# Implementierung und Schutz von Oracle Datenbanken auf Azure NetApp Files

NetApp Solutions

NetApp
April 24, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/netapp-solutions/databases/azure_ora_nfile_usecase.html on April 24, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Inhalt

Implementierung und Schutz von Oracle Datenbanken auf Azure NetApp Files . . . 1
TR-4954: Implementierung und Schutz von Oracle Datenbanken unter Azure NetApp Files . . . 1
Lösungsarchitektur . . . 2
Für die Implementierung von Oracle Database sind Faktoren zu berücksichtigen . . . 4
Schritt-für-Schritt-Anweisungen zur Oracle-Implementierung auf Azure VM und Azure NetApp Files . . . 9
Schutz Ihrer Oracle Datenbank in Azure Cloud . . . 30
Datenbankmigration von On-Premises-Systemen in die Azure Cloud . . . 38

# Implementierung und Schutz von Oracle Datenbanken auf Azure NetApp Files

## TR-4954: Implementierung und Schutz von Oracle Datenbanken unter Azure NetApp Files

Autor(en): Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

### Überblick

Viele geschäftskritische Oracle Enterprise-Datenbanken werden nach wie vor lokal gehostet, und viele Unternehmen möchten diese Oracle Datenbanken in eine Public Cloud migrieren. Häufig sind diese Oracle-Datenbanken Applikationsorientierung vorhanden und benötigen daher benutzerspezifische Konfigurationen. Diese Funktionen fehlen bei vielen Public-Cloud-Angeboten für Datenbanken als Service. Aus diesem Grund erfordert die aktuelle Datenbanklandschaft eine Public-Cloud-basierte Oracle Datenbanklösung, die auf einem hochperformanten, skalierbaren Computing- und Storage-Service aufbaut und individuelle Anforderungen erfüllt. Azure Computing-Instanzen für Virtual Machines und der Azure NetApp Files Storage-Service sind möglicherweise die fehlenden Bestandteile dieses Puzzles, das Sie zum Erstellen und Migrieren Ihrer geschäftskritischen Oracle-Datenbank-Workloads in eine Public Cloud nutzen können.

### Azure Virtual Machine

Azure Virtual Machines sind eine von mehreren Arten von bedarfsgerechten und skalierbaren Computing-Ressourcen, die Azure bietet. In der Regel wählen Sie eine Virtual Machine, wenn Sie mehr Kontrolle über die Computing-Umgebung benötigen als die anderen Optionen bieten. Mit Azure Virtual Machines lassen sich Computer schnell und einfach mit spezifischen Konfigurationen erstellen, die für die Ausführung der Oracle Datenbank erforderlich sind – sowohl für Rechen- als auch für speicherintensive Workloads. Virtuelle Maschinen in einem virtuellen Azure-Netzwerk können einfach mit dem Netzwerk Ihres Unternehmens verbunden werden, zum Beispiel über einen gesicherten VPN-Tunnel.

### Azure NetApp Dateien (ANF)

Azure NetApp Files ist ein vollständig gemanagter Microsoft Service, mit dem Sie Ihren Datenbank-Workload schneller und sicherer als je zuvor in die Cloud verschieben können. Sie wurde entwickelt, um die Hauptanforderungen der Ausführung hochperformanter Workloads, wie z. B. Oracle Databases in der Cloud, zu erfüllen. Sie bietet Performance-Tiers, die reale IOPS-Anforderungen erfüllen, niedrige Latenz, hohe Verfügbarkeit, hohe Langlebigkeit, einfaches Management nach Maß Backup, Recovery und Klonen können schnell und effizient durchgeführt werden. Diese Funktionen sind möglich, da Azure NetApp Files auf physischen All-Flash ONTAP Systemen basiert, die innerhalb der Azure Datacenter-Umgebung ausgeführt werden. Azure NetApp Files ist vollständig in die Azure Datacenters und das Azure Portal integriert und Kunden können zur Erstellung und Verwaltung von gemeinsam genutzten Dateien wie jedes andere Azure Objekt die gleiche komfortable grafische Oberfläche und APIs verwenden. Mit Azure NetApp File können Sie alle Funktionen von Azure nutzen – ohne zusätzliches Risiko, zusätzliche Kosten oder mehr Zeit. Sie können sich darauf verlassen, dass der einzige Enterprise-Fileservice von Azure nativ ist.

### Schlussfolgerung

In dieser Dokumentation wird detailliert beschrieben, wie eine Oracle Database mit einer Azure Virtual Machine und einem Azure NetApp Files Storage-Service implementiert, konfiguriert und gesichert wird, der eine Performance und Beständigkeit ähnlich wie bei lokalen Systemen bietet. Best Practices-Anleitung finden Sie

