



Replikation zum Schutz von Daten verwenden

Workload Factory for NetApp Console

NetApp
October 07, 2026

Inhalt

Replikation zum Schutz von Daten verwenden	1
Daten zu FSx für ONTAP in NetApp Workload Factory replizieren	1
Standardreplikation	1
Schritt 1: Replikationsbeziehung erstellen	2
Schritt 2: Replikationsbeziehung initialisieren	5
Schritt 3: Umstellung der Replikation für Migrationsanwendungsfälle	6
Kaskadenreplikation für Datensicherungsvolumes	8
Verwandte Informationen	11
Replikation von On-Premises ONTAP Clusterdaten in NetApp Workload Factory	11
Erkennung eines lokalen ONTAP Clusters	12
Volume-Daten aus einem lokalen ONTAP Cluster replizieren	13
Entfernen eines lokalen ONTAP Clusters aus NetApp Workload Factory	14
Eine Storage VM auf ein anderes FSx for ONTAP Dateisystem replizieren	15
Replikationsverzögerungen in NetApp Workload Factory verfolgen	16
Verwalten Sie Ihre Replikationsbeziehungen in NetApp Workload Factory	17
Änderung des Replikationszeitplans eines Quell-Volumes	17
Begrenzung der maximalen Transferrate einer Replikationsbeziehung	18
Snapshot-Daten in einer Replikationsbeziehung manuell aktualisieren	19
Replikationsbeziehung unterbrechen	19
Eine pausierte Replikationsbeziehung fortsetzen	20
Umkehrung einer Replikationsbeziehung	20
Eine Replikationsbeziehung beenden	21
Eine Replikationsbeziehung löschen	22

Replikation zum Schutz von Daten verwenden

Daten zu FSx für ONTAP in NetApp Workload Factory replizieren

Daten in NetApp Workload Factory werden repliziert, um gegen Datenverlust zu schützen, falls in der Region, in der sich Ihre Daten befinden, eine Katastrophe eintritt. Die Datenreplikation wird zwischen FSx for ONTAP Dateisystemen und lokalen ONTAP Systemen oder Cloud Volumes ONTAP unterstützt. Workload Factory unterstützt außerdem kaskadierende Replikation, um den Datenschutz auf tertiäre Systeme auszuweiten oder Ihre Daten zu migrieren.

Beim Replizieren von Speicher-VM-Daten und Konfigurationseinstellungen müssen Sie zuerst die Replikationsbeziehung erstellen und initialisieren und dann mindestens einmal warten, bis die Daten synchronisiert sind, bevor Sie den Umstellungsvorgang abschließen können.

Standardreplikation

Die Replikation schützt Ihre Daten, wenn eine Katastrophe Ihre Region betrifft; sie kann auch für Migrationszwecke verwendet werden.

Die Replikation umfasst das Erstellen und Initialisieren einer Replikationsbeziehung. Um die Replikation einzurichten, erstellen Sie die Replikationsbeziehung. Um die Daten zwischen Quell- und Zielspeichersystemen zu übertragen, initialisieren Sie die Replikationsbeziehung. Bei der Migration von Speicher-VM-Daten und Konfigurationseinstellungen müssen Sie außerdem den Cutover-Vorgang abschließen.

Replizierte Volumes im Zieldateisystem sind Data Protection (DP) Volumes und folgen dem Namensformat: {OriginalVolumeName}_copy.

Wenn Sie ein Quellvolume mit unveränderlichen Dateien replizieren, bleiben das Ziel-Volume und das Dateisystem gesperrt, bis die Aufbewahrungsfrist des Quellvolumes abgelaufen ist. Die Funktion für unveränderliche Dateien ist verfügbar, wenn Sie ["ein Volume erstellen"](#) für ein FSx for ONTAP-Dateisystem verwenden.



Sie können ein Quellvolume (lesen/schreiben) oder ein Datensicherungsvolume (DP) replizieren. Kaskadierende Replikation wird unterstützt, aber ein dritter Hop wird nicht unterstützt. Weitere Informationen zu ["kaskadierende Replikation"](#).

Migrationsanwendungsfälle

Für die Migration können Sie die Daten und Konfigurationseinstellungen einer Storage-VM replizieren. Wenn Sie Daten und Konfigurationseinstellungen gemeinsam migrieren, stellen Sie sicher, dass die letzte Replikation des Volumes innerhalb der letzten 24 Stunden abgeschlossen wurde. Sie müssen alle Volumes in derselben Storage-VM auswählen, um diese Funktion zu nutzen. Die Tiering-Richtlinie für alle Volumes entspricht standardmäßig der Tiering-Richtlinie des Quell-Volumes, was für Migrationsanwendungsfälle empfohlen wird.

Workload Factory unterstützt die Migrationsreplikation für Speicher-VMs zwischen den folgenden Speichersystemen.

- On-premises ONTAP Systeme und FSx für ONTAP Dateisysteme
- Cloud Volumes ONTAP und FSx für ONTAP Dateisysteme
- FSx für ONTAP und FSx für ONTAP file systems
 - Erste zu erster Generation
 - Sekunde zu zweiter Generation

Für die Migration der Speicher-VM-Daten und Konfigurationseinstellungen müssen drei Vorgänge durchgeführt werden.

1. [Replikationsbeziehung erstellen](#), wählen Sie **Migration** als Anwendungsfall und wählen Sie **Speicher-VM-Konfiguration replizieren** aus.
2. [Initialisiere die Replikationsbeziehung](#) um die Daten vom Quell- zum Zielspeichersystem zu übertragen.
3. [Umstellung der Replikation für Migrationsanwendungsfälle](#) um Daten und Konfigurationseinstellungen dauerhaft vom Quelldateisystem auf das Ziel-FSx for ONTAP-Dateisystem zu migrieren.

Schritt 1: Replikationsbeziehung erstellen

Replizieren Sie Daten zwischen zwei FSx for ONTAP-Dateisystemen, zwischen einem lokalen ONTAP-System und einem FSx for ONTAP-Dateisystem oder zwischen Cloud Volumes ONTAP und einem FSx for ONTAP-Dateisystem.

Bevor Sie beginnen

Überprüfen Sie diese Anforderungen, bevor Sie beginnen.

- Stellen Sie sicher, dass ein FSx for ONTAP-Dateisystem für das Ziel in der Replikationsbeziehung zur Verfügung steht.
- Öffnen Sie die TCP-Ports 11104 und 11105 für sicheren Datentransfer und Verwaltung zwischen Speichersystemen. ICMP ist optional, kann aber bei Netzwerkprüfungen und Fehlerbehebung hilfreich sein.
- Das FSx for ONTAP-Dateisystem, das Sie für die Replikationsbeziehung verwenden, muss über eine zugeordnete Verknüpfung verfügen. ["Erfahren Sie, wie Sie einen bestehenden Link verknüpfen oder einen neuen Link erstellen und verknüpfen"](#). Nach der Verknüpfung kann zu diesem Vorgang zurückgekehrt werden.
- Für die Datenreplizierung von einem lokalen ONTAP-System zu einem FSx for ONTAP-Dateisystem stellen Sie sicher, dass das lokale ONTAP-System erkannt wurde.
- Die Replikation wird nicht unterstützt für Volumes, die sich in einem anderen Status als verfügbar, erstellt oder falsch konfiguriert befinden, und wenn die ONTAP-Version nicht kompatibel ist.
- Stellen Sie bei Migrationsfällen sicher, dass die letzte Replikation für das Volume innerhalb der letzten 24 Stunden abgeschlossen wurde, bevor Sie eine Replikationsbeziehung mit den Storage-VM-Daten und Konfigurationseinstellungen erstellen.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Im Menü  ist **Workloads > Storage > FSx for ONTAP** auszuwählen.
3. Die Auswahl des Dateisystems, das die zu replizierenden Volumes enthält, erfolgt auf der Seite FSx for ONTAP.

4. Entweder werden alle Volumes in einem Dateisystem oder nur ausgewählte Volumes repliziert.
- Zum Replizieren aller Volumes in einem Dateisystem kann in der Dateisystemübersicht die Option **Daten replizieren** ausgewählt werden.
 - Für die Replikation ausgewählter Volumes erfolgt die Auswahl der Registerkarte **Volumes** in der Dateisystemübersicht.

In der Tabelle „Volumes“ können ein oder mehrere Volumes ausgewählt und anschließend **Daten replizieren** ausgewählt werden.

5. Auf der Seite „Daten replizieren“ sind unter „Replikationsziel“ die folgenden Angaben erforderlich:

- a. **Anwendungsfall:** Für die Replikation ist einer der folgenden Anwendungsfälle auszuwählen. Je nach ausgewähltem Anwendungsfall füllt Workload Factory das Formular mit empfohlenen Werten gemäß Best Practices aus. Die empfohlenen Werte können übernommen oder beim Ausfüllen des Formulars geändert werden.

- Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen (ML): Replizieren Sie Ihre lokalen ONTAP-Daten zu FSx for ONTAP und erstellen Sie S3-Zugriffspunkte, um das Training von KI und ML in der Cloud zu unterstützen
- Migration: überträgt Ihre Daten in das Zieldateisystem FSx for ONTAP

Replikation der Speicher-VM-Konfiguration: Optional können Sie die Replikation der Speicher-VM-Daten und -Konfigurationseinstellungen für eine einzelne Speicher-VM auswählen. Bei der Migration von Daten und Einstellungen müssen alle Volumes innerhalb der letzten 24 Stunden repliziert und anschließend gleichzeitig umgeschaltet werden.

Die Tiering-Richtlinie für alle Volumes entspricht standardmäßig der Tiering-Richtlinie des Quell-Volumes, was für Migrationsanwendungsfälle empfohlen wird.

Während der Migration greifen Clients auf Daten des Quell-ONTAP-Dateisystems zu. Nach der Umstellung sind die Volumes über die Ziel-FSx for ONTAP-Dateisystem-IP-Adressen verfügbar. Aktualisieren Sie alle Clients oder Ressourcen, die noch die alte IP-Adresse verwenden.

- Hot Disaster Recovery: gewährleistet hohe Verfügbarkeit und schnelle Wiederherstellung kritischer Workloads im Katastrophenfall
- Kalt- oder Archiv-Disaster-Recovery:
 - Kalte Notfallwiederherstellung: verwendet längere Wiederherstellungszeitvorgaben (RTO) und Wiederherstellungspunktvorgaben (RPO), um die Kosten zu senken
 - Archiv: repliziert Daten für Langzeit-Storage und Compliance
- Sonstige

Darüber hinaus bestimmt die Auswahl des Anwendungsfalls die Replikationsrichtlinie oder die SnapMirror Richtlinie (ONTAP). Die zur Beschreibung von Replikationsrichtlinien verwendeten Begriffe stammen aus "[ONTAP 9 Dokumentation](#)".

- Für Migrationen und andere Zwecke heißt die Replikationsrichtlinie *MirrorAllSnapshots*. *MirrorAllSnapshots* ist eine asynchrone Richtlinie zum Spiegeln aller Snapshots und des zuletzt aktiven Dateisystems.
- Für die Hot-, Cold- oder Archiv-Notfallwiederherstellung wird die Replikationsrichtlinie als *MirrorAndVault* bezeichnet. *MirrorAndVault* ist eine asynchrone Vault-Richtlinie für die Spiegelung des neuesten aktiven Dateisystems sowie täglicher und wöchentlicher Snapshots.

Für alle Anwendungsfälle gilt: Wenn Sie Snapshots für die langfristige Aufbewahrung aktivieren, ist die Standardreplikationsrichtlinie *MirrorAndVault*.

- b. **FSx for ONTAP file system:** Wählen Sie Anmeldeinformationen, Region und FSx for ONTAP file system name für das Ziel-FSx for ONTAP file system aus.
- c. **Name der Speicher-VM:** Wählen Sie die Speicher-VM aus. Die von Ihnen ausgewählte Speicher-VM ist das Ziel für alle ausgewählten Volumes in dieser Replikationsbeziehung.

Wenn die Namen der Quell- und Ziel-Storage-VMs identisch sind, erstellen wir einen Dateisystemalias für die Ziel-Storage-VM-Namen, um Peering-Konflikte zu vermeiden.

- d. **Volume-Name:** Der Ziel-Volume-Name wird automatisch im folgenden Format `{OriginalVolumeName}_copy` generiert. Sie können den automatisch generierten Volume-Namen verwenden oder einen anderen Volume-Namen eingeben.
- e. **Tiering-Richtlinie:** Die Tiering-Richtlinie für die im Ziel-Volume gespeicherten Daten wird ausgewählt. Standardmäßig wird die für den ausgewählten Anwendungsfall empfohlene Tiering-Richtlinie verwendet.

Balanced (Auto) ist die Standard-Tiering-Richtlinie beim Erstellen eines Volumes mit der Workload Factory Konsole. Weitere Informationen zu Volume-Tiering-Richtlinien finden sich in "[Volume-Speicherkapazität](#)" der AWS FSx for NetApp ONTAP Dokumentation. Zu beachten ist, dass Workload Factory in der Workload Factory Konsole anwendungsfallbasierte Namen für Tiering-Richtlinien verwendet und die FSx for ONTAP Tiering-Richtliniennamen in Klammern aufführt.

Wenn Sie den Migrations-Anwendungsfall ausgewählt haben, kopiert Workload Factory automatisch die Tiering-Richtlinie des Quellvolumes auf das Ziel-Volume. Sie können die Option zum Kopieren der Tiering-Richtlinie deaktivieren und eine Tiering-Richtlinie auswählen, die für das zur Replikation ausgewählte Volume gilt.

- a. **Maximale Transferrate: Begrenzt** auswählen und das maximale Transferlimit in MB/s eingeben. Alternativ **Unbegrenzt** auswählen.

Ohne eine Begrenzung können die Netzwerk- und Applikation Performance sinken. Alternativ empfehlen wir für kritische Workloads, beispielsweise solche, die primär für die Notfallwiederherstellung verwendet werden, eine unbegrenzte Transferrate für FSx for ONTAP file systems.

6. Unter Replikationseinstellungen sind die folgenden Angaben erforderlich:

- a. **Replikationsbeziehung initialisieren:** Wählen Sie, ob die Replikationsbeziehung direkt nach ihrer Erstellung oder später initialisiert werden soll. Beachten Sie, dass die Initialisierung zeitaufwändig sein kann, und Sie möchten den Basistransfer möglicherweise außerhalb der Spitzenzeiten durchführen.

Um die Initialisierung später manuell durchzuführen, beachten Sie die Anweisungen in [Schritt 2: Replikationsbeziehung initialisieren](#).

- b. **Replikationsintervall:** Hier wird die Häufigkeit ausgewählt, mit der Snapshots vom Quell-Volume auf das Ziel-Volume übertragen werden.
- c. **Langzeitaufbewahrung:** Optional können Snapshots für die Langzeitaufbewahrung aktiviert werden. Die Langzeitaufbewahrung ermöglicht den Weiterbetrieb von Geschäfts-Services auch bei einem vollständigen Standortausfall und unterstützt Applikationen dabei, mithilfe einer sekundären Kopie transparent ein Failover durchzuführen.

Replikationen ohne Langzeitaufbewahrung verwenden die Richtlinie *MirrorAllSnapshots*. Durch

Aktivieren der Langzeitaufbewahrung wird der Replikation die Richtlinie *MirrorAndVault* zugewiesen.

Wenn Sie die Langzeitaufbewahrung aktivieren, können Sie eine vorhandene Richtlinie auswählen oder eine neue Richtlinie erstellen, um die zu replizierenden Snapshots und die Anzahl der aufzubewahrenden Snapshots festzulegen.



Für die Langzeitarchivierung sind übereinstimmende Quell- und Zielbezeichnungen erforderlich. Auf Wunsch kann Workload Factory fehlende Bezeichnungen für Sie erstellen.

- **Eine bestehende Richtlinie auswählen:** Wählen Sie eine bestehende Richtlinie aus.
 - **Neue Richtlinie erstellen:** Geben Sie einen **Richtliniennamen** an.
- d. **Unveränderliche Snapshots:** Optional. Die Auswahl von **Enable immutable snapshots** verhindert, dass im Rahmen dieser Richtlinie erstellte Snapshots während des Aufbewahrungszeitraums gelöscht werden.
- Die **Aufbewahrungsfrist** wird in Stunden, Tagen, Monaten oder Jahren festgelegt.
 - **Snapshot-Richtlinien:** Wählen Sie in der Tabelle die Häufigkeit der Snapshot-Richtlinie und die Anzahl der aufzubewahrenden Kopien aus. Sie können mehrere Snapshot-Richtlinien auswählen.
- e. **S3-Zugriffspunkt:** Optional können Sie einen S3-Zugriffspunkt anbinden, um auf FSx for ONTAP-Dateisystemdaten zuzugreifen, die sich auf NFS- oder SMB/CIFS-Volumes befinden, über die AWS S3-APIs. Nur der Dateizugriffstyp wird unterstützt. Folgende Details sind anzugeben:
- **Name des S3 access point:** Geben Sie den Namen des S3 access point ein.
 - **Benutzer:** Wählen Sie einen vorhandenen Benutzer mit Zugriff auf das Volume aus oder erstellen Sie einen neuen Benutzer.
 - **Benutzertyp:** Wählen Sie **UNIX** oder **Windows** als Benutzerart.
 - **Netzwerkconfiguration:** Wählen Sie **Internet** oder **Virtual private cloud (VPC)**. Die Wahl des Netzwerktyps bestimmt, ob der Zugriffspunkt über das Internet erreichbar ist oder auf eine bestimmte VPC beschränkt ist.
 - **Inventartabelle aktivieren:** Wenn Sie die Inventartabelle für das Volume aktivieren, generiert das System Metadaten für alle Objekte, die über den S3-Zugriffspunkt zugänglich sind, und es fallen AWS S3-Anfragekosten an. Weitere Informationen finden Sie unter ["Amazon S3 Preisdokumentation"](#).
- f. **S3 access point tags:** Optional können Sie bis zu 50 Tags hinzufügen.

