Hochverfügbarkeitspaare

Cloud Volumes ONTAP

NetApp
February 13, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/storage-management-cloud-volumes-ontap/concept-ha.html on February 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Hochverfügbarkeitspaare . . . 1
Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in AWS . . . 1
HA-Komponenten . . . 1
Speicherübernahme und -rückgabe . . . 1
RPO und RTO . . . 2
HA-Bereitstellungsmodelle . . . 2
Funktionsweise der Speicherung in einem HA-Paar . . . 6
Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in Azure . . . 8
HA-Komponenten . . . 9
RPO und RTO . . . 14
Speicherübernahme und -rückgabe . . . 14
Speicherkonfigurationen . . . 14
Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in Google Cloud . . . 14
HA-Komponenten . . . 15
Speicherübernahme und -rückgabe . . . 17
RPO und RTO . . . 17
HA-Bereitstellungsmodelle . . . 17
Funktionsweise der Speicherung in einem HA-Paar . . . 18
Vorgänge sind nicht verfügbar, wenn ein Knoten im Cloud Volumes ONTAP HA-Paar offline ist . . . 19

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.

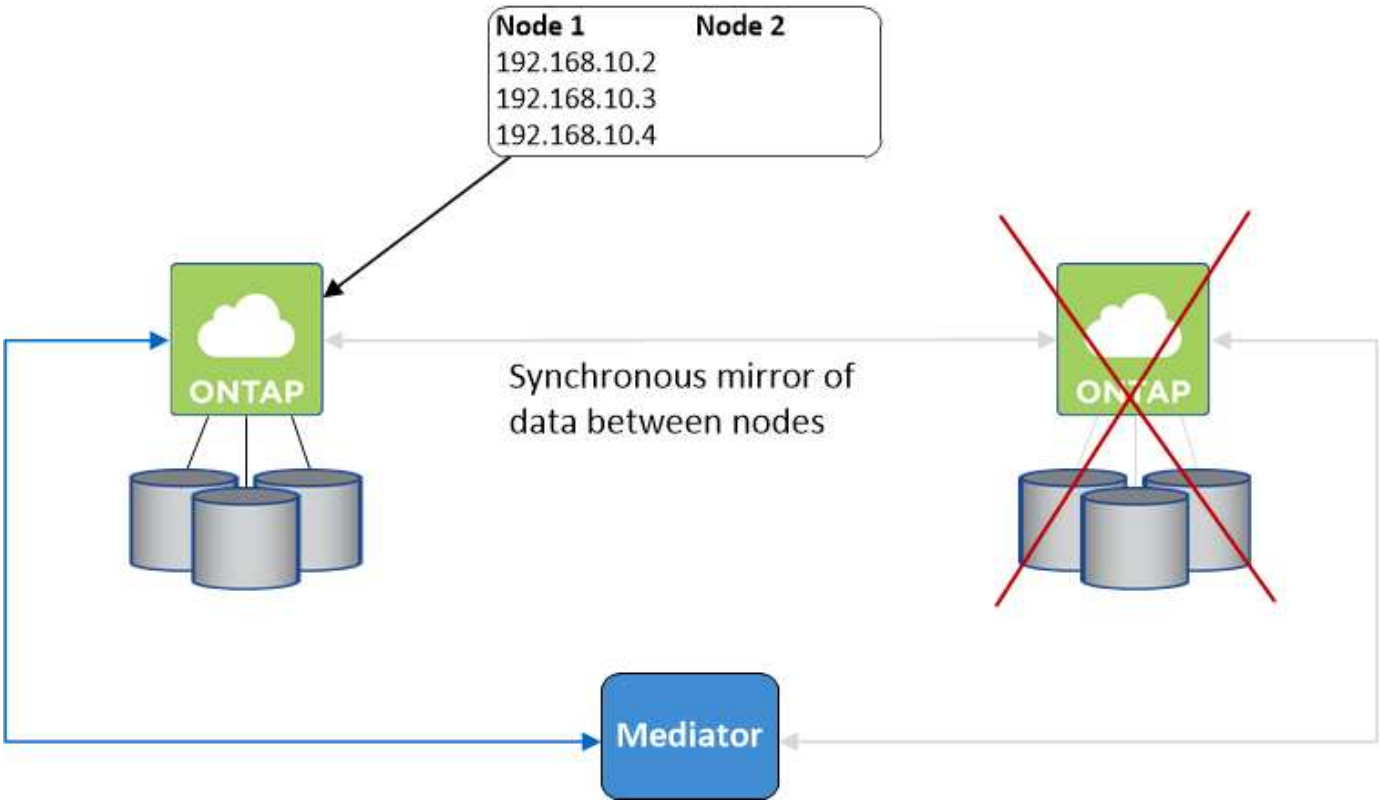
Übernahme und Rückgabe für iSCSI

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

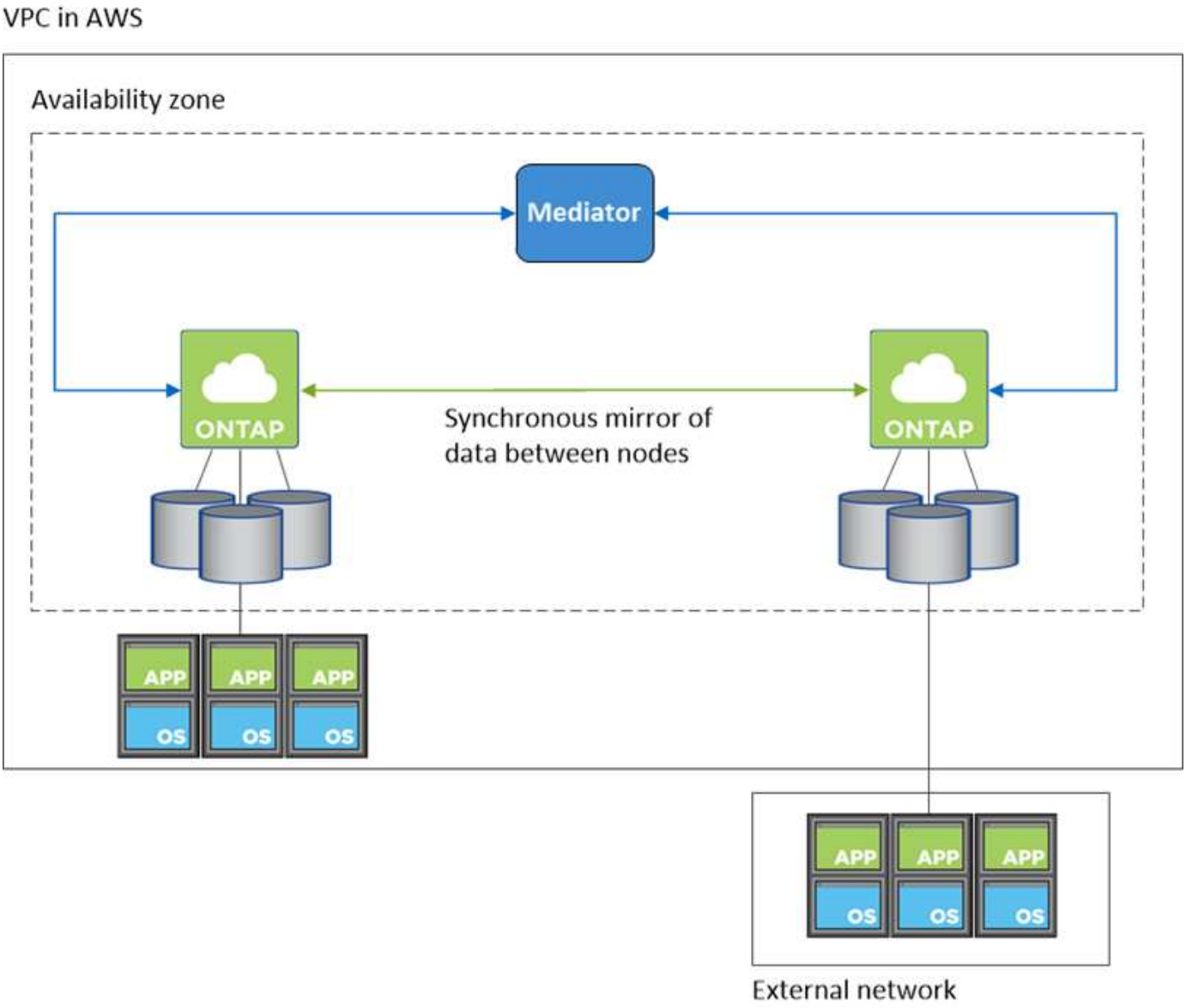
hohe Verfügbarkeit Ihrer Daten sicherstellen, wenn eine Instanz ausfällt, auf der ein Cloud Volumes ONTAP Knoten ausgeführt wird. Auf alle Daten kann nativ von außerhalb der VPC zugegriffen werden.

