



# Konzepte

## Cloud Volumes ONTAP

NetApp

February 13, 2026

# Inhalt

Konzepte .....	1
Lizenzierung .....	1
Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP .....	1
Erfahren Sie mehr über kapazitätsbasierte Lizenzen für Cloud Volumes ONTAP .....	5
Storage .....	10
Unterstützte Client-Protokolle für Cloud Volumes ONTAP .....	10
Für Cloud Volumes ONTAP -Cluster verwendete Festplatten und Aggregate .....	11
Erfahren Sie mehr über die Unterstützung für AWS Elastic Volumes mit Cloud Volumes ONTAP .....	13
Erfahren Sie mehr über Data Tiering mit Cloud Volumes ONTAP in AWS, Azure oder Google Cloud .....	19
Cloud Volumes ONTAP -Speicherverwaltung .....	24
Schreibgeschwindigkeit .....	27
Flash-Cache .....	30
Erfahren Sie mehr über WORM-Speicher auf Cloud Volumes ONTAP .....	30
Hochverfügbarkeitspaare .....	32
Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in AWS .....	32
Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in Azure .....	39
Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in Google Cloud .....	45
Vorgänge sind nicht verfügbar, wenn ein Knoten im Cloud Volumes ONTAP HA-Paar offline ist .....	50
Erfahren Sie mehr über die Datenverschlüsselung und den Ransomware-Schutz von Cloud Volumes ONTAP .....	51
Verschlüsselung ruhender Daten .....	51
ONTAP -Virensan .....	53
Ransomware-Schutz .....	53
Erfahren Sie mehr über die Leistungsüberwachung für Cloud Volumes ONTAP -Workloads .....	54
Leistungstechnische Berichte .....	54
CPU-Leistung .....	54
Lizenzverwaltung für knotenbasiertes BYOL .....	55
BYOL-Systemlizenzen .....	55
Lizenzmanagement für ein neues System .....	55
Lizenzablauf .....	55
Lizenzerneuerung .....	56
Lizenzübertragung auf ein neues System .....	56
Erfahren Sie, wie AutoSupport und Digital Advisor für Cloud Volumes ONTAP verwendet werden .....	56
Unterstützte Standardkonfigurationen für Cloud Volumes ONTAP .....	57
Standard-Setup .....	57
Interne Festplatten für Systemdaten .....	59

# Konzepte

## Lizenzierung

### Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP

Für Cloud Volumes ONTAP sind mehrere Lizenzierungsoptionen verfügbar. Jede Option ermöglicht Ihnen die Auswahl eines Verbrauchsmodells, das Ihren Anforderungen entspricht.

#### Lizenzübersicht

Für Neukunden stehen folgende Lizenzierungsoptionen zur Verfügung.

#### Kapazitätsbasierte Lizenzierung

Bezahlen Sie für mehrere Cloud Volumes ONTAP -Systeme in Ihrem NetApp -Konto nach bereitgestellter Kapazität. Beinhaltet die Möglichkeit, zusätzliche Cloud-Datendienste zu erwerben. Weitere Informationen zu Verbrauchsmodellen oder Kaufoptionen bei kapazitätsbasierten Lizenzen finden Sie unter: ["Erfahren Sie mehr über kapazitätsbasierte Lizenzen"](#) Die

#### Keystone Abonnement

Ein Abonnementdienst mit nutzungsabhängiger Bezahlung, der ein nahtloses Hybrid-Cloud-Erlebnis für Hochverfügbarkeitspaare (HA) bietet.

In den folgenden Abschnitten finden Sie weitere Einzelheiten zu jeder dieser Optionen.



Für die Nutzung lizenzierter Funktionen ohne Lizenz wird kein Support angeboten.

#### Kapazitätsbasierte Lizenzierung

Mit kapazitätsbasierten Lizenzpaketen können Sie für Cloud Volumes ONTAP pro TiB Kapazität bezahlen. Die Lizenz ist mit Ihrem NetApp -Konto verknüpft und ermöglicht Ihnen, mehrere Systeme über die Lizenz abzurechnen, sofern über die Lizenz genügend Kapazität verfügbar ist.

Sie könnten beispielsweise eine einzelne 20-TiB-Lizenz erwerben, vier Cloud Volumes ONTAP Systeme bereitstellen und dann jedem System ein 5-TiB-Volume zuweisen, sodass insgesamt 20 TiB zur Verfügung stehen. Die Kapazität steht den Volumes auf jedem in diesem Konto bereitgestellten Cloud Volumes ONTAP System zur Verfügung.

Die kapazitätsbasierte Lizenzierung ist in Form eines *Pakets* verfügbar. Wenn Sie ein Cloud Volumes ONTAP -System bereitstellen, können Sie je nach Ihren Geschäftsanforderungen aus mehreren Lizenzpaketen wählen.



Während die tatsächliche Nutzung und Messung der in der NetApp Console verwalteten Produkte und Services immer in GiB und TiB berechnet wird, werden die Begriffe GB/GiB und TB/TiB synonym verwendet. Dies spiegelt sich in den Einträgen im Cloud-Marktplatz, Preisangeboten, Eintragsbeschreibungen und in anderen unterstützenden Dokumenten wider.

## Pakete

Für Cloud Volumes ONTAP sind die folgenden kapazitätsbasierten Pakete verfügbar. Weitere Informationen zu kapazitätsbasierten Lizenzpaketen finden Sie unter ["Erfahren Sie mehr über kapazitätsbasierte Lizenzen"](#).

Eine Liste der unterstützten VM-Typen mit den folgenden kapazitätsbasierten Paketen finden Sie unter:

- ["Unterstützte Konfigurationen in Azure"](#)
- ["Unterstützte Konfigurationen in Google Cloud"](#)

## Freemium

Bietet alle Cloud Volumes ONTAP -Funktionen kostenlos von NetApp (Gebühren des Cloud-Anbieters fallen weiterhin an). Ein Freemium-Paket hat folgende Eigenschaften:

- Es ist keine Lizenz oder kein Vertrag erforderlich.
- Support von NetApp ist nicht enthalten.
- Sie sind auf 500 GiB bereitgestellte Kapazität pro Cloud Volumes ONTAP System beschränkt.
- Mit dem Freemium-Angebot können Sie pro NetApp -Konto bis zu 10 Cloud Volumes ONTAP Systeme für jeden Cloud-Anbieter nutzen.
- Wenn die bereitgestellte Kapazität für ein Cloud Volumes ONTAP -System 500 GiB überschreitet, konvertiert die Konsole das System in ein Essentials-Paket.

Sobald ein System auf das Essentials-Paket umgestellt wird, ["Mindestladezeit"](#) gilt dafür.

Ein Cloud Volumes ONTAP -System, das in ein Essentials-Paket konvertiert wurde, kann nicht wieder auf Freemium umgestellt werden, selbst wenn die bereitgestellte Kapazität auf weniger als 500 GiB reduziert wird. Andere Systeme mit weniger als 500 GiB bereitgestellter Kapazität bleiben bei Freemium (sofern sie mit dem Freemium-Angebot bereitgestellt wurden).

## Grundausstattung

Sie können nach Kapazität in verschiedenen Konfigurationen bezahlen:

- Wählen Sie Ihre Cloud Volumes ONTAP -Konfiguration:
  - Ein einzelner Knoten oder ein HA-System
  - Datei- und Blockspeicher oder Sekundärdaten für die Notfallwiederherstellung (DR)
- Fügen Sie gegen Aufpreis beliebige Cloud-Datendienste von NetApp hinzu

## Professional

Bezahlen Sie nach Kapazität für jede Art von Cloud Volumes ONTAP Konfiguration mit unbegrenzten Backups.

- Bietet Lizenzierung für jede Cloud Volumes ONTAP -Konfiguration

Einzelknoten oder HA mit Kapazitätsabrechnung für primäre und sekundäre Volumes zum gleichen Tarif

- Beinhaltet unbegrenzte Volume-Backups mit NetApp Backup and Recovery, jedoch nur für Cloud Volumes ONTAP Systeme, die das Professional-Paket verwenden.



Für Backup und Recovery ist ein Pay-as-you-go-Abonnement (PAYGO) erforderlich. Für die Nutzung dieses Dienstes fallen jedoch keine Gebühren an. Weitere Informationen zum Einrichten der Lizenzierung für Backup und Recovery finden Sie unter ["Einrichten der Lizenzierung für Backup und Recovery"](#) .

- Fügen Sie gegen Aufpreis beliebige Cloud-Datendienste von NetApp hinzu

### Verfügbarkeit kapazitätsbasierter Lizenzen

Die Verfügbarkeit der PAYGO- und BYOL-Lizenzen für Cloud Volumes ONTAP Systeme erfordert, dass der Konsolenagent betriebsbereit ist.

["Erfahren Sie mehr über Konsolenagenten"](#) .



NetApp hat den Erwerb, die Verlängerung und die Erneuerung von BYOL-Lizenzen eingeschränkt. Weitere Informationen finden Sie unter ["Eingeschränkte Verfügbarkeit der BYOL-Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAPP"](#) .

### Erste Schritte

Erfahren Sie, wie Sie mit der kapazitätsbasierten Lizenzierung beginnen:

- ["Einrichten der Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP in AWS"](#)
- ["Einrichten der Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP in Azure"](#)
- ["Einrichten der Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP in Google Cloud"](#)

### Keystone Abonnement

Ein Abonnementdienst mit nutzungsabhängiger Bezahlung, der ein nahtloses Hybrid-Cloud-Erlebnis für diejenigen bietet, die OpEx-Verbrauchsmodelle gegenüber vorab zu zahlenden Investitionskosten oder Leasing bevorzugen.

Die Abrechnung basiert auf der Größe Ihrer zugesagten Kapazität für ein oder mehrere Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in Ihrem Keystone Abonnement.

Die bereitgestellte Kapazität für jedes Volume wird aggregiert und regelmäßig mit der zugesagten Kapazität Ihres Keystone Abonnements verglichen. Überschreitungen werden als Burst für Ihr Keystone Abonnement berechnet.

["Erfahren Sie mehr über NetApp Keystone"](#) .

### Unterstützte Konfigurationen

Keystone Subscriptions werden mit HA-Paaren unterstützt. Diese Lizenzierungsoption wird derzeit nicht mit Single-Node-Systemen unterstützt.

### Kapazitätsgrenze

Im kapazitätsbasierten Lizenzmodell unterstützt jedes Cloud Volumes ONTAP System die Einstufung in Objektspeicher und die gesamte abgestufte Kapazität kann bis zum Bucket-Limit des Cloud-Anbieters skaliert werden. Obwohl die Lizenz keine Kapazitätsbeschränkungen vorsieht, befolgen Sie die ["Best Practices für FabricPool"](#) um optimale Leistung, Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz bei der Konfiguration und Verwaltung der Tiering-Ebene sicherzustellen.

Informationen zu den Kapazitätsgrenzen der einzelnen Cloud-Anbieter finden Sie in deren Dokumentation:

- ["AWS-Dokumentation"](#)
- ["Azure-Dokumentation für verwaltete Datenträger"](#) und ["Azure-Dokumentation für Blob Storage"](#)
- ["Google Cloud-Dokumentation"](#)

## Erste Schritte

Erfahren Sie, wie Sie mit einem Keystone -Abonnement beginnen:

- ["Einrichten der Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP in AWS"](#)
- ["Einrichten der Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP in Azure"](#)
- ["Einrichten der Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP in Google Cloud"](#)

## Knotenbasierte Lizenzierung

Die knotenbasierte Lizenzierung ist das Lizenzierungsmodell der vorherigen Generation, mit dem Sie Cloud Volumes ONTAP pro Knoten lizenzieren konnten. Dieses Lizenzmodell ist für Neukunden nicht verfügbar. Das Laden nach Knoten wurde durch die oben beschriebenen Lademethoden nach Kapazität ersetzt.

NetApp hat das Ende der Verfügbarkeit (EOA) und des Supports (EOS) der knotenbasierten Lizenzierung geplant. Nach EOA und EOS müssen knotenbasierte Lizenzen in kapazitätsbasierte Lizenzen umgewandelt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter ["Kundenmitteilung: CPC-00589"](#).

### Ende der Verfügbarkeit von knotenbasierten Lizenzen

Ab dem 11. November 2024 wurde die begrenzte Verfügbarkeit von knotenbasierten Lizenzen beendet. Der Support für die knotenbasierte Lizenzierung endet am 31. Dezember 2024.

Wenn Sie über einen gültigen knotenbasierten Vertrag verfügen, der über das EOA-Datum hinausgeht, können Sie die Lizenz bis zum Ablauf des Vertrags weiter verwenden. Nach Ablauf des Vertrages ist eine Umstellung auf das kapazitätsbasierte Lizenzmodell erforderlich. Wenn Sie keinen langfristigen Vertrag für einen Cloud Volumes ONTAP Knoten haben, ist es wichtig, Ihre Konvertierung vor dem EOS-Datum zu planen.

In dieser Tabelle erfahren Sie mehr über die einzelnen Lizenztypen und die Auswirkungen von EOA darauf:

Lizenztyp	Auswirkungen nach EOA
Gültige knotenbasierte Lizenz, erworben über Bring Your Own License (BYOL)	Die Lizenz bleibt bis zum Ablauf gültig. Vorhandene, ungenutzte knotenbasierte Lizenzen können für die Bereitstellung neuer Cloud Volumes ONTAP -Systeme verwendet werden.
Abgelaufene knotenbasierte Lizenz, die über BYOL erworben wurde	Sie sind nicht berechtigt, mit dieser Lizenz neue Cloud Volumes ONTAP -Systeme bereitzustellen. Die vorhandenen Systeme funktionieren möglicherweise weiterhin, Sie erhalten jedoch nach dem EOS-Datum keinen Support oder keine Updates für Ihre Systeme.

Lizenztyp	Auswirkungen nach EOA
Gültige knotenbasierte Lizenz mit PAYGO-Abonnement	Sie erhalten nach dem EOS-Datum NetApp Support mehr, bis Sie zu einer kapazitätsbasierten Lizenz wechseln.

## Ausschlüsse

NetApp ist sich bewusst, dass bestimmte Situationen besondere Berücksichtigung erfordern. EOA und EOS der knotenbasierten Lizenzierung gelten in den folgenden Fällen nicht:

- Kunden aus dem öffentlichen Sektor der USA
- Bereitstellungen im privaten Modus
- Bereitstellungen von Cloud Volumes ONTAP in AWS in der Region China

Für diese speziellen Szenarien bietet NetApp Unterstützung bei der Erfüllung der einzigartigen Lizenzanforderungen im Einklang mit vertraglichen Verpflichtungen und betrieblichen Anforderungen.



Auch in diesen Szenarien sind neue knotenbasierte Lizenzen und Lizenzverlängerungen ab dem Genehmigungsdatum maximal ein Jahr gültig.

## Lizenzkonvertierung

Die Konsole ermöglicht eine nahtlose Konvertierung von knotenbasierten Lizenzen in kapazitätsbasierte Lizenzen über das Lizenzkonvertierungstool. Informationen zum EOA der knotenbasierten Lizenzierung finden Sie unter ["Ende der Verfügbarkeit von knotenbasierten Lizenzen"](#).

Vor der Umstellung ist es gut, sich mit den Unterschieden zwischen den beiden Lizenzmodellen vertraut zu machen. Die knotenbasierte Lizenzierung umfasst eine feste Kapazität für jede ONTAP Instanz, was die Flexibilität einschränken kann. Die kapazitätsbasierte Lizenzierung hingegen ermöglicht einen gemeinsamen Speicherpool über mehrere Instanzen hinweg, bietet dadurch mehr Flexibilität, optimiert die Ressourcennutzung und reduziert das Risiko finanzieller Nachteile bei der Neuverteilung von Workloads. Die kapazitätsbasierte Abrechnung passt sich nahtlos an veränderte Speicheranforderungen an.

Informationen zur Durchführung dieser Konvertierung finden Sie unter ["Konvertieren Sie eine knotenbasierte Cloud Volumes ONTAP Lizenz in eine kapazitätsbasierte Lizenz"](#).



Die Umstellung eines Systems von kapazitätsbasierter auf knotenbasierte Lizenzierung wird nicht unterstützt.

## Erfahren Sie mehr über kapazitätsbasierte Lizenzen für Cloud Volumes ONTAP

Sie sollten mit den Abrechnungs- und Kapazitätsnutzungsregeln für kapazitätsbasierte Lizenzen vertraut sein.

### Verbrauchsmodelle oder Lizenzkaufoptionen

Kapazitätsbasierte Lizenzpakete sind mit folgenden Verbrauchsmodellen bzw. Kaufoptionen erhältlich:

- **BYOL:** Bringen Sie Ihre eigene Lizenz mit (BYOL). Eine von NetApp erworbene Lizenz, mit der Cloud Volumes ONTAP bei jedem Cloud-Anbieter bereitgestellt werden kann.



NetApp hat den Erwerb, die Verlängerung und die Erneuerung von BYOL-Lizenzen eingeschränkt. Weitere Informationen finden Sie unter ["Eingeschränkte Verfügbarkeit der BYOL-Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP"](#) .

- **PAYGO:** Ein Pay-as-you-go-Abonnement (PAYGO) ist ein stündliches Abonnement vom Marktplatz Ihres Cloud-Anbieters.
- **Jährlich:** Ein Jahresvertrag vom Marktplatz Ihres Cloud-Anbieters.

Beachten Sie Folgendes:

- Wenn Sie eine Lizenz von NetApp (BYOL) erwerben, müssen Sie zusätzlich das PAYGO-Angebot vom Marktplatz Ihres Cloud-Anbieters abonnieren. NetApp hat die BYOL-Lizenzierung eingeschränkt. Wenn Ihre BYOL-Lizenzen ablaufen, müssen Sie sie durch Abonnements vom Cloud-Marktplatz ersetzen.

Ihre Lizenz wird immer zuerst in Rechnung gestellt. In den folgenden Fällen wird Ihnen jedoch der Stundensatz auf dem Marktplatz in Rechnung gestellt:

- Wenn Sie Ihre lizenzierte Kapazität überschreiten
- Wenn die Laufzeit Ihrer Lizenz abläuft
- Wenn Sie einen Jahresvertrag von einem Marktplatz haben, werden *alle* von Ihnen bereitgestellten Cloud Volumes ONTAP Systeme über diesen Vertrag abgerechnet. Sie können einen jährlichen Marktplatzvertrag nicht mit BYOL kombinieren.
- Nur Einzelknotensysteme mit BYOL werden in China-Regionen unterstützt. Bereitstellungen in China-Regionen sind von den BYOL-Lizenzbeschränkungen ausgenommen.

## Änderung der Lizenzpakete

Nach der Bereitstellung können Sie das Paket für ein Cloud Volumes ONTAP -System ändern, das eine kapazitätsbasierte Lizenzierung verwendet. Wenn Sie beispielsweise ein Cloud Volumes ONTAP -System mit dem Essentials-Paket bereitgestellt haben, können Sie es auf das Professional-Paket umstellen, wenn sich Ihre Geschäftsanforderungen ändern.

["Erfahren Sie, wie Sie die Lademethode ändern"](#) .

Informationen zum Konvertieren von knotenbasierten Lizenzen in kapazitätsbasierte Lizenzen finden Sie unter

## Wie Ihnen die unterstützten Speichertypen und Pakete in Rechnung gestellt werden

Die Abrechnung in Cloud Volumes ONTAP basiert auf einer Reihe von Faktoren, wie z. B. Paketen und Volumentypen. Kapazitätsbasierte Lizenzpakete sind mit Cloud Volumes ONTAP 9.7 und höher verfügbar.

Einzelheiten zu den Preisen finden Sie auf der ["NetApp Console Website"](#) .

### Speicher-VMs

- Für zusätzliche datenbereitstellende Storage-VMs (SVMs) fallen keine zusätzlichen Lizenzkosten an, es wird jedoch eine Mindestkapazitätsgebühr von 4 TiB pro datenbereitstellender SVM erhoben.
- Die Kosten für Disaster Recovery-SVMs richten sich nach der bereitgestellten Kapazität.

### HA-Paare

Bei HA-Paaren wird Ihnen nur die bereitgestellte Kapazität auf einem Knoten in Rechnung gestellt. Für Daten,



die synchron auf den Partnerknoten gespiegelt werden, fallen keine Kosten an.

### FlexClone und FlexCache -Volumes

- Für die von FlexClone -Volumes genutzte Kapazität werden Ihnen keine Kosten berechnet.
- Quell- und Ziel- FlexCache -Volumes werden als Primärdaten betrachtet und entsprechend dem bereitgestellten Speicherplatz berechnet.

### Lese-/Schreibvolumes

Wenn Sie ein beschreibbares (Lese-/Schreib-)Volume erstellen oder verwenden, wird es als primäres Volume betrachtet und die bereitgestellte Kapazität wird auf Basis der Mindestgebühr pro Storage VM (SVM) berechnet. Beispiele hierfür sind FlexVol Lese-/Schreibvolumes, SnapLock -Auditvolumes und CIFS/NFS-Auditvolumes. Alle vom Benutzer erstellten Datenmengen werden gemäß Ihrem Abonnement und Pakettyp abgerechnet. Für ONTAP interne Volumes, die automatisch erstellt werden und keine Daten speichern können, wie z. B. SVM-Root-Volumes, werden keine Gebühren erhoben.

### Essentials-Pakete

Beim Essentials-Paket erfolgt die Abrechnung nach Bereitstellungstyp (HA oder Einzelknoten) und Volumentyp (primär oder sekundär). Die Preisgestaltung erfolgt in der folgenden Reihenfolge (absteigend): *Essentials Primary HA*, *Essentials Primary Single Node*, *Essentials Secondary HA* und *Essentials Secondary Single Node*. Wenn Sie alternativ einen Marktplatzvertrag erwerben oder ein privates Angebot annehmen, sind die Kapazitätsgebühren für alle Bereitstellungs- und Volumentypen gleich.

Die Lizenzierung basiert vollständig auf dem Volume-Typ, der in Cloud Volumes ONTAP Systemen erstellt wird:

- Essentials Single Node: Lese-/Schreib-Volumes, die auf einem Cloud Volumes ONTAP System mit nur einem ONTAP Knoten erstellt wurden.
- Essentials HA: Lese-/Schreib-Volumes mit zwei ONTAP -Knoten, die für einen unterbrechungsfreien Datenzugriff auf einander umschalten können.
- Essentials Secondary Single Node: Volumes vom Typ Data Protection (DP) (normalerweise schreibgeschützte SnapMirror oder SnapVault -Zielvolumes), die auf einem Cloud Volumes ONTAP System unter Verwendung nur eines ONTAP Knotens erstellt wurden.



Wenn ein schreibgeschütztes/DP-Volume zu einem primären Volume wird, betrachtet die Konsole es als primäre Daten und die Gebühren werden basierend auf der Zeit berechnet, die das Volume im Lese-/Schreibmodus war. Wenn das Volume wieder schreibgeschützt/DP ist, wird es wieder als sekundäres Datenvolumen betrachtet und entsprechend mit der am besten passenden Lizenz in der Konsole abgerechnet.

- Essentials Secondary HA: Volumes vom Typ Data Protection (DP) (normalerweise schreibgeschützte SnapMirror oder SnapVault -Zielvolumes), die auf einem Cloud Volumes ONTAP -System unter Verwendung von zwei ONTAP Knoten erstellt werden, die für einen unterbrechungsfreien Datenzugriff auf einander umschalten können.

### Kapazitätsgrenze

Im kapazitätsbasierten Lizenzmodell unterstützt jedes Cloud Volumes ONTAP System die Einstufung in Objektspeicher und die gesamte abgestufte Kapazität kann bis zum Bucket-Limit des Cloud-Anbieters skaliert werden. Obwohl die Lizenz keine Kapazitätsbeschränkungen vorsieht, befolgen Sie die ["Best Practices für FabricPool"](#) um optimale Leistung, Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz bei der Konfiguration und Verwaltung

der Tiering-Ebene sicherzustellen.

