen.

Die Vorgehensweise zum Entfernen von Speicherknoten wird im Folgenden im Überblick dargestellt:

- Stellen Sie sicher, dass im Cluster ausreichend Kapazität vorhanden ist, um eine Kopie der Daten auf dem Knoten zu erstellen.
- Entfernen Sie Laufwerke aus dem Cluster mithilfe der Benutzeroberfläche oder der RemoveDrives-API-Methode.

Dies führt dazu, dass das System Daten von den Laufwerken des Knotens auf andere Laufwerke im Cluster migriert. Die Dauer dieses Prozesses hängt davon ab, wie viele Daten migriert werden müssen.

- Entfernen Sie den Knoten aus dem Cluster.

Beachten Sie bitte folgende Punkte, bevor Sie einen Knoten aus- oder einschalten:

- Das Abschalten von Knoten und Clustern birgt Risiken, wenn es nicht ordnungsgemäß durchgeführt wird.

Das Herunterfahren eines Knotens sollte unter Anleitung des NetApp -Supports erfolgen.

- Wenn ein Knoten unter irgendeinem Herunterfahrzustand länger als 5,5 Minuten ausgefallen ist, beginnt Double Helix mit dem Schreiben einzelner replizierter Blöcke auf einen anderen Knoten, um die Daten zu replizieren. Wenden Sie sich in diesem Fall an den NetApp Support, um Hilfe bei der Analyse des ausgefallenen Knotens zu erhalten.
- Um einen Knoten sicher neu zu starten oder herunterzufahren, können Sie den Shutdown-API-Befehl verwenden.
- Wenn sich ein Knoten im ausgefallenen oder ausgeschalteten Zustand befindet, müssen Sie sich an den NetApp Support wenden, bevor Sie ihn wieder online schalten können.
- Sobald ein Knoten wieder online ist, müssen Sie die Laufwerke wieder zum Cluster hinzufügen, je nachdem, wie lange er außer Betrieb war.

## Weitere Informationen

["Austausch eines defekten SolidFire -Chassis"](#)

["Austausch eines defekten Knotens der H600S-Serie"](#)

## Schalten Sie einen Cluster aus

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um einen gesamten Cluster herunterzufahren.

### Schritte

1. (Optional) Wenden Sie sich an den NetApp Support, um Unterstützung bei der Durchführung der vorbereitenden Schritte zu erhalten.
2. Vergewissern Sie sich, dass alle E/A-Vorgänge beendet sind.
3. Alle iSCSI-Sitzungen trennen:
  - a. Navigieren Sie zur Management Virtual IP (MVIP)-Adresse im Cluster, um die Element-Benutzeroberfläche zu öffnen.
  - b. Beachten Sie die in der Knotenliste aufgeführten Knoten.
  - c. Führen Sie die Shutdown-API-Methode mit der Option „halt“ für jede Knoten-ID im Cluster aus.

Beim Neustart des Clusters müssen Sie bestimmte Schritte befolgen, um sicherzustellen, dass alle Knoten wieder online sind:

1. Überprüfen Sie, ob alle kritischen Schweregrade und volumesOffline Die Clusterfehler wurden behoben.
2. Warten Sie 10 bis 15 Minuten, bis sich das Cluster beruhigt hat.
3. Beginnen Sie mit dem Hochfahren der Hosts, um auf die Daten zuzugreifen.

Wenn Sie beim Einschalten der Knoten und bei der Überprüfung ihrer Funktionsfähigkeit nach Wartungsarbeiten mehr Zeit einplanen möchten, wenden Sie sich an den technischen Support, um Unterstützung bei der Verzögerung der Datensynchronisierung zu erhalten und so unnötige Bin-Synchronisierungen zu vermeiden.

## Weitere Informationen

["Wie man einen NetApp Solidfire/HCI-Speichercluster ordnungsgemäß herunterfährt und wieder einschaltet"](#)

# Arbeiten Sie mit knotenspezifischen Dienstprogrammen für Speicherknoten.

## Arbeiten Sie mit knotenspezifischen Dienstprogrammen für Speicherknoten.

Sie können die knotenspezifischen Dienstprogramme zur Fehlerbehebung in Netzwerken verwenden, wenn die Standard-Überwachungstools in der NetApp Element Software-Benutzeroberfläche nicht genügend Informationen für die Fehlerbehebung liefern. Die pro Knoten bereitgestellten Dienstprogramme bieten spezifische Informationen und Werkzeuge, die Ihnen bei der Fehlerbehebung von Netzwerkproblemen zwischen Knoten oder mit dem Verwaltungsknoten helfen können.