> 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.



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.

"AWS-Dokumentation: EC2-Instanztypen in lokalen Zonen" .

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.

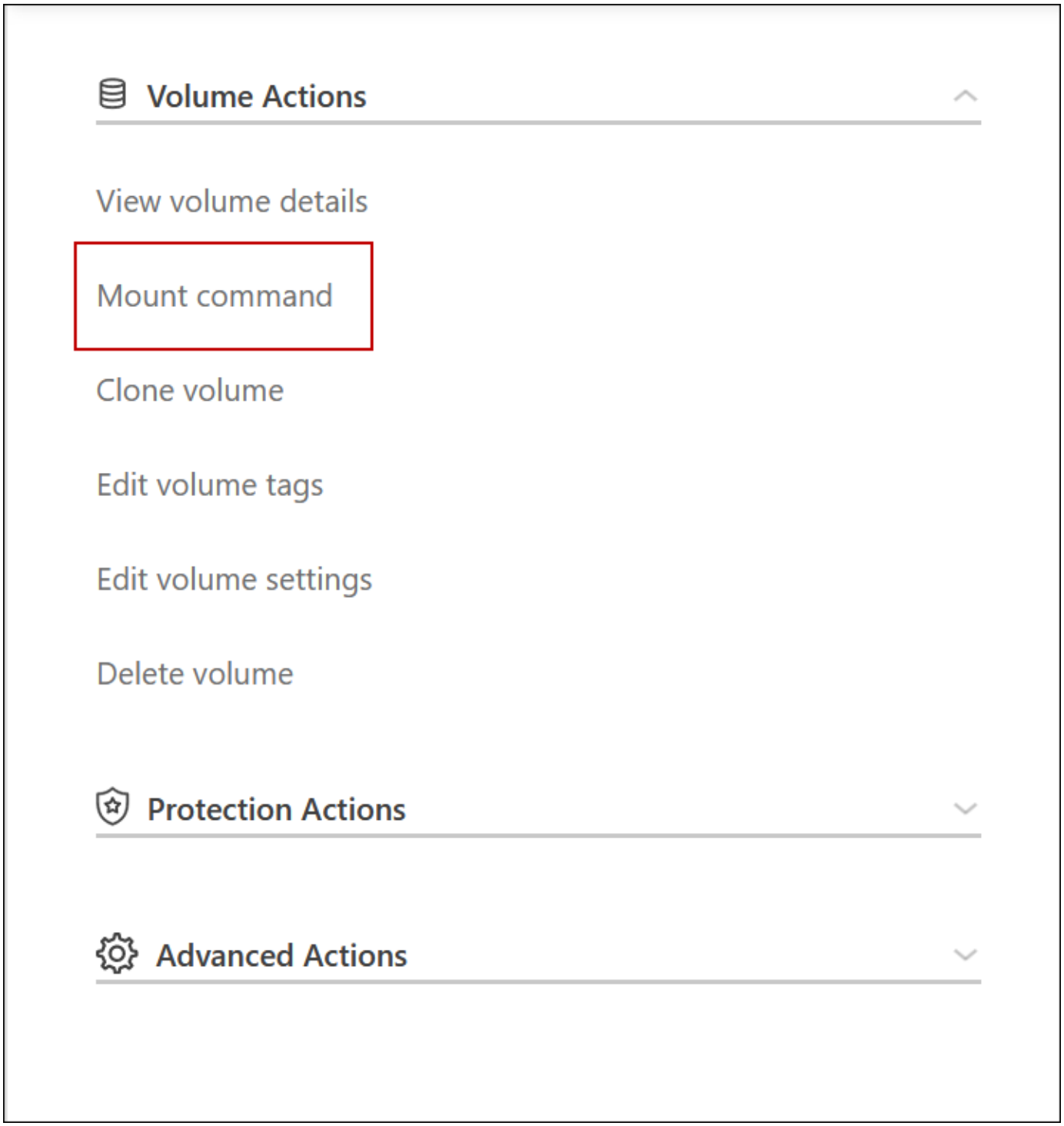
Weitere Informationen zur Leistung von Cloud Volumes ONTAP finden Sie unter"Performance" .