Informationen zu den Kapazitätsgrenzen der einzelnen Cloud-Anbieter finden Sie in deren Dokumentation:

- ["AWS-Dokumentation"](#)
- ["Azure-Dokumentation für verwaltete Datenträger"](#) Und ["Azure-Dokumentation für Blob Storage"](#)
- ["Google Cloud-Dokumentation"](#)

## **Maximale Anzahl an Systemen**

Bei kapazitätsbasierter Lizenzierung ist die maximale Anzahl von Cloud Volumes ONTAP-Systemen auf 24 pro NetApp Console-Organisation beschränkt. Ein ist ein Cloud Volumes ONTAP HA-Paar, ein Cloud Volumes ONTAP Einzelknotensystem oder eine beliebige zusätzliche Speicher-VM, die Sie erstellen. Die Standard-Speicher-VM wird nicht auf das Limit angerechnet. Dieses Limit gilt für alle Lizenzmodelle.

Nehmen wir beispielsweise an, Sie haben drei Systeme:

- Ein Cloud Volumes ONTAP -System mit einem Knoten und einer Speicher-VM (dies ist die Standard-Speicher-VM, die beim Bereitstellen von Cloud Volumes ONTAP erstellt wird)

Dieses System zählt als ein System.

- Ein Cloud Volumes ONTAP -System mit einem Knoten und zwei Speicher-VMs (die Standard-Speicher-VM plus eine zusätzliche Speicher-VM, die Sie erstellt haben)

Dieses System zählt als zwei Systeme: eines für das Einzelknotensystem und eines für die zusätzliche Storage-VM.

- Ein Cloud Volumes ONTAP HA-Paar mit drei Storage-VMs (die Standard-Storage-VM plus zwei zusätzliche Storage-VMs, die Sie erstellt haben)

Dieses System zählt als drei Systeme: eines für das HA-Paar und zwei für die zusätzlichen Speicher-VMs.

Das sind insgesamt sechs Systeme. Sie hätten dann Platz für weitere 14 Systeme in Ihrer Organisation.

Bei größeren Installationen mit mehr als 24 Systemen wenden Sie sich bitte an Ihren Kundenbetreuer oder Ihr Vertriebsteam.

["Informieren Sie sich über Speicherlimits für AWS, Azure und Google Cloud"](#) .

## **Mindestgebühr**

Für jede datenbereitstellende Speicher-VM mit mindestens einem primären (Lese-/Schreib-)Volume wird eine Mindestgebühr von 4 TiB erhoben. Wenn die Summe der primären Volumes weniger als 4 TiB beträgt, berechnet die Konsole dieser Speicher-VM die Mindestgebühr von 4 TiB.

Wenn Sie noch keine Volumes bereitgestellt haben, fällt die Mindestgebühr nicht an.

Beim Essentials-Paket fällt die Gebühr für die Mindestkapazität von 4 TiB nicht für Speicher-VMs an, die nur sekundäre (Datenschutz-)Volumes enthalten. Wenn Sie beispielsweise über eine Speicher-VM mit 1 TiB sekundärer Daten verfügen, werden Ihnen nur die Kosten für dieses 1 TiB Daten in Rechnung gestellt. Beim Pakettyp „Professional“ gilt unabhängig vom Volume-Typ die Mindestkapazitätsberechnung von 4 TiB.

## Abrechnungseinstellungen und Überschreitungen

Im Abschnitt \* Licenses and subscriptions\* in der Konsole können Sie auswählen, wie die Abrechnung erfolgen soll. Überschreitungen entstehen, wenn Ihre Nutzung die in Ihrem Lizenzpaket oder Jahresabonnement festgelegte Kapazität überschreitet.

- **\* NetApp -Lizenzen zuerst\*:** Bei diesem Modell wird Ihre Nutzung zunächst auf die Kapazität Ihres Lizenzpakets (BYOL) angerechnet. Wenn Sie Ihre Lizenzkapazität überschreiten, werden die Mehrkosten auf Basis Ihres jährlichen Marktplatz-Abonnements oder Ihrer stündlichen Marktplatz-Abrechnungssätze (PAYGO) berechnet. Wenn Ihre BYOL-Lizenz abläuft, müssen Sie über die Cloud-Marktplätze auf ein kapazitätsbasiertes Lizenzierungsmodell umsteigen. Weitere Informationen finden Sie unter ["Konvertieren Sie eine knotenbasierte Cloud Volumes ONTAP -Lizenz in eine kapazitätsbasierte Lizenz"](#)Die
- **Nur für Marketplace-Abonnements:** Bei diesem Modell wird Ihre Nutzung zunächst über Ihr jährliches Marketplace-Abonnement abgerechnet. Jegliche zusätzliche Nutzung wird zu den stundenweisen On-Demand-Tarifen des Marktplatzes abgerechnet (PAYGO). Nicht genutzte Lizenzkapazität wird bei der Abrechnung nicht berücksichtigt.

Weitere Informationen zu den Abrechnungseinstellungen finden Sie unter ["Erfahren Sie mehr über die Abrechnungseinstellungen für Lizenzen und Abonnements."](#)Die

### Wie Überschreitungen bei Essentials-Lizenzen abgerechnet werden

Wenn Sie eine Essentials-Lizenz von NetApp (BYOL) erwerben und die lizenzierte Kapazität für ein bestimmtes Essentials-Paket überschreiten, berechnet die Console die Mehrkosten einer höherpreisigen Essentials-Lizenz (sofern Sie über eine solche mit verfügbarer Kapazität verfügen). Die Console nutzt zunächst die verfügbare Kapazität, für die Sie bezahlt haben, bevor sie den Marktplatz in Rechnung stellt. Falls mit Ihrer BYOL-Lizenz keine Kapazität verfügbar ist, wird die überschrittene Kapazität zu den stündlichen On-Demand-Tarifen des Marktplatzes (PAYGO) abgerechnet und Ihrer monatlichen Rechnung hinzugefügt.

Wenn Sie hingegen einen jährlichen Marktplatzvertrag oder ein privates Angebot mit mehreren Essentials-Paketen haben und Ihre Nutzung die zugesicherte Kapazität für einen Bereitstellungs- und Volumentyp eines bestimmten Pakets überschreitet, berechnet die Console die Mehrkosten einem höherpreisigen Essentials-Paket auf Basis seiner verfügbaren Kapazität. Sobald diese Kapazität erschöpft ist, wird der verbleibende Mehrverbrauch zu den stündlichen PAYGO-Tarifen (Pay-as-you-go) des Marktplatzes abgerechnet und Ihrer monatlichen Rechnung hinzugefügt.

Informationen zu den Gebühren für Essentials-Lizenzen finden Sie unter ["Essentials-Pakete"](#) Die

Hier ist ein Beispiel. Angenommen, Sie verfügen über die folgenden Lizenzen für das Essentials-Paket:

- Eine 500 TiB *Essentials Secondary HA*-Lizenz mit 500 TiB zugesicherter Kapazität
- Eine 500 TiB *Essentials Single Node*-Lizenz mit nur 100 TiB zugesicherter Kapazität

Weitere 50 TiB werden auf einem HA-Paar mit sekundären Volumes bereitgestellt. Anstatt diese 50 TiB PAYGO in Rechnung zu stellen, verrechnet die Console die 50 TiB Überschreitung mit der *Essentials Single Node*-Lizenz. Diese Lizenz ist teurer als *Essentials Secondary HA*, nutzt jedoch eine Lizenz, die Sie bereits erworben haben, und verursacht keine zusätzlichen Kosten auf Ihrer monatlichen Rechnung.

Unter **Verwaltung > Licenses and subscriptions** können Sie sehen, dass 50 TiB von der *Essentials Single Node*-Lizenz abgezogen werden.

Hier ist ein weiteres Beispiel. Angenommen, Sie verfügen über die folgenden Lizenzen für das Essentials-Paket:

- Eine 500 TiB *Essentials Secondary HA*-Lizenz mit 500 TiB zugesicherter Kapazität
- Eine 500 TiB *Essentials Single Node*-Lizenz mit nur 100 TiB zugesicherter Kapazität

Weitere 100 TiB werden auf einem HA-Paar mit primären Volumes bereitgestellt. Die von Ihnen erworbene Lizenz verfügt nicht über die zugesagte Kapazität von *Essentials Primary HA*. Die Lizenz „Essentials Primary HA“ ist teurer als die Lizenzen „Essentials Primary Single Node“ und „Essentials Secondary HA“.

In diesem Beispiel berechnet die Konsole für die zusätzlichen 100 TiB Überschreitungen zum Marktpreis. Die Überschreitungsgebühren werden auf Ihrer monatlichen Rechnung erscheinen.

## Storage

### Unterstützte Client-Protokolle für Cloud Volumes ONTAP

Cloud Volumes ONTAP unterstützt die Clientprotokolle iSCSI, NFS, SMB, NVMe-TCP und S3.

#### iSCSI

iSCSI ist ein Blockprotokoll, das in Standard-Ethernet-Netzwerken ausgeführt werden kann. Die meisten Client-Betriebssysteme bieten einen Software-Initiator, der über einen Standard-Ethernet-Port läuft.

#### NFS

NFS ist das traditionelle Dateizugriffsprotokoll für UNIX- und LINUX-Systeme. Clients können mithilfe der Protokolle NFSv3, NFSv4 und NFSv4.1 auf Dateien in ONTAP -Volumes zugreifen. Sie können den Dateizugriff mit Berechtigungen im UNIX-Stil, Berechtigungen im NTFS-Stil oder einer Mischung aus beiden steuern.

Clients können über die Protokolle NFS und SMB auf dieselben Dateien zugreifen.

#### KMU

SMB ist das traditionelle Dateizugriffsprotokoll für Windows-Systeme. Clients können mithilfe der Protokolle SMB 2.0, SMB 2.1, SMB 3.0 und SMB 3.1.1 auf Dateien in ONTAP -Volumes zugreifen. Genau wie bei NFS wird eine Mischung aus Berechtigungsstilen unterstützt.

#### S3

Cloud Volumes ONTAP unterstützt S3 als Option für Scale-Out-Speicher. Durch die Unterstützung des S3-Protokolls können Sie den S3-Clientzugriff auf Objekte konfigurieren, die in einem Bucket in einer Speicher-VM (SVM) enthalten sind.

["ONTAP -Dokumentation: Erfahren Sie, wie S3-Multiprotokoll funktioniert"](#) . ["ONTAP Dokumentation: Erfahren Sie, wie Sie S3-Objektspeicherdienste in ONTAP konfigurieren und verwalten"](#) .

#### NVMe-TCP

Ab ONTAP Version 9.12.1 wird NVMe-TCP von allen Cloud-Anbietern unterstützt. Cloud Volumes ONTAP unterstützt NVMe-TCP als Blockprotokoll für Storage VMs (SVMs) während der Bereitstellung und installiert die erforderlichen NVMe-Lizenzen automatisch.

Die NetApp Console bietet keine Verwaltungsfunktionen für NVMe-TCP.

Weitere Informationen zur Konfiguration von NVMe über ONTAP finden Sie im ["ONTAP -Dokumentation: Konfigurieren einer Storage-VM für NVMe"](#).

## Für Cloud Volumes ONTAP -Cluster verwendete Festplatten und Aggregate

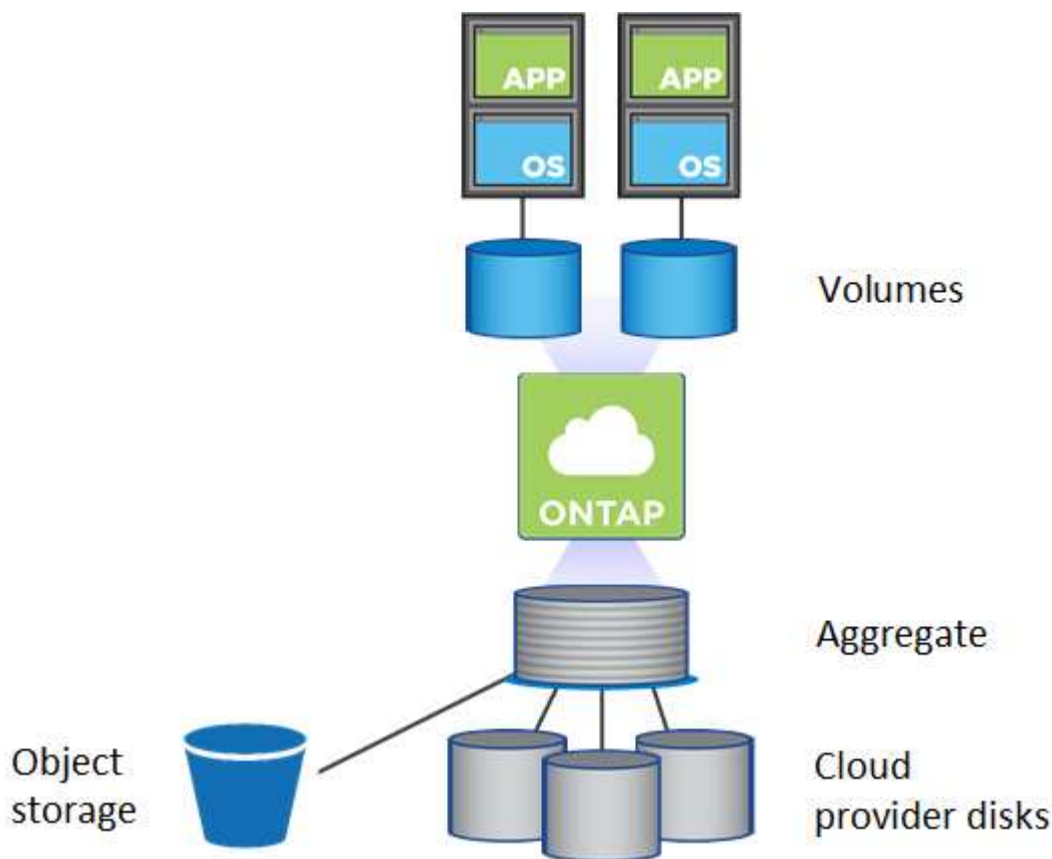
Wenn Sie verstehen, wie Cloud Volumes ONTAP Cloud-Speicher verwendet, können Sie Ihre Speicherkosten besser einschätzen.



Sie müssen alle Festplatten und Aggregate in der NetApp Console erstellen und löschen. Sie sollten diese Aktionen nicht von einem anderen Verwaltungstool aus durchführen. Dies kann die Systemstabilität beeinträchtigen, die Möglichkeit, in Zukunft Festplatten hinzuzufügen, einschränken und möglicherweise zu überflüssigen Gebühren des Cloud-Anbieters führen.

### Überblick

Cloud Volumes ONTAP verwendet den Speicher des Cloud-Anbieters als Datenträger und gruppiert sie in ein oder mehrere Aggregate. Aggregate stellen Speicher für ein oder mehrere Volumes bereit.



Es werden mehrere Arten von Cloud-Festplatten unterstützt. Sie wählen den Datenträgertyp beim Erstellen eines Volumes und die Standarddatenträgergröße beim Bereitstellen von Cloud Volumes ONTAP.



Die Gesamtmenge des von einem Cloud-Anbieter erworbenen Speichers ist die *Rohkapazität*. Die *nutzbare Kapazität* ist geringer, da etwa 12 bis 14 Prozent Overhead sind, der für die Nutzung von Cloud Volumes ONTAP reserviert ist. Wenn die Konsole beispielsweise ein 500-GiB-Aggregat erstellt, beträgt die nutzbare Kapazität 442,94 GiB.

## AWS-Speicher

In AWS verwendet Cloud Volumes ONTAP EBS-Speicher für Benutzerdaten und lokalen NVMe-Speicher als Flash-Cache auf einigen EC2-Instanztypen.

### EBS-Speicher

In AWS kann ein Aggregat bis zu 6 Festplatten enthalten, die alle dieselbe Größe haben. Wenn Sie jedoch über eine Konfiguration verfügen, die die Funktion „Amazon EBS Elastic Volumes“ unterstützt, kann ein Aggregat bis zu 8 Festplatten enthalten. ["Erfahren Sie mehr über die Unterstützung für Elastic Volumes"](#).

Die maximale Festplattengröße beträgt 16 TiB.

Der zugrunde liegende EBS-Festplattentyp kann entweder eine Allzweck-SSD (gp3 oder gp2), eine SSD mit bereitgestellten IOPS (io1) oder eine durchsatzoptimierte Festplatte (st1) sein. Sie können eine EBS-Festplatte mit Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) koppeln, um ["kostengünstiger Objektspeicher"](#).



Bei Verwendung von durchsatzoptimierten HDDs (st1) wird das Tiering von Daten in Objektspeicher nicht empfohlen.

### Lokaler NVMe-Speicher

Einige EC2-Instanztypen umfassen lokalen NVMe-Speicher, den Cloud Volumes ONTAP als ["Flash-Cache"](#).

### Weiterführende Links

- ["AWS-Dokumentation: EBS-Volume-Typen"](#)
- ["Erfahren Sie, wie Sie Datenträgertypen und Datenträgergrößen für Ihre Systeme in AWS auswählen"](#)
- ["Überprüfen Sie die Speicherlimits für Cloud Volumes ONTAP in AWS"](#)
- ["Überprüfen Sie die unterstützten Konfigurationen für Cloud Volumes ONTAP in AWS"](#)

## Azure-Speicher

In Azure kann ein Aggregat bis zu 12 Datenträger gleicher Größe enthalten. Der Datenträgertyp und die maximale Datenträgergröße hängen davon ab, ob Sie ein Einzelknotensystem oder ein HA-Paar verwenden:

### Einzelknotensysteme

Einzelknotensysteme können diese Arten von Azure Managed Disks verwenden:

- *Premium SSD Managed Disks* bieten hohe Leistung für I/O-intensive Workloads zu höheren Kosten.
- *Premium SSD v2 Managed Disks* bieten im Vergleich zu Premium SSD Managed Disks eine höhere Leistung mit geringerer Latenz zu geringeren Kosten sowohl für einzelne Knoten als auch für HA-Paare.
- *Standard-SSD-Managed Disks* bieten konsistente Leistung für Workloads, die niedrige IOPS erfordern.
- *Standard HDD Managed Disks* sind eine gute Wahl, wenn Sie keine hohen IOPS benötigen und Ihre Kosten senken möchten.

Jeder verwaltete Datenträgertyp hat eine maximale Datenträgergröße von 32 TiB.

Sie können einen verwalteten Datenträger mit Azure Blob Storage koppeln, um ["kostengünstiger Objektspeicher"](#).

## HA-Paare

HA-Paare verwenden zwei Arten von Festplatten, die bei höheren Kosten eine hohe Leistung für E/A-intensive Workloads bieten:

- *Premium-Seitenblobs* mit einer maximalen Festplattengröße von 8 TiB
- *Managed Disks* mit einer maximalen Diskgröße von 32 TiB

## Weiterführende Links

- ["Erfahren Sie, wie Sie Datenträgertypen und Datenträgergrößen für Ihre Systeme in Azure auswählen"](#)
- ["Starten Sie ein Cloud Volumes ONTAP HA-Paar in Azure"](#)
- ["Microsoft Azure-Dokumentation: Azure-verwaltete Datenträgertypen"](#)
- ["Microsoft Azure-Dokumentation: Übersicht über Azure-Seitenblobs"](#)
- ["Überprüfen Sie die Speicherlimits für Cloud Volumes ONTAP in Azure"](#)

## Google Cloud-Speicher

In Google Cloud kann ein Aggregat bis zu 6 Festplatten enthalten, die alle dieselbe Größe haben. Die maximale Festplattengröße beträgt 64 TiB.

Der Datenträgertyp kann entweder *Zonal SSD Persistent Disks*, *Zonal Balanced Persistent Disks* oder *Zonal Standard Persistent Disks* sein. Sie können persistente Festplatten mit einem Google Storage-Bucket koppeln, um ["kostengünstiger Objektspeicher"](#) .

## Weiterführende Links

- ["Google Cloud-Dokumentation: Speicheroptionen"](#)
- ["Überprüfen Sie die Speicherlimits für Cloud Volumes ONTAP in Google Cloud"](#)

## RAID-Typ

Der RAID-Typ für jedes Cloud Volumes ONTAP -Aggregat ist RAID0 (Striping). Cloud Volumes ONTAP verlässt sich hinsichtlich der Festplattenverfügbarkeit und -haltbarkeit auf den Cloud-Anbieter. Es werden keine anderen RAID-Typen unterstützt.

## Hotspares

RAID0 unterstützt nicht die Verwendung von Hotspares zur Redundanz.

Das Erstellen ungenutzter Festplatten (Hot Spares), die an eine Cloud Volumes ONTAP Instanz angeschlossen sind, ist ein unnötiger Aufwand und kann die Bereitstellung zusätzlichen Speicherplatzes bei Bedarf verhindern. Daher wird es nicht empfohlen.

## Erfahren Sie mehr über die Unterstützung für AWS Elastic Volumes mit Cloud Volumes ONTAP

Die Unterstützung der Amazon EBS Elastic Volumes-Funktion mit einem Cloud Volumes ONTAP -Aggregat bietet eine bessere Leistung und zusätzliche Kapazität und ermöglicht es der NetApp Console, die zugrunde liegende Festplattenkapazität bei Bedarf automatisch zu erhöhen.



## Vorteile

- Dynamisches Festplattenwachstum

Die Konsole kann die Größe von Festplatten dynamisch erhöhen, während Cloud Volumes ONTAP ausgeführt wird und Festplatten noch angeschlossen sind.

- Bessere Leistung

Mit Elastic Volumes aktivierte Aggregate können bis zu acht Festplatten haben, die gleichmäßig über zwei RAID-Gruppen verteilt genutzt werden. Diese Konfiguration bietet mehr Durchsatz und konstante Leistung.

- Größere Aggregate

Die Unterstützung von acht Festplatten bietet eine maximale Gesamtkapazität von 128 TiB. Diese Grenzwerte sind höher als die Grenzwerte von sechs Datenträgern und 96 TiB für Aggregate, die nicht mit der Funktion „Elastic Volumes“ aktiviert sind.

Beachten Sie, dass die Gesamtkapazitätsgrenzen des Systems gleich bleiben.

["AWS-Dokumentation: Erfahren Sie mehr über Elastic Volumes von AWS"](#)

## Unterstützte Konfigurationen

Die Funktion „Amazon EBS Elastic Volumes“ wird mit bestimmten Cloud Volumes ONTAP Versionen und bestimmten EBS-Festplattentypen unterstützt.

### Cloud Volumes ONTAP Version

Die Elastic Volumes-Funktion wird mit *neuen* Cloud Volumes ONTAP Systemen unterstützt, die ab Version 9.11.0 erstellt wurden. Die Funktion wird von vorhandenen Cloud Volumes ONTAP Systemen, die vor 9.11.0 bereitgestellt wurden, *nicht* unterstützt.

Beispielsweise wird die Funktion „Elastic Volumes“ nicht unterstützt, wenn Sie ein Cloud Volumes ONTAP 9.9.0-System erstellt und dieses System später auf Version 9.11.0 aktualisiert haben. Es muss sich um ein neues System handeln, das mit Version 9.11.0 oder höher bereitgestellt wird.

### EBS-Festplattentypen

Die Funktion „Elastic Volumes“ wird automatisch auf aggregierter Ebene aktiviert, wenn General Purpose SSDs (gp3) oder Provisioned IOPS SSDs (io1) verwendet werden. Die Funktion „Elastic Volumes“ wird bei Aggregaten, die einen anderen Datenträgertyp verwenden, nicht unterstützt.