### Weitere Informationen

- Greifen Sie über die Benutzeroberfläche pro Knoten auf die Einstellungen pro Knoten zu.
- [Netzwerkdetails aus der Benutzeroberfläche pro Knoten](#)
- Details zu den Clustereinstellungen aus der Benutzeroberfläche pro Knoten.
- [Führen Sie Systemtests über die Benutzeroberfläche pro Knoten durch.](#)
- [Führen Sie Systemdienstprogramme über die Benutzeroberfläche pro Knoten aus.](#)

### Greifen Sie über die Benutzeroberfläche pro Knoten auf die Einstellungen pro Knoten zu.

Nach Eingabe der Management-Knoten-IP-Adresse und Authentifizierung können Sie über die Benutzeroberfläche pro Knoten auf Netzwerkeinstellungen, Clustereinstellungen sowie Systemtests und -hilfsmittel zugreifen.

Wenn Sie die Einstellungen eines Knotens im aktiven Zustand ändern möchten, der Teil eines Clusters ist, müssen Sie sich als Cluster-Administrator anmelden.



Sie sollten jeweils nur einen Knoten konfigurieren oder modifizieren. Sie sollten sicherstellen, dass die festgelegten Netzwerkeinstellungen die erwartete Wirkung haben und dass das Netzwerk stabil ist und gut funktioniert, bevor Sie Änderungen an einem anderen Knoten vornehmen.

#### 1. Öffnen Sie die Benutzeroberfläche pro Knoten mit einer der folgenden Methoden:

- Geben Sie die Management-IP-Adresse gefolgt von :442 in ein Browserfenster ein und melden Sie sich mit einem Administrator-Benutzernamen und -Passwort an.
- Wählen Sie in der Element-Benutzeroberfläche **Cluster > Knoten** aus und klicken Sie auf den Link zur Management-IP-Adresse des Knotens, den Sie konfigurieren oder ändern möchten. Im sich öffnenden Browserfenster können Sie die Einstellungen des Knotens bearbeiten.

Node01

Node01

NETWORK SETTINGS CLUSTER SETTINGS SYSTEM TESTS SYSTEM UTILITIES

## Network Settings

**Bond1G** **Bond10G** Reset Changes

Method	Link Speed
static	1000
IPv4 Address	IPv4 Subnet Mask
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
IPv4 Gateway Address	IPv6 Address
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
IPv6 Gateway Address	MTU
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="1500"/>
DNS Servers	
<input type="text" value=""/>	
Search Domains	
<input type="text" value=""/>	
Bond Mode	Status

### Netzwerkdetails aus der Benutzeroberfläche pro Knoten

Sie können die Netzwerkeinstellungen des Speicherknotens ändern, um dem Knoten einen neuen Satz von Netzwerkattributen zuzuweisen.

Die Netzwerkeinstellungen eines Speicherknotens können Sie auf der Seite **Netzwerkeinstellungen** einsehen, nachdem Sie sich beim Knoten angemeldet haben. ([https://<node\\_IP>:442/hcc/node/network-settings](https://<node_IP>:442/hcc/node/network-settings)). Sie können entweder die Einstellungen **Bond1G** (Verwaltung) oder **Bond10G** (Speicherung) auswählen. Die folgende Liste beschreibt die Einstellungen, die Sie ändern können, wenn sich ein Speicherknoten im Status „Verfügbar“, „Ausstehend“ oder „Aktiv“ befindet:

- **Verfahren**

Die Methode, die zur Konfiguration der Schnittstelle verwendet wird. Mögliche Methoden:

- loopback: Wird verwendet, um die IPv4-Loopback-Schnittstelle zu definieren.
- Manual: Wird verwendet, um Schnittstellen zu definieren, für die standardmäßig keine Konfiguration erfolgt.
- dhcp: Wird verwendet, um eine IP-Adresse über DHCP zu beziehen.
- static: Wird verwendet, um Ethernet-Schnittstellen mit statisch zugewiesenen IPv4-Adressen zu definieren.