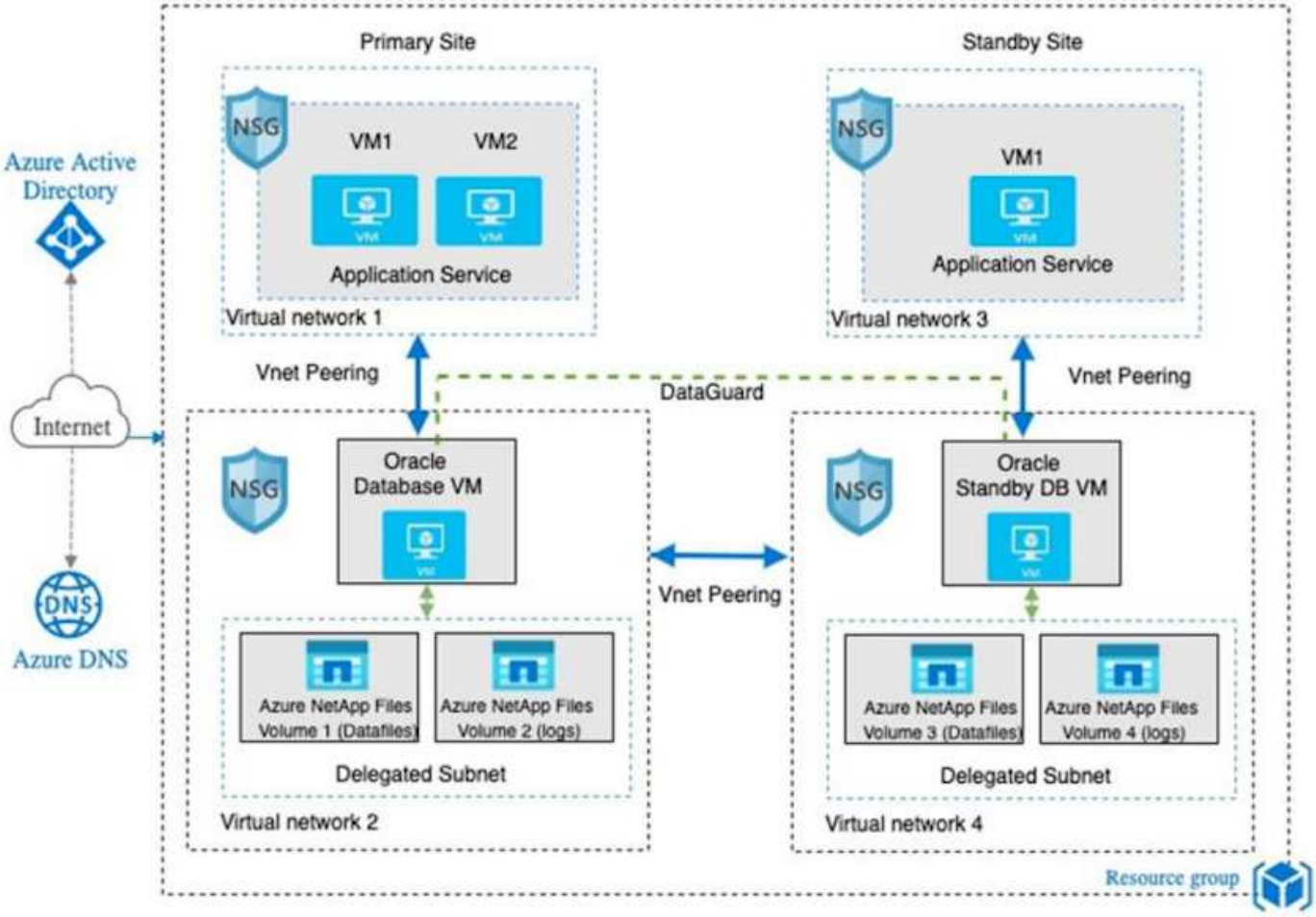
im technischen Bericht TR-4780 "Oracle-Datenbanken auf Microsoft Azure". Zudem stellt NetApp Automatisierungs-Toolkits zur Verfügung, mit denen die meisten Aufgaben automatisiert werden, die für Implementierung, Konfiguration, Datensicherung, Migration und Management Ihrer Oracle Datenbank-Workloads in der Azure Public Cloud erforderlich sind. Die Automatisierungs-Toolkits stehen auf der öffentlichen NetApp GitHub Website zum Download bereit: "NetApp-Automatisierung".

# Lösungsarchitektur

## Das folgende Architekturdiagramm zeigt eine hochverfügbare Oracle Datenbankbereitstellung auf Azure VM Instanzen und den Azure NetApp Files Storage.

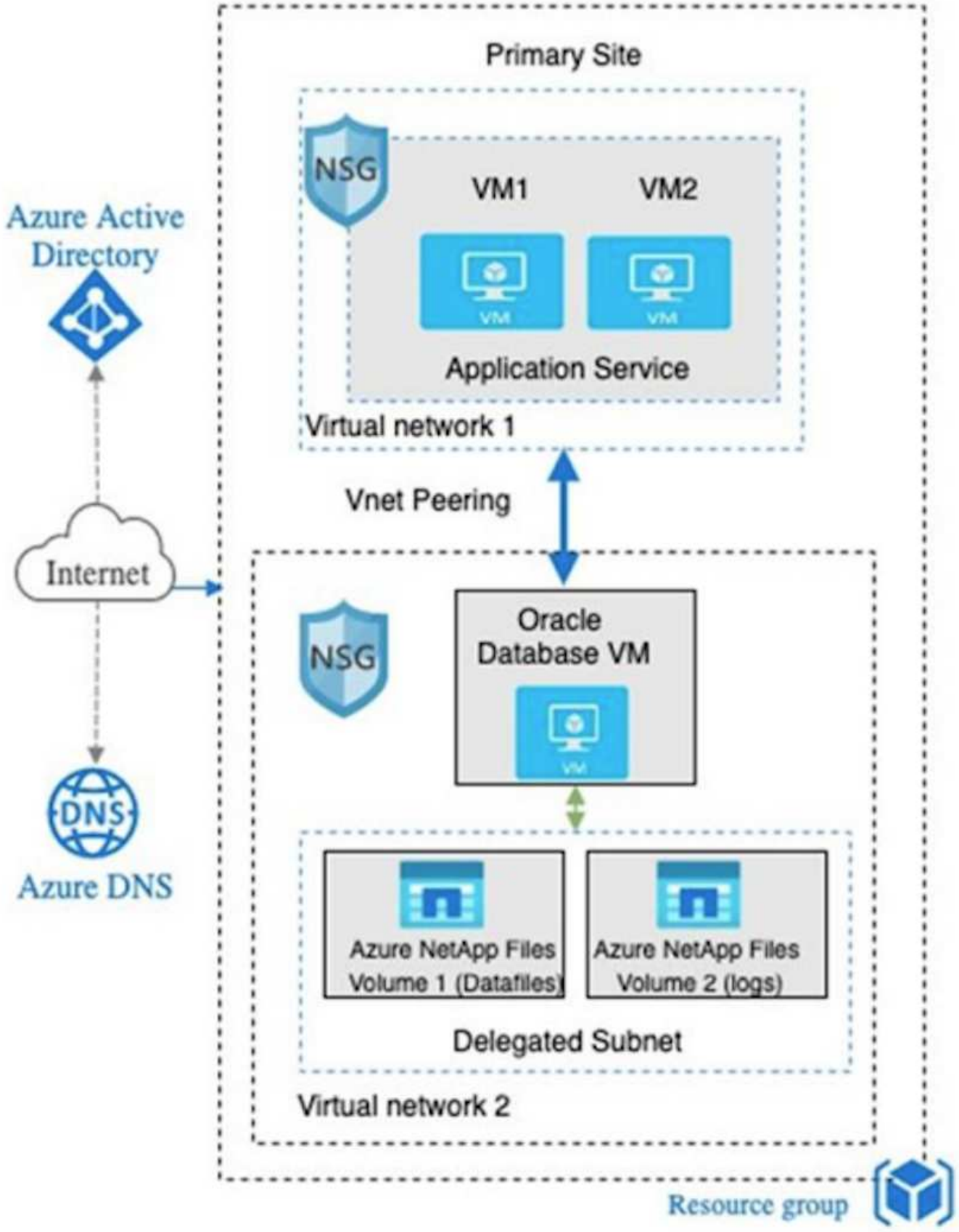
In der Umgebung wird die Oracle Computing-Instanz über eine Azure Services VM Konsole bereitgestellt. In der Konsole sind mehrere Azure Instanztypen verfügbar. NetApp empfiehlt die Implementierung einer datenbankorientierten Azure VM-Instanz, die den erwarteten Workload erfüllt.