## Erforderliche AWS-Berechtigungen

Ab der Version 3.9.19 benötigt der Konsolenagent die folgenden Berechtigungen, um die Elastic Volumes-Funktion auf einem Cloud Volumes ONTAP Aggregat zu aktivieren und zu verwalten:

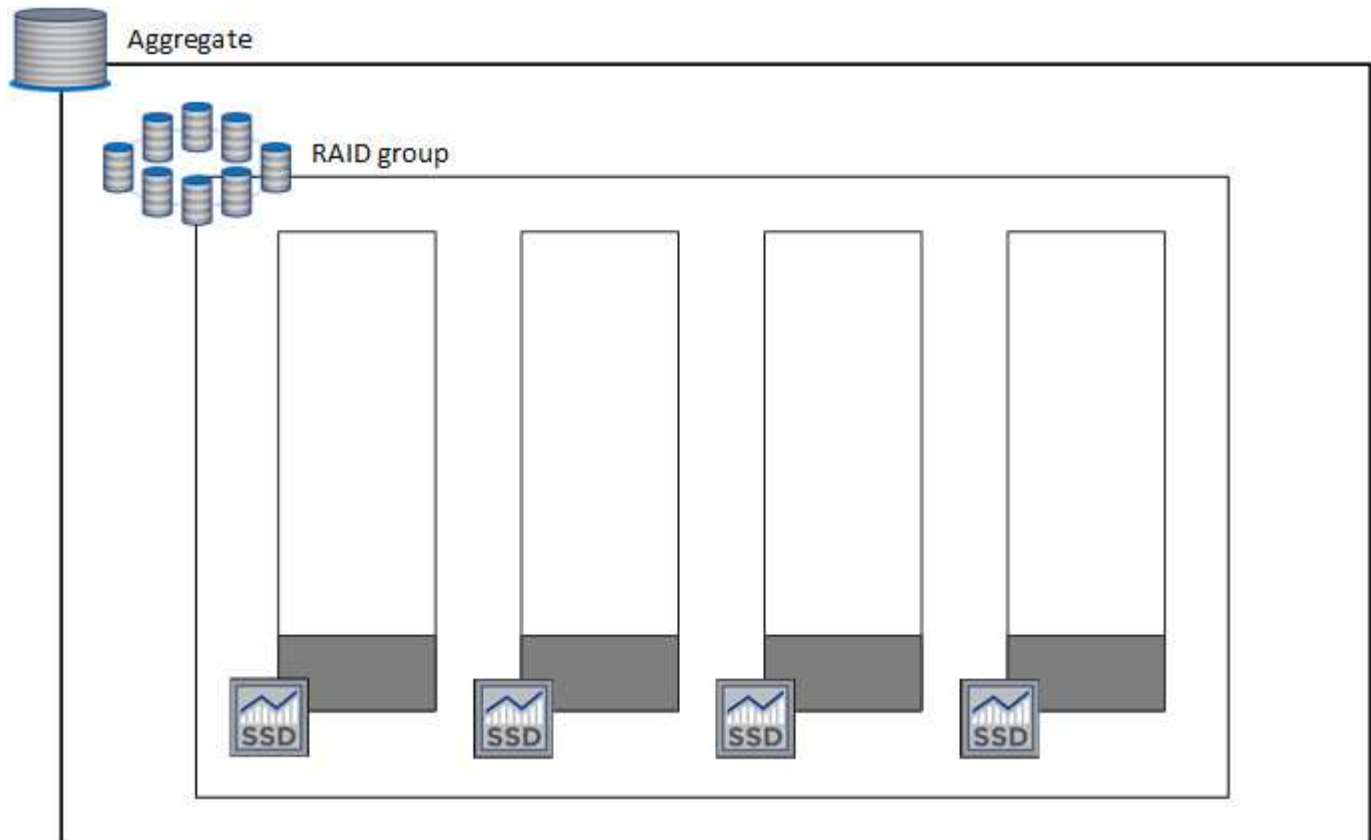
- ec2:DescribeVolumesModifications
- ec2:ModifyVolume

Diese Berechtigungen sind enthalten in ["die von NetApp bereitgestellten Richtlinien"](#)



## So funktioniert die Unterstützung für Elastic Volumes

Ein Aggregat mit aktivierter Elastic Volumes-Funktion besteht aus einer oder zwei RAID-Gruppen. Jede RAID-Gruppe verfügt über vier identische Festplatten mit der gleichen Kapazität. Hier ist ein Beispiel für ein 10-TiB-Aggregat mit vier Festplatten mit jeweils 2,5 TiB:



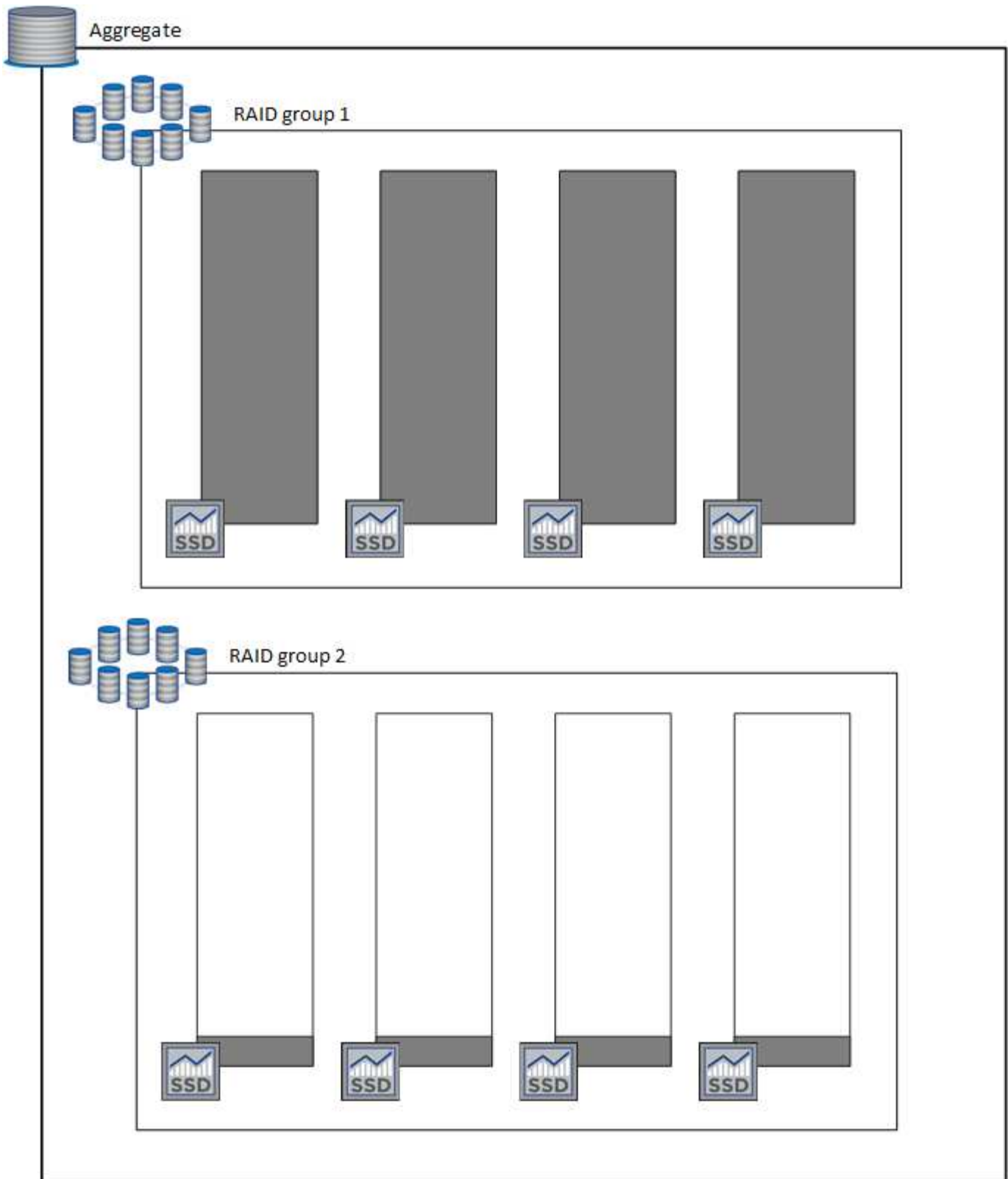
Wenn die Konsole ein Aggregat erstellt, beginnt sie mit einer RAID-Gruppe. Wenn zusätzliche Kapazität benötigt wird, wird die Gesamtkapazität vergrößert, indem die Kapazität aller Festplatten in der RAID-Gruppe um den gleichen Betrag erhöht wird. Die Kapazitätserhöhung beträgt entweder mindestens 256 GiB oder 10 % der Aggregatgröße.

Wenn Sie beispielsweise ein 1-TiB-Aggregat haben, ist jede Festplatte 250 GiB groß. 10 % der Kapazität des Aggregats betragen 100 GiB. Das ist weniger als 256 GiB, daher wird die Größe des Aggregats um das Minimum von 256 GiB (oder 64 GiB für jede Festplatte) erhöht.

Die Konsole erhöht die Größe der Festplatten, während das Cloud Volumes ONTAP -System ausgeführt wird und die Festplatten noch angeschlossen sind. Die Änderung erfolgt ohne Unterbrechung.

Wenn ein Aggregat 64 TiB (oder 16 TiB auf jeder Festplatte) erreicht, erstellt die Konsole eine zweite RAID-Gruppe für zusätzliche Kapazität. Diese zweite RAID-Gruppe funktioniert genauso wie die erste: Sie verfügt über vier Festplatten mit genau der gleichen Kapazität und kann auf bis zu 64 TiB erweitert werden. Das bedeutet, dass ein Aggregat eine maximale Kapazität von 128 TiB haben kann.

Hier ist ein Beispiel für ein Aggregat mit zwei RAID-Gruppen. Die Kapazitätsgrenze der ersten RAID-Gruppe wurde erreicht, während die Festplatten der zweiten RAID-Gruppe über reichlich freien Speicherplatz verfügen.



### Was passiert, wenn Sie ein Volume erstellen?

Wenn Sie ein Volume erstellen, das gp3- oder io1-Datenträger verwendet, erstellt die Konsole das Volume auf einem Aggregat wie folgt:

- Wenn ein vorhandenes gp3- oder io1-Aggregat vorhanden ist, bei dem Elastic Volumes aktiviert sind, erstellt die Konsole das Volume auf diesem Aggregat.

- Wenn es mehrere gp3- oder io1-Aggregate gibt, bei denen Elastic Volumes aktiviert sind, erstellt die Konsole das Volume auf dem Aggregat, das die geringste Menge an Ressourcen benötigt.
- Wenn das System nur über gp3- oder io1-Aggregate verfügt, die nicht für Elastic Volumes aktiviert sind, wird das Volume auf diesem Aggregat erstellt.

Obwohl dieses Szenario unwahrscheinlich ist, ist es in zwei Fällen möglich:



- Sie haben die Funktion „Elastic Volumes“ beim Erstellen eines Aggregats aus der API explizit deaktiviert.
- Sie haben über die Benutzeroberfläche ein neues Cloud Volumes ONTAP -System erstellt. In diesem Fall ist die Funktion „Elastic Volumes“ im ersten Aggregat deaktiviert. Rezension [Einschränkungen](#) unten, um mehr zu erfahren.

- Wenn keines der vorhandenen Aggregate über genügend Kapazität verfügt, erstellt die Konsole das Aggregat mit aktivierten Elastic Volumes und erstellt dann das Volume auf diesem neuen Aggregat.

Die Größe des Aggregats richtet sich nach der gewünschten Volumengröße zuzüglich 10 % Kapazität.

### Kapazitätsverwaltungsmodus

Der Kapazitätsverwaltungsmodus für einen Konsolenagenten funktioniert mit Elastic Volumes ähnlich wie mit anderen Aggregattypen:

- Wenn der automatische Modus aktiviert ist (dies ist die Standardeinstellung), erhöht die Konsole automatisch die Größe der Aggregate, wenn zusätzliche Kapazität benötigt wird.
- Wenn Sie den Kapazitätsverwaltungsmodus auf „Manuell“ ändern, fordert die Konsole Ihre Zustimmung zum Kauf zusätzlicher Kapazität an.

["Erfahren Sie mehr über den Kapazitätsverwaltungsmodus"](#) .

### Einschränkungen

Das Erhöhen der Größe eines Aggregats kann bis zu 6 Stunden dauern. Während dieser Zeit kann die Konsole keine zusätzliche Kapazität für dieses Aggregat anfordern.

### So arbeiten Sie mit Elastic Volumes

Mit Elastic Volumes können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Erstellen Sie ein neues System, bei dem Elastic Volumes auf dem ersten Aggregat aktiviert sind, wenn Sie gp3- oder io1-Festplatten verwenden.

["Erfahren Sie, wie Sie ein Cloud Volumes ONTAP -System erstellen"](#)

- Erstellen Sie ein neues Volume auf einem Aggregat, für das Elastic Volumes aktiviert ist.

Wenn Sie ein Volume erstellen, das gp3- oder io1-Datenträger verwendet, erstellt die Konsole das Volume automatisch auf einem Aggregat, für das Elastic Volumes aktiviert sind. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [wenn Sie ein Volume erstellen?](#) .

["Erfahren Sie, wie Sie Volumes erstellen"](#) .

- Erstellen Sie ein neues Aggregat mit aktivierten Elastic Volumes

Elastic Volumes wird automatisch auf neuen Aggregaten aktiviert, die gp3- oder io1-Festplatten verwenden, sofern das Cloud Volumes ONTAP System ab Version 9.11.0 erstellt wurde.

Wenn Sie das Aggregat erstellen, werden Sie von der Konsole aufgefordert, die Kapazitätsgröße des Aggregats anzugeben. Dies unterscheidet sich von anderen Konfigurationen, bei denen Sie eine Festplattengröße und -anzahl auswählen.


Der folgende Screenshot zeigt ein Beispiel eines neuen Aggregats, das aus GP3-Festplatten besteht.

1 Disk Type 2 Aggregate details 3 Tiering Data 4 Review



### Select Disk Type

Disk Type

GP3 - General Purpose SSD Dynamic Performance

 General Purpose SSD (gp3) Disk Properties

**Description:** General purpose SSD volume that balances price and performance (performance level is independent of storage capacity)


IOPS Value  Throughput MB/s 

12000 250

["Erfahren Sie, wie Sie Aggregate erstellen"](#) .

- Identifizieren Sie Aggregate, bei denen Elastic Volumes aktiviert sind

Wenn Sie zur Seite „Erweiterte Zuordnung“ gehen, können Sie feststellen, ob die Funktion „Elastic Volumes“ auf einem Aggregat aktiviert ist. Im folgenden Beispiel sind für aggr1 Elastic Volumes aktiviert.


aggr1
ONLINE

### INFO

Disk Type	GP3 3000 IOPS
Disks	4
Volumes	2
Elastic Volumes	Enabled
S3 Tiering	Enabled

### CAPACITY

Provisioned size	907.12 GiB
EBS Used	1.13 GiB
S3 Used	0 GiB

- Kapazität zu einem Aggregat hinzufügen

Während die Konsole bei Bedarf automatisch Kapazität zu Aggregaten hinzufügt, können Sie die Kapazität auch manuell selbst erhöhen.

["Erfahren Sie, wie Sie die Gesamtkapazität erhöhen"](#) .

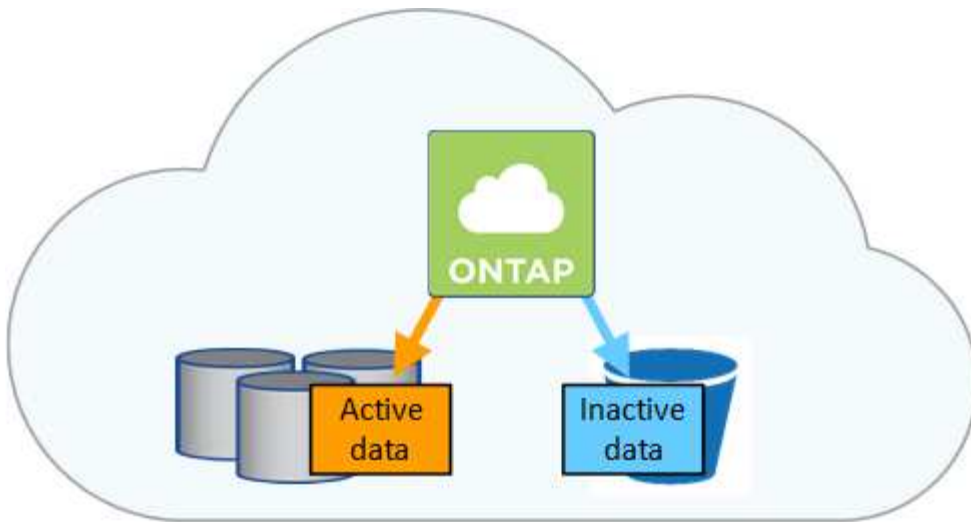
- Replizieren Sie Daten in ein Aggregat, für das Elastic Volumes aktiviert ist

Wenn das Cloud Volumes ONTAP -Zielsystem Elastic Volumes unterstützt, wird ein Zielvolume auf einem Aggregat platziert, auf dem Elastic Volumes aktiviert sind (sofern Sie eine gp3- oder io1-Festplatte auswählen).

["Erfahren Sie, wie Sie die Datenreplikation einrichten"](#)

## Erfahren Sie mehr über Data Tiering mit Cloud Volumes ONTAP in AWS, Azure oder Google Cloud

Reduzieren Sie Ihre Speicherkosten, indem Sie die automatische Einstufung inaktiver Daten in kostengünstigen Objektspeicher ermöglichen. Aktive Daten verbleiben auf Hochleistungs-SSDs oder -HDDs, während inaktive Daten auf kostengünstigen Objektspeicher ausgelagert werden. Dadurch können Sie Speicherplatz auf Ihrem primären Speicher zurückgewinnen und den sekundären Speicher verkleinern.



Die Datenschichtung wird durch die FabricPool -Technologie ermöglicht. Cloud Volumes ONTAP bietet Daten-Tiering für alle Cloud Volumes ONTAP Cluster ohne zusätzliche Lizenz. Wenn Sie die Datenschichtung aktivieren, fallen für die in den Objektspeicher verschobenen Daten Gebühren an. Einzelheiten zu den Kosten für die Objektspeicherung finden Sie in der Dokumentation Ihres Cloud-Anbieters.

### Daten-Tiering in AWS

Wenn Sie Data Tiering in AWS aktivieren, verwendet Cloud Volumes ONTAP EBS als Performance-Tier für häufig genutzte Daten und Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) als Kapazitäts-Tier für inaktive Daten.

### Leistungsstufe

Die Leistungsstufe kann aus General Purpose SSDs (gp3 oder gp2) oder Provisioned IOPS SSDs (io1) bestehen.

Bei Verwendung von durchsatzoptimierten HDDs (st1) wird das Tiering von Daten in Objektspeicher nicht empfohlen.

### Kapazitätsstufe

Ein Cloud Volumes ONTAP -System ordnet inaktive Daten einem einzelnen S3-Bucket zu.

Die NetApp Console erstellt für jedes System einen einzelnen S3-Bucket und nennt ihn *Fabric-Pool-Cluster Unique Identifier*. Es wird nicht für jedes Volume ein anderer S3-Bucket erstellt.

Wenn die Konsole den S3-Bucket erstellt, verwendet sie die folgenden Standardeinstellungen:

- Speicherklasse: Standard
- Standardverschlüsselung: Deaktiviert
- Öffentlichen Zugriff blockieren: Den gesamten öffentlichen Zugriff blockieren
- Objektbesitz: ACLs aktiviert
- Bucket-Versionierung: Deaktiviert
- Objektsperre: Deaktiviert

### Speicherklassen

Die Standardspeicherklasse für mehrstufige Daten in AWS ist *Standard*. Standard ist ideal für häufig abgerufene Daten, die in mehreren Verfügbarkeitszonen gespeichert sind.

Wenn Sie nicht vorhaben, auf die inaktiven Daten zuzugreifen, können Sie Ihre Speicherkosten senken, indem Sie die Speicherklasse in eine der folgenden ändern: *Intelligent Tiering*, *One-Zone Infrequent Access*, *Standard-Infrequent Access* oder *S3 Glacier Instant Retrieval*. Wenn Sie die Speicherklasse ändern, beginnen inaktive Daten in der Standardspeicherklasse und wechseln in die von Ihnen ausgewählte Speicherklasse, wenn nach 30 Tagen nicht auf die Daten zugegriffen wird.

Wenn Sie auf die Daten zugreifen, sind die Zugriffskosten höher. Berücksichtigen Sie dies daher, bevor Sie die Speicherklasse ändern. ["Amazon S3-Dokumentation: Weitere Informationen zu Amazon S3-Speicherklassen"](#) .

Sie können beim Erstellen des Systems eine Speicherklasse auswählen und diese später jederzeit ändern. Anweisungen zum Ändern der Speicherklasse finden Sie unter ["Verschieben Sie inaktive Daten in kostengünstige Objektspeicher"](#) .

Die Speicherklasse für die Datenschichtung gilt systemweit, nicht pro Datenträger.

## Datentiering in Azure

Wenn Sie das Daten-Tiering in Azure aktivieren, verwendet Cloud Volumes ONTAP Azure Managed Disks als Leistungsebene für Hot Data und Azure Blob Storage als Kapazitätsebene für inaktive Daten.

### Leistungsstufe

Die Leistungsstufe kann entweder aus SSDs oder HDDs bestehen.

### Kapazitätsstufe

Ein Cloud Volumes ONTAP -System ordnet inaktive Daten einem einzelnen Blob-Container zu.

Die Konsole erstellt für jedes Cloud Volumes ONTAP -System ein neues Speicherkonto mit einem Container. Der Name des Speicherkontos ist zufällig. Es wird nicht für jedes Volume ein anderer Container erstellt.

Die Konsole erstellt das Speicherkonto mit den folgenden Einstellungen:

- Zugriffsebene: Hot
- Leistung: Standard
- Redundanz: Entsprechend der Cloud Volume ONTAP -Bereitstellung
  - Einzelne Verfügbarkeitszone: Lokal redundanter Speicher (LRS)
  - Mehrere Verfügbarkeitszonen: Zonenredundanter Speicher (ZRS)
- Konto: StorageV2 (allgemeiner Zweck v2)
- Sichere Übertragung für REST-API-Operationen erforderlich: Aktiviert
- Zugriff auf Speicherkontoschlüssel: Aktiviert
- Mindestens TLS-Version: Version 1.2
- Infrastrukturverschlüsselung: Deaktiviert

## Speicherzugriffsebenen

Die Standardspeicherzugriffsebene für mehrstufige Daten in Azure ist die *Hot*-Ebene. Die Hot-Tier-Ebene ist ideal für häufig abgerufene Daten in der Kapazitätsebene.

Wenn Sie nicht vorhaben, auf die inaktiven Daten in der Kapazitätsebene zuzugreifen, können Sie die *coole* Speicherebene wählen, in der die inaktiven Daten mindestens 30 Tage lang aufbewahrt werden. Sie

können sich auch für die *kalte* Stufe entscheiden, bei der die inaktiven Daten mindestens 90 Tage lang gespeichert werden. Basierend auf Ihren Speicheranforderungen und Kostenüberlegungen können Sie die Stufe auswählen, die Ihren Anforderungen am besten entspricht. Wenn Sie die Speicherebene auf *cool* oder *cold* ändern, werden die Daten der inaktiven Kapazitätsebene direkt in die Speicherebene „cool“ oder „cold“ verschoben. Die kühlen und kalten Ebenen bieten im Vergleich zur heißen Ebene geringere Speicherkosten, sind jedoch mit höheren Zugriffskosten verbunden. Berücksichtigen Sie dies, bevor Sie die Speicherebene ändern. Siehe ["Microsoft Azure-Dokumentation: Weitere Informationen zu Azure Blob Storage-Zugriffsebenen"](#) .

Sie können eine Speicherebene auswählen, wenn Sie ein Cloud Volumes ONTAP -System hinzufügen, und diese später jederzeit ändern. Einzelheiten zum Ändern der Speicherebene finden Sie unter ["Verschieben Sie inaktive Daten in kostengünstige Objektspeicher"](#) .