- **Verbindungsgeschwindigkeit**

Die von der virtuellen Netzwerkkarte ausgehandelte Geschwindigkeit.

- **IPv4-Adresse**

Die IPv4-Adresse für das eth0-Netzwerk.

- **IPv4-Subnetzmaske**

Adressunterteilungen des IPv4-Netzwerks.

- **IPv4-Gateway-Adresse**

Router-Netzwerkadresse zum Senden von Paketen aus dem lokalen Netzwerk.

- **IPv6-Adresse**

Die IPv6-Adresse für das eth0-Netzwerk.

- **IPv6-Gateway-Adresse**

Router-Netzwerkadresse zum Senden von Paketen aus dem lokalen Netzwerk.

- **MTU**

Größte Paketgröße, die ein Netzwerkprotokoll übertragen kann. Muss größer oder gleich 1500 sein. Wenn Sie eine zweite Speicher-Netzwerkkarte hinzufügen, sollte der Wert 9000 betragen.

- **DNS-Server**

Netzwerkschnittstelle zur Clusterkommunikation.

- **Suchdomänen**

Suche nach weiteren, dem System zur Verfügung stehenden MAC-Adressen.

- **Bindungsmodus**

Kann einer der folgenden Modi sein:

- AktivPassiv (Standard)
- ALB
- LACP

- **Status**

Mögliche Werte:

- UpAndRunning
- Runter
- Hoch

- **Virtual Network Tag**

Das Tag wurde bei der Erstellung des virtuellen Netzwerks zugewiesen.

- **Routen**

Statische Routen zu bestimmten Hosts oder Netzwerken über die zugehörige Schnittstelle, für deren Verwendung die Routen konfiguriert sind.

## **Details zu den Clustereinstellungen aus der Benutzeroberfläche pro Knoten.**

Sie können die Clustereinstellungen für einen Speicherknoten nach der Clusterkonfiguration überprüfen und den Hostnamen des Knotens ändern.

Die folgende Liste beschreibt die Clustereinstellungen für einen Speicherknoten, der auf der Seite **Clustereinstellungen** der Benutzeroberfläche pro Knoten angegeben ist. ([https://<node\\_IP>:442/hcc/node/cluster-settings](https://<node_IP>:442/hcc/node/cluster-settings)).

- **Rolle**

Rolle des Knotens im Cluster. Mögliche Werte:

- Speicher: Speicher- oder Fibre-Channel-Knoten.
- Management: Der Knoten ist ein Managementknoten.

- **Hostname**

Name des Knotens.

- **Cluster**

Name des Clusters.

- **Clusterzugehörigkeit**

Zustand des Knotens. Mögliche Werte:

- Verfügbar: Der Knoten hat keinen zugeordneten Clusternamen und ist noch nicht Teil eines Clusters.
- Status: Der Knoten ist konfiguriert und kann einem bestimmten Cluster hinzugefügt werden. Für den Zugriff auf den Knoten ist keine Authentifizierung erforderlich.
- PendingActive: Das System installiert gerade kompatible Software auf dem Knoten. Nach Abschluss des Vorgangs wechselt der Knoten in den aktiven Zustand.
- Aktiv: Der Knoten ist Teil eines Clusters. Zur Änderung des Knotens ist eine Authentifizierung erforderlich.

- **Version**

Version der Element-Software, die auf dem Knoten ausgeführt wird.

- **Ensemble**

Knoten, die Teil des Datenbankensembles sind.

- **Knoten-ID**

Eine ID wird zugewiesen, wenn ein Knoten dem Cluster hinzugefügt wird.

- **Cluster-Schnittstelle**

Netzwerkschnittstelle zur Clusterkommunikation.

- **Verwaltungsschnittstelle**

Management-Netzwerkschnittstelle. Standardmäßig wird Bond1G verwendet, es kann aber auch Bond10G genutzt werden.

- **Speicherschnittstelle**

Speichernetzwerkschnittstelle über Bond10G.

- **Verschlüsselungsfähig**

Gibt an, ob der Knoten die Laufwerksverschlüsselung unterstützt oder nicht.