7. **Erstellen** auswählen.

Ergebnis

Die Replikationsbeziehung erscheint im Tab **Replikationsbeziehungen** im Ziel-FSx for ONTAP-Dateisystem.

Wenn Sie eine Replikationsbeziehung für Migrationszwecke erstellt haben, müssen Sie alle Volumes und ihre zugehörige Storage-VM umstellen, um die Migration der Storage-VM-Daten und Konfigurationseinstellungen auf das Ziel-FSx for ONTAP-Dateisystem abzuschließen.

Schritt 2: Replikationsbeziehung initialisieren

Initialisieren Sie eine Replikationsbeziehung zwischen Quell- und Ziel-Volume, um den Snapshot und alle Datenblöcke in NetApp Workload Factory zu übertragen.

Bei der Initialisierung wird ein *Basistransfer* durchgeführt: Es wird ein Snapshot des Quell-Volumes erstellt,

anschließend werden der Snapshot und alle darin referenzierten Datenblöcke auf das Ziel-Volume übertragen.

Bevor Sie beginnen

Überlegen Sie sich gut, wann Sie diesen Vorgang durchführen. Die Initialisierung kann zeitaufwändig sein. Es empfiehlt sich, den Basistransfer außerhalb der Spitzenzeiten durchzuführen.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Im Menü  ist **Workloads > Storage > FSx for ONTAP** auszuwählen.
3. Wählen Sie in **FSx for ONTAP** das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Verwalten**.
4. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
5. Wählen Sie auf der Registerkarte „Replikationsbeziehungen“ das Aktionsmenü der zu initialisierenden Replikationsbeziehung aus.
6. Wählen Sie **Initialisieren**.
7. Im Dialogfeld „Beziehung initialisieren“ wählen Sie **Initialisieren**.

Wenn der Replikationsstatus **Leerlauf** anzeigt, ist der Datentransfer abgeschlossen.

Schritt 3: Umstellung der Replikation für Migrationsanwendungsfälle

Nachdem die Replikationsbeziehung für einen Migrationsanwendungsfall erstellt wurde, muss die Replikation umgestellt werden, um die Migration der Storage-VM-Daten und Konfigurationseinstellungen auf das Ziel-FSx for ONTAP-Dateisystem abzuschließen. Die Umstellung der Replikation migriert Daten und Storage-VM-Konfigurationseinstellungen dauerhaft vom Quellsystem auf das Ziel-FSx for ONTAP-Dateisystem. Während der Umstellung werden die Daten ein letztes Mal repliziert. Die Quell-Storage-VM wird offline geschaltet, wenn die Umstellung beginnt.

Planen Sie den Cutover-Vorgang

Berücksichtigen Sie Folgendes bei der Planung des Umstellungsprozesses für Migrationsanwendungsfälle.

- **Unterstützung der Replikationsversion:** Quell- und Zielspeichersysteme müssen dieselbe ONTAP Hauptversion aufweisen. Wenn beispielsweise auf dem Quellsystem ONTAP Version 9.18.1 ausgeführt wird, muss auch auf dem Zielsystem eine Version von 9.18.1 ausgeführt werden.
- **Konfigurationseinstellungen für Storage-VMs:**
 - Beim Umstellungsvorgang werden nicht alle Konfigurationseinstellungen der Speicher-VM auf die Ziel-Speicher-VM migriert. Beispielsweise werden iSCSI-, Broadcast-Domain-MTU- und DNS-Einstellungen nicht migriert. Aktualisieren Sie diese Einstellungen nach der Umstellung manuell auf der Ziel-Speicher-VM. Weitere Informationen finden Sie im [Konfigurationseinstellungen nach der Umstellung aktualisieren](#) Abschnitt.
 - Wenn Ihre Storage-VM die Domänentunnel-Authentifizierung verwendet, richten Sie vor Beginn der Migration einen Domänentunnel auf dem Zieldateisystem ein und aktivieren Sie ihn.
- **Klone:** Klone werden als einzelne Volumes migriert und belegen daher mehr Speicherplatz auf dem Ziel-FSx for ONTAP-Dateisystem. Erwägen Sie, die Klone vor der Umstellung zu löschen, um eine erhöhte Kapazität auf dem Ziel zu vermeiden.
- **Cache-Volumes:** Für ONTAP FlexCache 9.17.x oder älter. Quell-Speicher-VMs, die Cache-Volumes enthalten, werden bei der Umstellung nicht unterstützt. Entfernen Sie die ONTAP FlexCache-Beziehung

vor der Umstellung, um Migrationsfehler zu vermeiden.

- **AWS S3-Zugriffspunkte:** Die Cutover-Replikation für Migrationsanwendungsfälle wird für Volumes mit S3-Zugriffspunkten nicht unterstützt. Löschen Sie die S3-Zugriffspunkte vom Quellvolume, um Migrationsfehler zu vermeiden.
- **ONTAP S3-Konfigurationen:** Die Cutover-Replikation für Migrationsszenarien wird für vServer mit ONTAP S3-Konfigurationen nicht unterstützt. Entfernen Sie ONTAP S3-Konfigurationen, einschließlich object-store-server, Buckets, Benutzer, Gruppen oder Richtlinien, vom vServer, um Migrationsfehler zu vermeiden.
- **LUN-Seriennummern und iSCSI-Ziel-IQN:** Die LUN-Seriennummern und der iSCSI-Ziel-IQN ändern sich während der Umstellung.

Bevor Sie beginnen

Überprüfen Sie diese Anforderungen, bevor Sie beginnen.

- Unterbinden Sie jeglichen Clientzugriff auf Ihre Storage-VM, bevor Sie die Replikation umstellen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Quellvolumes keine Daten mehr bereitstellen, bevor Sie die Replikation umstellen.
- Stellen Sie sicher, dass die Daten zwischen Quell- und Ziel-Volume synchronisiert sind, bevor Sie die Replikation umstellen.
- Das FSx for ONTAP-Dateisystem, das Sie für die Replikationsbeziehung verwenden, muss über eine zugeordnete Verknüpfung verfügen. ["Erfahren Sie, wie Sie einen bestehenden Link verknüpfen oder einen neuen Link erstellen und verknüpfen"](#). Nach der Verknüpfung kann zu diesem Vorgang zurückgekehrt werden.
 - Die folgenden Ports müssen in der Sicherheitsgruppe, die dem FSx for ONTAP-Dateisystem zugeordnet ist, für die Verbindungsherstellung geöffnet sein: Port 443 (HTTPS) und Port 22 (SSH).

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Im Menü  ist **Workloads > Storage > FSx for ONTAP** auszuwählen.
3. Wählen Sie in **FSx for ONTAP** das Dateisystem aus, das die Volume(s) enthält, die repliziert werden sollen.
4. Wählen Sie die Registerkarte **Replication relationships** aus.
5. Wählen Sie in der Tabelle Replication relationships die Replikationsbeziehung aus, die umgestellt werden soll, und wählen Sie dann **Cut over replication** aus.
6. Überprüfen Sie die Informationen im Dialogfeld Cut over replication und geben Sie dann *cut over* ein, um zu bestätigen.
7. Wählen Sie **Cut over** aus.

Ergebnis

Nach Einleitung der Umstellung wird die Quellspeicher-VM offline genommen.

Konfigurationseinstellungen nach der Umstellung aktualisieren

Nachdem Sie die Replikation für Migrationsszenarien umgestellt haben, aktualisieren Sie die folgenden Speicher-VM-Konfigurationseinstellungen auf der Ziel-Speicher-VM.

- Für iSCSI:

- Initiatorgruppe neu erstellen
- LUN-Zuordnung aktualisieren
- Melden Sie sich an jedem SAN-Client an und aktualisieren Sie die iSCSI/MPIO-Einstellungen für das neue Ziel und entfernen Sie die alten vserver-Ziel-IPs
- Überprüfen Sie, ob die MTU-Einstellungen der Broadcast-Domäne wie erwartet sind
- Überprüfen Sie, ob die DNS-Einstellungen den Erwartungen entsprechen
- Cache-Beziehungen (ONTAP FlexCache-Beziehungen) neu erstellen, falls im Quellspeicher-VM Cache-Volumes vorhanden waren.