Die Speicherzugriffsebene für die Datenschichtung gilt systemweit und nicht pro Datenträger.

## Daten-Tiering in Google Cloud

Wenn Sie das Daten-Tiering in Google Cloud aktivieren, verwendet Cloud Volumes ONTAP persistente Festplatten als Leistungsebene für Hot Data und einen Google Cloud Storage-Bucket als Kapazitätsebene für inaktive Daten.

### Leistungsstufe

Die Leistungsstufe kann entweder aus persistenten SSD-Festplatten, ausgeglichenen persistenten Festplatten oder persistenten Standardfestplatten bestehen.

### Kapazitätsstufe

Ein Cloud Volumes ONTAP -System verteilt inaktive Daten auf einen einzelnen Google Cloud Storage-Bucket.

Die Konsole erstellt für jedes System einen Bucket und nennt ihn *fabric-pool-cluster unique identifier*. Es wird nicht für jedes Volume ein anderer Bucket erstellt.

Wenn die Konsole den Bucket erstellt, verwendet sie die folgenden Standardeinstellungen:

- Standorttyp: Region
- Speicherklasse: Standard
- Öffentlicher Zugriff: Vorbehaltlich der Objekt-ACLs
- Zugriffskontrolle: Feinkörnig
- Schutz: Keiner
- Datenverschlüsselung: Von Google verwalteter Schlüssel

### Speicherklassen

Die Standardspeicherklasse für mehrstufige Daten ist die Klasse *Standard Storage*. Bei seltenem Datenzugriff können Sie Ihre Speicherkosten durch den Wechsel zu *Nearline Storage* oder *Coldline Storage* senken. Wenn Sie die Speicherklasse ändern, werden nachfolgende inaktive Daten direkt in die von Ihnen ausgewählte Klasse verschoben.



Alle vorhandenen inaktiven Daten behalten die Standardspeicherklasse bei, wenn Sie die Speicherklasse ändern. Um die Speicherklasse für vorhandene inaktive Daten zu ändern, müssen Sie die Kennzeichnung manuell vornehmen.

Wenn Sie auf die Daten zugreifen, sind die Zugriffskosten höher. Berücksichtigen Sie dies, bevor Sie die



Speicherklasse ändern. Weitere Informationen finden Sie im ["Google Cloud-Dokumentation: Speicherklassen"](#).

Sie können beim Erstellen des Systems eine Speicherebene auswählen und diese später jederzeit ändern. Einzelheiten zum Ändern der Speicherklasse finden Sie unter ["Verschieben Sie inaktive Daten in kostengünstige Objektspeicher"](#).

Die Speicherklasse für die Datenschichtung gilt systemweit, nicht pro Datenträger.

## Daten-Tiering und Kapazitätsgrenzen

Wenn Sie Data Tiering aktivieren, bleibt die Kapazitätsgrenze eines Systems gleich. Das Limit ist auf die Leistungsstufe und die Kapazitätsstufe verteilt.

## Richtlinien für die Datenträgereinteilung

Um Data Tiering zu aktivieren, müssen Sie beim Erstellen, Ändern oder Replizieren eines Volumes eine Volume-Tiering-Richtlinie auswählen. Sie können für jedes Volume eine andere Richtlinie auswählen.

Einige Tiering-Richtlinien verfügen über eine zugehörige Mindestkühlperiode, die die Zeit festlegt, die Benutzerdaten in einem Volume inaktiv bleiben müssen, damit die Daten als „kalt“ betrachtet und in die Kapazitätsebene verschoben werden. Die Abkühlphase beginnt, wenn Daten in das Aggregat geschrieben werden.



Sie können die Mindestkühlperiode und den Standard-Gesamtschwellenwert von 50 % ändern (mehr dazu weiter unten). ["Erfahren Sie, wie Sie die Kühlperiode ändern"](#) Und ["Erfahren Sie, wie Sie den Schwellenwert ändern"](#).

Die Konsole ermöglicht Ihnen beim Erstellen oder Ändern eines Volumes die Auswahl aus den folgenden Volume-Tiering-Richtlinien:

### Nur Schnappschuss

Nachdem ein Aggregat 50 % seiner Kapazität erreicht hat, verschiebt Cloud Volumes ONTAP kalte Benutzerdaten von Snapshot-Kopien, die nicht mit dem aktiven Dateisystem verknüpft sind, in die Kapazitätsebene. Die Abkühlzeit beträgt ca. 2 Tage.

Beim Lesen werden kalte Datenblöcke auf der Kapazitätsebene zu heißen Datenblöcken und werden auf die Leistungsebene verschoben.

### Alle

Alle Daten (ohne Metadaten) werden sofort als „kalt“ markiert und so schnell wie möglich in den Objektspeicher verschoben. Es ist nicht erforderlich, 48 Stunden zu warten, bis neue Blöcke in einem Volume kalt werden. Beachten Sie, dass Blöcke, die sich vor dem Festlegen der Richtlinie „Alle“ im Volume befanden, 48 Stunden benötigen, um kalt zu werden.

Beim Lesen bleiben kalte Datenblöcke auf der Cloud-Ebene kalt und werden nicht auf die Leistungsebene zurückgeschrieben. Diese Richtlinie ist ab ONTAP 9.6 verfügbar.

### Automatisch

Nachdem ein Aggregat 50 % seiner Kapazität erreicht hat, ordnet Cloud Volumes ONTAP kalte Datenblöcke in einem Volume einer Kapazitätsebene zu. Zu den kalten Daten gehören nicht nur Snapshot-Kopien, sondern auch kalte Benutzerdaten aus dem aktiven Dateisystem. Die Kühlperiode beträgt ca. 31 Tage.

Diese Richtlinie wird ab Cloud Volumes ONTAP 9.4 unterstützt.

Beim Lesen durch zufällige Lesevorgänge werden die kalten Datenblöcke in der Kapazitätsebene heiß und werden in die Leistungsebene verschoben. Beim Lesen durch sequenzielle Lesevorgänge, wie sie beispielsweise bei Index- und Antivirenschans auftreten, bleiben die kalten Datenblöcke kalt und werden nicht in die Leistungsebene verschoben.

### Keine

Behält die Daten eines Volumes in der Leistungsstufe und verhindert, dass sie in die Kapazitätsstufe verschoben werden.

### Replikation

Wenn Sie ein Volume replizieren, können Sie wählen, ob die Daten in den Objektspeicher verschoben werden sollen. Wenn Sie dies tun, wendet die Konsole die **Backup**-Richtlinie auf das Datensicherungsvolume an. Ab Cloud Volumes ONTAP 9.6 ersetzt die Tiering-Richtlinie **All** die Sicherungsrichtlinie. Wenn eine Replikationsbeziehung gelöscht wird, behält das Zielvolume die Tiering-Richtlinie bei, die während der Replikation gültig war.

### Das Ausschalten von Cloud Volumes ONTAP wirkt sich auf die Abkühlphase aus

Datenblöcke werden durch Kühlscans gekühlt. Bei diesem Vorgang wird die Blocktemperatur nicht verwendeter Blöcke auf den nächstniedrigeren Wert verschoben (abgekühlt). Die standardmäßige Abkühlzeit hängt von der Volume-Tiering-Richtlinie ab:

- Auto: 31 Tage
- Nur Schnappschuss: 2 Tage

Damit der Kühlungsscan funktioniert, muss Cloud Volumes ONTAP ausgeführt werden. Wenn Cloud Volumes ONTAP ausgeschaltet wird, wird auch die Kühlung gestoppt. Dadurch kann es zu längeren Abkühlzeiten kommen.



Wenn Cloud Volumes ONTAP ausgeschaltet ist, bleibt die Temperatur jedes Blocks erhalten, bis Sie das System neu starten. Wenn beispielsweise die Temperatur eines Blocks beim Ausschalten des Systems 5 beträgt, beträgt die Temperatur auch beim erneuten Einschalten des Systems noch immer 5.

### Einrichten von Daten-Tiering

Anweisungen und eine Liste der unterstützten Konfigurationen finden Sie unter "[Verschieben Sie inaktive Daten in kostengünstige Objektspeicher](#)".

## Cloud Volumes ONTAP -Speicherverwaltung

Die NetApp Console bietet eine vereinfachte und erweiterte Verwaltung des Cloud Volumes ONTAP Speichers.



Sie müssen alle Datenträger und Aggregate direkt von der Konsole aus erstellen und löschen. Sie sollten diese Aktionen nicht von einem anderen Verwaltungstool aus durchführen. Dies kann die Systemstabilität beeinträchtigen, die Möglichkeit, in Zukunft Festplatten hinzuzufügen, einschränken und möglicherweise zu überflüssigen Gebühren des Cloud-Anbieters führen.

## Speicherbereitstellung

Die Konsole vereinfacht die Speicherbereitstellung für Cloud Volumes ONTAP, indem sie Festplatten kauft und Aggregate für Sie verwaltet. Sie müssen nur Volumes erstellen. Sie können eine erweiterte Zuordnungsoption verwenden, um Aggregate selbst bereitzustellen, wenn Sie möchten.

### Vereinfachte Bereitstellung

Aggregate stellen Cloud-Speicher für Volumes bereit. Die Konsole erstellt Aggregate für Sie, wenn Sie eine Instanz starten und zusätzliche Volumes bereitstellen.

Wenn Sie ein Volume erstellen, führt die Konsole eine von drei Aktionen aus:

- Es platziert das Volume auf einem vorhandenen Aggregat, das über ausreichend freien Speicherplatz verfügt.
  - Es platziert das Volume auf einem vorhandenen Aggregat, indem es weitere Festplatten für dieses Aggregat kauft.
- + Im Fall eines Aggregats in AWS, das Elastic Volumes unterstützt, erhöht es auch die Größe der Festplatten in einer RAID-Gruppe. ["Erfahren Sie mehr über die Unterstützung für Elastic Volumes"](#) .
- Es kauft Festplatten für ein neues Aggregat und platziert das Volume auf diesem Aggregat.

Die Konsole ermittelt anhand mehrerer Faktoren, wo ein neues Volume platziert werden soll: der maximalen Größe eines Aggregats, der Aktivierung von Thin Provisioning und den Schwellenwerten für den freien Speicherplatz von Aggregaten.

### Auswahl der Datenträgergröße für Aggregate in AWS

Wenn die Konsole neue Aggregate für Cloud Volumes ONTAP in AWS erstellt, erhöht sie die Festplattengrößen schrittweise mit zunehmender Anzahl der Aggregate, um die Systemkapazität zu maximieren, bevor die AWS-Datenfestplattenlimits erreicht werden.

Beispielsweise kann die Konsole die folgenden Datenträgergrößen auswählen:

Gesamtzahl	Festplattengröße	Maximale Gesamtkapazität
1	500 GiB	3 TiB
4	1 TiB	6 TiB
6	2 TiB	12 TiB



Dieses Verhalten gilt nicht für Aggregate, die die Funktion „Amazon EBS Elastic Volumes“ unterstützen. Aggregate mit aktivierten Elastic Volumes bestehen aus einer oder zwei RAID-Gruppen. Jede RAID-Gruppe verfügt über vier identische Festplatten mit der gleichen Kapazität. ["Erfahren Sie mehr über die Unterstützung für Elastic Volumes"](#) .

Sie können die Festplattengröße mithilfe der erweiterten Zuordnungsoption selbst auswählen.

### Erweiterte Zuordnung

Sie können auch Aggregate verwalten. ["Von der Seite Erweiterte Zuordnung"](#) können Sie neue Aggregate erstellen, die eine bestimmte Anzahl von Datenträgern enthalten, Datenträger zu einem vorhandenen Aggregat hinzufügen und Volumes in bestimmten Aggregaten erstellen.

## Kapazitätsmanagement

Der Organisations- oder Kontoadministrator kann die Konsole so konfigurieren, dass Sie über Entscheidungen zur Speicherkapazität benachrichtigt werden oder ob die Kapazitätsanforderungen automatisch für Sie verwaltet werden sollen.

Dieses Verhalten wird durch den *Kapazitätsverwaltungsmodus* auf einem Konsolenagenten bestimmt. Der Kapazitätsverwaltungsmodus wirkt sich auf alle Cloud Volumes ONTAP Systeme aus, die von diesem Konsolenagenten verwaltet werden. Wenn Sie einen anderen Konsolenagenten haben, kann dieser anders konfiguriert werden.

### Automatisches Kapazitätsmanagement

Der Kapazitätsverwaltungsmodus ist standardmäßig auf „Automatisch“ eingestellt. In diesem Modus überprüft die Konsole alle 15 Minuten das Verhältnis des freien Speicherplatzes, um festzustellen, ob das Verhältnis des freien Speicherplatzes unter den angegebenen Schwellenwert fällt. Wenn mehr Kapazität benötigt wird, leitet es den Kauf neuer Festplatten ein, löscht nicht verwendete Festplattensammlungen (Aggregate), verschiebt Volumes nach Bedarf zwischen Aggregaten und versucht, Festplattenausfälle zu verhindern.

Die folgenden Beispiele veranschaulichen die Funktionsweise dieses Modus:

- Wenn ein Aggregat die Kapazitätsschwelle erreicht und Platz für weitere Festplatten hat, kauft die Konsole automatisch neue Festplatten für dieses Aggregat, damit die Volumes weiter wachsen können.

Im Fall eines Aggregats in AWS, das Elastic Volumes unterstützt, erhöht es auch die Größe der Festplatten in einer RAID-Gruppe. ["Erfahren Sie mehr über die Unterstützung für Elastic Volumes"](#) .

+ \* Wenn ein Aggregat die Kapazitätsschwelle erreicht und keine zusätzlichen Festplatten unterstützen kann, verschiebt die Konsole automatisch ein Volume von diesem Aggregat zu einem Aggregat mit verfügbarer Kapazität oder zu einem neuen Aggregat.

+ Wenn die Konsole ein neues Aggregat für das Volume erstellt, wählt sie eine Datenträgergröße, die der Größe dieses Volumes entspricht.

+ Beachten Sie, dass jetzt auf dem ursprünglichen Aggregat freier Speicherplatz verfügbar ist. Dieser Speicherplatz kann von vorhandenen oder neuen Volumes genutzt werden. In diesem Szenario kann der Speicherplatz nicht an den Cloud-Anbieter zurückgegeben werden.

- Wenn ein Aggregat länger als 12 Stunden keine Volumes enthält, wird es von der Konsole gelöscht.

### Verwaltung von LUNs mit automatischer Kapazitätsverwaltung

Die automatische Kapazitätsverwaltung der Konsole gilt nicht für LUNs. Beim Erstellen einer LUN wird die Autogrow-Funktion deaktiviert.

### Manuelles Kapazitätsmanagement

Wenn der Organisations- oder Kontoadministrator den **Kapazitätsverwaltungsmodus** auf manuell einstellt, werden Sie von der Konsole aufgefordert, geeignete Maßnahmen für Kapazitätsentscheidungen zu ergreifen. Für den manuellen Modus gelten die gleichen Beispiele wie für den automatischen Modus, aber es liegt an Ihnen, die Aktionen zu akzeptieren.

### Mehr erfahren

["Erfahren Sie, wie Sie den Kapazitätsverwaltungsmodus ändern"](#) .

## Schreibgeschwindigkeit

Mit der NetApp Console können Sie für die meisten Cloud Volumes ONTAP Konfigurationen zwischen normaler oder hoher Schreibgeschwindigkeit wählen. Bevor Sie eine Schreibgeschwindigkeit auswählen, sollten Sie die Unterschiede zwischen den normalen und hohen Einstellungen sowie die Risiken und Empfehlungen bei der Verwendung einer hohen Schreibgeschwindigkeit verstehen.

### Normale Schreibgeschwindigkeit

Wenn Sie die normale Schreibgeschwindigkeit wählen, werden die Daten direkt auf die Festplatte geschrieben. Wenn Daten direkt auf die Festplatte geschrieben werden, verringert sich die Wahrscheinlichkeit eines Datenverlusts im Falle eines ungeplanten Systemausfalls oder eines kaskadierenden Fehlers mit einem ungeplanten Systemausfall (nur HA-Paare).

Die normale Schreibgeschwindigkeit ist die Standardoption.

### Hohe Schreibgeschwindigkeit

Wenn Sie eine hohe Schreibgeschwindigkeit wählen, werden die Daten im Speicher gepuffert, bevor sie auf die Festplatte geschrieben werden, was eine schnellere Schreibleistung ermöglicht. Aufgrund dieses Caching besteht die Möglichkeit eines Datenverlusts, wenn es zu einem ungeplanten Systemausfall kommt.

Die Datenmenge, die bei einem ungeplanten Systemausfall verloren gehen kann, entspricht der Spanne der letzten beiden Konsistenzpunkte. Ein Konsistenzpunkt ist der Vorgang des Schreibens gepufferter Daten auf die Festplatte. Ein Konsistenzpunkt tritt auf, wenn das Schreibprotokoll voll ist oder nach 10 Sekunden (je nachdem, was zuerst eintritt). Die Leistung des von Ihrem Cloud-Anbieter bereitgestellten Speichers kann sich jedoch auf die Verarbeitungszeit des Konsistenzpunkts auswirken.

### Wann sollte eine hohe Schreibgeschwindigkeit verwendet werden?

Eine hohe Schreibgeschwindigkeit ist eine gute Wahl, wenn für Ihre Arbeitslast eine schnelle Schreibleistung erforderlich ist und Sie das Risiko eines Datenverlusts im Falle eines ungeplanten Systemausfalls oder eines kaskadierenden Fehlers mit einem ungeplanten Systemausfall (nur HA-Paare) verkraften können.

### Empfehlungen bei Verwendung hoher Schreibgeschwindigkeit

Wenn Sie eine hohe Schreibgeschwindigkeit aktivieren, sollten Sie den Schreibschutz auf Anwendungsebene sicherstellen oder sicherstellen, dass die Anwendungen einen Datenverlust tolerieren können, falls dieser auftritt.

### Hohe Schreibgeschwindigkeit mit einem HA-Paar in AWS

Wenn Sie eine hohe Schreibgeschwindigkeit auf einem HA-Paar in AWS aktivieren möchten, sollten Sie den Unterschied in den Schutzstufen zwischen einer Bereitstellung mit mehreren Availability Zones (AZ) und einer Bereitstellung mit einer einzelnen AZ verstehen. Die Bereitstellung eines HA-Paares über mehrere AZs hinweg bietet mehr Ausfallsicherheit und kann dazu beitragen, das Risiko eines Datenverlusts zu verringern.

["Erfahren Sie mehr über HA-Paare in AWS"](#) .

### Konfigurationen, die eine hohe Schreibgeschwindigkeit unterstützen

Nicht alle Cloud Volumes ONTAP -Konfigurationen unterstützen eine hohe Schreibgeschwindigkeit. Diese Konfigurationen verwenden standardmäßig die normale Schreibgeschwindigkeit.

## AWS

Wenn Sie ein Einzelknotensystem verwenden, unterstützt Cloud Volumes ONTAP hohe Schreibgeschwindigkeiten bei allen Instanztypen.

Ab der Version 9.8 unterstützt Cloud Volumes ONTAP eine hohe Schreibgeschwindigkeit mit HA-Paaren bei Verwendung fast aller unterstützten EC2-Instanztypen, mit Ausnahme von m5.xlarge und r5.xlarge.

["Erfahren Sie mehr über die von Cloud Volumes ONTAP unterstützten Amazon EC2-Instanzen"](#) .

## Azurblau

Wenn Sie ein Einzelknotensystem verwenden, unterstützt Cloud Volumes ONTAP hohe Schreibgeschwindigkeiten mit allen VM-Typen.

Wenn Sie ein HA-Paar verwenden, unterstützt Cloud Volumes ONTAP ab der Version 9.8 eine hohe Schreibgeschwindigkeit mit mehreren VM-Typen. Gehen Sie zum ["Versionshinweise zu Cloud Volumes ONTAP"](#) um die VM-Typen anzuzeigen, die eine hohe Schreibgeschwindigkeit unterstützen.

## Google Cloud

Wenn Sie ein Einzelknotensystem verwenden, unterstützt Cloud Volumes ONTAP hohe Schreibgeschwindigkeiten mit allen Maschinentypen.

Wenn Sie ein HA-Paar verwenden, unterstützt Cloud Volumes ONTAP ab der Version 9.13.0 eine hohe Schreibgeschwindigkeit mit mehreren VM-Typen. Gehen Sie zum ["Versionshinweise zu Cloud Volumes ONTAP"](#) um die VM-Typen anzuzeigen, die eine hohe Schreibgeschwindigkeit unterstützen.

["Erfahren Sie mehr über die von Cloud Volumes ONTAP unterstützten Google Cloud-Maschinentypen"](#) .

## So wählen Sie eine Schreibgeschwindigkeit aus

Sie können eine Schreibgeschwindigkeit wählen, wenn Sie ein neues Cloud Volumes ONTAP System hinzufügen und Sie können ["Ändern Sie die Schreibgeschwindigkeit für ein vorhandenes System"](#) .

## Was ist bei Datenverlust zu erwarten?

Kommt es aufgrund hoher Schreibgeschwindigkeit zu Datenverlust, meldet das Event Management System (EMS) die folgenden zwei Ereignisse:

- Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 oder höher

```
NOTICE nv.data.loss.possible: An unexpected shutdown occurred while in
high write speed mode, which possibly caused a loss of data.
* Cloud Volumes ONTAP 9.11.0 bis 9.11.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due
to dirty shutdown with High Write Speed mode"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might
have changed. Verify that all recent configuration changes are still in
effect..
```

```
* Cloud Volumes ONTAP 9.8 bis 9.10.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due
to dirty shutdown"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might
have changed. Verify that all recent configuration changes are still in
effect.
```

In diesem Fall sollte Cloud Volumes ONTAP in der Lage sein, hochzufahren und ohne Benutzereingriff weiterhin Daten bereitzustellen.

### **So stoppen Sie den Datenzugriff bei Datenverlust**

Wenn Sie sich Sorgen über Datenverlust machen und möchten, dass die Anwendungen bei Datenverlust nicht mehr ausgeführt werden und der Datenzugriff nach der ordnungsgemäßen Behebung des Datenverlustproblems wieder aufgenommen wird, können Sie dieses Ziel mit der Option NVFAIL der CLI erreichen.

### **So aktivieren Sie die NVFAIL-Option**

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail on
```

### **So überprüfen Sie die NVFAIL-Einstellungen**

```
vol show -volume <vol-name> -fields nvfail
```

### **So deaktivieren Sie die NVFAIL-Option**

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail off
```

Wenn ein Datenverlust auftritt, sollte ein NFS- oder iSCSI-Volume mit aktiviertem NVFAIL die Bereitstellung von Daten einstellen (CIFS, ein zustandsloses Protokoll, hat keine Auswirkungen). Weitere Einzelheiten finden Sie unter ["Auswirkungen von NVFAIL auf den Zugriff auf NFS-Volumes oder LUNs"](#).

### **So überprüfen Sie den NVFAIL-Status**

```
vol show -fields in-nvfailed-state
```

Nachdem das Problem des Datenverlusts ordnungsgemäß behoben wurde, können Sie den NVFAIL-Status löschen und das Volume ist für den Datenzugriff verfügbar.

### **So löschen Sie den NVFAIL-Status**

```
vol modify -volume <vol-name> -in-nvfailed-state false
```



## Flash-Cache

Einige Cloud Volumes ONTAP -Konfigurationen umfassen lokalen NVMe-Speicher, den Cloud Volumes ONTAP für eine bessere Leistung als *Flash Cache* verwendet.

### Was ist Flash Cache?

Flash Cache beschleunigt den Datenzugriff durch intelligentes Echtzeit-Caching kürzlich gelesener Benutzerdaten und NetApp Metadaten. Es eignet sich für Workloads mit vielen zufälligen Lesevorgängen, darunter Datenbanken, E-Mail und Dateidienste.