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.



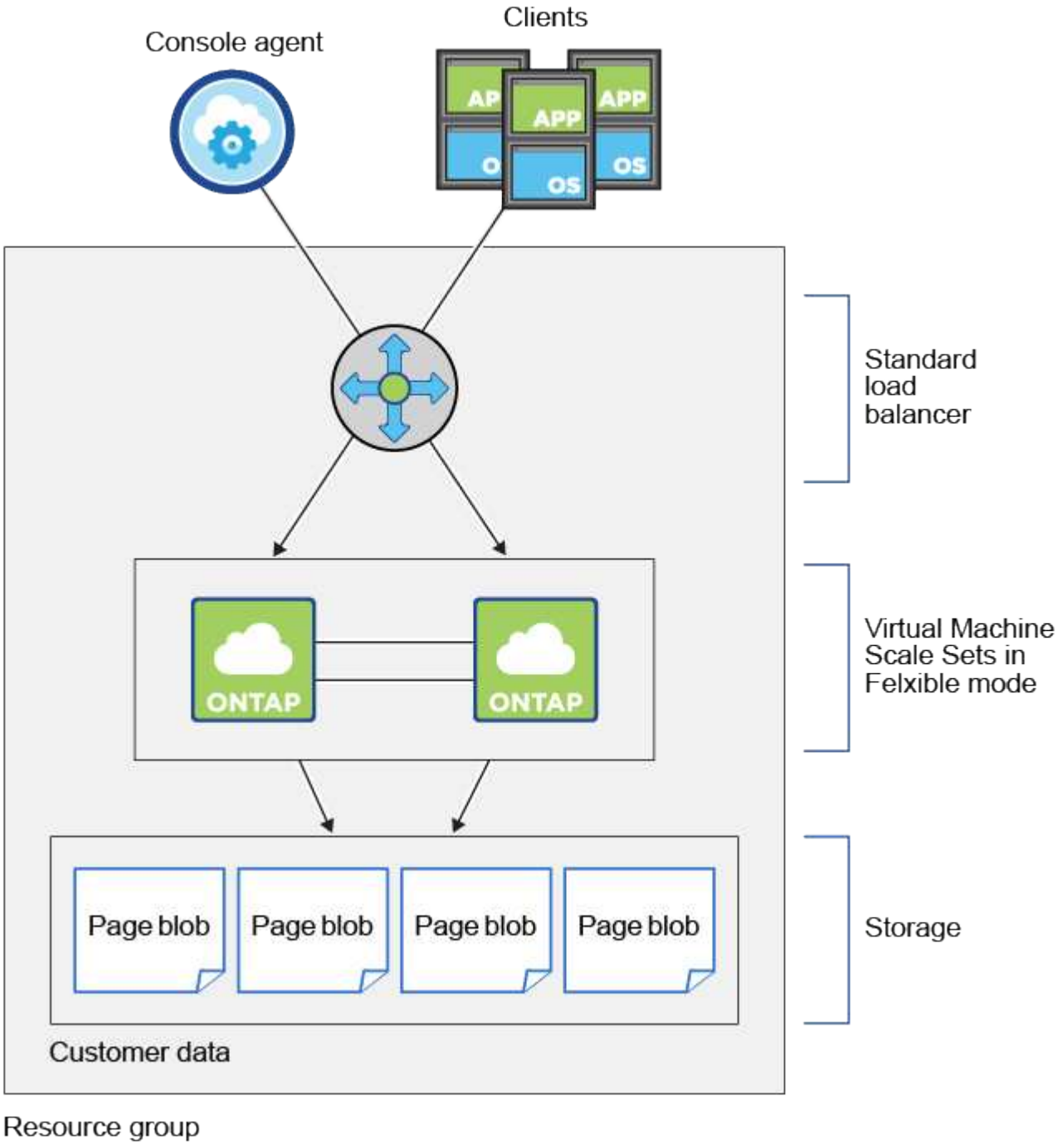
Erfahren Sie mehr über Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in Azure

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.