Oracle Datenbank-Storage hingegen wird mit dem Azure NetApp Files Service bereitgestellt, der über die Azure-Konsole verfügbar ist. Die Oracle Binär-, Daten- oder Log-Volumes werden anschließend präsentiert und auf einem Azure VM Instance Linux-Host gemountet.




In vielerlei Hinsicht ist die Implementierung von Azure NetApp Files in Azure Cloud einer ONTAP Storage-Architektur vor Ort mit vielen integrierten Redundanzen wie RAID und Dual-Controller sehr ähnlich. Für Disaster Recovery kann ein Standby-Standort in verschiedenen Regionen eingerichtet werden, und die Datenbank kann mithilfe der Replizierung auf Applikationsebene (z. B. Oracle Data Guard) mit dem primären Standort synchronisiert werden.

In unserer Testvalidierung für die Implementierung und Datensicherung von Oracle Datenbanken wird die Oracle Datenbank auf einer einzelnen Azure VM bereitgestellt, wie im folgenden Diagramm dargestellt:



Die Azure Oracle Umgebung kann mit einem Ansible-Controller-Node zur Automatisierung mithilfe von NetApp Tool Kits für Datenbankbereitstellung, Backup, Recovery und Datenbankmigration gemanagt werden. Alle Updates zum Betriebssystemkern oder Oracle Patching der Oracle Azure VM Instance können parallel ausgeführt werden, um das primäre und das Standby-System synchron zu halten. Die anfänglichen Toolkits können sogar problemlos erweitert werden, um bei Bedarf tägliche Oracle-Aufgaben durchzuführen. Informationen zum Einrichten eines CLI-Ansible-Controllers finden Sie unter "Automatisierung der NetApp Lösung" Und legen Sie los.

# Für die Implementierung von Oracle Database sind Faktoren zu berücksichtigen

Eine Public Cloud bietet eine große Auswahl an Computing- und Storage-Ressourcen. Der Einsatz der richtigen Computing-Instanz und der richtigen Storage Engine ist ein guter Ausgangspunkt für die Datenbankimplementierung. Wählen Sie außerdem Computing- und Storage-Konfigurationen aus, die für Oracle Datenbanken optimiert sind.

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Überlegungen bei der Implementierung einer Oracle Database in der Azure Public Cloud auf einer Azure Virtual Machine Instanz mit Azure NetApp Files Storage beschrieben.

## VM-Typ und Größenbestimmung

Die Auswahl des richtigen VM-Typs und der richtigen Größe ist für die optimale Performance einer relationalen Datenbank in einer Public Cloud wichtig. Eine Azure Virtual Machine bietet eine Vielzahl von Computing-Instanzen, die zum Hosten von Oracle Datenbank-Workloads verwendet werden können. Siehe Microsoft-Dokumentation "Größen für die Virtual Machines in Azure" Für unterschiedliche Arten von Azure Virtual Machines und ihre Größenbestimmung. Im Allgemeinen empfiehlt NetApp die Nutzung einer allgemeinen Azure Virtual Machine für die Implementierung kleiner und mittlerer Oracle Datenbanken. Für den Einsatz größerer Oracle-Datenbanken eignet sich eine speicheroptimierte Azure VM. Mit mehr verfügbarem RAM kann ein größerer Oracle SGA- oder Smart Flash-Cache konfiguriert werden, um den physischen I/O zu verringern, wodurch wiederum die Datenbank-Performance verbessert wird.

Azure NetApp Files arbeitet als NFS-Mount mit Anbindung an eine Azure Virtual Machine. Dies bietet einen höheren Durchsatz und überwindet das Storage-optimierte VM-Durchsatzlimit mit dem lokalen Storage. Daher könnte die Nutzung von Oracle auf Azure NetApp Files die Anzahl der lizenzierbaren CPU-Kerne und die Lizenzkosten von Oracle reduzieren. Siehe "TR-4780: Oracle Databases on Microsoft Azure", Abschnitt 7 - Wie Funktioniert Oracle-Lizenzierung?

Weitere Faktoren, die Sie berücksichtigen sollten:

- Wählen Sie basierend auf Workload-Merkmalen die richtige vCPU- und RAM-Kombination aus. Wenn sich die RAM-Größe auf der VM erhöht, steigt auch die Anzahl der vCPU-Kerne. Es sollte zu einem bestimmten Zeitpunkt ein Gleichgewicht geben, da die Oracle Lizenzgebühren auf der Anzahl der vCPU-Kerne berechnet werden.
- Fügen Sie Swap-Speicherplatz zu einer VM hinzu. Die standardmäßige Implementierung von Azure VMs erstellt keinen Swap-Speicherplatz, der nicht für eine Datenbank optimal ist.

## Performance von Azure NetApp Files

Azure NetApp Files Volumes werden aus einem Kapazitäts-Pool zugewiesen, den der Kunde in seinem Azure NetApp Files Storage-Konto bereitstellen muss. Jeder Kapazitäts-Pool wird wie folgt zugewiesen:

- Auf ein Service Level, das die allgemeine Performance definiert.
- Die anfänglich bereitgestellte Speicherkapazität oder das Tiering für diesen Kapazitäts-Pool. Ein Quality-of-Service-Level (QoS), das den maximalen Gesamtdurchsatz pro bereitgestelltem Speicherplatz definiert.

Das Service-Level und die anfänglich bereitgestellte Storage-Kapazität bestimmen das Performance-Level für ein bestimmtes Oracle Datenbank-Volume.

**1. Service Levels für Azure NetApp Files**

Azure NetApp Files unterstützt drei Service-Level: Ultra, Premium und Standard.

- **Ultra Storage.** Diese Ebene bietet einen Durchsatz von bis zu 128 MiB pro 1 tib Volume Kontingent.
- **Premium-Speicher.** dieser Tier bietet einen Durchsatz von bis zu 64 MiB pro 1 tib Volume Kontingent.
- **Standard-Speicher.** Diese Ebene bietet einen Durchsatz von bis zu 16 MiB pro 1 tib Volume Kontingent.

**2. Kapazitäts-Pool und Quality of Service**

Jedes der gewünschten Service-Level verursacht damit verbundene Kosten für die bereitgestellte Kapazität und umfasst ein Quality of Service-Level (QoS), das den maximalen Gesamtdurchsatz für den bereitgestellten Speicherplatz definiert.