Falls erforderlich, ["die Tiering-Richtlinie ändern"](#) für das/die Ziel-Volume nach der Umstellung.

Kaskadenreplikation für Datensicherungsvolumes

NetApp Workload Factory unterstützt die Replikation von Datensicherungs-Volumes, auch als *Kaskadenbereitstellungen* bezeichnet. Eine *Kaskadenbereitstellung* besteht aus einer Kette von Beziehungen, bei der ein Quell-Volume auf ein sekundäres Volume (erster Hop) gespiegelt wird und das sekundäre Volume auf ein tertiäres Volume (zweiter Hop). Falls das sekundäre Volume nicht verfügbar ist, können Sie die Beziehung zwischen dem primären und dem tertiären Volume synchronisieren, ohne einen neuen Basistransfer durchzuführen.

Diese Funktion wird für FSx for ONTAP file systems mit ONTAP Version 9.6 und höher unterstützt. Weitere Informationen finden Sie unter ["ONTAP Dokumentation für kompatible ONTAP Versionen"](#).

Weitere Informationen zu ["wie Kaskadenbereitstellungen funktionieren"](#).

Bevor Sie beginnen

Vor Beginn ist Folgendes zu beachten:

- Zu beachten ist, dass die Resynchronisierung von Volumes, die Teil einer Kaskadenkonfiguration sind, länger dauern kann.
- Wenn das Quellvolume der Beziehung ein Datensicherungsvolume ist und das Ziel einer anderen Beziehung darstellt, wird die Umkehrung der Replikationsbeziehung nicht unterstützt.
- Eine Replik eines Datensicherungsvolumes (oder ein zweiter Hop) wird unterstützt. Es gilt nicht als Best Practice, eine zweite Replik eines Datensicherungsvolumes (oder einen dritten Hop) zu erstellen.
- Öffnen Sie die TCP-Ports 11104 und 11105 für sicheren Datentransfer und Verwaltung zwischen Speichersystemen. ICMP ist optional, kann aber bei Netzwerkprüfungen und Fehlerbehebung hilfreich sein.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Im Menü  ist **Workloads > Storage > FSx for ONTAP** auszuwählen.
3. In **FSx for ONTAP** erfolgt die Auswahl von **Manage** über das Aktionsmenü des Dateisystems, das die zu replizierenden Volumes enthält.
4. In der Dateisystemübersicht erfolgt die Auswahl der Registerkarte **Volumes**.
5. In der Tabelle „Volumes“ erfolgt die Auswahl eines oder mehrerer Data Protection Volumes (DP/replizierte Volumes); anschließend wird **Daten replizieren** gewählt.
6. Auf der Seite „Daten replizieren“ sind unter „Replikationsziel“ die folgenden Angaben erforderlich:

a. **Anwendungsfall:** Für die Replikation ist einer der folgenden Anwendungsfälle auszuwählen. Je nach ausgewähltem Anwendungsfall füllt Workload Factory das Formular mit empfohlenen Werten gemäß Best Practices aus. Die empfohlenen Werte können übernommen oder beim Ausfüllen des Formulars geändert werden.

- Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen (ML): Replizieren Sie Ihre lokalen ONTAP-Daten zu FSx for ONTAP und erstellen Sie S3-Zugriffspunkte, um das Training von KI und ML in der Cloud zu unterstützen
- Migration: überträgt Ihre Daten in das Zielspeichersystem FSx for ONTAP

Replikation der Speicher-VM-Konfiguration: Optional können Sie die Replikation der Speicher-VM-Daten und -Konfigurationseinstellungen für eine einzelne Speicher-VM auswählen. Bei der Migration von Daten und Einstellungen müssen alle Volumes innerhalb der letzten 24 Stunden repliziert und anschließend gleichzeitig umgeschaltet werden.

Die Tiering-Richtlinie für alle Volumes entspricht standardmäßig der Tiering-Richtlinie des Quell-Volumes, was für Migrationsanwendungsfälle empfohlen wird.

Während der Migration greifen Clients auf Daten des Quell-ONTAP-Datensystems zu. Nach der Umstellung sind die Volumes über die Ziel-FSx for ONTAP-Datensystem-IP-Adressen verfügbar. Aktualisieren Sie alle Clients oder Ressourcen, die noch die alte IP-Adresse verwenden.

- Hot Disaster Recovery: gewährleistet hohe Verfügbarkeit und schnelle Wiederherstellung kritischer Workloads im Katastrophenfall
- Kalt- oder Archiv-Disaster-Recovery:
 - Kalte Notfallwiederherstellung: verwendet längere Wiederherstellungszeitvorgaben (RTO) und Wiederherstellungspunktvorgaben (RPO), um die Kosten zu senken
 - Archiv: repliziert Daten für Langzeit-Storage und Compliance
- Sonstige

Darüber hinaus bestimmt die Auswahl des Anwendungsfalls die Replikationsrichtlinie oder die SnapMirror Richtlinie (ONTAP). Die zur Beschreibung von Replikationsrichtlinien verwendeten Begriffe stammen aus "[ONTAP 9 Dokumentation](#)".

- Für Migrationen und andere Zwecke heißt die Replikationsrichtlinie *MirrorAllSnapshots*. *MirrorAllSnapshots* ist eine asynchrone Richtlinie zum Spiegeln aller Snapshots und des zuletzt aktiven Dateisystems.
- Für die Hot-, Cold- oder Archiv-Notfallwiederherstellung wird die Replikationsrichtlinie als *MirrorAndVault* bezeichnet. *MirrorAndVault* ist eine asynchrone Vault-Richtlinie für die Spiegelung des neuesten aktiven Dateisystems sowie täglicher und wöchentlicher Snapshots.

Für alle Anwendungsfälle gilt: Wenn Sie Snapshots für die langfristige Aufbewahrung aktivieren, ist die Standardreplikationsrichtlinie *MirrorAndVault*.

b. **FSx for ONTAP file system:** Wählen Sie Anmeldeinformationen, Region und FSx for ONTAP file system name für das Ziel-FSx for ONTAP file system aus.

c. **Name der Speicher-VM:** Wählen Sie die Speicher-VM aus. Die von Ihnen ausgewählte Speicher-VM ist das Ziel für alle ausgewählten Volumes in dieser Replikationsbeziehung.

Wenn die Namen der Quell- und Ziel-Storage-VMs identisch sind, erstellen wir einen Dateisystemalias für die Ziel-Storage-VM-Namen, um Peering-Konflikte zu vermeiden.

- d. **Volume-Name:** Der Ziel-Volume-Name wird automatisch im folgenden Format `{OriginalVolumeName}_copy` generiert. Sie können den automatisch generierten Volume-Namen verwenden oder einen anderen Volume-Namen eingeben.
- e. **Tiering-Richtlinie:** Die Tiering-Richtlinie für die im Ziel-Volume gespeicherten Daten wird ausgewählt. Standardmäßig wird die für den ausgewählten Anwendungsfall empfohlene Tiering-Richtlinie verwendet.

Balanced (Auto) ist die Standard-Tiering-Richtlinie beim Erstellen eines Volumes mit der Workload Factory Konsole. Weitere Informationen zu Volume-Tiering-Richtlinien finden sich in "[Volume-Speicherkapazität](#)" der AWS FSx for NetApp ONTAP Dokumentation. Zu beachten ist, dass Workload Factory in der Workload Factory Konsole anwendungsfallbasierte Namen für Tiering-Richtlinien verwendet und die FSx for ONTAP Tiering-Richtliniennamen in Klammern aufführt.

Wenn Sie den Migrations-Anwendungsfall ausgewählt haben, kopiert Workload Factory automatisch die Tiering-Richtlinie des Quellvolumes auf das Ziel-Volume. Sie können die Option zum Kopieren der Tiering-Richtlinie deaktivieren und eine Tiering-Richtlinie auswählen, die für das zur Replikation ausgewählte Volume gilt.

- a. **Maximale Transferrate: Begrenzt** auswählen und das maximale Transferlimit in MB/s eingeben. Alternativ **Unbegrenzt** auswählen.

Ohne eine Begrenzung können die Netzwerk- und Applikation Performance sinken. Alternativ empfehlen wir für kritische Workloads, beispielsweise solche, die primär für die Notfallwiederherstellung verwendet werden, eine unbegrenzte Transferrate für FSx for ONTAP file systems.