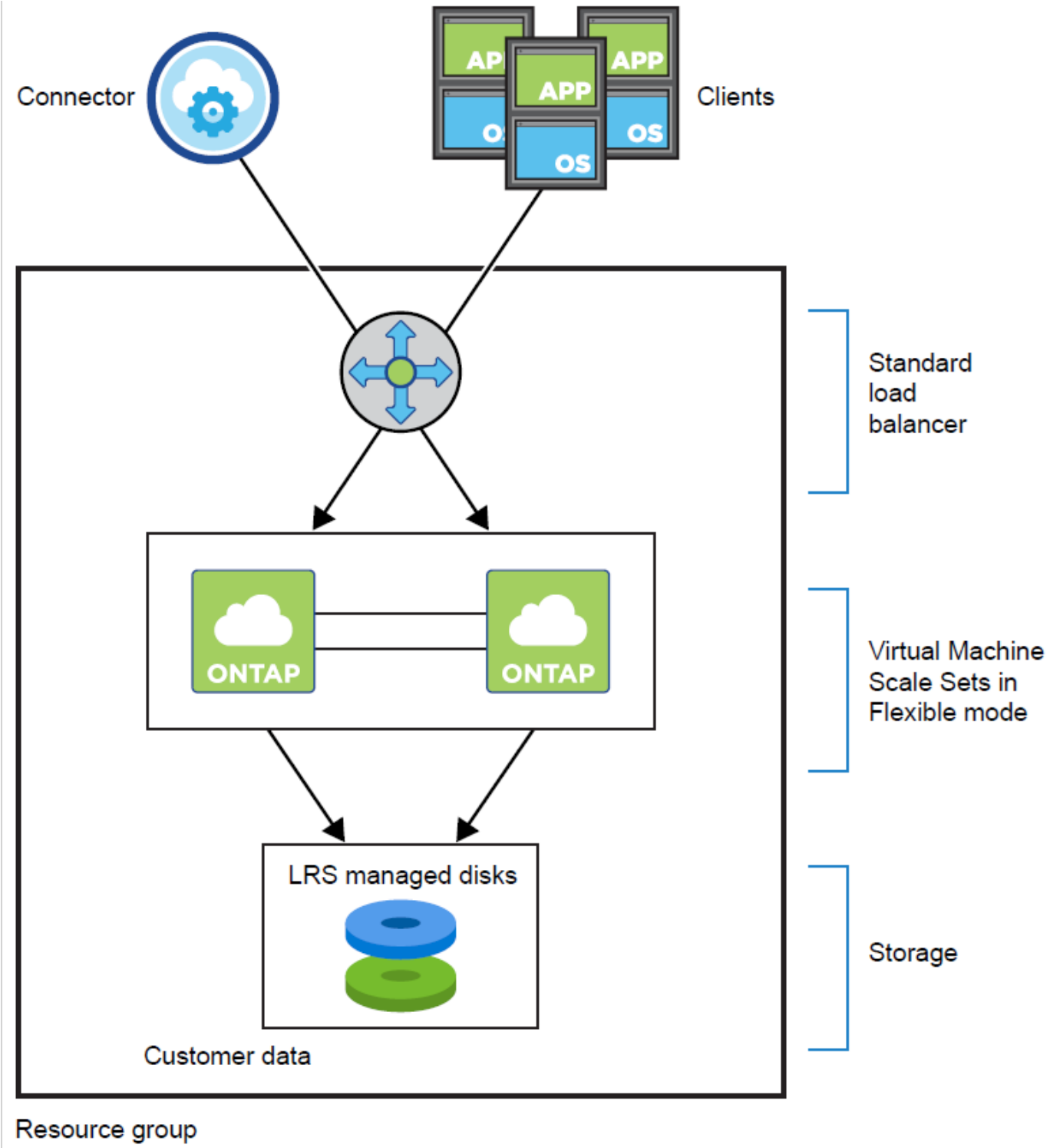
  "Microsoft Azure-Dokumentation: Azure Storage-Skalierbarkeits- und Leistungsziele für Speicherkonten" .