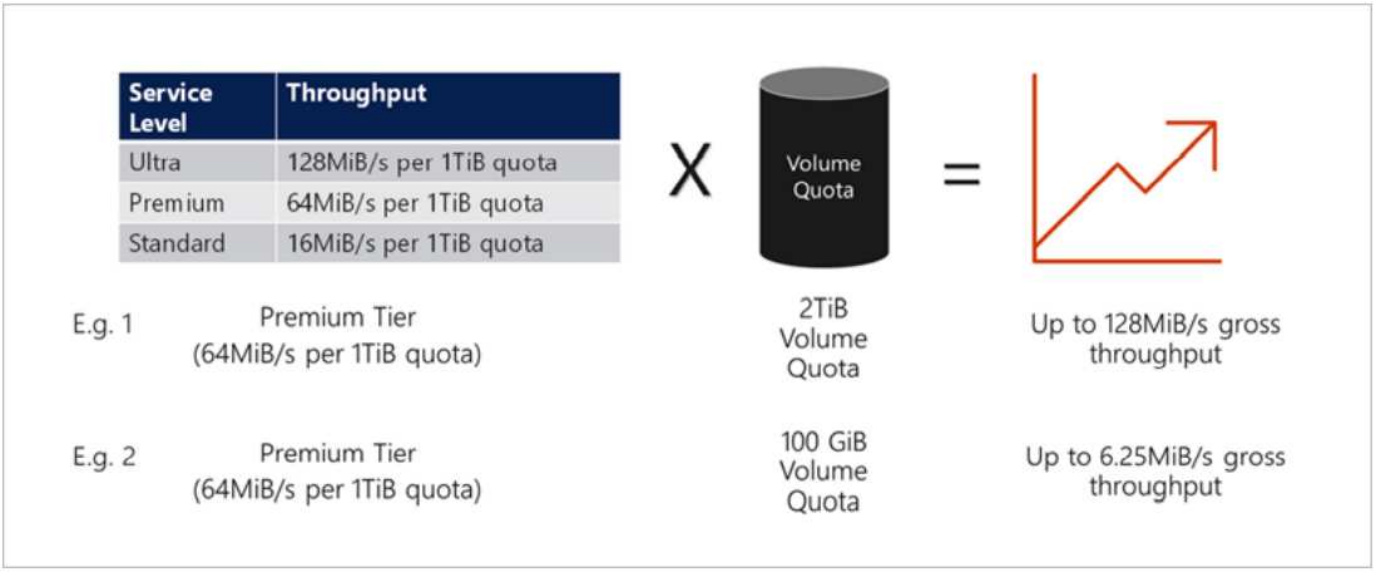
Ein über 10 tib bereitgestellter Single-Capacity-Pool mit dem Premium-Service-Level bietet beispielsweise einen insgesamt verfügbaren Durchsatz für alle Volumes in diesem Kapazitäts-Pool mit 10x 64 MB/s, also 640 MB mit 40,000 (16.000) IOPS oder 80,000 (8.000) IOPS.

Die minimale Kapazitäts-Pool-Größe ist 4 tib. Sie können die Größe eines Kapazitäts-Pools in 1-tib-Schritten ändern, um Änderungen an den Workload-Anforderungen zum Managen von Storage-Anforderungen und -Kosten zu reagieren.

**3. Berechnen Sie den Service-Level auf einem Datenbank-Volume**

Das Durchsatzlimit für ein Oracle Datenbank-Volume wird durch eine Kombination aus folgenden Faktoren bestimmt: Dem Service Level des Kapazitäts-Pools, zu dem das Volume gehört, und dem dem Volume zugewiesenen Kontingent.

Das folgende Diagramm zeigt, wie das Durchsatzlimit eines Oracle Datenbank-Volumes berechnet wird.



Beispiel 1 wird einem Volume aus einem Kapazitäts-Pool mit der Premium-Storage-Tier, dem 2 tib Kontingent zugewiesen ist, ein Durchsatzlimit von 128 MiPS (2 tib * 64 MiB) zugewiesen. Dieses Szenario gilt unabhängig von der Größe des Kapazitäts-Pools oder dem tatsächlichen Volume-Verbrauch.

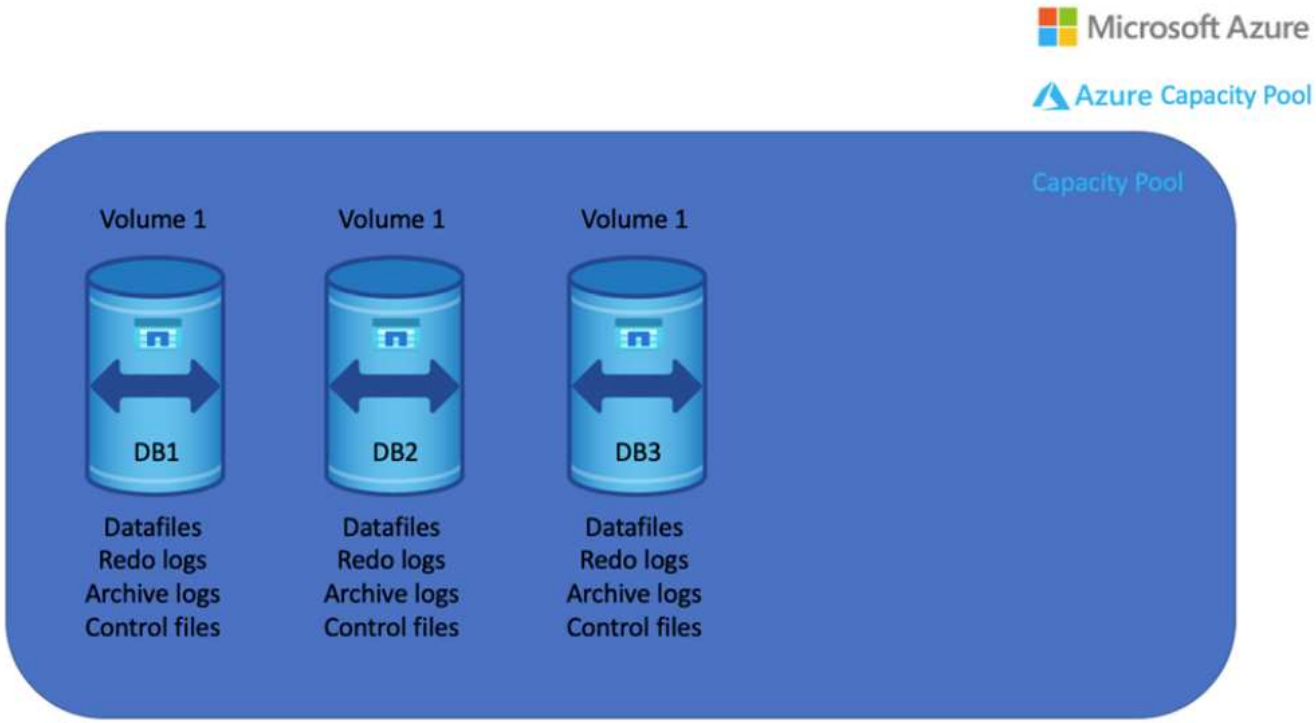
In Beispiel 2 wird einem Volume aus einem Kapazitäts-Pool mit der Premium-Storage-Tier, dem 100 gib an Kontingent zugewiesen ist, ein Durchsatzlimit von 6,25 MiB zugewiesen (0,09765625tib * 64MiB). Dieses Szenario gilt unabhängig von der Größe des Kapazitäts-Pools oder dem tatsächlichen Volume-Verbrauch.

