



# Hochverfügbarkeitspaare

## Cloud Manager 3.8

NetApp  
March 25, 2024

# Inhalt

- Hochverfügbarkeitspaare ..... 1
  - Hochverfügbarkeitspaare in AWS ..... 1
  - Hochverfügbarkeitspaare in Azure ..... 6

# Hochverfügbarkeitspaare

## Hochverfügbarkeitspaare in AWS

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

### Überblick

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

- Zwei Cloud Volumes ONTAP Nodes, deren Daten synchron gespiegelt werden.
- Eine Mediatorinstanz, die einen Kommunikationskanal zwischen den Nodes bereitstellt, um die Storage-Übernahme und die Giveback-Prozesse zu unterstützen.



Die Mediatorinstanz führt das Linux-Betriebssystem auf einer t2.micro-Instanz aus und verwendet eine EBS-Magnetplatte mit ca. 8 GB.

### Storage-Übernahme und -Giveback

Wenn ein Node ausfällt, kann der andere Node Daten für seinen Partner bereitstellen, um einen kontinuierlichen Datenservice bereitzustellen. Clients können vom Partner-Node aus auf dieselben Daten zugreifen, da die Daten synchron zum Partner gespiegelt wurden.

Nachdem der Node neu gestartet wurde, muss der Partner die Daten neu synchronisieren, bevor er den Storage zurückgeben kann. Die Zeit, die für die Neusynchronisierung von Daten benötigt wird, hängt davon ab, wie viele Daten während des Herunterfahrens des Node geändert wurden.

### RPO und RTO

Eine HA-Konfiguration sorgt für eine hohe Verfügbarkeit Ihrer Daten wie folgt:

- Das Recovery Point Objective (RPO) beträgt 0 Sekunden. Ihre Daten sind transaktionskonsistent und ohne Datenverlust.
- Das Recovery Time Objective (RTO) beträgt 60 Sekunden. Im Falle eines Ausfalls sollten die Daten in maximal 60 Sekunden verfügbar sein.

### Ha-Bereitstellungsmodelle

Sie können die Hochverfügbarkeit Ihrer Daten sicherstellen, indem Sie eine HA-Konfiguration über mehrere Verfügbarkeitszonen (AZS) oder in einer einzigen AZ bereitstellen. Sie sollten weitere Details zu jeder Konfiguration durchgehen, um zu entscheiden, welche für Ihre Anforderungen am besten geeignet ist.

### Cloud Volumes ONTAP HA in mehreren Verfügbarkeitszonen

Durch die Implementierung einer HA-Konfiguration in mehreren Verfügbarkeitszonen (AZS) wird eine hohe Verfügbarkeit Ihrer Daten gewährleistet, wenn ein Ausfall bei einer AZ oder einer Instanz auftritt, die einen Cloud Volumes ONTAP Node ausführt. Sie sollten wissen, wie sich NAS-IP-Adressen auf den Datenzugriff und das Storage-Failover auswirken.

## NFS- und CIFS-Datenzugriff

Wenn eine HA-Konfiguration über mehrere Verfügbarkeitszonen verteilt ist, aktivieren *fließende IP-Adressen* den NAS-Client-Zugriff. Die unverankerten IP-Adressen, die für alle VPCs in der Region außerhalb der CIDR-Blöcke liegen müssen, können bei Ausfällen zwischen Nodes migrieren. Für Clients außerhalb der VPC sind sie nicht nativ zugänglich, es sei denn, Sie ["AWS Transit Gateway einrichten"](#).

Wenn Sie kein Transit-Gateway einrichten können, sind private IP-Adressen für NAS-Clients außerhalb der VPC verfügbar. Diese IP-Adressen sind jedoch statisch und können nicht zwischen Nodes ein Failover ausführen.

Bevor Sie eine HA-Konfiguration über mehrere Verfügbarkeitszonen hinweg bereitstellen, sollten Sie die Anforderungen für unverankerte IP-Adressen und Weiterleitungstabellen überprüfen. Sie müssen die unverankerten IP-Adressen angeben, wenn Sie die Konfiguration bereitstellen. Die privaten IP-Adressen werden automatisch durch Cloud Manager erstellt.