- 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

Azure-Dokumentation: Virtual Machine Scale Sets" .

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

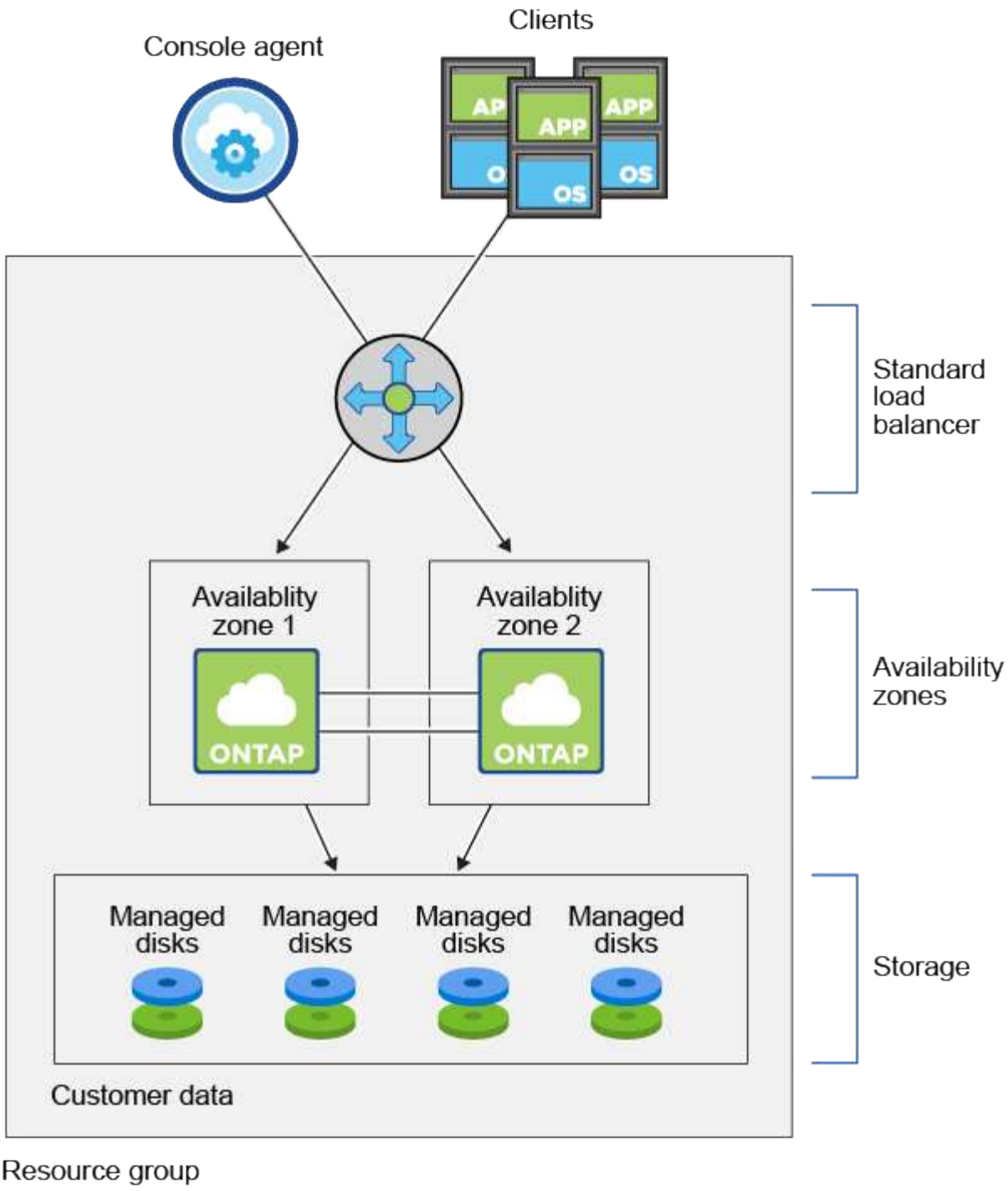
Kundendaten befinden sich auf verwalteten Festplatten mit lokal redundantem Speicher (LRS). Jeder Knoten hat Zugriff auf den Speicher des anderen Knotens. Zusätzlicher Speicher wird auch benötigt für"Boot-, Root-, Partner-Root-, Core- und NVRAM -Daten" .