Beachten Sie, dass die minimale Volume-Größe 100 gib beträgt.

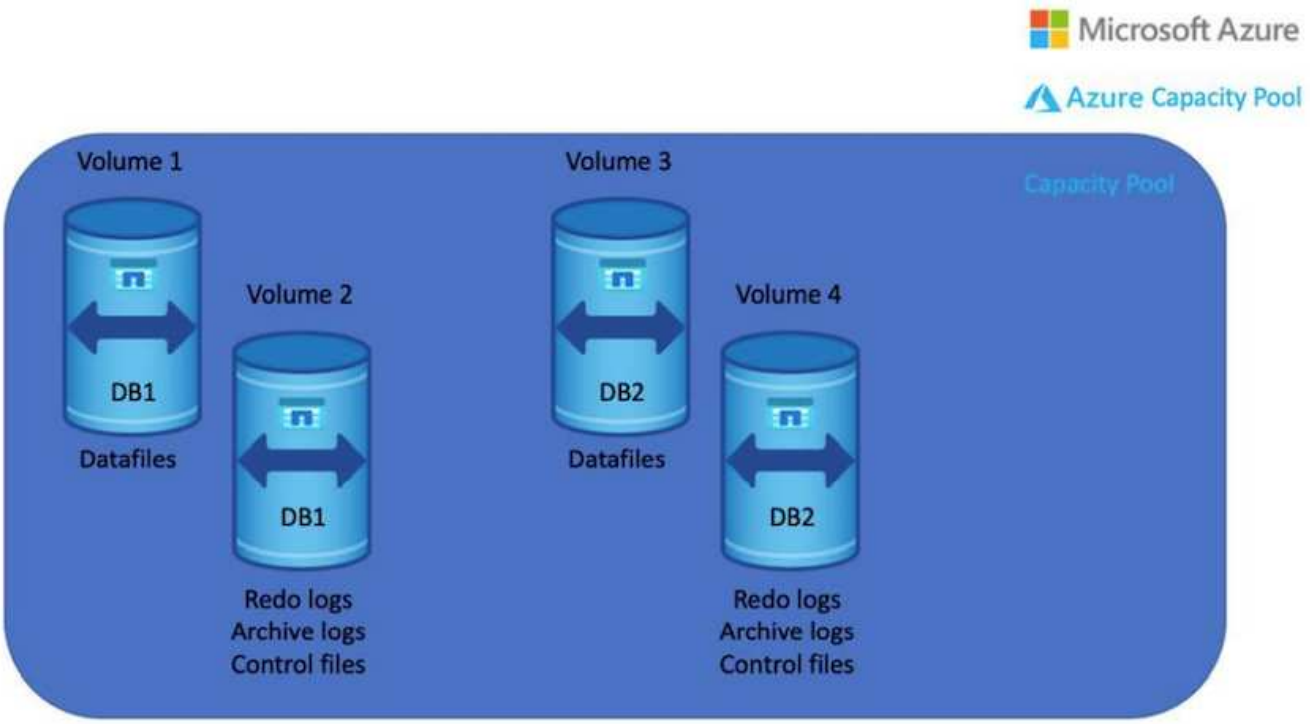
## Storage-Layout und -Einstellungen

NetApp empfiehlt das folgende Storage Layout:

- Für kleine Datenbanken. Verwenden Sie ein einzelnes Volume-Layout für alle Oracle-Dateien.




- Bei großen Datenbanken empfiehlt sich das Volume-Layout aus mehreren Volumes: Eines für Oracle Daten und eine doppelte Kontrolldatei und eines für das aktive Protokoll von Oracle, ein archiviertes Protokoll und eine Kontrolldatei. NetApp empfiehlt dringend, ein Volume für die Oracle-Binärdatei anstelle des lokalen Laufwerks zuzuweisen, damit die Datenbank auf einen neuen Host verlagert und schnell wiederhergestellt werden kann.