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

## iSCSI-Datenzugriff

VPC-übergreifende Datenkommunikation ist kein Problem, da iSCSI keine Floating-IP-Adressen verwendet.

## Storage-Übernahme und -Giveback für iSCSI

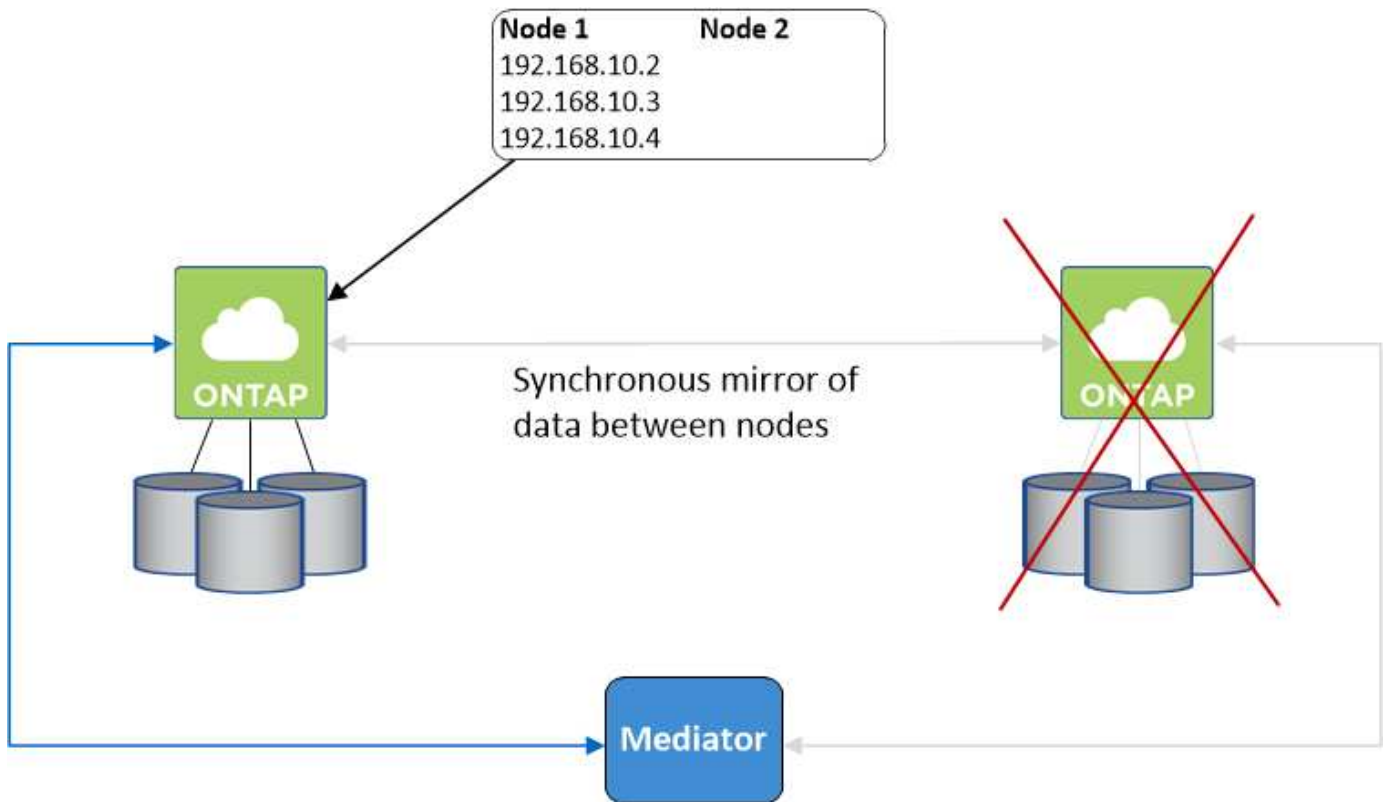
Für iSCSI verwendet Cloud Volumes ONTAP Multipath I/O (MPIO) und Asymmetric Logical Unit Access (ALUA), um das Pfad-Failover zwischen den Aktiv- und Nicht-optimierten Pfaden zu managen.