## **Führen Sie Systemtests über die Benutzeroberfläche pro Knoten durch.**

Änderungen an den Netzwerkeinstellungen können Sie testen, nachdem Sie sie in die Netzwerkkonfiguration übernommen haben. Sie können die Tests durchführen, um sicherzustellen, dass der Speicherknoten stabil ist und ohne Probleme online geschaltet werden kann.

Sie haben sich in die Benutzeroberfläche pro Knoten für den Speicherknoten eingeloggt.

1. Klicken Sie auf **Systemtests**.

2. Klicken Sie neben dem gewünschten Test auf **Test ausführen** oder wählen Sie **Alle Tests ausführen**.



Die Durchführung aller Testvorgänge kann zeitaufwändig sein und sollte nur auf Anweisung des NetApp -Supports erfolgen.

- **Test Connected Ensemble**

Testet und verifiziert die Verbindung zu einem Datenbankensemble. Standardmäßig verwendet der Test das Ensemble für den Cluster, dem der Knoten zugeordnet ist. Alternativ können Sie ein anderes Ensemble verwenden, um die Konnektivität zu testen.

- **Test Connect Mvip**

Es wird die angegebene Management Virtual IP (MVIP)-Adresse angepingt und anschließend ein

einfacher API-Aufruf an die MVIP ausgeführt, um die Konnektivität zu überprüfen. Standardmäßig verwendet der Test den MVIP für den Cluster, dem der Knoten zugeordnet ist.

- **Test Connect Svip**

Die angegebene virtuelle Speicher-IP-Adresse (SVIP) wird mit Hilfe von ICMP-Paketen (Internet Control Message Protocol) angepingt, deren Größe der maximalen Übertragungseinheit (MTU) des Netzwerkadapters entspricht. Anschließend stellt es als iSCSI-Initiator eine Verbindung zum SVIP her. Standardmäßig verwendet der Test den SVIP des Clusters, dem der Knoten zugeordnet ist.

- **Test-Hardwarekonfiguration**

Prüft, ob alle Hardwarekonfigurationen korrekt sind, validiert die Firmwareversionen und bestätigt, dass alle Laufwerke ordnungsgemäß installiert sind und funktionieren. Das entspricht der Werksprüfung.



Dieser Test ist ressourcenintensiv und sollte nur auf Anfrage des NetApp Supports durchgeführt werden.

- **Lokale Konnektivität testen**

Testet die Konnektivität zu allen anderen Knoten im Cluster, indem die Cluster-IP (CIP) auf jedem Knoten angepingt wird. Dieser Test wird auf einem Knoten nur dann angezeigt, wenn der Knoten Teil eines aktiven Clusters ist.

- **Test Location Cluster**

Prüft, ob der Knoten den in der Clusterkonfiguration angegebenen Cluster finden kann.

- **Netzwerkkonfiguration testen**

Überprüft, ob die konfigurierten Netzwerkeinstellungen mit den auf dem System verwendeten Netzwerkeinstellungen übereinstimmen. Dieser Test dient nicht dazu, Hardwareausfälle zu erkennen, wenn ein Knoten aktiv an einem Cluster teilnimmt.

- **Ping-Test**

Es werden eine bestimmte Liste von Hosts angepingt oder, falls keine angegeben ist, dynamisch eine Liste aller registrierten Knoten im Cluster erstellt und jeder Knoten wird auf einfache Konnektivität angepingt.

- **Test der Remote-Konnektivität**

Testet die Konnektivität zu allen Knoten in entfernt gekoppelten Clustern, indem die Cluster-IP (CIP) auf jedem Knoten angepingt wird. Dieser Test wird auf einem Knoten nur dann angezeigt, wenn der Knoten Teil eines aktiven Clusters ist.

## **Führen Sie Systemdienstprogramme über die Benutzeroberfläche pro Knoten aus.**

Über die Benutzeroberfläche pro Knoten für den Speicherknoten können Sie Support-Bundles erstellen oder löschen, Konfigurationseinstellungen für Laufwerke zurücksetzen und Netzwerk- oder Clusterdienste neu starten.

Sie haben sich in die Benutzeroberfläche pro Knoten für den Speicherknoten eingeloggt.

1. Klicken Sie auf **Systemdienstprogramme**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche für das Systemdienstprogramm, das Sie ausführen möchten.

- **Steuerleistung**

Neustarts, Stromausfälle oder Abschaltung des Knotens.