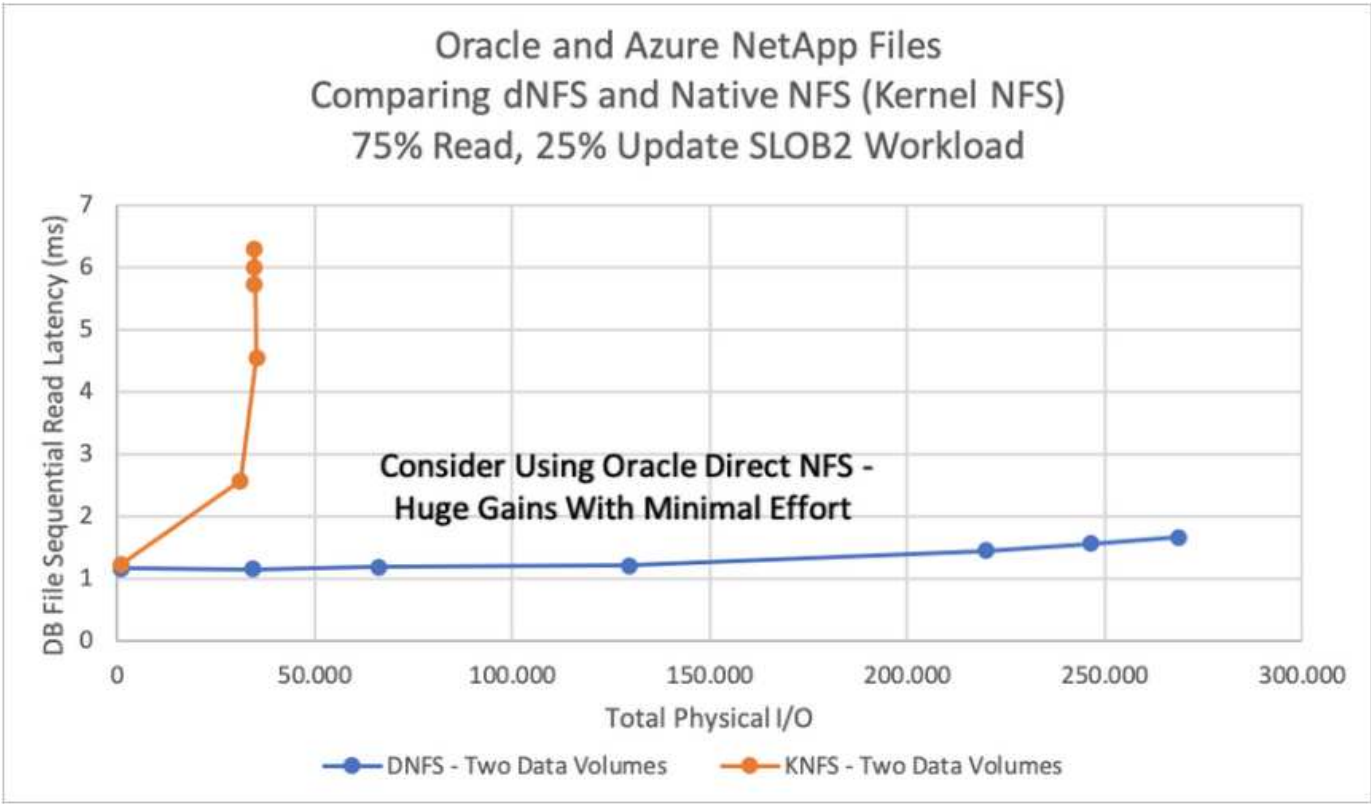



## NFS-Konfiguration

Linux, das gängigste Betriebssystem, umfasst native NFS-Funktionen. Oracle bietet einen direkten NFS-Client (dNFS), der nativ in Oracle integriert ist. Oracle dNFS umgeht den BS-Cache und ermöglicht die parallele Verarbeitung zur Verbesserung der Datenbank-Performance. Oracle unterstützt NFSv3 seit über 20 Jahren, und NFSv4 wird mit Oracle 12.1.0.2 und höher unterstützt.

Durch die Verwendung von dNFS (verfügbar seit Oracle 11g) kann eine Oracle Datenbank, die auf einer Azure Virtual Machine ausgeführt wird, deutlich mehr I/O als der native NFS-Client ermöglichen. Die automatisierte Oracle-Implementierung mit dem NetApp Automatisierungs-Toolkit konfiguriert dNFS auf NFSv3 automatisch.

Das folgende Diagramm zeigt den SLOB-Benchmark auf Azure NetApp Files mit Oracle dNFS.




Weitere Faktoren, die berücksichtigt werden sollten:

- TCP-Slot-Tabellen entsprechen dem NFS-Äquivalent zur Warteschlangentiefe des Host-Bus-Adapters (HBA). Diese Tabellen steuern die Anzahl der NFS-Vorgänge, die zu einem beliebigen Zeitpunkt ausstehen können. Der Standardwert ist normalerweise 16, was für eine optimale Performance viel zu niedrig ist. Das entgegengesetzte Problem tritt auf neueren Linux-Kerneln auf, die automatisch die Begrenzung der TCP-Slot-Tabelle auf ein Niveau erhöhen können, das den NFS-Server mit Anforderungen sättigt.

  Um eine optimale Performance zu erzielen und Performance-Probleme zu vermeiden, passen Sie die Kernel-Parameter an, die TCP-Slot-Tabellen steuern, auf 128 an.

  ```
  sysctl -a | grep tcp.*.slot_table
  ```

- Die folgende Tabelle enthält die empfohlenen NFS-Mount-Optionen für eine einzelne Instanz von Linux NFSv3.

| File Type | Mount Options |
|---|---|
| • Control files<br>• Data files<br>• Redo logs | `rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsize=65536` |
| • ORACLE_HOME<br>• ORACLE_BASE | `rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsize=65536` |

Überprüfen Sie vor der Verwendung von dNFS, ob die in Oracle Doc 1495104.1 beschriebenen Patches installiert sind. Die NetApp Support-Matrix für NFSv3 und NFSv4 enthält keine spezifischen Betriebssysteme. Alle Betriebssysteme, die der RFC entsprechen, werden unterstützt. Wenn Sie die Online-IMT nach Unterstützung für NFSv3 oder NFSv4 suchen, wählen Sie kein bestimmtes Betriebssystem aus, da keine Treffer angezeigt werden. Alle Betriebssysteme werden implizit von der allgemeinen Richtlinie unterstützt.

# Schritt-für-Schritt-Anweisungen zur Oracle-Implementierung auf Azure VM und Azure NetApp Files

## Implementieren Sie eine Azure VM mit ANF für Oracle über die Azure-Portalkonsole

Falls Sie noch nicht mit Azure arbeiten, müssen Sie zunächst eine Azure-Account-Umgebung einrichten. Dazu gehört auch, dass Sie Ihr Unternehmen zur Nutzung von Azure Active Directory registrieren. Der folgende Abschnitt enthält eine Zusammenfassung dieser Schritte. Weitere Informationen finden Sie in der verlinkten Dokumentation zu Azure.

### Azure Ressourcen erstellen und nutzen

Nachdem die Azure Umgebung eingerichtet und ein Konto erstellt und mit einem Abonnement verknüpft wurde, können Sie sich beim Azure-Portal mit dem Konto anmelden, um die zum Ausführen von Oracle erforderlichen Ressourcen zu erstellen.

#### 1. Erstellen Sie ein virtuelles Netzwerk oder vnet

Azure Virtual Network (vnet) ist der grundlegende Baustein für Ihr privates Netzwerk in Azure. Vnet ermöglicht vielen Arten von Azure Ressourcen, wie z. B. Azure Virtual Machines (VMs), die sichere Kommunikation untereinander, im Internet und in lokalen Netzwerken. Vor der Bereitstellung einer Azure VM muss zunächst eine vnet (wo eine VM implementiert ist) konfiguriert werden.

Siehe "Erstellen Sie ein virtuelles Netzwerk mit dem Azure Portal" Um ein vnet zu erstellen.