7. Unter Replikationseinstellungen sind die folgenden Angaben erforderlich:

- a. **Replikationsbeziehung initialisieren:** Wählen Sie, ob die Replikationsbeziehung direkt nach ihrer Erstellung oder später initialisiert werden soll. Beachten Sie, dass die Initialisierung zeitaufwändig sein kann, und Sie möchten den Basistransfer möglicherweise außerhalb der Spitzenzeiten durchführen.

Um die Initialisierung später manuell durchzuführen, beachten Sie die Anweisungen in [Schritt 2: Replikationsbeziehung initialisieren](#).

- b. **Replikationsintervall:** Hier wird die Häufigkeit ausgewählt, mit der Snapshots vom Quell-Volume auf das Ziel-Volume übertragen werden.
- c. **Langzeitaufbewahrung:** Optional können Snapshots für die Langzeitaufbewahrung aktiviert werden. Die Langzeitaufbewahrung ermöglicht den Weiterbetrieb von Geschäfts-Services auch bei einem vollständigen Standortausfall und unterstützt Applikationen dabei, mithilfe einer sekundären Kopie transparent ein Failover durchzuführen.

Replikationen ohne Langzeitaufbewahrung verwenden die Richtlinie *MirrorAllSnapshots*. Durch Aktivieren der Langzeitaufbewahrung wird der Replikation die Richtlinie *MirrorAndVault* zugewiesen.

Wenn Sie die Langzeitaufbewahrung aktivieren, können Sie eine vorhandene Richtlinie auswählen oder eine neue Richtlinie erstellen, um die zu replizierenden Snapshots und die Anzahl der aufzubewahrenden Snapshots festzulegen.



Für die Langzeitarchivierung sind übereinstimmende Quell- und Zielbezeichnungen erforderlich. Auf Wunsch kann Workload Factory fehlende Bezeichnungen für Sie erstellen.

- **Eine bestehende Richtlinie auswählen:** Wählen Sie eine bestehende Richtlinie aus.

- **Neue Richtlinie erstellen:** Geben Sie einen **Richtliniennamen** an.
- d. **Unveränderliche Snapshots:** Optional. Die Auswahl von **Enable immutable snapshots** verhindert, dass im Rahmen dieser Richtlinie erstellte Snapshots während des Aufbewahrungszeitraums gelöscht werden.
 - Die **Aufbewahrungsfrist** wird in Stunden, Tagen, Monaten oder Jahren festgelegt.
 - **Snapshot-Richtlinien:** Wählen Sie in der Tabelle die Häufigkeit der Snapshot-Richtlinie und die Anzahl der aufzubewahrenden Kopien aus. Sie können mehrere Snapshot-Richtlinien auswählen.
- e. **S3-Zugriffspunkt:** Optional können Sie einen S3-Zugriffspunkt anbinden, um auf FSx for ONTAP-Dateisystemdaten zuzugreifen, die sich auf NFS- oder SMB/CIFS-Volumes befinden, über die AWS S3-APIs. Nur der Dateizugriffstyp wird unterstützt. Folgende Details sind anzugeben:
 - **Name des S3 access point:** Geben Sie den Namen des S3 access point ein.
 - **Benutzer:** Wählen Sie einen vorhandenen Benutzer mit Zugriff auf das Volume aus oder erstellen Sie einen neuen Benutzer.
 - **Benutzertyp:** Wählen Sie **UNIX** oder **Windows** als Benutzerart.
 - **Netzwerkconfiguration:** Wählen Sie **Internet** oder **Virtual private cloud (VPC)**. Die Wahl des Netzwerktyps bestimmt, ob der Zugriffspunkt über das Internet erreichbar ist oder auf eine bestimmte VPC beschränkt ist.
 - **Inventartabelle aktivieren:** Wenn Sie die Inventartabelle für das Volume aktivieren, generiert das System Metadaten für alle Objekte, die über den S3-Zugriffspunkt zugänglich sind, und es fallen AWS S3-Anfragekosten an. Weitere Informationen finden Sie unter "[Amazon S3 Preisdokumentation](#)".
- f. **S3 access point tags:** Optional können Sie bis zu 50 Tags hinzufügen.

8. **Erstellen** auswählen.

Ergebnis

Das replizierte Volume bzw. die replizierten Volumes erscheinen auf der Registerkarte **Replikationsbeziehungen** im FSx for ONTAP Zielsystem.

Verwandte Informationen

"[Die Tiering-Richtlinie ändern](#)" für das/die Ziel-Volume nach der Umstellung.

Replikation von On-Premises ONTAP Clusterdaten in NetApp Workload Factory

Lokale ONTAP Daten in der NetApp Workload Factory erkennen und replizieren, sodass sie als Backup in der Cloud genutzt werden können.

Über diese Aufgabe

Um Daten aus einem lokalen ONTAP Cluster zu nutzen, müssen Sie zunächst den lokalen ONTAP Cluster ermitteln. Nachdem Sie einen lokalen ONTAP Cluster ermittelt haben, können Sie die Daten für jeden der folgenden Anwendungsfälle verwenden.

Anwendungsfälle

- **Backup und Migration in die Cloud:** In ein FSx for ONTAP Dateisystem replizierte lokale ONTAP Volume-Daten können als Backup in der Cloud verwendet werden.

- **Data Tiering:** Nach der Replikation können selten genutzte On-Premises-ONTAP-Volumen-Daten vom SSD Storage-Tier auf das Storage-Tier des Kapazitätspools verschoben werden.

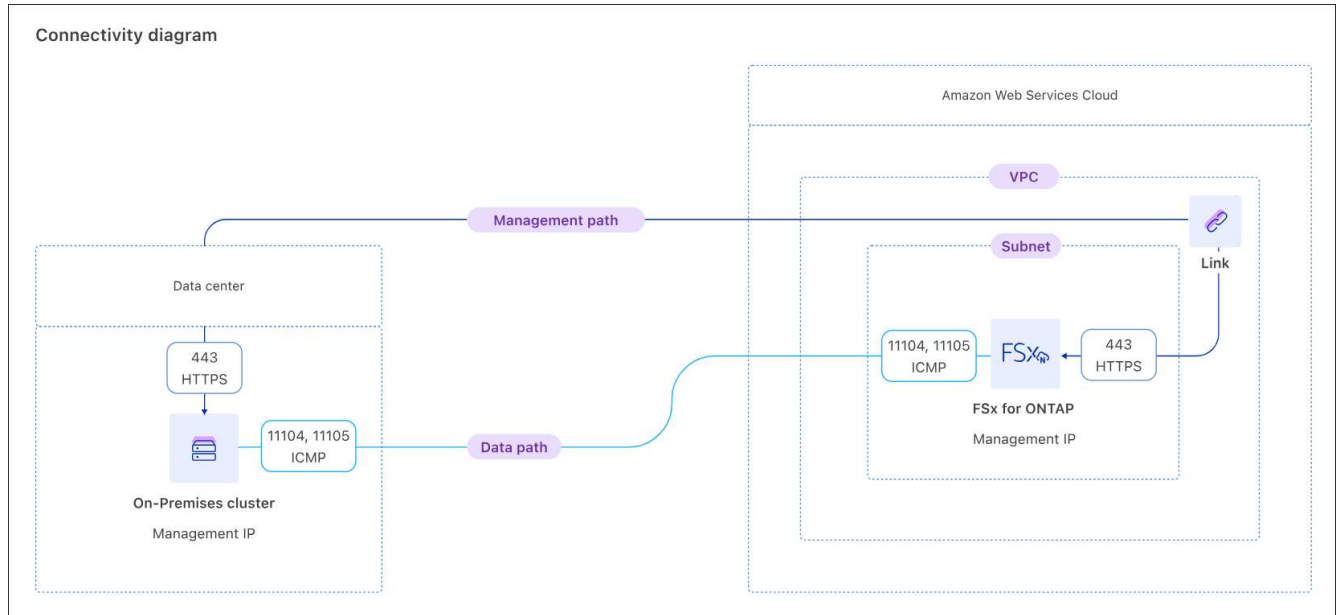
Erkennung eines lokalen ONTAP Clusters

Die Erkennung eines lokalen ONTAP Clusters in NetApp Workload Factory ermöglicht die Replizierung der Daten in ein Amazon FSx for NetApp ONTAP Dateisystem.

Bevor Sie beginnen

Vor Beginn sollte Folgendes vorhanden sein:

- Ein FSx for ONTAP Dateisystem zur Replikation.
- Eine verbundene Verbindung, die mit dem erkannten lokalen Cluster verknüpft wird. Wenn keine Verbindung vorhanden ist, ist es erforderlich, "einen erstellen".
- ONTAP Benutzeranmeldeinformationen mit erforderlichen Berechtigungen.
- On-premises ONTAP Version 9.8 und höher.
- Die Konnektivität zeigt das folgende Diagramm.