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-

Dokumentation: Erstellen eines Virtual Machine Scale Set, das Verfügbarkeitszonen verwendet" .

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.

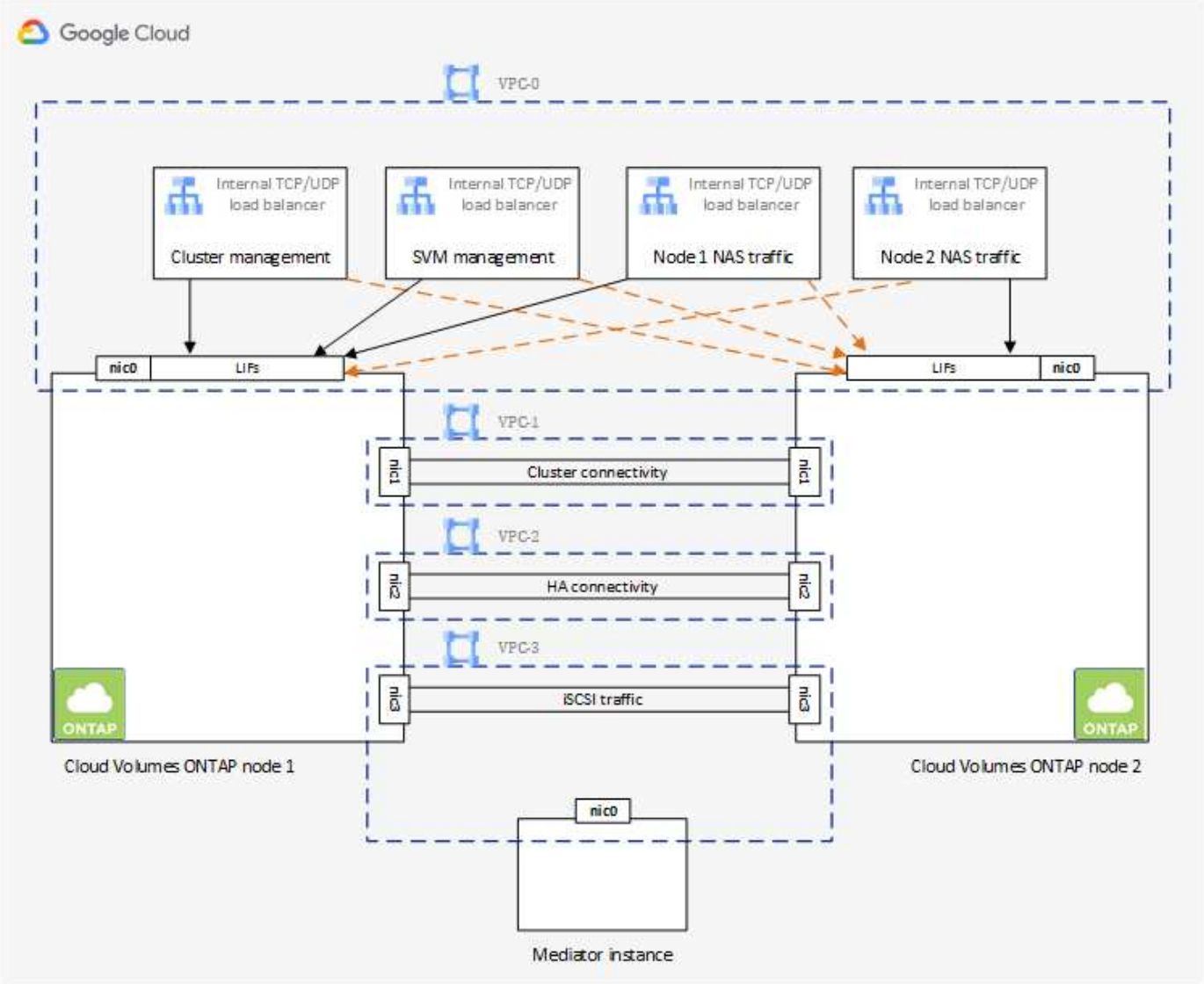
- Vier virtuelle private Clouds (VPCs).