#### 2. Erstellen Sie ein NetApp Storage-Konto und einen Kapazitäts-Pool für ANF

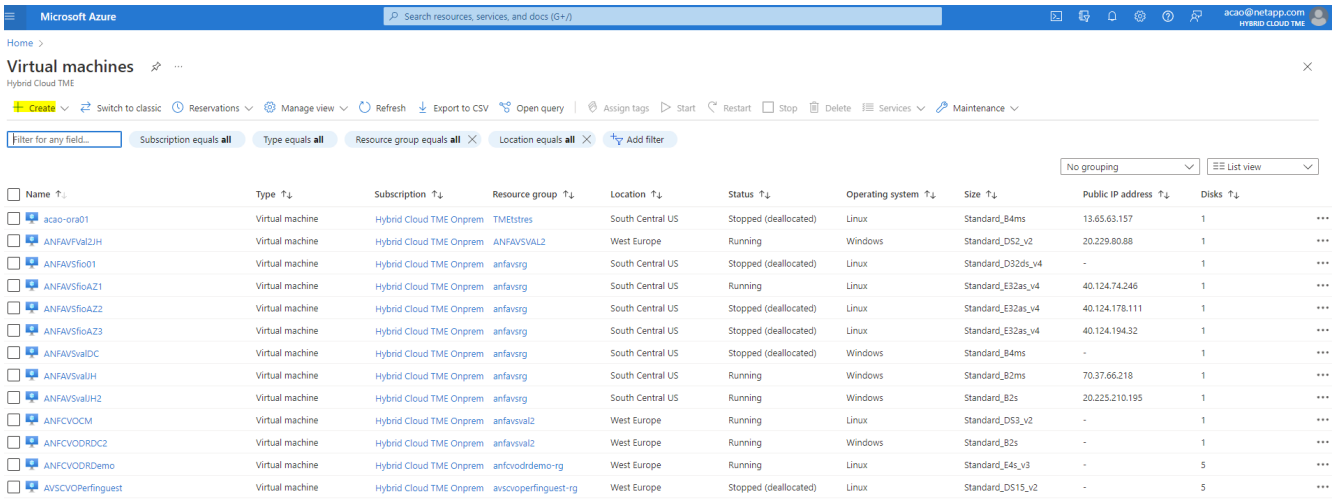
In diesem Implementierungsszenario wird ein Azure VM OS mit regelmäßigem Azure Storage bereitgestellt, aber ANF Volumes werden bereitgestellt, um die Oracle Datenbank über NFS auszuführen. Zunächst müssen Sie ein NetApp Storage-Konto und einen Kapazitäts-Pool erstellen, um die Storage Volumes zu hosten.

Siehe "Einrichtung von Azure NetApp Files und Erstellung eines NFS Volumes" So richten Sie einen ANF-Kapazitätspool ein.

#### 3. Azure VM für Oracle bereitstellen

Bestimmen Sie basierend auf Ihren Workloads, welchen Typ von Azure VM Sie benötigen, und die Größe der VM-vCPU und des RAM, die für Oracle implementiert werden sollen. Klicken Sie dann in der Azure Konsole auf das VM-Symbol, um den VM-Implementierungs-Workflow zu starten.

1. Klicken Sie auf der Azure VM Seite auf **Erstellen** und wählen Sie dann **Azure Virtual Machine**.




2. Wählen Sie die Abonnement-ID für die Implementierung aus und wählen Sie dann die Ressourcengruppe, die Region, den Hostnamen, das VM-Image, die Größe Und Authentifizierungsmethode. Wechseln Sie zur Seite Festplatte.

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+/)

Home > Virtual machines >

# Create a virtual machine

Basics | Disks | Networking | Management | Advanced | Tags | Review + create

Create a virtual machine that runs Linux or Windows. Select an image from Azure marketplace or use your own customized image. Complete the Basics tab then Review + create to provision a virtual machine with default parameters or review each tab for full customization. Learn more

## Project details

Select the subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription * : Hybrid Cloud TME Onprem

Resource group * : ANFAVSRG

Create new

## Instance details

Virtual machine name * : acao-ora01

Region * : (US) South Central US

Availability options : No infrastructure redundancy required

Security type : Standard

Image * : Red Hat Enterprise Linux 8.0 (LVM) - Gen2

See all images | Configure VM generation

Run with Azure Spot discount : ☐

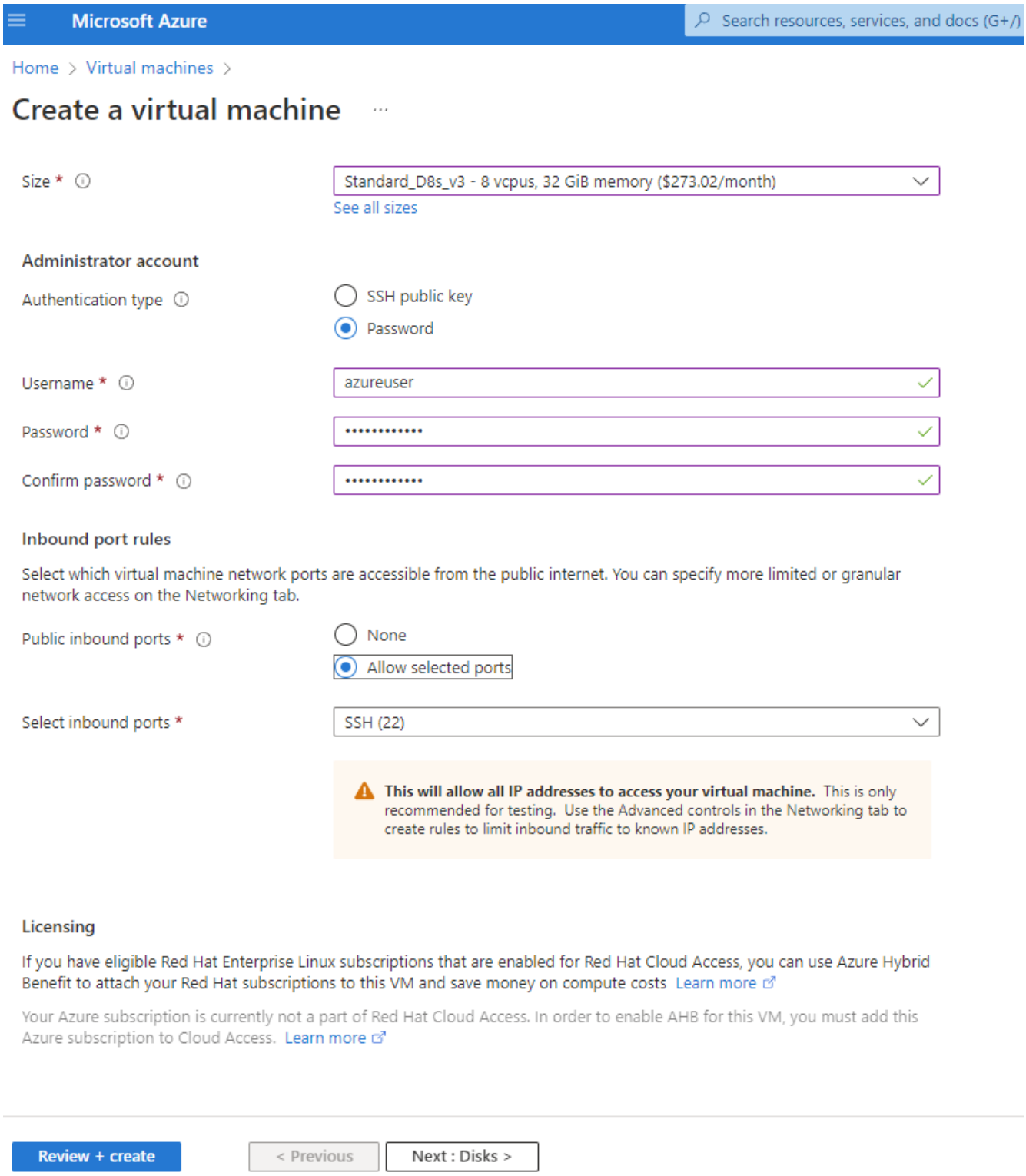
Size * : Standard_D8s_v3 - 8 vcpus, 32 GiB memory ($273.02/month)