Schritte

1. Melden Sie sich bei der "NetApp Console" an.
2. Im Menü  ist **Workloads > Storage > FSx for ONTAP** auszuwählen.
3. Im Menü **FSx for ONTAP** ist **On-premises ONTAP** auszuwählen.
4. **Discover** auswählen.
5. Nach Prüfung der Voraussetzungen erfolgt die Auswahl von **Weiter**.
6. Auf der Seite „Discover ONTAP on-premises“ sind unter **Clusterkonfiguration** die folgenden Angaben erforderlich:
 - a. **Link:** Auswahl eines Links. Der Link wird mit dem lokalen Cluster verknüpft, um eine Verbindung zwischen dem Cluster und Workload Factory herzustellen.

Falls Sie noch keinen Link erstellt haben, können Sie zunächst den Anweisungen folgen und anschließend zu diesem Vorgang zurückkehren, um den Link auszuwählen.

- b. **Cluster-IP-Adresse:** IP-Adresse des lokalen ONTAP Clusters, der repliziert werden soll.
 - c. **ONTAP-Zugangsdaten:** Bitte geben Sie Folgendes an:
 - GovCloud accounts: Geben Sie die ARN mit ONTAP Zugangsdaten ein.
 - Alle anderen Konten: Geben Sie die ONTAP-Anmeldeinformationen für den lokalen ONTAP Cluster ein. Stellen Sie sicher, dass der Benutzer über die erforderlichen Berechtigungen verfügt.
7. Mit **Discover** lässt sich der Discovery-Prozess starten.

Ergebnis

Der lokale ONTAP Cluster wurde erkannt und wird nun auf der Registerkarte **On-Premises ONTAP** angezeigt.

Sie können die Daten jetzt in Ihrem lokalen ONTAP Cluster anzeigen und [Replizieren der Daten in ein FSx for ONTAP Dateisystem](#).

Volume-Daten aus einem lokalen ONTAP Cluster replizieren

Volume-Daten aus einem lokalen ONTAP Cluster werden in ein FSx for ONTAP Dateisystem repliziert. Nach der Replikation können die Daten zur Anreicherung von KI-Wissensdatenbanken verwendet werden.

Bevor Sie beginnen

- Sie müssen einen lokalen ONTAP Cluster ermitteln, um seine Volume-Daten zu replizieren.
- Für die Replikation als Ziel ist ein verfügbares FSx for ONTAP Dateisystem erforderlich.
- Sowohl der lokale ONTAP Cluster als auch das FSx for ONTAP Dateisystem, das Sie für die Replikationsbeziehung verwenden, müssen über eine zugeordnete Verbindung verfügen. ["Erfahren Sie, wie Sie einen bestehenden Link verknüpfen oder einen neuen Link erstellen und verknüpfen"](#). Nach der Verknüpfung ist eine Rückkehr zu diesem Vorgang erforderlich.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Im Menü  ist **Workloads > Storage > FSx for ONTAP** auszuwählen.
3. Im Menü **FSx for ONTAP** ist **On-premises ONTAP** auszuwählen.
4. Zum Auffinden von Volumes nach Storage VM steht in der Dropdown-Liste **Storage VM auswählen** zur Verfügung.
5. Ein oder mehrere Volumes zur Replikation auswählen und anschließend **Replizieren** wählen.
6. Auf der Seite „Replikation erstellen“ sind unter „Replikationsziel“ die folgenden Angaben erforderlich:
 - a. **FSx for ONTAP file system:** Wählen Sie Anmeldeinformationen, Region und FSx for ONTAP file system name für das Ziel-FSx for ONTAP file system aus.
 - b. **Name der Storage VM:** Die Auswahl der Storage VM erfolgt im Dropdown-Menü.
 - c. **Volume-Name:** Der Ziel-Volume-Name wird automatisch im folgenden Format {OriginalVolumeName}_copy generiert. Sie können den automatisch generierten Volume-Namen verwenden oder einen anderen Volume-Namen eingeben.
 - d. **Tiering-Daten:** Auswahl der Tiering-Richtlinie für die im Ziel-Volume gespeicherten Daten.
 - **Auto:** Die Standard-Tiering-Richtlinie beim Erstellen eines Volumes mit der Workload Factory FSx

for ONTAP Benutzeroberfläche. Tiering aller kalten Daten, einschließlich Benutzerdaten und Snapshots, auf das Capacity Pool Storage-Tier für einen bestimmten Zeitraum.

- **Nur Snapshot:** Es werden nur Snapshot-Daten auf das Storage-Tier des Capacity Pool verschoben.
- **None:** Alle Daten Ihres Volumes bleiben auf dem primären Storage-Tier.
- **Alle:** Kennzeichnet sämtliche Benutzerdaten und Snapshot-Daten als kalt und speichert sie im Storage-Tier des Kapazitätspools.

Einige Tiering-Richtlinien haben eine zugehörige Mindestkühlzeit, die festlegt, wie lange, also wie viele *cooling days*, Benutzerdaten in einem Volume inaktiv bleiben müssen, damit die Daten als „kalt“ gelten und in den Capacity Pool Storage-Tier verschoben werden. Die Kühlzeit beginnt, wenn Daten auf die Festplatte geschrieben werden.

Weitere Informationen zu Volume-Tiering-Richtlinien bietet "[Volume-Speicherkapazität](#)" die AWS FSx for NetApp ONTAP Dokumentation.

- a. **Maximale Transferrate:** Bei Auswahl von **Begrenzt** ist die maximale Transferrate in MiB/s einzugeben. Alternativ steht **Unbegrenzt** zur Auswahl.

Ohne Begrenzung könnte die Netzwerk- und Applikations-Performance nachlassen. Alternativ empfehlen wir für FSx for ONTAP Dateisysteme bei kritischen Workloads, zum Beispiel solchen, die in erster Linie für die Notfallwiederherstellung verwendet werden, eine unbegrenzte Transferrate.

7. Unter Replikationseinstellungen sind die folgenden Angaben erforderlich:

- a. **Replikationsintervall:** Hier wird die Häufigkeit ausgewählt, mit der Snapshots vom Quell-Volume auf das Ziel-Volume übertragen werden.
- b. **Langzeitaufbewahrung:** Optional können Snapshots für die Langzeitaufbewahrung aktiviert werden.

Wenn Sie die Langzeitaufbewahrung aktivieren, können Sie eine vorhandene Richtlinie auswählen oder eine neue Richtlinie erstellen, um die zu replizierenden Snapshots und die Anzahl der aufzubewahrenden Snapshots festzulegen.

- Für eine vorhandene Richtlinie ist **Vorhandene Richtlinie auswählen** auszuwählen, und anschließend ist die vorhandene Richtlinie im Dropdown-Menü auszuwählen.
- Für eine neue Richtlinie ist **Neue Richtlinie erstellen** auszuwählen, und anschließend sind die folgenden Angaben erforderlich:
 - **Richtliniennamen:** Geben Sie einen Richtliniennamen ein.
 - **Snapshot-Richtlinien:** Wählen Sie in der Tabelle die Häufigkeit der Snapshot-Richtlinie und die Anzahl der aufzubewahrenden Kopien aus. Sie können mehrere Snapshot-Richtlinien auswählen.

8. **Erstellen** auswählen.

Ergebnis

Die Replikationsbeziehung erscheint im Tab **Replikationsbeziehungen** im Ziel-FSx for ONTAP-Dateisystem.

Entfernen eines lokalen ONTAP Clusters aus NetApp Workload Factory

Bei Bedarf ist das Entfernen eines lokalen ONTAP-Clusters aus NetApp Workload Factory möglich.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen "[Löschen aller bestehenden Replikationsbeziehungen](#)" für alle Volumes im lokalen ONTAP Cluster überprüfen, bevor Sie den Cluster entfernen, damit keine fehlerhaften Beziehungen zurückbleiben.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Im Menü  ist **Workloads > Storage > FSx for ONTAP** auszuwählen.
3. Im Menü **FSx for ONTAP** ist **On-premises ONTAP** auszuwählen.
4. Auswahl des lokalen ONTAP Clusters, der entfernt werden soll.
5. Im Menü „Aktionen“ ist die Option **Aus Workload Factory entfernen** auszuwählen.

Ergebnis

Der lokale ONTAP Cluster wurde aus NetApp Workload Factory entfernt.

Eine Storage VM auf ein anderes FSx for ONTAP Dateisystem replizieren

Die Replikation einer Storage VM auf ein anderes FSx for ONTAP Dateisystem in NetApp Workload Factory bietet eine zusätzliche Schutzebene für den Datenzugriff im Falle eines Datenverlusts. Bei diesem Vorgang werden alle Volumes einer Storage VM auf ein anderes FSx for ONTAP Dateisystem repliziert.