Informationen darüber, welche spezifischen Host-Konfigurationen ALUA unterstützen, finden Sie im ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) sowie das Installations- und Setup-Handbuch für Host Utilities für Ihr Host-Betriebssystem.

## Storage-Übernahme und -Giveback für NAS

Wenn die Übernahme in einer NAS-Konfiguration mithilfe von Floating IPs erfolgt, stellt die fließende IP-Adresse des Node dar, über die Clients auf die zu verschiebenden Daten auf den anderen Node zugreifen. Die folgende Abbildung zeigt die Storage-Übernahme in einer NAS-Konfiguration mit Floating-IPs. Wenn Node 2 ausfällt, wird die unverankerte IP-Adresse für Node 2 zu Node 1 verschoben.



NAS-Daten-IPs, die für den externen VPC-Zugriff verwendet werden, können nicht zwischen Nodes migriert werden, wenn Fehler auftreten. Wenn ein Node offline geht, müssen Sie Volumes manuell über die IP-Adresse auf dem anderen Node auf Clients außerhalb des VPC neu mounten.

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

Sie können einfach die richtige IP-Adresse aus Cloud Manager ermitteln, indem Sie das Volume auswählen und auf **Mount Command** klicken.

## Cloud Volumes ONTAP HA in einer einzigen Verfügbarkeitszone

Durch die Implementierung einer HA-Konfiguration in einer einzelnen Verfügbarkeitszone (AZ) kann eine hohe Verfügbarkeit Ihrer Daten sichergestellt werden, wenn eine Instanz, auf der ein Cloud Volumes ONTAP Node ausgeführt wird, ausfällt. Alle Daten sind nativ von außerhalb des VPC zugänglich.