Dieser Vorgang führt zu einem vorübergehenden Verlust der Netzwerkverbindung.

Geben Sie die folgenden Parameter an:

- Aktion: Zu den Optionen gehören Neustart und Anhalten (Ausschalten).
- Aufwachverzögerung: Jede zusätzliche Zeit, bevor der Knoten wieder online geht.

- **Knotenprotokolle sammeln**

Erstellt ein Support-Bundle im Verzeichnis /tmp/bundles des Knotens.

Geben Sie die folgenden Parameter an:

- Bundle-Name: Eindeutiger Name für jedes erstellte Support-Bundle. Wird kein Name angegeben, werden „supportbundle“ und der Knotenname als Dateiname verwendet.
- Zusätzliche Argumente: Dieser Parameter wird an das Skript sf\_make\_support\_bundle übergeben. Dieser Parameter sollte nur auf Anfrage des NetApp Supports verwendet werden.
- Timeout Sec: Geben Sie die Anzahl der Sekunden an, die auf jede einzelne Ping-Antwort gewartet werden soll.

- **Knotenprotokolle löschen**

Löscht alle aktuell auf dem Knoten vorhandenen Support-Bundles, die mit **Create Cluster Support Bundle** oder der CreateSupportBundle-API-Methode erstellt wurden.

- **Laufwerke zurücksetzen**

Initialisiert die Laufwerke und löscht alle aktuell auf dem Laufwerk vorhandenen Daten. Sie können das Laufwerk in einem bestehenden Knoten oder in einem aktualisierten Knoten wiederverwenden.

Geben Sie den folgenden Parameter an:

- Laufwerke: Liste der zurückzusetzenden Gerätenamen (nicht Laufwerks-IDs).

- **Netzwerkkonfiguration zurücksetzen**

Hilft bei der Behebung von Netzwerkkonfigurationsproblemen für einen einzelnen Knoten und setzt die Netzwerkkonfiguration eines einzelnen Knotens auf die Werkseinstellungen zurück.

- **Knoten zurücksetzen**

Setzt einen Knoten auf die Werkseinstellungen zurück. Alle Daten werden gelöscht, die Netzwerkeinstellungen des Knotens bleiben jedoch während dieses Vorgangs erhalten. Knoten können nur zurückgesetzt werden, wenn sie keinem Cluster zugewiesen sind und sich im Status „Verfügbar“ befinden.



Beim Verwenden dieser Option werden alle Daten, Pakete (Software-Updates), Konfigurationen und Protokolldateien vom Knoten gelöscht.

- **Netzwerk neu starten**

Startet alle Netzwerkdienste auf einem Knoten neu.



Dieser Vorgang kann zu einem vorübergehenden Verlust der Netzwerkverbindung führen.

- **Dienste neu starten**

Startet die Element-Softwaredienste auf einem Knoten neu.



Dieser Vorgang kann zu einer vorübergehenden Unterbrechung des Knotendienstes führen. Diese Operation sollte nur auf Anweisung des NetApp -Supports durchgeführt werden.

Geben Sie die folgenden Parameter an:

- Dienst: Name des neu zu startenden Dienstes.
- Aktion: Die für den Dienst auszuführende Aktion. Zu den Optionen gehören Start, Stopp und Neustart.

## Arbeiten Sie mit dem Management-Knoten

Mit dem Management-Knoten (mNode) können Sie Systemdienste aktualisieren, Cluster-Ressourcen und -Einstellungen verwalten, Systemtests und -programme ausführen, Active IQ für die Systemüberwachung konfigurieren und den NetApp -Supportzugriff zur Fehlerbehebung aktivieren.



Als bewährte Methode empfiehlt es sich, nur einen Management-Knoten mit einer VMware vCenter-Instanz zu verknüpfen und die Definition derselben Speicher- und Rechenressourcen oder vCenter-Instanzen in mehreren Management-Knoten zu vermeiden.

Sehen "[Dokumentation des Verwaltungsknotens](#)" für weitere Informationen.

## Clusterfüllgrade verstehen

Der Cluster, auf dem die Element-Software läuft, generiert Clusterfehler, um den Speicheradministrator zu warnen, wenn die Kapazität des Clusters zur Neige geht. Es gibt drei Stufen der Clusterauslastung, die alle in der NetApp Element -Benutzeroberfläche angezeigt werden: Warnung, Fehler und kritisch.