### Unterstützte Konfigurationen

Flash Cache wird mit bestimmten Cloud Volumes ONTAP -Konfigurationen unterstützt. Unterstützte Konfigurationen anzeigen in der "[Versionshinweise zu Cloud Volumes ONTAP](#)"

### Einschränkungen

- Beim Konfigurieren von Flash Cache für Cloud Volumes ONTAP 9.12.0 oder früher in AWS muss die Komprimierung auf allen Volumes deaktiviert werden, um die Leistungsverbesserungen von Flash Cache nutzen zu können. Wenn Sie Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 oder höher bereitstellen oder ein Upgrade darauf durchführen, müssen Sie die Komprimierung nicht deaktivieren.

Überspringen Sie die Auswahl der Speichereffizienzeinstellungen, wenn Sie ein Volume über die NetApp Console erstellen, oder erstellen Sie ein Volume und dann "[Deaktivieren Sie die Datenkomprimierung mithilfe der CLI](#)".

- Das erneute Aufwärmen des Caches nach einem Neustart wird von Cloud Volumes ONTAP nicht unterstützt.

## Erfahren Sie mehr über WORM-Speicher auf Cloud Volumes ONTAP

Sie können den WORM-Speicher (Write Once, Read Many) auf einem Cloud Volumes ONTAP System aktivieren, um Dateien für einen angegebenen Aufbewahrungszeitraum unverändert aufzubewahren. Der Cloud-WORM-Speicher basiert auf der SnapLock -Technologie, was bedeutet, dass WORM-Dateien auf Dateiebene geschützt sind.

Die WORM-Funktion steht für die Verwendung mit BYOL-Lizenzen (Bring Your Own License) und Marktplatzabonnements für Ihre Lizenzen ohne zusätzliche Kosten zur Verfügung. Wenden Sie sich an Ihren NetApp -Vertriebsmitarbeiter, um WORM zu Ihrer aktuellen Lizenz hinzuzufügen.

### So funktioniert WORM-Speicher

Sobald eine Datei im WORM-Speicher abgelegt wurde, kann sie nicht mehr geändert werden, auch nicht nach Ablauf der Aufbewahrungsfrist. Eine manipulationssichere Uhr stellt fest, wann die Aufbewahrungsfrist für eine WORM-Datei abgelaufen ist.

Nach Ablauf der Aufbewahrungsfrist sind Sie für die Löschung nicht mehr benötigter Dateien verantwortlich.

### WORM-Speicher aktivieren

Wie Sie WORM-Speicher aktivieren, hängt von der von Ihnen verwendeten Cloud Volumes ONTAP Version ab.



## Version 9.10.1 und höher

Ab Cloud Volumes ONTAP 9.10.1 haben Sie die Möglichkeit, WORM auf Volume-Ebene zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Wenn Sie ein Cloud Volumes ONTAP -System hinzufügen, werden Sie aufgefordert, den WORM-Speicher zu aktivieren oder zu deaktivieren:

- Wenn Sie beim Hinzufügen eines Systems den WORM-Speicher aktivieren, ist WORM für jedes Volume aktiviert, das Sie über die NetApp Console erstellen. Sie können jedoch den ONTAP System Manager oder die ONTAP CLI verwenden, um Volumes zu erstellen, bei denen WORM deaktiviert ist.
- Wenn Sie den WORM-Speicher beim Hinzufügen eines Systems deaktivieren, ist WORM für jedes Volume deaktiviert, das Sie über die Konsole, den ONTAP System Manager oder die ONTAP CLI erstellen.

## Version 9.10.0 und früher

Sie können WORM-Speicher auf einem Cloud Volumes ONTAP -System aktivieren, wenn Sie ein neues System hinzufügen. Für jedes Volume, das Sie über die Konsole erstellen, ist WORM aktiviert. Sie können den WORM-Speicher auf einzelnen Volumes nicht deaktivieren.

## Dateien an WORM übergeben

Sie können eine Anwendung verwenden, um Dateien über NFS oder CIFS an WORM zu übergeben, oder die ONTAP CLI verwenden, um Dateien automatisch an WORM zu übergeben. Sie können auch eine WORM-Anfügedatei verwenden, um inkrementell geschriebene Daten wie Protokollinformationen aufzubewahren.

Nachdem Sie den WORM-Speicher auf einem Cloud Volumes ONTAP System aktiviert haben, müssen Sie die ONTAP CLI für die gesamte Verwaltung des WORM-Speichers verwenden. Anweisungen hierzu finden Sie im ["ONTAP -Dokumentation zu SnapLock"](#).

## Aktivieren von WORM auf einem Cloud Volumes ONTAP System

Sie können den WORM-Speicher aktivieren, wenn Sie ein Cloud Volumes ONTAP -System auf der Konsole erstellen. Sie können WORM auf einem System auch aktivieren, wenn WORM während der Erstellung nicht darauf aktiviert wurde. Nachdem Sie es aktiviert haben, können Sie WORM nicht mehr deaktivieren.

## Informationen zu diesem Vorgang

- WORM wird auf ONTAP 9.10.1 und höher unterstützt.
- WORM mit Backup wird auf ONTAP 9.11.1 und höher unterstützt.

## Schritte

1. Doppelklicken Sie auf der Seite **Systeme** auf den Namen des Systems, auf dem Sie WORM aktivieren möchten.
2. Klicken Sie auf der Registerkarte „Übersicht“ auf den Bereich „Funktionen“ und dann auf das Stiftsymbol neben **WORM**.

Wenn WORM auf dem System bereits aktiviert ist, ist das Bleistiftsymbol deaktiviert.

3. Legen Sie auf der Seite **WORM** den Aufbewahrungszeitraum für die Cluster-Compliance-Clock fest.

Weitere Informationen finden Sie im ["ONTAP -Dokumentation: Initialisieren der Compliance Clock"](#).

4. Klicken Sie auf **Festlegen**.

## Nach Abschluss

Sie können den Status von **WORM** im Bereich „Funktionen“ überprüfen. Nachdem WORM aktiviert wurde, wird die SnapLock -Lizenz automatisch auf dem Cluster installiert. Sie können die SnapLock -Lizenz im ONTAP System Manager anzeigen.

## Löschen von WORM-Dateien

Sie können WORM-Dateien während der Aufbewahrungsfrist mithilfe der Funktion zum privilegierten Löschen löschen.

Anweisungen hierzu finden Sie im ["ONTAP-Dokumentation"](#).

## WORM und Daten-Tiering

Wenn Sie ein neues Cloud Volumes ONTAP 9.8-System oder höher erstellen, können Sie sowohl Data Tiering als auch WORM-Speicher zusammen aktivieren. Durch die Aktivierung der Datenschichtung mit WORM-Speicher können Sie die Daten in einem Objektspeicher in der Cloud schichten.

Sie sollten Folgendes über die Aktivierung von Daten-Tiering und WORM-Speicher wissen:

- Daten, die in den Objektspeicher eingelagert sind, umfassen nicht die ONTAP WORM-Funktionalität. Um die End-to-End-WORM-Fähigkeit sicherzustellen, müssen Sie die Bucket-Berechtigungen richtig einrichten.
- Die im Objektspeicher abgelegten Daten verfügen nicht über die WORM-Funktionalität. Das bedeutet, dass technisch gesehen jeder mit vollem Zugriff auf Buckets und Container die von ONTAP abgelegten Objekte löschen kann.
- Das Zurücksetzen oder Downgrade auf Cloud Volumes ONTAP 9.8 ist nach der Aktivierung von WORM und Tiering blockiert.

## Einschränkungen

- WORM-Speicher in Cloud Volumes ONTAP wird nach dem Modell eines „vertrauenswürdigen Speicheradministrators“ betrieben. Obwohl WORM-Dateien vor Änderungen oder Modifikationen geschützt sind, können Volumes von einem Cluster-Administrator gelöscht werden, selbst wenn diese Volumes noch nicht abgelaufene WORM-Daten enthalten.
- Zusätzlich zum Modell des vertrauenswürdigen Speicheradministrators wird WORM-Speicher in Cloud Volumes ONTAP implizit auch nach dem Modell eines „vertrauenswürdigen Cloud-Administrators“ betrieben. Ein Cloud-Administrator könnte WORM-Daten vor ihrem Ablaufdatum löschen, indem er den Cloud-Speicher direkt beim Cloud-Anbieter entfernt oder bearbeitet.

## Weiterführender Link

- ["Erstellen Sie manipulationssichere Snapshot-Kopien für den WORM-Speicher"](#)
- ["Lizenzierung und Abrechnung in Cloud Volumes ONTAP"](#)

# Hochverfügbarkeitspaare

## Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in AWS

Eine Cloud Volumes ONTAP Hochverfügbarkeitskonfiguration (HA) bietet unterbrechungsfreien Betrieb und Fehlertoleranz. In AWS werden Daten synchron zwischen den beiden Knoten gespiegelt.

## HA-Komponenten

In AWS umfassen Cloud Volumes ONTAP HA-Konfigurationen die folgenden Komponenten:

- Zwei Cloud Volumes ONTAP Knoten, deren Daten synchron untereinander gespiegelt werden.
- Eine Mediatorinstanz, die einen Kommunikationskanal zwischen den Knoten bereitstellt, um bei der Übernahme und Rückgabe von Speicher zu helfen.

### Vermittler

Hier sind einige wichtige Details zur Mediator-Instanz in AWS:

### Instanztyp

t3-Mikro

### Festplatten

Zwei st1-Festplatten mit 8 GiB und 4 GiB

### Betriebssystem

Debian 11



Für Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 und früher wurde Debian 10 auf dem Mediator installiert.

### Verbesserungen

Wenn Sie Cloud Volumes ONTAP aktualisieren, aktualisiert die NetApp Console bei Bedarf auch die Mediatorinstanz.

### Zugriff auf die Instanz

Wenn Sie ein Cloud Volumes ONTAP HA-Paar über die Konsole erstellen, werden Sie aufgefordert, ein Schlüsselpaar für die Mediatorinstanz anzugeben. Sie können dieses Schlüsselpaar für den SSH-Zugriff verwenden, indem Sie `admin` Benutzer.

### Drittanbieter-Agenten

Agenten oder VM-Erweiterungen von Drittanbietern werden auf der Mediatorinstanz nicht unterstützt.

## Speicherübernahme und -rückgabe

Wenn ein Knoten ausfällt, kann der andere Knoten Daten für seinen Partner bereitstellen, um einen kontinuierlichen Datendienst bereitzustellen. Clients können auf dieselben Daten des Partnerknotens zugreifen, da die Daten synchron zum Partner gespiegelt wurden.

Nach dem Neustart des Knotens muss der Partner die Daten erneut synchronisieren, bevor er den Speicher zurückgeben kann. Die zum erneuten Synchronisieren der Daten benötigte Zeit hängt davon ab, wie viele Daten geändert wurden, während der Knoten ausgefallen war.

Die Speicherübernahme, Neusynchronisierung und Rückgabe erfolgen standardmäßig automatisch. Es ist keine Benutzeraktion erforderlich.

## RPO und RTO

Eine HA-Konfiguration gewährleistet die Hochverfügbarkeit Ihrer Daten wie folgt:

- Das Recovery Point Objective (RPO) beträgt 0 Sekunden. Ihre Daten sind transaktionskonsistent und es

kommt zu keinem Datenverlust.

- Die Wiederherstellungszeit (RTO) beträgt 120 Sekunden. Im Falle eines Ausfalls sollten die Daten in 120 Sekunden oder weniger verfügbar sein.

## HA-Bereitstellungsmodelle

Sie können die Hochverfügbarkeit Ihrer Daten sicherstellen, indem Sie eine HA-Konfiguration über mehrere Verfügbarkeitszonen (AZs) oder in einer einzelnen Verfügbarkeitszone (AZ) bereitstellen. Sie sollten sich die Einzelheiten zu jeder Konfiguration genauer ansehen, um die Konfiguration auszuwählen, die Ihren Anforderungen am besten entspricht.

### Mehrere Verfügbarkeitszonen

Durch die Bereitstellung einer HA-Konfiguration in mehreren Verfügbarkeitszonen (AZs) wird eine hohe Verfügbarkeit Ihrer Daten gewährleistet, wenn bei einer AZ oder einer Instanz, auf der ein Cloud Volumes ONTAP Knoten ausgeführt wird, ein Fehler auftritt. Sie sollten verstehen, welche Auswirkungen NAS-IP-Adressen auf den Datenzugriff und das Speicher-Failover haben.

### NFS- und CIFS-Datenzugriff

Wenn eine HA-Konfiguration über mehrere Verfügbarkeitszonen verteilt ist, ermöglichen *Floating IP-Adressen* den NAS-Clientzugriff. Die Floating-IP-Adressen, die für alle VPCs in der Region außerhalb der CIDR-Blöcke liegen müssen, können bei Fehlern zwischen Knoten migrieren. Sie sind für Clients außerhalb der VPC nicht nativ zugänglich, es sei denn, Sie ["Einrichten eines AWS Transit Gateways"](#).

Wenn Sie kein Transit-Gateway einrichten können, stehen private IP-Adressen für NAS-Clients außerhalb der VPC zur Verfügung. Diese IP-Adressen sind jedoch statisch und können nicht zwischen Knoten umgeschaltet werden.

Sie sollten die Anforderungen für Floating-IP-Adressen und Routentabellen überprüfen, bevor Sie eine HA-Konfiguration über mehrere Verfügbarkeitszonen hinweg bereitstellen. Sie müssen die Floating-IP-Adressen angeben, wenn Sie die Konfiguration bereitstellen. Die privaten IP-Adressen werden automatisch erstellt.

Weitere Informationen finden Sie unter ["AWS-Netzwerkanforderungen für Cloud Volumes ONTAP HA in mehreren AZs"](#).

### iSCSI-Datenzugriff

Die VPC-übergreifende Datenkommunikation stellt kein Problem dar, da iSCSI keine Floating-IP-Adressen verwendet.

### Übernahme und Rückgabe für iSCSI

Für iSCSI verwendet Cloud Volumes ONTAP Multipath I/O (MPIO) und Asymmetric Logical Unit Access (ALUA), um das Pfad-Failover zwischen den aktiv optimierten und nicht optimierten Pfaden zu verwalten.

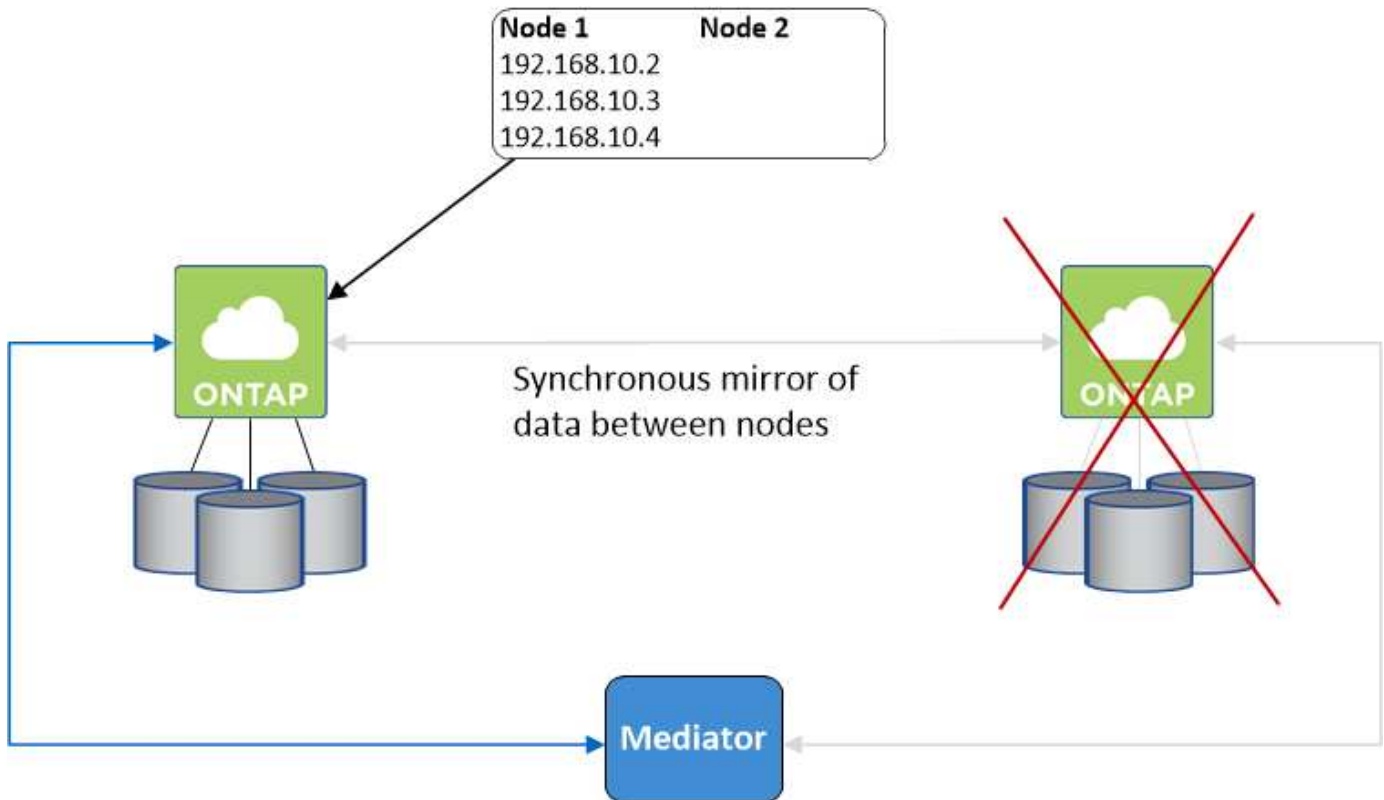


Informationen darüber, welche spezifischen Hostkonfigurationen ALUA unterstützen, finden Sie im ["NetApp Interoperabilitätsmatrix-Tool"](#) und die ["Leitfaden für SAN-Hosts und Cloud-Clients"](#) für Ihr Host-Betriebssystem.

### Übernahme und Rückgabe für NAS

Wenn in einer NAS-Konfiguration mit Floating-IPs eine Übernahme erfolgt, wird die Floating-IP-Adresse des Knotens, die Clients für den Datenzugriff verwenden, auf den anderen Knoten verschoben. Das folgende Bild

zeigt die Speicherübernahme in einer NAS-Konfiguration mit Floating-IPs. Wenn Knoten 2 ausfällt, wird die Floating-IP-Adresse für Knoten 2 auf Knoten 1 verschoben.



Für den externen VPC-Zugriff verwendete NAS-Daten-IPs können bei Fehlern nicht zwischen Knoten migriert werden. Wenn ein Knoten offline geht, müssen Sie Volumes manuell erneut an Clients außerhalb der VPC anbinden, indem Sie die IP-Adresse auf dem anderen Knoten verwenden.

Nachdem der ausgefallene Knoten wieder online ist, mounten Sie die Clients erneut mit der ursprünglichen IP-Adresse auf den Volumes. Dieser Schritt ist erforderlich, um die Übertragung unnötiger Daten zwischen zwei HA-Knoten zu vermeiden, die erhebliche Auswirkungen auf Leistung und Stabilität haben können.

Sie können die richtige IP-Adresse in der Konsole ermitteln, indem Sie das Volume auswählen und auf **Mount Command** klicken.

### Einzelne Verfügbarkeitszone

Durch die Bereitstellung einer HA-Konfiguration in einer einzelnen Verfügbarkeitszone (AZ) können Sie eine hohe Verfügbarkeit Ihrer Daten sicherstellen, wenn eine Instanz ausfällt, auf der ein Cloud Volumes ONTAP Knoten ausgeführt wird. Auf alle Daten kann nativ von außerhalb der VPC zugegriffen werden.



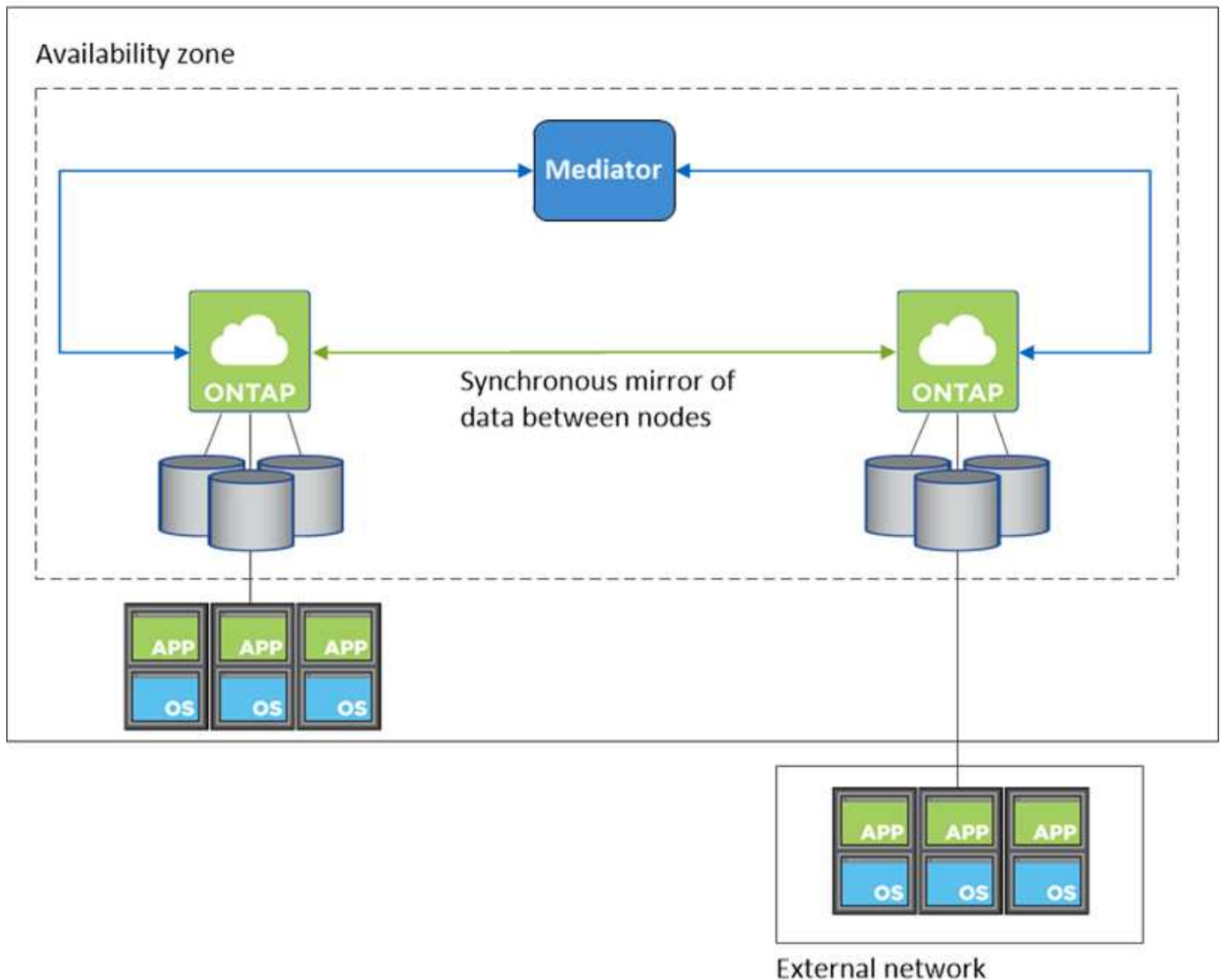
Die Konsole erstellt eine "[AWS-Dokumentation: AWS Spread Placement Group](#)" und startet die beiden HA-Knoten in dieser Platzierungsgruppe. Die Platzierungsgruppe verringert das Risiko gleichzeitiger Ausfälle, indem sie die Instanzen auf unterschiedliche zugrunde liegende Hardware verteilt. Diese Funktion verbessert die Redundanz aus der Perspektive der Datenverarbeitung und nicht aus der Perspektive eines Festplattenausfalls.