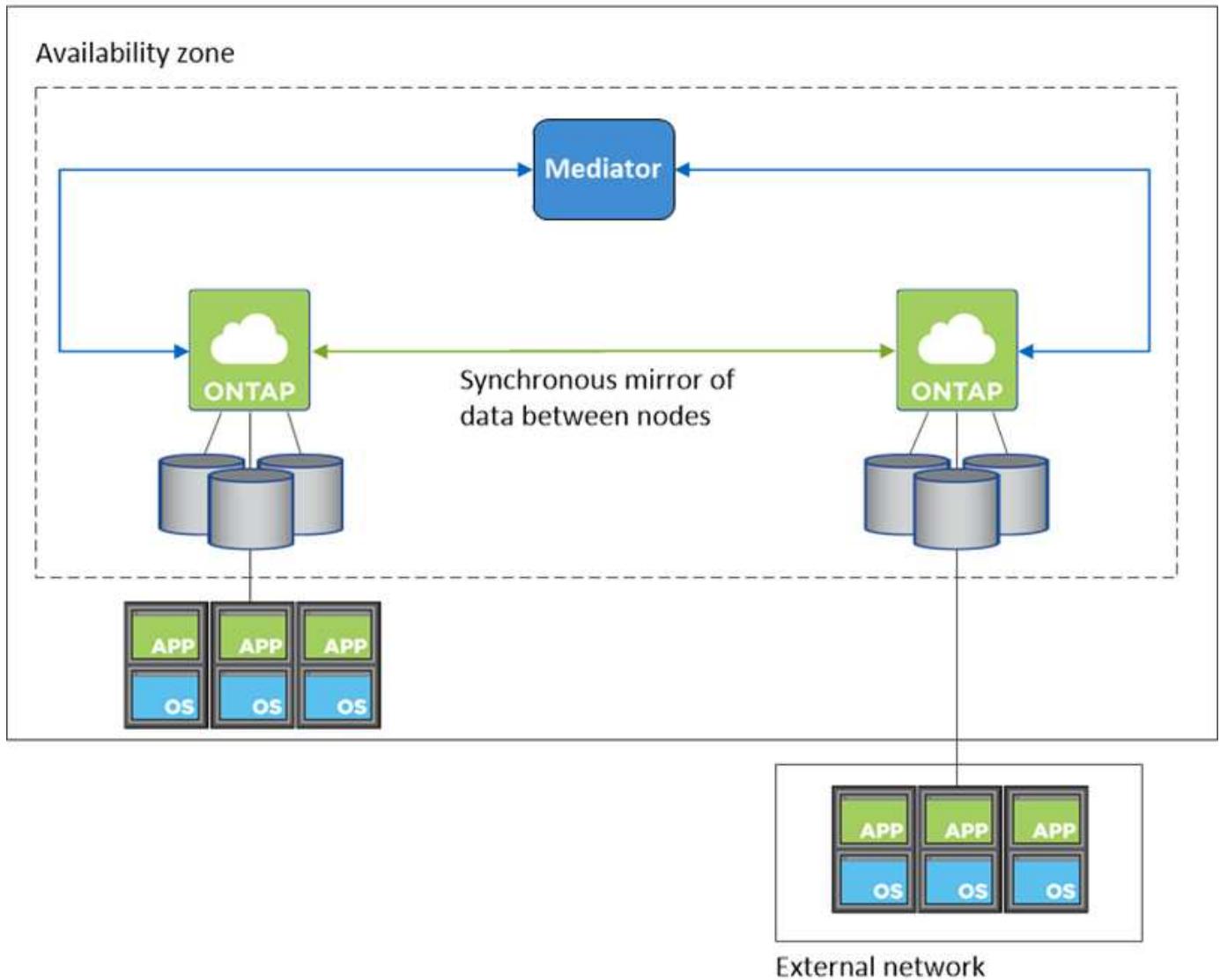


Cloud Manager erstellt eine "[AWS Spread-Platzierungsgruppe](#)" und startet die beiden HA-Nodes in dieser Platzierungsgruppe. Die Platzierungsgruppe verringert das Risiko gleichzeitiger Ausfälle, indem sie die Instanzen auf unterschiedliche zugrunde liegende Hardware verteilt. Diese Funktion verbessert die Redundanz aus Sicht des Computing und nicht aus Sicht des Festplattenausfalls.

### Datenzugriff

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

Die folgende Abbildung zeigt eine HA-Konfiguration in einer einzigen AZ. Der Zugriff auf die Daten erfolgt innerhalb des VPC und außerhalb des VPC.



### Storage-Übernahme und -Giveback

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



Informationen darüber, welche spezifischen Host-Konfigurationen ALUA unterstützen, finden Sie im ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) sowie das Installations- und Setup-Handbuch für Host Utilities für Ihr Host-Betriebssystem.

Bei NAS-Konfigurationen können die Daten-IP-Adressen zwischen HA-Nodes migriert werden, wenn Fehler auftreten. Dadurch wird der Client-Zugriff auf Storage gewährleistet.

### Funktionsweise von Storage in einem HA-Paar

Im Gegensatz zu einem ONTAP Cluster wird Storage in einem Cloud Volumes ONTAP HA Paar nicht zwischen Nodes geteilt. Stattdessen werden die Daten synchron zwischen den Nodes gespiegelt, sodass sie im Falle eines Ausfalls verfügbar sind.

## Storage-Zuweisung

Wenn Sie ein neues Volume erstellen und zusätzliche Festplatten erforderlich sind, weist Cloud Manager beiden Nodes die gleiche Anzahl von Festplatten zu, erstellt ein gespiegeltes Aggregat und erstellt dann das neue Volume. Wenn beispielsweise zwei Festplatten für das Volume erforderlich sind, weist Cloud Manager zwei Festplatten pro Node für insgesamt vier Festplatten zu.

## Storage-Konfigurationen

Sie können ein HA-Paar als Aktiv/Aktiv-Konfiguration verwenden, in der beide Nodes Daten an Clients bereitstellen, oder als Aktiv/Passiv-Konfiguration, bei der der passive Node nur dann auf Datenanforderungen reagiert, wenn er Storage für den aktiven Node übernommen hat.