Bevor Sie beginnen

Um eine Storage-VM auf ein anderes FSx for ONTAP File System zu replizieren, muss eine Verknüpfung hergestellt werden. "[Erfahren Sie, wie Sie einen bestehenden Link verknüpfen oder einen neuen Link erstellen und verknüpfen](#)". Nach der Verknüpfung ist eine Rückkehr zu diesem Vorgang erforderlich.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Im Menü  ist **Workloads > Storage > FSx for ONTAP** auszuwählen.
3. In **FSx for ONTAP** wird im Aktionsmenü des Dateisystems mit der zu replizierenden Storage-VM die Option **Manage** ausgewählt.
4. In der Dateisystemübersicht erfolgt unter Storage VMs die Auswahl von **Manage**.
5. Auf dem Bildschirm „Storage VMs managen“ wird im Aktionsmenü der Storage VM, für die eine SVM repliziert werden soll, **Erweiterte Aktionen > Storage VM replizieren** ausgewählt.
6. Auf der Seite „Daten replizieren“ sind unter „Replikationsziel“ die folgenden Angaben erforderlich:
 - a. **FSx for ONTAP file system**: Wählen Sie Anmeldeinformationen, Region und FSx for ONTAP file system name für das Ziel-FSx for ONTAP file system aus.
 - b. **Name der Storage VM**: Die Auswahl der Storage VM erfolgt im Dropdown-Menü.
 - c. **Volume-Name**: Der Name des Ziel-Volume wird automatisch im folgenden Format generiert {OriginalVolumeName}_copy.
 - d. **Tiering-Richtlinie**: Auswahl der Tiering-Richtlinie für die im Ziel-Volume gespeicherten Daten.

Auto ist die Standard-Tiering-Richtlinie beim Erstellen eines Volumes über die Workload Factory FSx for ONTAP Benutzeroberfläche. Weitere Informationen zu Volume-Tiering-Richtlinien enthält "[Volume-](#)

[Speicherkapazität](#)" die AWS FSx for NetApp ONTAP Dokumentation.

- e. **Maximale Transferrate: Begrenzt** auswählen und das maximale Transferlimit in MB/s eingeben. Alternativ **Unbegrenzt** auswählen.

Ohne Begrenzung könnte die Netzwerk- und Applikations-Performance nachlassen. Alternativ empfehlen wir für FSx for ONTAP Dateisysteme bei kritischen Workloads, zum Beispiel solchen, die in erster Linie für die Notfallwiederherstellung verwendet werden, eine unbegrenzte Transferrate.

7. Unter Replikationseinstellungen sind die folgenden Angaben erforderlich:

- a. **Replikationsintervall:** Hier wird die Häufigkeit ausgewählt, mit der Snapshots vom Quell-Volume auf das Ziel-Volume übertragen werden.
- b. **Langzeitaufbewahrung:** Optional können Snapshots für die Langzeitaufbewahrung aktiviert werden.

Wenn Sie die Langzeitaufbewahrung aktivieren, können Sie eine vorhandene Richtlinie auswählen oder eine neue Richtlinie erstellen, um die zu replizierenden Snapshots und die Anzahl der aufzubewahrenden Snapshots festzulegen.

- i. Für **Choose an existing policy** ist eine bestehende Richtlinie aus dem Dropdown-Menü auszuwählen.

- ii. Für **Neue Richtlinie erstellen** sind die folgenden Angaben erforderlich:

A. **Richtliniennamen:** Geben Sie einen Richtliniennamen ein.

B. **Snapshot-Richtlinien:** Wählen Sie in der Tabelle die Häufigkeit der Snapshot-Richtlinie und die Anzahl der aufzubewahrenden Kopien aus. Sie können mehrere Snapshot-Richtlinien auswählen.

8. **Erstellen** auswählen.

Ergebnis

Alle Volumes innerhalb der Storage VM werden auf das Zieldateisystem repliziert.

Replikationsverzögerungen in NetApp Workload Factory verfolgen

Die Nachverfolgung kann aktiviert werden, um Replikationsverzögerungen in Ihrem Konto zu überwachen. Workload Factory benachrichtigt Sie, wenn Verzögerungen einen festgelegten Schwellenwert überschreiten. Standardmäßig beträgt der Schwellenwert 150 % des Replikationsintervalls, um normale Übertragungszeiten zu ermöglichen und Fehlalarme zu reduzieren. Der Schwellenwert kann an Ihr RPO angepasst werden, sodass Benachrichtigungen erfolgen, wenn Verzögerungen diesen überschreiten. Die Daten können außerdem zur weiteren Analyse in eine CSV-Datei exportiert werden.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Im Menü  ist **Workloads > Storage > FSx for ONTAP** auszuwählen.
3. Wählen Sie in **FSx for ONTAP** das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Verwalten**.

4. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
5. Wählen Sie **Tracking aktivieren**.
6. Im Dialogfeld „Replikationsverzögerungsverlauf aktivieren“ wählen Sie **Enable**.
7. Zurück in der Kachel „Replikationsverzögerungsverlauf“ wählen Sie **Schwellenwert anpassen**, um Ihren bevorzugten Schwellenwert festzulegen.
8. Im Dialogfeld „Verzögerungsschwellenwert anpassen“ geben Sie die Schwelle in Stunden und Minuten ein.
9. Optional können Sie **Benachrichtigungen bei Verzögerungen aktivieren** auswählen, um Benachrichtigungen zu erhalten, wenn Replikationsverzögerungen den Schwellenwert überschreiten.

Benachrichtigungen erfolgen per E-Mail und beinhalten:

- Quelldateisystem
- Quellvolumen
- Zieldateisystem
- Zielvolumen
- Schwellenwert für Verzögerungszeit wurde überschritten
- Link zur Replikationsbeziehung

10. **Anwenden** auswählen.

Verwandte Informationen

["Replikationsbeziehungen verwalten"](#)

Verwalten Sie Ihre Replikationsbeziehungen in NetApp Workload Factory

Verwalten Sie Ihre Replikationsbeziehungen in NetApp Workload Factory. Sie können Replikationsbeziehungen zwischen Quell- und Ziel-Volumes anhalten, fortsetzen, umkehren, stoppen und löschen. Außerdem können Sie den Replikationszeitplan des Quell-Volumes ändern und die maximale Transferrate für Ihre Replikationsbeziehungen begrenzen.

Änderung des Replikationszeitplans eines Quell-Volumes

Änderung des Replikationszeitplans des Quell-Volumes in einer Replikationsbeziehung in NetApp Workload Factory.

Die Häufigkeit der Übertragung von Snapshots vom Quell-Volumen auf das replizierte Volumen richtet sich nach den erforderlichen Recovery Point Objectives (RPOs).

Wenn ein lokaler ONTAP Cluster das Ziel der Replikationsbeziehung ist, kann der Replikationszeitplan nicht geändert werden.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Storage**.

3. Im Menü „Storage“ erfolgt die Auswahl von **Inventory**.
4. In **Inventory** wird das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Manage** ausgewählt.
5. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
6. Auf der Registerkarte „Replikationsbeziehungen“ können Sie das Aktionsmenü des Zeitplans der Replikationsbeziehung auswählen, der geändert werden soll.
7. Die Auswahl erfolgt über **Replikationsintervall bearbeiten**.
8. Im Dialogfeld „Replikationsintervall bearbeiten“ lässt sich die Häufigkeit der Snapshot-Übertragung vom Quell-Volume auswählen. Zur Auswahl stehen die folgenden Häufigkeiten:
 - Alle 5 Minuten
 - Stündlich
 - Alle 8 Stunden
 - Täglich
 - Wöchentlich
9. **Anwenden** auswählen.

Begrenzung der maximalen Transferrate einer Replikationsbeziehung

Die Begrenzung der maximalen Transferrate ist optional, aber empfehlenswert. Ohne eine Begrenzung könnten die Netzwerk- und Applikations-Performance sinken.

Alternativ empfehlen wir für kritische Workloads, beispielsweise solche, die primär für die Notfallwiederherstellung verwendet werden, eine unbegrenzte Transferrate für FSx for ONTAP Dateisysteme.

Bevor Sie beginnen

Dabei ist zu berücksichtigen, wie viel Bandbreite für die Replikation zugewiesen werden soll.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Storage**.
3. Im Menü „Storage“ erfolgt die Auswahl von **Inventory**.
4. In **Inventory** wird das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Manage** ausgewählt.
5. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
6. Auf der Registerkarte „Replikationsbeziehungen“ ist das Aktionsmenü der Replikationsbeziehung auszuwählen, für die die maximale Transferrate begrenzt werden soll.
7. Danach erfolgt die Auswahl von **Maximale Transferrate bearbeiten**.
8. Im Dialogfeld „Maximale Transferrate bearbeiten“ wird **Begrenzt** ausgewählt und das maximale Übertragungslimit in MB/s eingegeben.