### Datenzugriff

Da sich diese Konfiguration in einer einzelnen AZ befindet, sind keine Floating-IP-Adressen erforderlich. Sie können dieselbe IP-Adresse für den Datenzugriff innerhalb und außerhalb der VPC verwenden.

Das folgende Bild zeigt eine HA-Konfiguration in einer einzelnen AZ. Auf die Daten kann innerhalb und außerhalb der VPC zugegriffen werden.

## VPC in AWS



## Übernahme und Rückgabe

Für iSCSI verwendet Cloud Volumes ONTAP Multipath I/O (MPIO) und Asymmetric Logical Unit Access (ALUA), um das Pfad-Failover zwischen den aktiv optimierten und nicht optimierten Pfaden zu verwalten.



Informationen darüber, welche spezifischen Hostkonfigurationen ALUA unterstützen, finden Sie im ["NetApp Interoperabilitätsmatrix-Tool"](#) und die ["Leitfaden für SAN-Hosts und Cloud-Clients"](#) für Ihr Host-Betriebssystem.

Bei NAS-Konfigurationen können die Daten-IP-Adressen bei Fehlern zwischen HA-Knoten migrieren. Dadurch wird der Clientzugriff auf den Speicher sichergestellt.

## Lokale AWS-Zonen

Bei AWS Local Zones handelt es sich um eine Infrastrukturbereitstellung, bei der Speicher, Rechenleistung, Datenbanken und andere ausgewählte AWS-Dienste in der Nähe von Großstädten und Industriegebieten

angesiedelt sind. Mit AWS Local Zones können Sie AWS-Dienste näher zu sich holen, was die Latenz für Ihre Workloads verbessert und Datenbanken lokal verwaltet. Auf Cloud Volumes ONTAP,

Sie können eine einzelne AZ oder mehrere AZ-Konfigurationen in AWS Local Zones bereitstellen.



AWS Local Zones werden unterstützt, wenn die Konsole im Standard- und privaten Modus verwendet wird. Derzeit werden AWS Local Zones im eingeschränkten Modus nicht unterstützt.

## Beispielkonfigurationen für AWS Local Zone

Cloud Volumes ONTAP in AWS unterstützt nur den Hochverfügbarkeitsmodus (HA) in einer einzelnen Verfügbarkeitszone. Bereitstellungen mit einem einzelnen Knoten werden nicht unterstützt.

Cloud Volumes ONTAP unterstützt kein Daten-Tiering, Cloud-Tiering und nicht qualifizierte Instanzen in AWS Local Zones.

Nachfolgend sind Beispielkonfigurationen aufgeführt:

- Einzelne Verfügbarkeitszone: Beide Clusterknoten und der Mediator befinden sich in derselben lokalen Zone.
- Mehrere Verfügbarkeitszonen In Konfigurationen mit mehreren Verfügbarkeitszonen gibt es drei Instanzen, zwei Knoten und einen Mediator. Eine der drei Instanzen muss sich in einer separaten Zone befinden. Sie können wählen, wie Sie dies einrichten.

Hier sind drei Beispielkonfigurationen:

- Jeder Clusterknoten befindet sich in einer anderen lokalen Zone und der Mediator in einer öffentlichen Verfügbarkeitszone.
- Ein Clusterknoten in einer lokalen Zone, der Mediator in einer lokalen Zone und der zweite Clusterknoten befindet sich in einer Verfügbarkeitszone.
- Jeder Clusterknoten und der Mediator befinden sich in separaten lokalen Zonen.

## Unterstützte Datenträger- und Instanztypen

Der einzige unterstützte Datenträgertyp ist GP2. Die folgenden EC2-Instance-Typfamilien mit den Größen xlarge bis 4xlarge werden derzeit unterstützt:

- M5
- C5
- C5d
- R5
- R5d



Cloud Volumes ONTAP unterstützt ausschließlich diese Konfigurationen. Die Auswahl nicht unterstützter Datenträgertypen oder nicht qualifizierter Instanzen in der AWS Local Zone-Konfiguration kann zu einem Bereitstellungsfehler führen. Data Tiering zu Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) wird nicht unterstützt, wenn sich Ihr Cloud Volumes ONTAP System in einer AWS Local Zone befindet, da der Zugriff auf die Amazon S3-Buckets außerhalb der Local Zone mit einer höheren Latenz verbunden ist und die Aktivitäten von Cloud Volumes ONTAP beeinträchtigt.



## Funktionsweise der Speicherung in einem HA-Paar

Anders als bei einem ONTAP Cluster wird der Speicher in einem Cloud Volumes ONTAP HA-Paar nicht zwischen den Knoten geteilt. Stattdessen werden die Daten synchron zwischen den Knoten gespiegelt, sodass die Daten im Fehlerfall verfügbar sind.

### Speicherzuweisung

Wenn Sie ein neues Volume erstellen und zusätzliche Datenträger benötigt werden, weist die Konsole beiden Knoten die gleiche Anzahl an Datenträgern zu, erstellt ein gespiegeltes Aggregat und erstellt dann das neue Volume. Wenn beispielsweise zwei Festplatten für das Volume erforderlich sind, weist die Konsole zwei Festplatten pro Knoten zu, sodass insgesamt vier Festplatten vorhanden sind.

### Speicherkonfigurationen

Sie können ein HA-Paar als Aktiv-Aktiv-Konfiguration verwenden, bei der beide Knoten Daten an Clients bereitstellen, oder als Aktiv-Passiv-Konfiguration, bei der der passive Knoten nur dann auf Datenanforderungen antwortet, wenn er den Speicher für den aktiven Knoten übernommen hat.



Sie können eine Aktiv-Aktiv-Konfiguration nur einrichten, wenn Sie die Konsole in der Speichersystemansicht verwenden.

### Leistungserwartungen

Eine Cloud Volumes ONTAP HA-Konfiguration repliziert Daten synchron zwischen Knoten, was Netzwerkbandbreite verbraucht. Im Vergleich zu einer Cloud Volumes ONTAP -Konfiguration mit einem einzelnen Knoten können Sie daher die folgende Leistung erwarten:

- Bei HA-Konfigurationen, die Daten von nur einem Knoten bereitstellen, ist die Leseleistung mit der Leseleistung einer Einzelknotenkonfiguration vergleichbar, während die Schreibleistung geringer ist.
- Bei HA-Konfigurationen, die Daten von beiden Knoten bereitstellen, ist die Leseleistung höher als die Leseleistung einer Einzelknotenkonfiguration und die Schreibleistung ist gleich oder höher.

Weitere Informationen zur Leistung von Cloud Volumes ONTAP finden Sie unter "[Performance](#)" .

### Clientzugriff auf Speicher

Clients sollten auf NFS- und CIFS-Volumes zugreifen, indem sie die Daten-IP-Adresse des Knotens verwenden, auf dem sich das Volume befindet. Wenn NAS-Clients über die IP-Adresse des Partnerknotens auf ein Volume zugreifen, wird der Datenverkehr zwischen beiden Knoten geleitet, was die Leistung verringert.



Wenn Sie ein Volume zwischen Knoten in einem HA-Paar verschieben, sollten Sie das Volume unter Verwendung der IP-Adresse des anderen Knotens erneut mounten. Andernfalls kann es zu Leistungseinbußen kommen. Wenn Clients NFSv4-Verweise oder Ordnerumleitungen für CIFS unterstützen, können Sie diese Funktionen auf den Cloud Volumes ONTAP Systemen aktivieren, um eine erneute Bereitstellung des Volumes zu vermeiden. Einzelheiten finden Sie in der ONTAP -Dokumentation.

Sie können die richtige IP-Adresse ganz einfach über die Option „Mount Command“ im Bereich „Volumes verwalten“ ermitteln.



## Volume Actions

---

View volume details

Mount command

Clone volume

Edit volume tags

Edit volume settings

Delete volume

## Protection Actions

---

## Advanced Actions

---

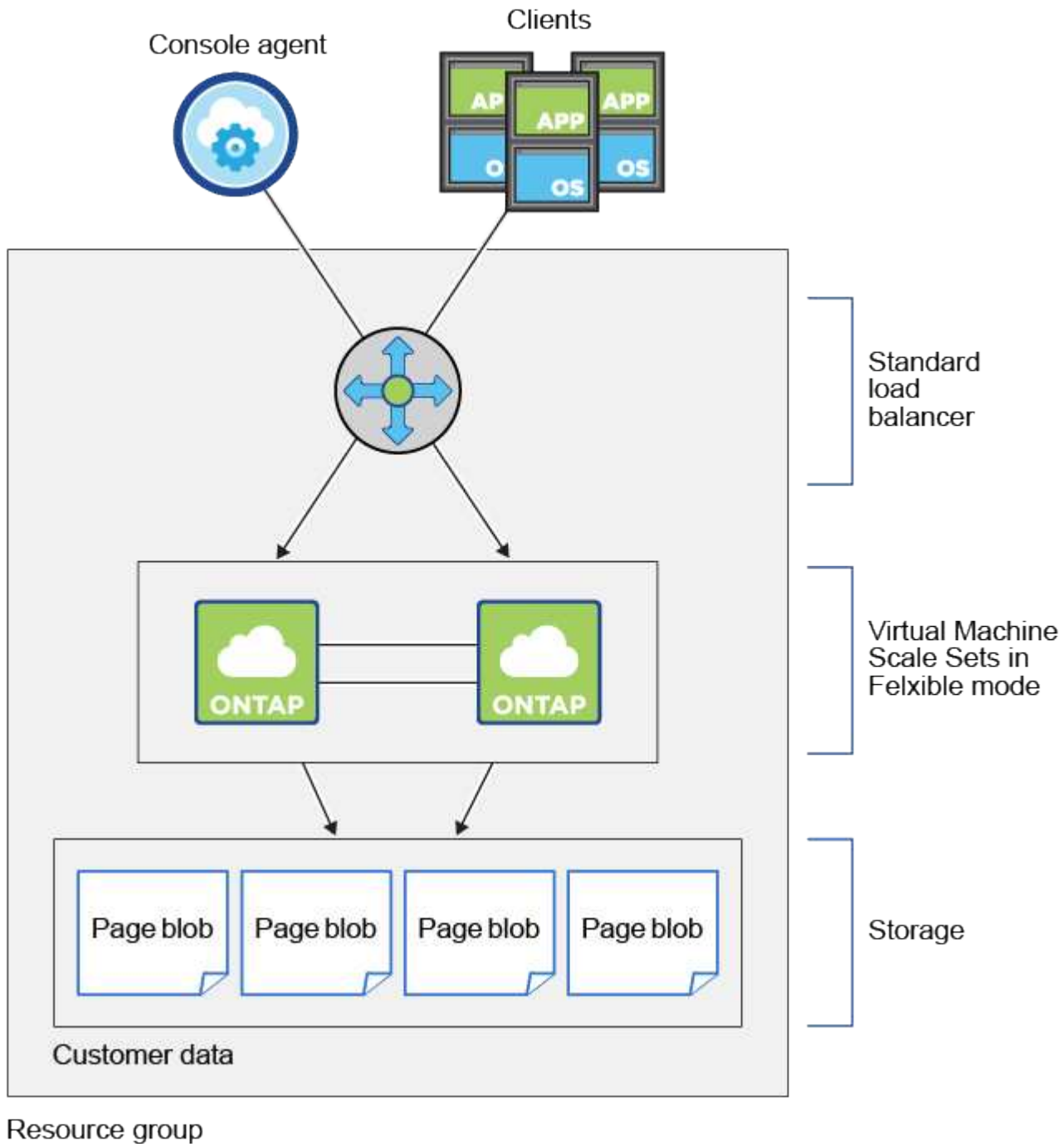
### **Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in Azure**

Ein Cloud Volumes ONTAP -Hochverfügbarkeitspaar (HA) bietet Unternehmenszuverlässigkeit und kontinuierlichen Betrieb im Falle von Ausfällen in Ihrer Cloud-Umgebung. In Azure wird der Speicher zwischen den beiden Knoten geteilt.

#### **HA-Komponenten**

## HA-Konfiguration einer einzelnen Verfügbarkeitszone mit Seitenblobs

Eine Cloud Volumes ONTAP HA-Seitenblobkonfiguration in Azure umfasst die folgenden Komponenten:



Beachten Sie Folgendes zu den Azure-Komponenten, die die NetApp Console für Sie bereitstellt:

### Azure Standard Load Balancer

Der Load Balancer verwaltet den eingehenden Datenverkehr zum Cloud Volumes ONTAP HA-Paar.

### VMs in einzelnen Verfügbarkeitszonen

Ab Cloud Volumes ONTAP 9.15.1 können Sie heterogene virtuelle Maschinen (VMs) in einer einzigen Verfügbarkeitszone (AZ) erstellen und verwalten. Sie können Hochverfügbarkeitsknoten (HA) in separaten

Fehlerdomänen innerhalb derselben AZ bereitstellen und so optimale Verfügbarkeit gewährleisten. Weitere Informationen zum flexiblen Orchestrierungsmodus, der diese Funktion ermöglicht, finden Sie im "[Microsoft Azure-Dokumentation: Virtual Machine Scale Sets](#)".

## Festplatten

Kundendaten befinden sich auf Premium Storage-Seitenblobs. Jeder Knoten hat Zugriff auf den Speicher des anderen Knotens. Zusätzlicher Speicher wird auch benötigt für "[Boot-, Root- und Core-Daten](#)".

## Speicherkonten

- Für verwaltete Datenträger ist ein Speicherkonto erforderlich.
- Für die Premium Storage-Seitenblobs sind ein oder mehrere Speicherkonten erforderlich, da die Datenträgerkapazitätsgrenze pro Speicherkonto erreicht ist.

["Microsoft Azure-Dokumentation: Azure Storage-Skalierbarkeits- und Leistungsziele für Speicherkonten"](#).

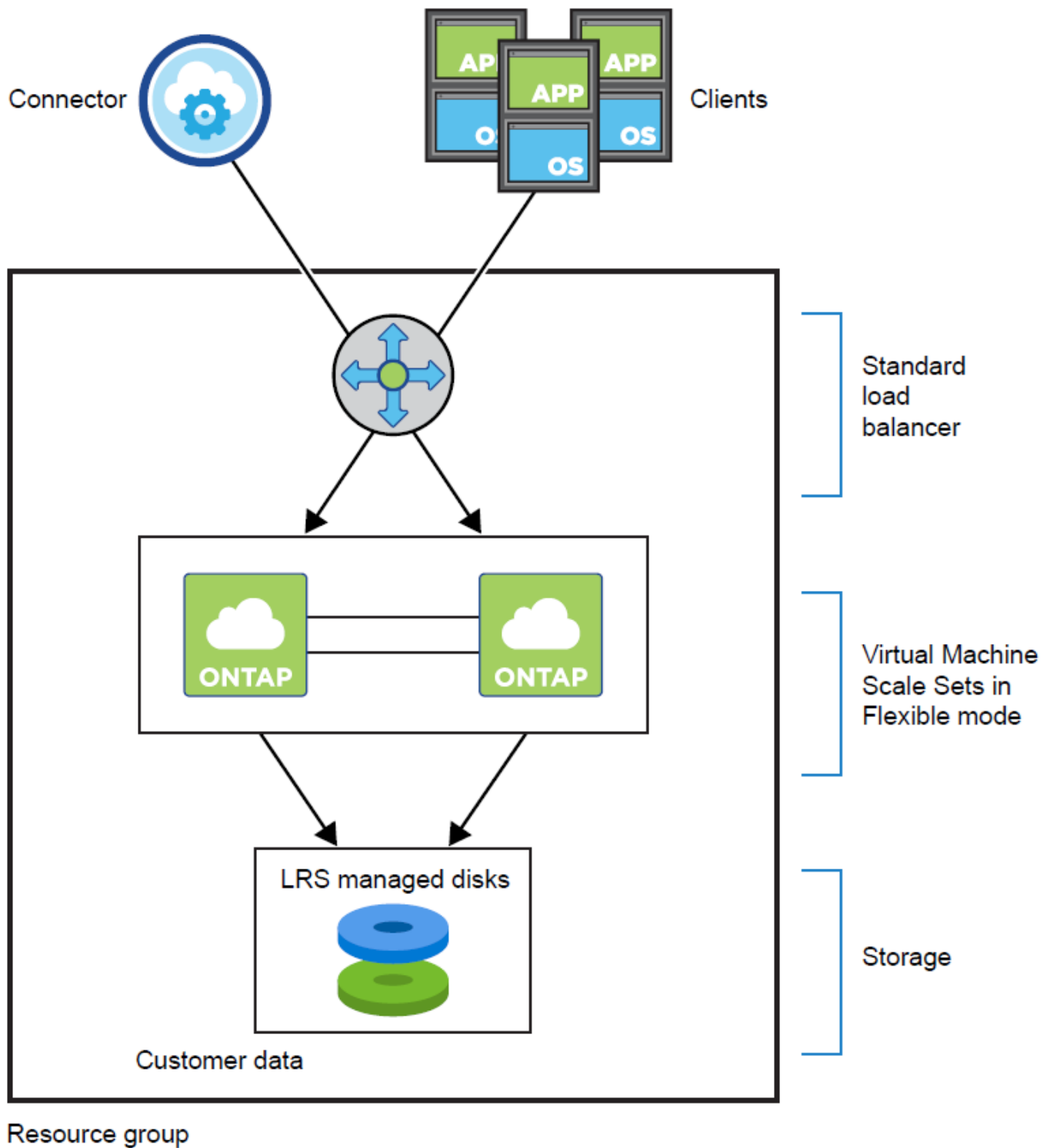
- Für die Datentierierung in Azure Blob Storage ist ein Speicherkonto erforderlich.
- Ab Cloud Volumes ONTAP 9.7 sind die Speicherkonten, die die Konsole für HA-Paare erstellt, allgemeine v2-Speicherkonten.
- Sie können eine HTTPS-Verbindung von einem Cloud Volumes ONTAP 9.7 HA-Paar zu Azure-Speicherkonten aktivieren, wenn Sie ein Cloud Volumes ONTAP -System hinzufügen. Beachten Sie, dass das Aktivieren dieser Option die Schreibleistung beeinträchtigen kann. Sie können die Einstellung nicht mehr ändern, nachdem Sie das System erstellt haben.



Ab Cloud Volumes ONTAP 9.15.0P1 werden Azure-Seitenblobs für neue Bereitstellungen mit Hochverfügbarkeitspaaren nicht mehr unterstützt. Wenn Sie derzeit Azure-Seitenblobs in vorhandenen Bereitstellungen mit Hochverfügbarkeitspaaren verwenden, können Sie in den VMs der Edsv4- und Edsv5-Serie zu neueren VM-Instanztypen migrieren. "[Erfahren Sie mehr über unterstützte Konfigurationen in Azure](#)".

## HA-Konfiguration einer einzelnen Verfügbarkeitszone mit gemeinsam genutzten verwalteten Datenträgern

Eine Cloud Volumes ONTAP HA-Konfiguration mit einer einzelnen Verfügbarkeitszone, die auf einer gemeinsam genutzten verwalteten Festplatte ausgeführt wird, umfasst die folgenden Komponenten:



Beachten Sie Folgendes zu den Azure-Komponenten, die die Konsole für Sie bereitstellt:

#### Azure Standard Load Balancer

Der Load Balancer verwaltet den eingehenden Datenverkehr zum Cloud Volumes ONTAP HA-Paar.

#### VMs in einzelnen Verfügbarkeitszonen

Ab Cloud Volumes ONTAP 9.15.1 können Sie heterogene virtuelle Maschinen (VMs) in einer einzigen Verfügbarkeitszone (AZ) erstellen und verwalten. Sie können Hochverfügbarkeitsknoten (HA) in separaten Fehlerdomänen innerhalb derselben AZ bereitstellen und so optimale Verfügbarkeit gewährleisten. Weitere Informationen zum flexiblen Orchestrierungsmodus, der diese Funktion ermöglicht, finden Sie im ["Microsoft](#)

Die zonale Bereitstellung verwendet Premium SSD v2 Managed Disks, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Version von Cloud Volumes ONTAP ist 9.15.1 oder höher.
- Die ausgewählte Region und Zone unterstützen Premium SSD v2 Managed Disks. Informationen zu den unterstützten Regionen finden Sie unter "[Microsoft Azure-Website: Verfügbare Produkte nach Region](#)" .
- Das Abonnement ist für Microsoft registriert"[Microsoft.Compute/VMOrchestratorZonalMultiFD-Funktion](#)"



Wenn Sie Premium SSD Managed Disks für eine Umgebung auswählen, die die oben genannten Kriterien erfüllt, stellt die Konsole automatisch Premium SSD v2 Managed Disks bereit. Ein Wechsel zu Premium SSD v1 Managed Disks ist nicht möglich.

### Festplatten

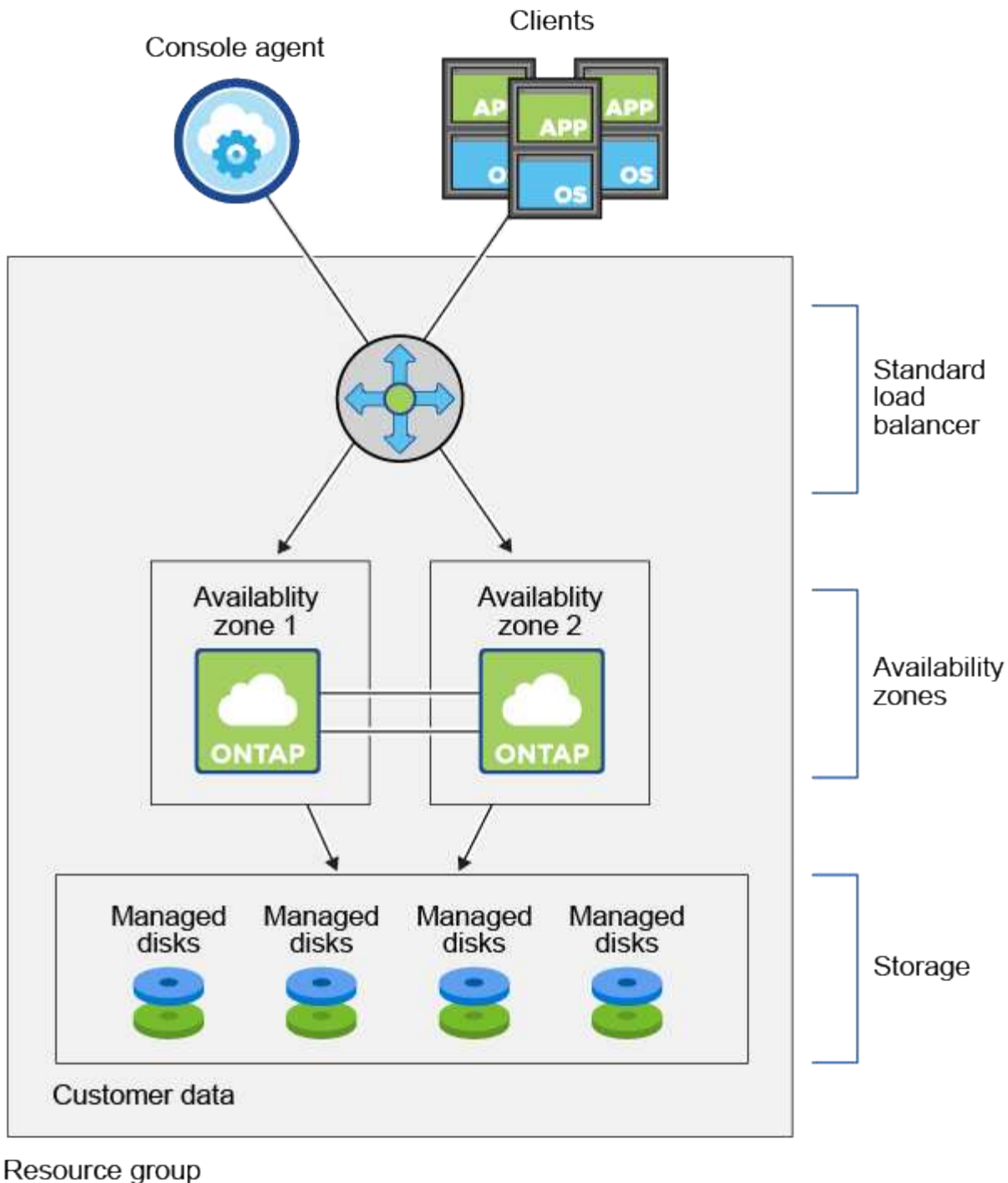
Kundendaten befinden sich auf verwalteten Festplatten mit lokal redundantem Speicher (LRS). Jeder Knoten hat Zugriff auf den Speicher des anderen Knotens. Zusätzlicher Speicher wird auch benötigt für "[Boot-, Root-, Partner-Root-, Core- und NVRAM -Daten](#)" .