Sie können eine Aktiv/Aktiv-Konfiguration nur einrichten, wenn Sie Cloud Manager in der Storage System View verwenden.

## Performance-Erwartungen für eine HA-Konfiguration

Eine Cloud Volumes ONTAP HA-Konfiguration repliziert Daten synchron zwischen Nodes, wodurch Netzwerkbandbreite verbraucht wird. Daher können Sie im Vergleich zu einer Single Node Cloud Volumes ONTAP Konfiguration folgende Performance erwarten:

- Bei HA-Konfigurationen, die Daten von nur einem Node bereitstellen, ist die Lese-Performance mit der Lese-Performance einer Single-Node-Konfiguration vergleichbar, während die Schreib-Performance geringer ist.
- Bei HA-Konfigurationen, die Daten von beiden Nodes verarbeiten, ist die Lese-Performance höher als die Lese-Performance einer Single-Node-Konfiguration, und die Schreib-Performance ist gleich oder höher.

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

## Client-Zugriff auf Storage

Clients sollten über die Daten-IP-Adresse des Node, auf dem sich das Volume befindet, auf NFS- und CIFS-Volumes zugreifen. Wenn NAS-Clients über die IP-Adresse des Partner-Node auf ein Volume zugreifen, wird der Datenverkehr zwischen beiden Nodes geleitet, wodurch die Performance verringert wird.

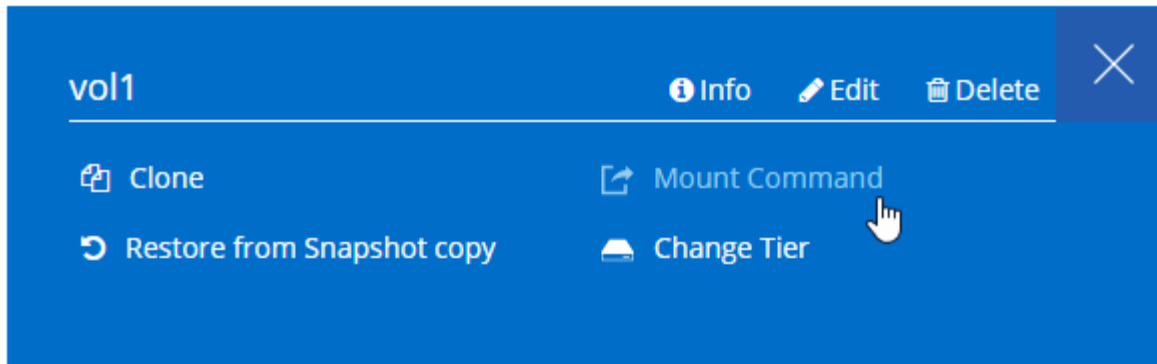


Wenn Sie ein Volume zwischen Nodes in einem HA-Paar verschieben, sollten Sie das Volume mithilfe der IP-Adresse des anderen Node neu mounten. Andernfalls kann die Performance beeinträchtigt werden. Wenn Clients NFSv4-Verweise oder Ordnerumleitung für CIFS unterstützen, können Sie diese Funktionen auf den Cloud Volumes ONTAP Systemen aktivieren, um ein erneutes Mounten des Volumes zu vermeiden. Weitere Informationen finden Sie in der ONTAP Dokumentation.

Sie können einfach die richtige IP-Adresse aus Cloud Manager ermitteln:

# Volumes

2 Volumes | 0.22 TB Allocated | < 0.01 TB Used (0 TB in S3)



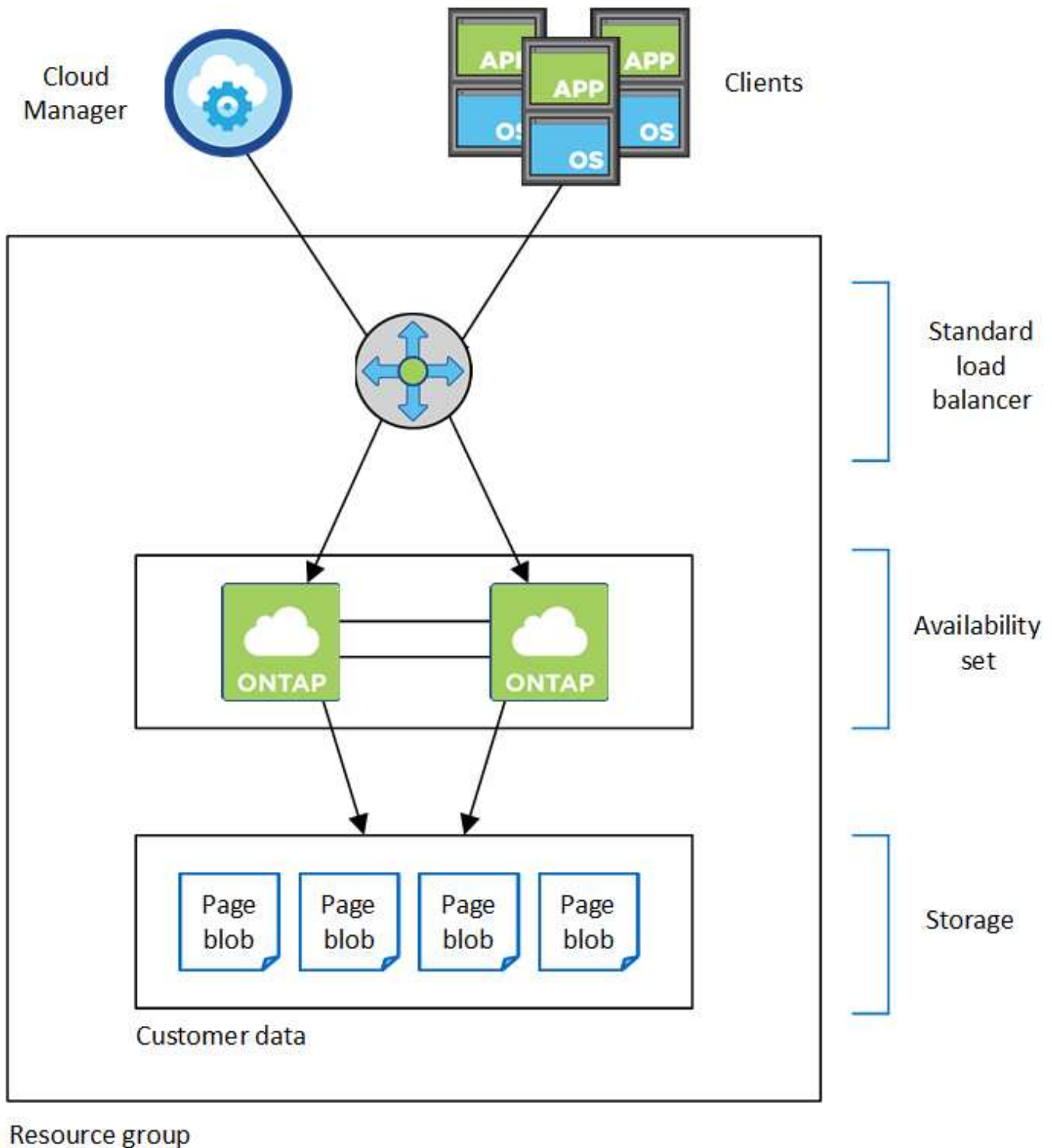
## Hochverfügbarkeitspaare in Azure

Ein HA-Paar von Cloud Volumes ONTAP bietet Zuverlässigkeit der Enterprise-Klasse und unterbrechungsfreien Betrieb bei Ausfällen in Ihrer Cloud-Umgebung. In Azure wird der Storage zwischen den beiden Nodes gemeinsam genutzt.