Das System verwendet den Fehlercode BlockClusterFull, um vor einem vollen Blockspeicher im Cluster zu warnen. Die Schweregrade der Clusterauslastung können Sie auf der Registerkarte „Warnungen“ der Element-Benutzeroberfläche einsehen.

Die folgende Liste enthält Informationen zu den Schweregraden von BlockClusterFull:

- **Warnung**

Dies ist eine vom Kunden konfigurierbare Warnung, die erscheint, wenn die Blockkapazität des Clusters sich dem Fehlerschweregrad nähert. Standardmäßig ist dieser Wert auf drei Prozent unterhalb des Fehlerhöhepunkts eingestellt und kann über die Element-Benutzeroberfläche und die API angepasst werden. Sie müssen entweder zusätzliche Kapazitäten schaffen oder so schnell wie möglich Kapazitäten freigeben.

- **Fehler**

Wenn sich der Cluster in diesem Zustand befindet, reicht die Kapazität im Cluster nicht aus, um den Double Helix-Datenschutz wiederherzustellen, falls ein Knoten ausfällt. Die Erstellung neuer Volumes, Klonen und Snapshots ist blockiert, solange sich der Cluster in diesem Zustand befindet. Dies ist kein sicherer oder empfehlenswerter Zustand für einen Cluster. Sie müssen umgehend zusätzliche Kapazität hinzufügen oder Kapazität freigeben.

- **Kritisch**

Dieser kritische Fehler ist aufgetreten, weil der Cluster zu 100 Prozent ausgelastet ist. Es befindet sich im Nur-Lese-Modus und es können keine neuen iSCSI-Verbindungen zum Cluster hergestellt werden. Wenn diese Phase erreicht ist, müssen Sie umgehend zusätzliche Kapazitäten freigeben oder hinzufügen.

Das System verwendet den Fehlercode MetadataClusterFull, um vor einem vollen Metadatenspeicher im Cluster zu warnen. Den Füllstand des Cluster-Metadatenspeichers können Sie im Abschnitt „Clusterkapazität“ auf der Übersichtsseite der Registerkarte „Berichterstellung“ in der Element-Benutzeroberfläche einsehen.

Die folgende Liste enthält Informationen zu den Schweregraden des MetadataClusterFull-Clusters:

- **Warnung**

Dies ist eine vom Kunden konfigurierbare Warnung, die erscheint, wenn die Metadatenkapazität des Clusters sich dem Fehlerschweregrad nähert. Standardmäßig ist dieser Wert auf drei Prozent unterhalb des Fehlerwerts eingestellt und kann über die Element-API angepasst werden. Sie müssen entweder zusätzliche Kapazitäten schaffen oder so schnell wie möglich Kapazitäten freigeben.

- **Fehler**

Wenn sich der Cluster in diesem Zustand befindet, reicht die Kapazität im Cluster nicht aus, um den Double Helix-Datenschutz wiederherzustellen, falls ein Knoten ausfällt. Die Erstellung neuer Volumes, Klonen und Snapshots ist blockiert, solange sich der Cluster in diesem Zustand befindet. Dies ist kein sicherer oder empfehlenswerter Zustand für einen Cluster. Sie müssen umgehend zusätzliche Kapazität hinzufügen oder Kapazität freigeben.

- **Kritisch**

Dieser kritische Fehler ist aufgetreten, weil der Cluster zu 100 Prozent ausgelastet ist. Es befindet sich im Nur-Lese-Modus und es können keine neuen iSCSI-Verbindungen zum Cluster hergestellt werden. Wenn diese Phase erreicht ist, müssen Sie umgehend zusätzliche Kapazitäten freigeben oder hinzufügen.



Für Zwei-Knoten-Cluster gilt Folgendes:

- Der Metadatenvollständigkeitsfehler liegt 20 % unterhalb des kritischen Wertes.
- Der Blockfüllstandfehler liegt bei einem Blocklaufwerk (einschließlich ungenutzter Kapazität) unterhalb des kritischen Wertes; dies bedeutet, dass die Kapazität um zwei Blocklaufwerke unterhalb des kritischen

Wertes liegt.

## 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, BEISPIELHAFFE 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 VERTRÄGLICH 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.