### Speicherkonten

Speicherkonten werden für Bereitstellungen auf Basis verwalteter Datenträger verwendet, um Diagnoseprotokolle und die Einstufung in Blob-Speicher zu verarbeiten.

### HA-Konfiguration für mehrere Verfügbarkeitszonen

Eine Cloud Volumes ONTAP HA-Konfiguration mit mehreren Verfügbarkeitszonen in Azure umfasst die folgenden Komponenten:



Beachten Sie Folgendes zu den Azure-Komponenten, die die Konsole für Sie bereitstellt:

### Azure Standard Load Balancer

Der Load Balancer verwaltet den eingehenden Datenverkehr zum Cloud Volumes ONTAP HA-Paar.

### Verfügbarkeitszonen

Die HA-Konfiguration mit mehreren Verfügbarkeitszonen verwendet ein Bereitstellungsmodell, bei dem zwei Cloud Volumes ONTAP Knoten in unterschiedlichen Verfügbarkeitszonen bereitgestellt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass sich die Knoten in unterschiedlichen Fehlerdomänen befinden, um Redundanz und Verfügbarkeit zu gewährleisten. Informationen dazu, wie Virtual Machine Scale Sets im flexiblen Orchestrierungsmodus Verfügbarkeitszonen in Azure nutzen können, finden Sie im ["Microsoft Azure-](#)

## Festplatten

Kundendaten befinden sich auf verwalteten Datenträgern mit zonenredundantem Speicher (ZRS). Jeder Knoten hat Zugriff auf den Speicher des anderen Knotens. Zusätzlicher Speicher wird auch benötigt für ["Boot-, Root-, Partner-Root- und Core-Daten"](#) .

## Speicherkonten

Speicherkonten werden für Bereitstellungen auf Basis verwalteter Datenträger verwendet, um Diagnoseprotokolle und die Einstufung in Blob-Speicher zu verarbeiten.

## RPO und RTO

Eine HA-Konfiguration gewährleistet die Hochverfügbarkeit Ihrer Daten wie folgt:

- Das Recovery Point Objective (RPO) beträgt 0 Sekunden. Ihre Daten sind transaktionskonsistent und es kommt zu keinem Datenverlust.
- Die Wiederherstellungszeit (RTO) beträgt 120 Sekunden. Im Falle eines Ausfalls sollten die Daten in 120 Sekunden oder weniger verfügbar sein.

## Speicherübernahme und -rückgabe

Ähnlich wie bei einem physischen ONTAP Cluster wird der Speicher in einem Azure HA-Paar zwischen Knoten geteilt. Durch Verbindungen zum Speicher des Partners kann jeder Knoten im Falle einer *Übernahme* auf den Speicher des anderen zugreifen. Failover-Mechanismen für Netzwerkpfade stellen sicher, dass Clients und Hosts weiterhin mit dem verbleibenden Knoten kommunizieren. Der Partner gibt den Speicher zurück, wenn der Knoten wieder online ist.

Bei NAS-Konfigurationen werden Daten-IP-Adressen bei Fehlern automatisch zwischen HA-Knoten migriert.

Für iSCSI verwendet Cloud Volumes ONTAP Multipath I/O (MPIO) und Asymmetric Logical Unit Access (ALUA), um das Pfad-Failover zwischen den aktiv optimierten und nicht optimierten Pfaden zu verwalten.



Informationen darüber, welche spezifischen Hostkonfigurationen ALUA unterstützen, finden Sie im ["NetApp Interoperabilitätsmatrix-Tool"](#) und die ["Leitfaden für SAN-Hosts und Cloud-Clients"](#) für Ihr Host-Betriebssystem.

Die Speicherübernahme, Neusynchronisierung und Rückgabe erfolgen standardmäßig automatisch. Es ist keine Benutzeraktion erforderlich.

## Speicherkonfigurationen

Sie können ein HA-Paar als Aktiv-Aktiv-Konfiguration verwenden, bei der beide Knoten Daten an Clients bereitstellen, oder als Aktiv-Passiv-Konfiguration, bei der der passive Knoten nur dann auf Datenanforderungen antwortet, wenn er den Speicher für den aktiven Knoten übernommen hat.

## Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in Google Cloud

Eine Cloud Volumes ONTAP Hochverfügbarkeitskonfiguration (HA) bietet unterbrechungsfreien Betrieb und Fehlertoleranz. In Google Cloud werden Daten synchron zwischen den beiden Knoten gespiegelt.

## HA-Komponenten

Cloud Volumes ONTAP HA-Konfigurationen in Google Cloud umfassen die folgenden Komponenten:

- Zwei Cloud Volumes ONTAP Knoten, deren Daten synchron untereinander gespiegelt werden.
- Eine Mediatorinstanz, die einen Kommunikationskanal zwischen den Knoten bereitstellt, um bei der Übernahme und Rückgabe von Speicher zu helfen.
- Eine Zone oder drei Zonen (empfohlen).

Wenn Sie drei Zonen auswählen, befinden sich die beiden Knoten und der Mediator in separaten Google Cloud-Zonen.

- Vier virtuelle private Clouds (VPCs).

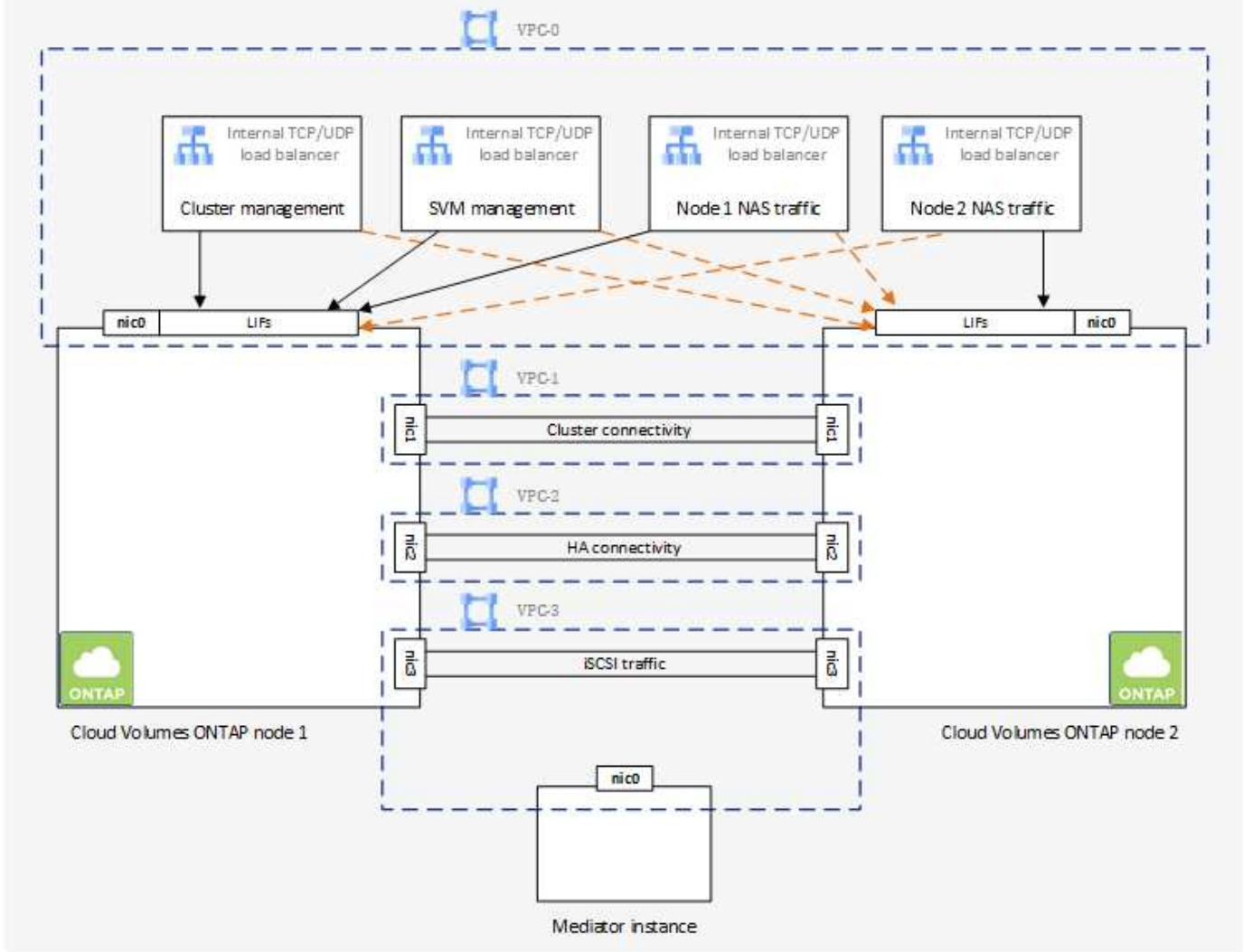
Die Konfiguration verwendet vier VPCs, da GCP erfordert, dass sich jede Netzwerkschnittstelle in einem separaten VPC-Netzwerk befindet.

- Vier interne Load Balancer (TCP/UDP) von Google Cloud, die den eingehenden Datenverkehr zum Cloud Volumes ONTAP HA-Paar verwalten.

["Informieren Sie sich über die Netzwerkanforderungen"](#), einschließlich weiterer Details zu Load Balancern, VPCs, internen IP-Adressen, Subnetzen und mehr.

Das folgende Konzeptbild zeigt ein Cloud Volumes ONTAP HA-Paar und seine Komponenten:





## Vermittler

Hier sind einige wichtige Details zur Mediator-Instanz in Google Cloud:

## Instanztyp

e2-micro (zuvor wurde eine f1-micro-Instanz verwendet)

## Festplatten

Zwei persistente Standarddatenträger mit jeweils 10 GiB

## Betriebssystem

Debian 11



Für Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 und früher wurde Debian 10 auf dem Mediator installiert.

## Verbesserungen

Wenn Sie Cloud Volumes ONTAP aktualisieren, aktualisiert die NetApp Console bei Bedarf auch die Mediatorinstanz.

## Zugriff auf die Instanz

Für Debian ist der Standard-Cloud-Benutzer `admin`. Google Cloud erstellt und fügt ein Zertifikat für den `admin` Benutzer hinzu, wenn der SSH-Zugriff über die Google Cloud Console oder die `gcloud` Befehlszeile angefordert wird. Sie können `sudo` angeben, um Root-Rechte zu erhalten.

## Drittanbieter-Agenten

Agenten oder VM-Erweiterungen von Drittanbietern werden auf der Mediatorinstanz nicht unterstützt.

## Speicherübernahme und -rückgabe

Wenn ein Knoten ausfällt, kann der andere Knoten Daten für seinen Partner bereitstellen, um einen kontinuierlichen Datendienst bereitzustellen. Clients können auf dieselben Daten des Partnerknotens zugreifen, da die Daten synchron zum Partner gespiegelt wurden.

Nach dem Neustart des Knotens muss der Partner die Daten erneut synchronisieren, bevor er den Speicher zurückgeben kann. Die zum erneuten Synchronisieren der Daten benötigte Zeit hängt davon ab, wie viele Daten geändert wurden, während der Knoten ausgefallen war.

Die Speicherübernahme, Neusynchronisierung und Rückgabe erfolgen standardmäßig automatisch. Es ist keine Benutzeraktion erforderlich.

## RPO und RTO

Eine HA-Konfiguration gewährleistet die Hochverfügbarkeit Ihrer Daten wie folgt:

- Das Recovery Point Objective (RPO) beträgt 0 Sekunden.

Ihre Daten sind transaktionskonsistent und es kommt zu keinem Datenverlust.

- Die Wiederherstellungszeit (RTO) beträgt 120 Sekunden.

Im Falle eines Ausfalls sollten die Daten in 120 Sekunden oder weniger verfügbar sein.

## HA-Bereitstellungsmodelle

Sie können die Hochverfügbarkeit Ihrer Daten sicherstellen, indem Sie eine HA-Konfiguration in mehreren Zonen oder in einer einzelnen Zone bereitstellen.

### Mehrere Zonen (empfohlen)

Durch die Bereitstellung einer HA-Konfiguration über drei Zonen hinweg wird eine kontinuierliche Datenverfügbarkeit gewährleistet, wenn innerhalb einer Zone ein Fehler auftritt. Beachten Sie, dass die Schreibleistung im Vergleich zur Verwendung einer einzelnen Zone etwas geringer ist, aber minimal.

### Einzelzone

Bei der Bereitstellung in einer einzelnen Zone verwendet eine Cloud Volumes ONTAP HA-Konfiguration eine Richtlinie für verteilte Platzierung. Diese Richtlinie stellt sicher, dass eine HA-Konfiguration vor einem einzelnen Fehlerpunkt innerhalb der Zone geschützt ist, ohne dass separate Zonen zur Fehlerisolierung verwendet werden müssen.

Dieses Bereitstellungsmodell senkt Ihre Kosten, da zwischen den Zonen keine Gebühren für den Datenausgang anfallen.

## Funktionsweise der Speicherung in einem HA-Paar

Anders als bei einem ONTAP Cluster wird der Speicher in einem Cloud Volumes ONTAP HA-Paar in GCP nicht zwischen Knoten geteilt. Stattdessen werden die Daten synchron zwischen den Knoten gespiegelt, sodass die Daten im Fehlerfall verfügbar sind.

### Speicherzuweisung

Wenn Sie ein neues Volume erstellen und zusätzliche Datenträger benötigt werden, weist die Konsole beiden Knoten die gleiche Anzahl an Datenträgern zu, erstellt ein gespiegeltes Aggregat und erstellt dann das neue Volume. Wenn beispielsweise zwei Festplatten für das Volume erforderlich sind, weist die Konsole zwei Festplatten pro Knoten zu, sodass insgesamt vier Festplatten vorhanden sind.

### Speicherkonfigurationen

Sie können ein HA-Paar als Aktiv-Aktiv-Konfiguration verwenden, bei der beide Knoten Daten an Clients bereitstellen, oder als Aktiv-Passiv-Konfiguration, bei der der passive Knoten nur dann auf Datenanforderungen antwortet, wenn er den Speicher für den aktiven Knoten übernommen hat.

### Leistungserwartungen für eine HA-Konfiguration

Eine Cloud Volumes ONTAP HA-Konfiguration repliziert Daten synchron zwischen Knoten, was Netzwerkbandbreite verbraucht. Im Vergleich zu einer Cloud Volumes ONTAP -Konfiguration mit einem einzelnen Knoten können Sie daher die folgende Leistung erwarten:

- Bei HA-Konfigurationen, die Daten von nur einem Knoten bereitstellen, ist die Leseleistung mit der Leseleistung einer Einzelknotenkonfiguration vergleichbar, während die Schreibleistung geringer ist.
- Bei HA-Konfigurationen, die Daten von beiden Knoten bereitstellen, ist die Leseleistung höher als die Leseleistung einer Einzelknotenkonfiguration und die Schreibleistung ist gleich oder höher.

Weitere Informationen zur Leistung von Cloud Volumes ONTAP finden Sie unter "[Performance](#)".

### Clientzugriff auf Speicher

Clients sollten auf NFS- und CIFS-Volumes zugreifen, indem sie die Daten-IP-Adresse des Knotens verwenden, auf dem sich das Volume befindet. Wenn NAS-Clients über die IP-Adresse des Partnerknotens auf ein Volume zugreifen, wird der Datenverkehr zwischen beiden Knoten geleitet, was die Leistung verringert.



Wenn Sie ein Volume zwischen Knoten in einem HA-Paar verschieben, sollten Sie das Volume unter Verwendung der IP-Adresse des anderen Knotens erneut mounten. Andernfalls kann es zu Leistungseinbußen kommen. Wenn Clients NFSv4-Verweise oder Ordnerumleitungen für CIFS unterstützen, können Sie diese Funktionen auf den Cloud Volumes ONTAP Systemen aktivieren, um eine erneute Bereitstellung des Volumes zu vermeiden. Weitere Einzelheiten finden Sie in der ONTAP Dokumentation.

Sie können die richtige IP-Adresse in der Konsole ermitteln, indem Sie das Volume auswählen und auf **Mount Command** klicken.

## Volume Actions

---

View volume details

Mount command

Clone volume

Edit volume tags

Edit volume settings

Delete volume

## Protection Actions

---

## Advanced Actions

---

### Weiterführende Links

- ["Informieren Sie sich über die Netzwerkanforderungen"](#)
- ["Erfahren Sie, wie Sie mit GCP beginnen"](#)

### **Vorgänge sind nicht verfügbar, wenn ein Knoten im Cloud Volumes ONTAP HA-Paar offline ist**

Wenn ein Knoten in einem HA-Paar nicht verfügbar ist, stellt der andere Knoten Daten für seinen Partner bereit, um einen kontinuierlichen Datendienst bereitzustellen. Dies wird

als *Speicherübernahme* bezeichnet. Einige Aktionen sind erst nach Abschluss der Speicherrückgabe verfügbar.



Wenn ein Knoten in einem HA-Paar nicht verfügbar ist, lautet der Status des Systems in der NetApp Console „Herabgestuft“.

Die folgenden Aktionen sind bei der Speicherübernahme nicht verfügbar:

- Support-Registrierung
- Lizenzänderungen
- Änderungen des Instanz- oder VM-Typs
- Änderungen der Schreibgeschwindigkeit
- CIFS-Einrichtung
- Ändern des Speicherorts von Konfigurationssicherungen
- Festlegen des Clusterkennworts
- Verwalten von Datenträgern und Aggregaten (erweiterte Zuweisung)

Diese Aktionen sind wieder verfügbar, nachdem die Speicherrückgabe abgeschlossen ist und der Zustand des Systems wieder in den Normalzustand zurückkehrt.

## Erfahren Sie mehr über die Datenverschlüsselung und den Ransomware-Schutz von Cloud Volumes ONTAP

Cloud Volumes ONTAP unterstützt die Datenverschlüsselung und bietet Schutz vor Viren und Ransomware.

### Verschlüsselung ruhender Daten

Cloud Volumes ONTAP unterstützt die folgenden Verschlüsselungstechnologien:

- NetApp -Verschlüsselungslösungen (NVE und NAE)
- AWS-Schlüsselverwaltungsdienst
- Azure Storage Service-Verschlüsselung
- Standardverschlüsselung der Google Cloud Platform

Sie können NetApp Verschlüsselungslösungen mit nativer Verschlüsselung Ihres Cloud-Anbieters verwenden, die Daten auf Hypervisor-Ebene verschlüsselt. Dadurch würde eine doppelte Verschlüsselung erreicht, die bei sehr sensiblen Daten wünschenswert sein könnte. Beim Zugriff auf die verschlüsselten Daten werden diese zweimal entschlüsselt: einmal auf Hypervisor-Ebene (mit Schlüsseln des Cloud-Anbieters) und dann erneut mithilfe von NetApp Verschlüsselungslösungen (mit Schlüsseln eines externen Schlüsselmanagers).

### NetApp -Verschlüsselungslösungen (NVE und NAE)

Cloud Volumes ONTAP unterstützt ["NetApp Volume Encryption \(NVE\) und NetApp Aggregate Encryption \(NAE\)"](#). NVE und NAE sind softwarebasierte Lösungen, die eine (FIPS) 140-2-konforme Data-at-Rest-Verschlüsselung von Volumes ermöglichen. Sowohl NVE als auch NAE verwenden die AES-256-Bit-Verschlüsselung.

- NVE verschlüsselt ruhende Daten jeweils auf einem Volume. Jedes Datenvolumen verfügt über einen eigenen, eindeutigen Verschlüsselungsschlüssel.
- NAE ist eine Erweiterung von NVE – es verschlüsselt Daten für jedes Volume und die Volumes teilen sich einen Schlüssel über das Aggregat hinweg. NAE ermöglicht außerdem die Deduplizierung gemeinsamer Blöcke über alle Volumes im Aggregat hinweg.

Cloud Volumes ONTAP unterstützt sowohl NVE als auch NAE mit externen Schlüsselverwaltungsdiensten (EKMs) von AWS, Azure und Google Cloud, einschließlich Lösungen von Drittanbietern wie Fortanix. Anders als bei ONTAP werden bei Cloud Volumes ONTAP die Verschlüsselungsschlüssel auf der Seite des Cloud-Anbieters und nicht in ONTAP generiert. Cloud Volumes ONTAP unterstützt nicht ["Integrierter Schlüsselmanager"](#).

Cloud Volumes ONTAP verwendet die standardmäßigen KMIP-Dienste (Key Management Interoperability Protocol), die ONTAP verwendet. Weitere Informationen zu den unterstützten Diensten finden Sie im ["Interoperabilitätsmatrix-Tool"](#).

Wenn Sie NVE verwenden, haben Sie die Möglichkeit, den Schlüsseltresor Ihres Cloud-Anbieters zum Schutz der ONTAP Verschlüsselungsschlüssel zu verwenden:

- AWS-Schlüsselverwaltungsdienst (KMS)
- Azure-Schlüsseltresor (AKV)
- Google Cloud-Schlüsselverwaltungsdienst

Bei neuen Aggregaten ist die NetApp Aggregate Encryption (NAE) standardmäßig aktiviert, nachdem Sie einen externen Schlüsselmanager eingerichtet haben. Bei neuen Volumes, die nicht Teil eines NAE-Aggregats sind, ist NVE standardmäßig aktiviert (z. B. wenn Sie über vorhandene Aggregate verfügen, die vor der Einrichtung eines externen Schlüsselmanagers erstellt wurden).

Das Einrichten eines unterstützten Schlüsselmanagers ist der einzige erforderliche Schritt. Anweisungen zur Einrichtung finden Sie unter ["Verschlüsseln Sie Volumes mit NetApp -Verschlüsselungslösungen"](#).

## AWS-Schlüsselverwaltungsdienst

Wenn Sie ein Cloud Volumes ONTAP -System in AWS starten, können Sie die Datenverschlüsselung mithilfe des ["AWS-Schlüsselverwaltungsdienst \(KMS\)"](#). Die NetApp Console fordert Datenschlüssel mithilfe eines Customer Master Key (CMK) an.



Sie können die AWS-Datenverschlüsselungsmethode nicht mehr ändern, nachdem Sie ein Cloud Volumes ONTAP System erstellt haben.

Wenn Sie diese Verschlüsselungsoption verwenden möchten, müssen Sie sicherstellen, dass das AWS KMS entsprechend eingerichtet ist. Weitere Informationen finden Sie unter ["Einrichten des AWS KMS"](#).

## Azure Storage Service-Verschlüsselung

Die Daten werden automatisch auf Cloud Volumes ONTAP in Azure verschlüsselt mit ["Azure Storage Service-Verschlüsselung"](#) mit einem von Microsoft verwalteten Schlüssel.

Sie können, wenn Sie möchten, Ihre eigenen Verschlüsselungsschlüssel verwenden. ["Erfahren Sie, wie Sie Cloud Volumes ONTAP für die Verwendung eines vom Kunden verwalteten Schlüssels in Azure einrichten."](#)

## Standardverschlüsselung der Google Cloud Platform

"[Verschlüsselung ruhender Daten auf der Google Cloud Platform](#)" ist standardmäßig für Cloud Volumes ONTAP aktiviert. Es ist keine Einrichtung erforderlich.