### HA-Komponenten

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





Beachten Sie Folgendes über die Azure Komponenten, die Cloud Manager für Sie implementiert:

#### Azure Standard Load Balancer

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

#### Verfügbarkeitsgruppe

Das Verfügbarkeitsset stellt sicher, dass sich die Knoten in unterschiedlichen Fehler- und Updatedomänen befinden.

## Festplatten

Die Kundendaten werden auf den Blobs für Premium Storage Seite gespeichert. Jeder Node hat Zugriff auf den Storage des anderen Nodes. Für ist auch zusätzlicher Speicher erforderlich "[Boot-, Root- und Core-Daten](#)".

## Konten mit Storage-Systemen

- Für verwaltete Festplatten ist ein Speicherkonto erforderlich.
- Für die Blobs auf Premium Storage-Seite sind mindestens ein Storage-Konto erforderlich, da das Kapazitätslimit pro Storage-Konto erreicht wird.

["Azure Dokumentation: Skalierbarkeit und Performance von Azure Storage-Konten"](#).

- Für das Daten-Tiering zu Azure Blob Storage ist ein Storage-Konto erforderlich.
- Ab Cloud Volumes ONTAP 9.7 sind die Storage-Konten, die Cloud Manager für HA-Paare erstellt, allgemeine v2 Storage-Konten.
- Sie können bei der Erstellung einer Arbeitsumgebung eine HTTPS-Verbindung von einem Cloud Volumes ONTAP 9.7 HA-Paar zu Azure Storage-Konten aktivieren. Beachten Sie, dass die Aktivierung dieser Option sich auf die Schreib-Performance auswirken kann. Sie können die Einstellung nicht ändern, nachdem Sie die Arbeitsumgebung erstellt haben.

## RPO und RTO

Eine HA-Konfiguration sorgt für eine hohe Verfügbarkeit Ihrer Daten wie folgt:

- Das Recovery Point Objective (RPO) beträgt 0 Sekunden. Ihre Daten sind transaktionskonsistent und ohne Datenverlust.
- Das Recovery Time Objective (RTO) beträgt 60 Sekunden. Im Falle eines Ausfalls sollten die Daten in maximal 60 Sekunden verfügbar sein.

## Storage-Übernahme und -Giveback

Storage in einem Azure HA-Paar wird, ähnlich wie bei einem physischen ONTAP Cluster, von den Nodes gemeinsam genutzt. Durch Verbindungen zum Storage des Partners kann jeder Node im Falle einer Übernahme\_ auf den Storage des anderen zugreifen. Durch Failover-Mechanismen von Netzwerkpfaden wird sichergestellt, dass Clients und Hosts weiterhin mit dem verbleibenden Node kommunizieren. Der Partner\_gibt Back\_ Storage zurück, wenn der Node wieder in den Online-Modus versetzt wird.

Bei NAS-Konfigurationen werden Daten-IP-Adressen bei Ausfällen automatisch zwischen HA Nodes migriert.

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



Informationen darüber, welche spezifischen Host-Konfigurationen ALUA unterstützen, finden Sie im "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" sowie das Installations- und Setup-Handbuch für Host Utilities für Ihr Host-Betriebssystem.

## Storage-Konfigurationen

Sie können ein HA-Paar als Aktiv/Aktiv-Konfiguration verwenden, in der beide Nodes Daten an Clients bereitstellen, oder als Aktiv/Passiv-Konfiguration, bei der der passive Node nur dann auf Datenanforderungen reagiert, wenn er Storage für den aktiven Node übernommen hat.

## HA-Einschränkungen

Die folgenden Einschränkungen betreffen Cloud Volumes ONTAP HA-Paare in Azure:

- HA-Paare werden mit Cloud Volumes ONTAP Standard, Premium und BYOL unterstützt. Explore wird nicht unterstützt.
- NFSv4 wird nicht unterstützt. NFSv3 wird unterstützt.
- HA-Paare werden in einigen Regionen nicht unterstützt.

["Siehe die Liste der unterstützten Azure Regionen"](#).

["So implementieren Sie ein HA-System in Azure"](#).

## Copyright-Informationen

Copyright © 2024 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

## Markeninformationen

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