  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.

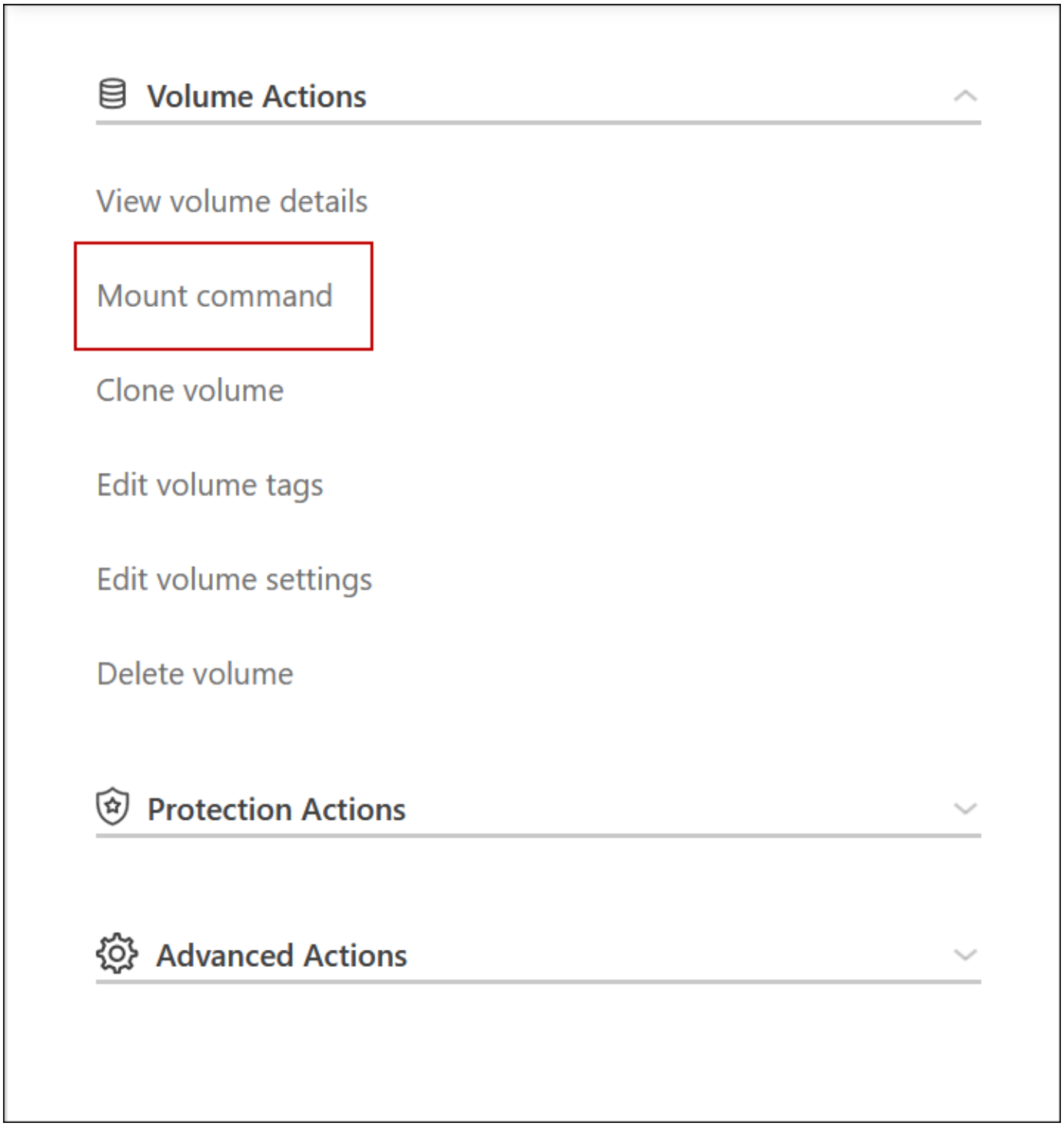
Weitere Informationen zur Leistung von Cloud Volumes ONTAP finden Sie unter"Performance" .

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.



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.

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 IRGENDEINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

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

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

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

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

Markeninformationen

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