Während Google Cloud Storage Ihre Daten immer verschlüsselt, bevor sie auf die Festplatte geschrieben werden, können Sie mithilfe der Konsolen-APIs ein Cloud Volumes ONTAP -System erstellen, das *vom Kunden verwaltete Verschlüsselungsschlüssel* verwendet. Dies sind Schlüssel, die Sie mithilfe des Cloud Key Management Service in GCP generieren und verwalten. "[Mehr erfahren](#)".

## ONTAP -Virenscan

Sie können die integrierte Antivirenfunktion auf ONTAP -Systemen verwenden, um Daten vor der Gefährdung durch Viren oder anderen Schadcode zu schützen.

Der ONTAP Virenscan, genannt *Vscan*, kombiniert erstklassige Antivirensoftware von Drittanbietern mit ONTAP Funktionen, die Ihnen die nötige Flexibilität bieten, um zu steuern, welche Dateien wann gescannt werden.

Informationen zu den Anbietern, der Software und den von Vscan unterstützten Versionen finden Sie im "[NetApp Interoperabilitätsmatrix](#)".

Informationen zum Konfigurieren und Verwalten der Antivirenfunktion auf ONTAP -Systemen finden Sie im "[ONTAP 9 Antivirus-Konfigurationshandbuch](#)".

## Ransomware-Schutz

Ransomware-Angriffe können ein Unternehmen Zeit, Ressourcen und Ansehen kosten. Mit der Konsole können Sie die NetApp -Lösung für Ransomware implementieren, die effektive Tools für Transparenz, Erkennung und Behebung bietet.

- Die Konsole identifiziert Volumes, die nicht durch eine Snapshot-Richtlinie geschützt sind, und ermöglicht Ihnen, die Standard-Snapshot-Richtlinie auf diesen Volumes zu aktivieren.


Snapshot-Kopien sind schreibgeschützt, wodurch eine Beschädigung durch Ransomware verhindert wird. Sie können auch die Granularität bereitstellen, um Bilder einer einzelnen Dateikopie oder einer vollständigen Disaster-Recovery-Lösung zu erstellen.

- Mit der Konsole können Sie außerdem gängige Ransomware-Dateierweiterungen blockieren, indem Sie die FPolicy-Lösung von ONTAP aktivieren.

## Ransomware Protection

Ransomware attacks can cost a business time, resources, and reputation. The NetApp solution for ransomware provides effective tools for visibility, detection, and remediation. [Learn More](#)

### 1 Enable Snapshot Copy Protection




50 % Protection

1 Volumes without a Snapshot Policy

To protect your data, activate the default Snapshot policy for these volumes

Activate Snapshot Policy

### 2 Block Ransomware File Extensions



ONTAP's native FPolicy configuration monitors and blocks file operations based on a file's extension.

View Denied File Names

Activate FPolicy

"Erfahren Sie, wie Sie die NetApp -Lösung für Ransomware implementieren" .

## Erfahren Sie mehr über die Leistungsüberwachung für Cloud Volumes ONTAP -Workloads

Sie können die Leistungsergebnisse überprüfen, um zu entscheiden, welche Workloads für Cloud Volumes ONTAP geeignet sind.

### Leistungstechnische Berichte

- Cloud Volumes ONTAP für AWS

["NetApp Technical Report 4383: Leistungscharakterisierung von Cloud Volumes ONTAP in Amazon Web Services mit Anwendungs-Workloads"](#)

- Cloud Volumes ONTAP für Microsoft Azure

["NetApp Technical Report 4671: Leistungscharakterisierung von Cloud Volumes ONTAP in Azure mit Anwendungs-Workloads"](#)

- Cloud Volumes ONTAP für Google Cloud

["NetApp Technical Report 4816: Leistungscharakterisierung von Cloud Volumes ONTAP für Google Cloud"](#)

### CPU-Leistung

Cloud Volumes ONTAP -Knoten werden in den Überwachungstools Ihres Cloud-Anbieters als stark ausgelastet (über 90 %) angezeigt. Dies liegt daran, dass ONTAP alle der virtuellen Maschine bereitgestellten vCPUs reserviert, sodass sie bei Bedarf verfügbar sind.

Weitere Informationen finden Sie im ["NetApp Knowledgebase-Artikel zur Überwachung der ONTAP CPU-Auslastung mithilfe der CLI"](#)



# Lizenzverwaltung für knotenbasiertes BYOL

Auf jedem Cloud Volumes ONTAP System mit einer knotenbasierten Bring-Your-Own-Lizenz (BYOL) muss eine Systemlizenz mit einem aktiven Abonnement installiert sein. Die NetApp Console vereinfacht den Vorgang, indem sie die Lizenzen für Sie verwaltet und vor Ablauf eine Warnung anzeigt.



Eine knotenbasierte Lizenz ist die Lizenz der vorherigen Generation für Cloud Volumes ONTAP. Eine knotenbasierte Lizenz kann von NetApp (BYOL) erworben werden und ist nur in bestimmten Fällen für Lizenzverlängerungen verfügbar.

["Erfahren Sie mehr über die Lizenzierungsoptionen von Cloud Volumes ONTAP"](#) .

["Erfahren Sie mehr über die Verwaltung knotenbasierter Lizenzen"](#) .

## BYOL-Systemlizenzen

Knotenbasierte Lizenzen können von NetApp bezogen werden. Die Anzahl der Lizenzen, die Sie für ein Einzelknotensystem oder ein HA-Paar erwerben können, ist unbegrenzt.



NetApp hat den Erwerb, die Verlängerung und die Erneuerung von BYOL-Lizenzen eingeschränkt. Weitere Informationen finden Sie unter ["Eingeschränkte Verfügbarkeit der BYOL-Lizenzierung für Cloud Volumes ONTAP"](#) .

Eine knotenbasierte Lizenz bietet bis zu 368 TiB Kapazität für einen einzelnen Knoten oder ein HA-Paar. Möglicherweise haben Sie mehrere Lizenzen für ein Cloud Volumes ONTAP BYOL-System erworben, um mehr als 368 TiB Kapazität zuzuweisen. Beispielsweise könnten Sie zwei Lizenzen besitzen, um Cloud Volumes ONTAP bis zu 736 TiB Kapazität zuzuweisen. Oder Sie könnten vier Lizenzen besitzen, um bis zu 1,4 PiB zu erhalten.

Beachten Sie, dass Festplattenlimits Sie daran hindern können, die Kapazitätsgrenze zu erreichen, wenn Sie nur Festplatten verwenden. Sie können das Festplattenlimit überschreiten, indem Sie ["Tiering inaktiver Daten in den Objektspeicher"](#) . Informationen zu Festplattenlimits finden Sie unter ["Speicherlimits in den Cloud Volumes ONTAP Versionshinweisen"](#) .

## Lizenzmanagement für ein neues System

Wenn Sie ein knotenbasiertes BYOL-System erstellen, werden Sie von der Konsole aufgefordert, die Seriennummer Ihrer Lizenz und Ihr NetApp Support Site-Konto einzugeben. Die Konsole verwendet das Konto, um die Lizenzdatei von NetApp herunterzuladen und auf dem Cloud Volumes ONTAP System zu installieren.

["Erfahren Sie, wie Sie NetApp Support Site-Konten zur Konsole hinzufügen"](#) .

Wenn die Konsole über die sichere Internetverbindung nicht auf die Lizenzdatei zugreifen kann, können Sie ["Besorgen Sie sich die Datei selbst und laden Sie sie dann manuell in die Konsole hoch"](#) .

## Lizenzablauf

Die Konsole zeigt 30 Tage vor Ablauf einer knotenbasierten Lizenz eine Warnung an und erneut, wenn die Lizenz abläuft. Das folgende Bild zeigt eine 30-tägige Ablaufwarnung, die in der Benutzeroberfläche angezeigt wird:



Sie können das System auswählen, um die Nachricht zu überprüfen.

Die Konsole enthält eine Warnung zum Ablauf der Lizenz im Cloud Volumes ONTAP -Bericht, der Ihnen per E-Mail zugesandt wird, wenn Sie ein Organisations- oder Kontoadministrator sind und die Option aktiviert haben. Der per E-Mail versendete Bericht enthält alle zwei Wochen eine Warnung zum Ablauf der Lizenz.

Wenn Sie die Lizenz nicht rechtzeitig erneuern, schaltet sich das Cloud Volumes ONTAP System selbst ab. Wenn Sie es neu starten, fährt es sich wieder herunter.

## Lizenzerneuerung

Wenn Sie ein knotenbasiertes BYOL-Abonnement verlängern, indem Sie sich an einen NetApp -Vertreter wenden, erhält die Konsole automatisch die neue Lizenz von NetApp und installiert sie auf dem Cloud Volumes ONTAP System.

Wenn die Konsole über die sichere Internetverbindung nicht auf die Lizenzdatei zugreifen kann, können Sie ["Besorgen Sie sich die Datei selbst und laden Sie sie dann manuell in die Konsole hoch"](#) .

## Lizenzübertragung auf ein neues System

Eine knotenbasierte BYOL-Lizenz ist zwischen Cloud Volumes ONTAP Systemen übertragbar, wenn Sie ein vorhandenes System löschen und dann mit derselben Lizenz ein neues erstellen.

Beispielsweise möchten Sie möglicherweise ein vorhandenes lizenziertes System löschen und die Lizenz dann mit einem neuen BYOL-System bei einem anderen VPC/VNet oder Cloud-Anbieter verwenden. Beachten Sie, dass bei allen Cloud-Anbietern nur *Cloud-agnostische* Seriennummern funktionieren. Cloud-agnostische Seriennummern beginnen mit dem Präfix *908xxxx*.

Es ist wichtig zu beachten, dass Ihre BYOL-Lizenz an Ihr Unternehmen und einen bestimmten Satz von Anmeldeinformationen für die NetApp -Support-Site gebunden ist.

## Erfahren Sie, wie AutoSupport und Digital Advisor für Cloud Volumes ONTAP verwendet werden

Die AutoSupport Komponente von ONTAP sammelt Telemetriedaten und sendet sie zur Analyse. Active IQ Digital Advisor (auch bekannt als Digital Advisor) analysiert die Daten von AutoSupport und bietet proaktive Betreuung und Optimierung. Mithilfe künstlicher Intelligenz kann Digital Advisor potenzielle Probleme erkennen und Ihnen bei der Lösung helfen, bevor sie sich auf Ihr Unternehmen auswirken.

Mit Digital Advisor können Sie Ihre Dateninfrastruktur in Ihrer globalen Hybrid Cloud optimieren, indem Sie über ein Cloud-basiertes Portal und eine mobile App umsetzbare prädiktive Analysen und proaktiven Support bereitstellen. Datenbasierte Erkenntnisse und Empfehlungen von Digital Advisor stehen allen NetApp -Kunden mit einem aktiven SupportEdge -Vertrag zur Verfügung (Funktionen variieren je nach Produkt und

Supportstufe).

Hier sind einige Dinge, die Sie mit Digital Advisor tun können:

- Planen Sie Upgrades.

Digital Advisor identifiziert Probleme in Ihrer Umgebung, die durch ein Upgrade auf eine neuere Version von ONTAP behoben werden können, und die Komponente Upgrade Advisor unterstützt Sie bei der Planung eines erfolgreichen Upgrades.

- Systemgesundheit anzeigen.

Ihr Digital Advisor -Dashboard meldet alle Wellnessprobleme und hilft Ihnen, diese zu beheben. Überwachen Sie die Systemkapazität, um sicherzustellen, dass Ihnen nie der Speicherplatz ausgeht. Zeigen Sie Supportfälle für Ihr System an.

- Leistung verwalten.

Digital Advisor zeigt die Systemleistung über einen längeren Zeitraum an, als Sie im ONTAP System Manager sehen können. Identifizieren Sie Konfigurations- und Systemprobleme, die Ihre Leistung beeinträchtigen. Maximieren Sie die Effizienz. Zeigen Sie Kennzahlen zur Speichereffizienz an und ermitteln Sie Möglichkeiten, mehr Daten auf weniger Speicherplatz zu speichern.

- Inventar und Konfiguration anzeigen.

Digital Advisor zeigt vollständige Inventar- und Software- und Hardwarekonfigurationsinformationen an. Informieren Sie sich über das Ablaufdatum von Serviceverträgen und verlängern Sie diese, um sicherzustellen, dass Sie weiterhin unterstützt werden.

#### Weiterführende Links

- ["NetApp Dokumentation: Digital Advisor"](#)
- ["Starten Sie den Digital Advisor"](#)
- ["SupportEdge -Dienste"](#)

## Unterstützte Standardkonfigurationen für Cloud Volumes ONTAP

Wenn Sie wissen, wie Cloud Volumes ONTAP standardmäßig konfiguriert ist, können Sie Ihre Systeme leichter einrichten und verwalten, insbesondere wenn Sie mit ONTAP vertraut sind, da sich die Standardkonfiguration für Cloud Volumes ONTAP von der von ONTAP unterscheidet.

### Standard-Setup

- Die NetApp Console erstellt bei der Bereitstellung von Cloud Volumes ONTAP eine datenbereitstellende Speicher-VM. Einige Konfigurationen unterstützen zusätzliche Speicher-VMs. ["Erfahren Sie mehr über die Verwaltung von Speicher-VMs"](#) .

Ab der Version 3.9.5 ist die logische Speicherplatzberichterstattung auf der ersten Speicher-VM aktiviert. Wenn der Speicherplatz logisch gemeldet wird, meldet ONTAP den Volume-Speicherplatz so, dass der gesamte durch die Speichereffizienzfunktionen eingesparte physische Speicherplatz auch als verwendet

gemeldet wird. Informationen zu den Effizienzfunktionen für Inline-Speicher finden Sie im Knowledge Base-Artikel "[KB: Welche Inline-Speichereffizienzfunktionen werden mit CVO unterstützt?](#)"

- Die Konsole installiert automatisch die folgenden ONTAP Funktionslizenzen auf Cloud Volumes ONTAP:
    - CIFS
    - FlexCache
    - FlexClone
    - iSCSI
    - Multi-Tenant Encryption Key Management (MTEKM), beginnend mit Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 GA
    - NetApp Volume Encryption (nur für Bring Your Own License (BYOL) oder registrierte Pay-as-you-go (PAYGO)-Systeme)
    - NFS `ifdef::aws[] endif::aws[] ifdef::azure[] endif::azure[]`
    - SnapMirror
    - SnapRestore
    - SnapVault
  - Standardmäßig werden mehrere Netzwerkschnittstellen erstellt:
    - Ein Cluster-Management-LIF
    - Ein Cluster-übergreifendes LIF
  - Ein SVM-Verwaltungs-LIF auf HA-Systemen in Azure
  - Ein SVM-Verwaltungs-LIF auf HA-Systemen in Google Cloud
  - Ein SVM-Management-LIF auf Single-Node-Systemen in AWS
  - Ein Knotenverwaltungs-LIF
- + In Google Cloud wird dieses LIF mit dem Intercluster-LIF kombiniert.
- Ein iSCSI-Daten-LIF
  - Ein CIFS- und NFS-Daten-LIF



Aufgrund der Anforderungen des Cloud-Anbieters ist LIF-Failover für Cloud Volumes ONTAP standardmäßig deaktiviert. Durch die Migration eines LIF auf einen anderen Port wird die externe Zuordnung zwischen IP-Adressen und Netzwerkschnittstellen auf der Instanz unterbrochen, wodurch der LIF nicht mehr zugänglich ist.

- Cloud Volumes ONTAP sendet Konfigurationssicherungen per HTTP an den Konsolenagenten.

Auf die Sicherungen kann über `http://ipaddress/occm/offboxconfig/` zugegriffen werden, wobei *ipaddress* die IP-Adresse des Hosts des Konsolenagenten ist.

Sie können die Backups zur Neukonfiguration Ihres Cloud Volumes ONTAP Systems verwenden. Weitere Informationen zu Konfigurationssicherungen finden Sie im "[ONTAP-Dokumentation](#)".

- Die Konsole legt einige Volume-Attribute anders fest als andere Verwaltungstools (z. B. ONTAP System Manager oder ONTAP CLI).

In der folgenden Tabelle sind die Volumeattribute aufgeführt, die von den Standardeinstellungen abweichen:

Attribut	Wert, den die Konsole konfiguriert
Autosize-Modus	wachsen
Maximale automatische Größe	1.000 Prozent <div>  Der Organisations- oder Kontoadministrator kann diesen Wert auf der Seite „Einstellungen“ ändern. </div>
Sicherheitsstil	NTFS für CIFS-Volumes UNIX für NFS-Volumes
Platzgarantie Stil	keiner
UNIX-Berechtigungen (nur NFS)	777

+  
Informationen zu diesen Attributen finden Sie unter "[ONTAP volume create Manpage](#)".

## Interne Festplatten für Systemdaten

Zusätzlich zum Speicher für Benutzerdaten erwirbt die Konsole auch Cloud-Speicher für Systemdaten.

### AWS

- Drei Festplatten pro Knoten für Boot-, Root- und Core-Daten:
  - 47 GiB io1-Festplatte für Bootdaten
  - 140 GiB GP3-Disk für Root-Daten
  - 540 GiB GP2-Festplatte für Kerndaten
- Für HA-Paare:
  - Zwei st1-EBS-Volumes für die Mediator-Instanz, eines mit ca. 8 GiB als Root-Disk und eines mit 4 GiB als Datendiskette
  - Eine 140 GiB große gp3-Festplatte in jedem Knoten, die eine Kopie der Stammdaten des anderen Knotens enthält



In einigen Zonen kann der verfügbare EBS-Festplattentyp nur gp2 sein.

- Ein EBS-Snapshot für jede Boot- und Root-Festplatte



Beim Neustart werden automatisch Snapshots erstellt.

- Wenn Sie die Datenverschlüsselung in AWS mithilfe des Key Management Service (KMS) aktivieren, werden auch die Boot- und Root-Datenträger für Cloud Volumes ONTAP verschlüsselt. Dazu gehört die Bootdiskette für die Mediatorinstanz in einem HA-Paar. Die Festplatten werden mit dem CMK verschlüsselt, den Sie beim Hinzufügen eines Cloud Volumes ONTAP Systems auswählen.



In AWS befindet sich NVRAM auf der Startdiskette.

### Azure (einzelner Knoten)

- Drei Premium-SSD-Festplatten:
  - Eine 10-GiB-Festplatte für Startdaten
  - Eine 140-GiB-Festplatte für Root-Daten
  - Eine 512-GiB-Festplatte für NVRAM

Wenn die von Ihnen für Cloud Volumes ONTAP ausgewählte virtuelle Maschine Ultra-SSDs unterstützt, verwendet das System für NVRAM eine 32-GiB-Ultra-SSD anstelle einer Premium-SSD.

- Eine 1024 GiB Standard-HDD-Festplatte zum Speichern von Kernen
- Ein Azure-Snapshot für jede Startdiskette und jede Root-Diskette
- Jeder Datenträger in Azure wird standardmäßig im Ruhezustand verschlüsselt.

Wenn die virtuelle Maschine, die Sie für Cloud Volumes ONTAP ausgewählt haben, Premium SSD v2 Managed Disk als Datenträger unterstützt, verwendet das System eine 32 GiB Premium SSD v2 Managed Disk für NVRAM und eine weitere als Root-Datenträger.

### Azure (HA-Paar)

#### HA-Paare mit Seitenblob

- Zwei 10 GiB Premium SSD-Datenträger für das Startvolume (einer pro Knoten)
- Zwei 140 GiB Premium Storage-Seitenblobs für das Stammvolume (einer pro Knoten)
- Zwei 1024 GiB Standard-HDD-Festplatten zum Speichern von Kernen (eine pro Knoten)
- Zwei 512 GiB Premium SSD-Festplatten für NVRAM (eine pro Knoten)
- Ein Azure-Snapshot für jede Startdiskette und jede Root-Diskette



Beim Neustart werden automatisch Snapshots erstellt.

- Jeder Datenträger in Azure wird standardmäßig im Ruhezustand verschlüsselt.

#### HA-Paare mit gemeinsam genutzten verwalteten Datenträgern in mehreren Verfügbarkeitszonen

- Zwei 10 GiB Premium SSD-Datenträger für das Startvolume (einer pro Knoten)
- Zwei 512 GiB Premium SSD-Datenträger für das Stammvolume (einer pro Knoten)
- Zwei 1024 GiB Standard-HDD-Festplatten zum Speichern von Kernen (eine pro Knoten)
- Zwei 512 GiB Premium SSD-Festplatten für NVRAM (eine pro Knoten)
- Ein Azure-Snapshot für jede Startdiskette und jede Root-Diskette



Beim Neustart werden automatisch Snapshots erstellt.

- Jeder Datenträger in Azure wird standardmäßig im Ruhezustand verschlüsselt.

#### HA-Paare mit gemeinsam genutzten verwalteten Datenträgern in einzelnen Verfügbarkeitszonen

- Zwei 10 GiB Premium SSD-Datenträger für das Startvolume (einer pro Knoten)

- Zwei 512 GiB Premium SSD Shared Managed Disks für das Stammvolume (einer pro Knoten)
- Zwei 1024 GiB Standard-HDD-Festplatten zum Speichern von Kernen (eine pro Knoten)
- Zwei 512 GiB Premium SSD Managed Disks für NVRAM (eine pro Knoten)

Wenn Ihre virtuelle Maschine Premium SSD v2 Managed Disks als Datenträger unterstützt, verwendet sie 32 GiB Premium SSD v2 Managed Disks für NVRAM und 512 GiB Premium SSD v2 Shared Managed Disks für das Stammvolume.

Sie können HA-Paare in einer einzigen Verfügbarkeitszone bereitstellen und verwaltete SSD Premium v2-Datenträger verwenden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Version von Cloud Volumes ONTAP ist 9.15.1 oder höher.
- Die ausgewählte Region und Zone unterstützen Premium SSD v2 Managed Disks. Informationen zu den unterstützten Regionen finden Sie unter ["Microsoft Azure-Website: Verfügbare Produkte nach Region"](#) .
- Das Abonnement ist für Microsoft registriert ["Microsoft.Compute/VMOrchestratorZonalMultiFD-Funktion"](#) .

### Google Cloud (einzelner Knoten)

- Eine persistente SSD-Festplatte mit 10 GiB für Startdaten
- Eine persistente 64-GiB-SSD-Festplatte für Root-Daten
- Eine persistente SSD-Festplatte mit 500 GiB für NVRAM
- Eine persistente Standardfestplatte mit 315 GiB zum Speichern von Kernen
- Snapshots für Boot- und Root-Daten



Beim Neustart werden automatisch Snapshots erstellt.

- Boot- und Root-Disks sind standardmäßig verschlüsselt.

### Google Cloud (HA-Paar)

- Zwei persistente 10-GiB-SSD-Festplatten für Startdaten
- Vier persistente 64-GiB-SSD-Festplatten für Root-Daten
- Zwei persistente SSD-Festplatten mit 500 GiB für NVRAM
- Zwei persistente Standard-Festplatten mit 315 GiB zum Speichern von Kernen
- Eine persistente 10-GiB-Standardfestplatte für Mediatoraten
- Eine persistente 10-GiB-Standardfestplatte für Mediator-Bootdaten
- Snapshots für Boot- und Root-Daten



Beim Neustart werden automatisch Snapshots erstellt.

- Boot- und Root-Disks sind standardmäßig verschlüsselt.

### Wo sich die Festplatten befinden

Speicherlayout:

- Die Startdaten befinden sich auf einer Festplatte, die an die Instanz oder virtuelle Maschine angeschlossen

ist.

Diese Festplatte, die das Boot-Image enthält, ist für Cloud Volumes ONTAP nicht verfügbar.

- Root-Daten, die die Systemkonfiguration und Protokolle enthalten, befinden sich in aggr0.
- Das Stammvolume der Storage Virtual Machine (SVM) befindet sich in aggr1.
- Datenvolumes befinden sich auch in aggr1.



## 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.