Alternativ können Sie **Unbegrenzt** auswählen.

9. **Anwenden** auswählen.

Snapshot-Daten in einer Replikationsbeziehung manuell aktualisieren

Eine Replikationsbeziehung verfügt über einen festgelegten Replikationszeitplan, aber Sie können die zwischen Quell- und Ziel-Volumes übertragenen Snapshot-Daten in NetApp Workload Factory jederzeit manuell aktualisieren.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Storage**.
3. Im Menü „Storage“ erfolgt die Auswahl von **Inventory**.
4. In **Inventory** wird das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Manage** ausgewählt.
5. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
6. Auf der Registerkarte „Replikationsbeziehungen“ das Aktionsmenü der zu aktualisierenden Replikationsbeziehung auswählen.
7. Wählen Sie **Aktualisieren**.
8. Im Dialogfeld „Aktualisieren“ wählen Sie **Aktualisieren** aus.

Replikationsbeziehung unterbrechen

Durch das Anhalten einer Replikationsbeziehung werden geplante Replikationsaktualisierungen vom Quell-Volume zum Ziel-Volume beendet. Das Ziel-Volume wechselt von schreibgeschützt zu lesen/schreiben. Beide Volumes verwenden weiterhin den neuesten Replikations-Snapshot als neue Basis für die spätere Resynchronisierung.

Bevor Sie beginnen

Wenn Sie eine laufende Übertragung anhalten, bleibt die Übertragung davon unberührt, und die Beziehung wechselt bis zum Abschluss der Übertragung in den Status „Quiescing“. Wenn die aktuelle Übertragung abbricht, ist sie nun eine zukünftige Übertragung und wird nicht neu gestartet.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Storage**.
3. Im Menü „Storage“ erfolgt die Auswahl von **Inventory**.
4. In **Inventory** wird das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Manage** ausgewählt.
5. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
6. Auf der Registerkarte „Replikationsbeziehungen“ können Sie im Aktionsmenü die Replikationsbeziehung auswählen, die angehalten werden soll.
7. **Pause (Quiesce)** ist auszuwählen.
8. Im Dialogfeld **Beziehung stilllegen** wählen Sie die Option **Stilllegen**.

Ergebnis

Die Beziehung wird angehalten, und ihr Status lautet „Pausiert“.

Eine pausierte Replikationsbeziehung fortsetzen

Wenn Sie eine Replikationsbeziehung wiederherstellen, werden alle Änderungen am Ziel-Volume, die während der Unterbrechung der Replikation vorgenommen wurden, gelöscht. Das Ziel-Volume wechselt vom lesen/schreiben in den Nur-Lese-Modus und empfängt wieder Aktualisierungen vom Quell-Volume im geplanten Replikationsintervall.



Alle Daten, die zwischen der letzten Datenreplizierung und dem Zeitpunkt, zu dem das ursprüngliche Quell-Volume deaktiviert wird, auf das ursprüngliche Quell-Volume geschrieben werden, bleiben nicht erhalten.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der **"NetApp Console"** an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Storage**.
3. Im Menü „Storage“ erfolgt die Auswahl von **Inventory**.
4. In **Inventory** wird das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Manage** ausgewählt.
5. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
6. Auf der Registerkarte „Replikationsbeziehungen“ erfolgt die Auswahl der fortzusetzenden Replikationsbeziehung über das Aktionsmenü.
7. **Resume** wird ausgewählt.
8. Im Dialogfeld „Resume relationship“ **Resume** auswählen.

Ergebnis

Die Beziehung wird fortgesetzt, und ihr Status wird als "Replicated" angezeigt.

Umkehrung einer Replikationsbeziehung

Eine Replikationsbeziehung umkehren, sodass das Ziel-Volume zum Quell-Volume wird.

Folgende umgekehrte Operationen werden unterstützt:

- Zwei FSx für ONTAP Dateisysteme
- Ein FSx for ONTAP Dateisystem und ein lokales ONTAP System

Nachdem Sie die Replikation angehalten und Änderungen am Ziel-Volume vorgenommen haben, können Sie diese Änderungen zurück auf das Quell-Volume replizieren. Dieser Vorgang ist in einem Disaster-Recovery-Szenario üblich, in dem Sie eine Zeit lang auf dem Ziel-Volume arbeiten und anschließend die Rollen der Volumes wechseln möchten.

Wenn Sie eine Replikation umkehren und fortsetzen, werden die Quell- und Zielrollen Ihrer Volumes vertauscht; das Ziel-Volume wird zum neuen Quell-Volume und das Quell-Volume zum neuen Ziel-Volume. Der Umkehrvorgang überschreibt außerdem den Inhalt des neuen Ziel-Volumes mit dem Inhalt des neuen Quell-Volumes. Wenn Sie eine Replikation zweimal umkehren, stellt sich die ursprüngliche Replikationsrichtung wieder her.

HINWEIS:

- Alle Daten, die zwischen der letzten Datenreplizierung und dem Zeitpunkt, zu dem das ursprüngliche Quell-Volume deaktiviert wird, auf das ursprüngliche Quell-Volume geschrieben werden, bleiben nicht erhalten.
- Die umgekehrte Replikation ist beim Replizieren von Storage-VM-Daten und Konfigurationseinstellungen nicht verfügbar.

Bevor Sie beginnen

Es ist wichtig, dass Sie die aktuelle und zukünftige Rolle Ihrer Quell- und Ziel-Volumes kennen, da Änderungen auf dem neuen Ziel-Volume durch das neue Quell-Volume überschrieben werden. Bei falscher Verwendung kann es zu unbeabsichtigtem Datenverlust kommen.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Storage**.
3. Im Menü „Storage“ erfolgt die Auswahl von **Inventory**.
4. In **Inventory** wird das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Manage** ausgewählt.
5. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
6. Auf der Registerkarte „Replikationsbeziehungen“ ist das Aktionsmenü der Replikationsbeziehung auszuwählen, die umgekehrt werden soll.
7. Die Auswahl erfolgt über **Reverse relationship**.
8. Im Dialogfeld „Beziehung umkehren“ erfolgt die Auswahl der Option **Umkehren**.

Eine Replikationsbeziehung beenden

Eine Replikationsbeziehung in NetApp Workload Factory wird beendet. Geplante Replikationsaktualisierungen vom Quellvolume zum Ziel-Volume werden dadurch angehalten. Das Ziel-Volume wechselt von schreibgeschützt zu lesen/schreiben.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der ["NetApp Console"](#) an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Storage**.
3. Im Menü „Storage“ erfolgt die Auswahl von **Inventory**.
4. In **Inventory** wird das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Manage** ausgewählt.
5. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
6. Auf der Registerkarte „Replikationsbeziehungen“ können Sie das Aktionsmenü der Replikationsbeziehung auswählen, die beendet werden soll.
7. **Break** auswählen.
8. Im Dialogfeld „Replikation unterbrechen“ wird die Option **Unterbrechen** ausgewählt.

Ergebnis

Der Replikationsstatus des Volumes ändert sich in **Broken**. Das Ziel-Volume wird beschreibbar.

Eine Replikationsbeziehung löschen

Löschen einer Replikationsbeziehung in NetApp Workload Factory. Beim Löschen einer Replikationsbeziehung wird die Replikationsbeziehung zwischen dem Quell- und dem Ziel-Volume entfernt. Nach dem Löschen der Replikationsbeziehung existieren beide Volumes weiterhin unabhängig voneinander mit den aktuell enthaltenen Daten.

Wenn Sie eine Replikationsbeziehung löschen, löscht FSx for ONTAP auch die gemeinsamen Replikations-Snapshots des Quell- und Ziel-Volume.

Schritte

1. Melden Sie sich bei der "[NetApp Console](#)" an.
2. Die Auswahl erfolgt im Menü , **Workloads > Storage**.
3. Im Menü „Storage“ erfolgt die Auswahl von **Inventory**.
4. In **Inventory** wird das Aktionsmenü des zu aktualisierenden Dateisystems und anschließend **Manage** ausgewählt.
5. Wählen Sie in der Dateisystemübersicht die Registerkarte **Replikationsbeziehungen** aus.
6. Auf der Registerkarte „Replikationsbeziehungen“ ist das Aktionsmenü der zu löschenden Replikationsbeziehung auszuwählen.
7. Wählen Sie **Delete**.
8. Im Dialogfeld „Beziehung löschen“ ist **Löschen** auszuwählen.

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

Markeninformationen

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