See all sizes

## Administrator account

Authentication type : ○ SSH public key ◉ Password

Review + create | < Previous | Next : Disks >




3. Wählen Sie **Premium SSD** für lokale Betriebssystemredundanz und lassen Sie die Datenfestplatte leer, da die Datenfestplatten vom ANF-Speicher bereitgestellt werden. Wechseln Sie zur Netzwerkseite.

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+/)

Home > Virtual machines >

# Create a virtual machine

Basics | Disks | Networking | Management | Advanced | Tags | Review + create

Azure VMs have one operating system disk and a temporary disk for short-term storage. You can attach additional data disks. The size of the VM determines the type of storage you can use and the number of data disks allowed. Learn more

**Disk options**

OS disk type * — Premium SSD (locally-redundant storage)

Delete with VM — ☑

Enable encryption at host — ☐

Encryption at host is not registered for the selected subscription. Learn more about enabling this feature

Encryption type * — (Default) Encryption at-rest with a platform-managed key

Enable Ultra Disk compatibility — ☐

**Data disks for acao-ora01**

You can add and configure additional data disks for your virtual machine or attach existing disks. This VM also comes with a temporary disk.

| LUN | Name | Size (GiB) | Disk type | Host caching | Delete with VM |
|---|---|---|---|---|---|

Create and attach a new disk  Attach an existing disk

Advanced

Review + create  < Previous  Next : Networking >

4. Wählen Sie vnet und Subnetz. Weisen Sie eine öffentliche IP für externen VM-Zugriff zu. Wechseln Sie dann zur Seite Verwaltung.

Microsoft Azure | Search resources, services, and docs (G+/)

Home > Virtual machines >

# Create a virtual machine

**Network interface**

When creating a virtual machine, a network interface will be created for you.

Virtual network * — ANFAVSVal
Create new

Subnet * — VM_Sub (172.30.137.128/25)
Manage subnet configuration

Public IP — (new) acao-ora01-ip
Create new

NIC network security group — None / Basic / Advanced

Public inbound ports * — None / Allow selected ports

Select inbound ports * — SSH (22)

**This will allow all IP addresses to access your virtual machine.** This is only recommended for testing. Use the Advanced controls in the Networking tab to create rules to limit inbound traffic to known IP addresses.

Delete public IP and NIC when VM is deleted

Enable accelerated networking

**Load balancing**

You can place this virtual machine in the backend pool of an existing Azure load balancing solution. Learn more

Place this virtual machine behind an existing load balancing solution?

Review + create | < Previous | Next : Management >

5. Behalten Sie alle Standardeinstellungen für die Verwaltung bei, und wechseln Sie zur Seite Erweitert.

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+/)

Home > Virtual machines >

# Create a virtual machine

Basics | Disks | Networking | **Management** | Advanced | Tags | Review + create

Configure monitoring and management options for your VM.

**Microsoft Defender for Cloud**

Microsoft Defender for Cloud provides unified security management and advanced threat protection across hybrid cloud workloads. Learn more

Your subscription is protected by Microsoft Defender for Cloud basic plan.

**Monitoring**

Boot diagnostics
- (●) Enable with managed storage account (recommended)
- ( ) Enable with custom storage account
- ( ) Disable

Enable OS guest diagnostics [ ]

**Identity**

Enable system assigned managed identity [ ]

**Azure AD**

Login with Azure AD [ ]

RBAC role assignment of Virtual Machine Administrator Login or Virtual Machine User Login is required when using Azure AD login. Learn more

Azure AD login now uses SSH certificate-based authentication. You will need to use an SSH client that supports OpenSSH certificates. You can use Azure CLI or Cloud Shell from the Azure Portal. Learn more

**Auto-shutdown**

Enable auto-shutdown [ ]

**Backup**

Review + create | < Previous | Next : Advanced >

6. Behalten Sie alle Standardeinstellungen für die Seite „Erweitert“ bei, es sei denn, Sie müssen eine VM nach der Implementierung mit benutzerdefinierten Skripts anpassen. Gehen Sie dann zur Seite Tags.

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+/)

Home > Virtual machines >

# Create a virtual machine

Basics | Disks | Networking | Management | **Advanced** | Tags | Review + create

Add additional configuration, agents, scripts or applications via virtual machine extensions or cloud-init.

### Extensions

Extensions provide post-deployment configuration and automation.

Extensions — Select an extension to install

### VM applications

VM applications contain application files that are securely and reliably downloaded on your VM after deployment. In addition to the application files, an install and uninstall script are included in the application. You can easily add or remove applications on your VM after create. Learn more

Select a VM application to install

### Custom data

Pass a script, configuration file, or other data into the virtual machine **while it is being provisioned**. The data will be saved on the VM in a known location. Learn more about custom data for VMs

Custom data

Your image must have a code to support consumption of custom data. If your image supports cloud-init, custom-data will be processed by cloud-init. Learn more about custom data for VMs

### User data

Pass a script, configuration file, or other data that will be accessible to your applications **throughout the lifetime of the virtual machine**. Don't use user data for storing your secrets or passwords. Learn more about user data for VMs

Enable user data

Review + create | < Previous | Next : Tags >

7. Fügen Sie bei Bedarf ein Tag für die VM hinzu. Gehen Sie dann zur Seite „Prüfen + Erstellen“.

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+/)

Home > Virtual machines >

# Create a virtual machine

Basics | Disks | Networking | Management | Advanced | Tags | Review + create

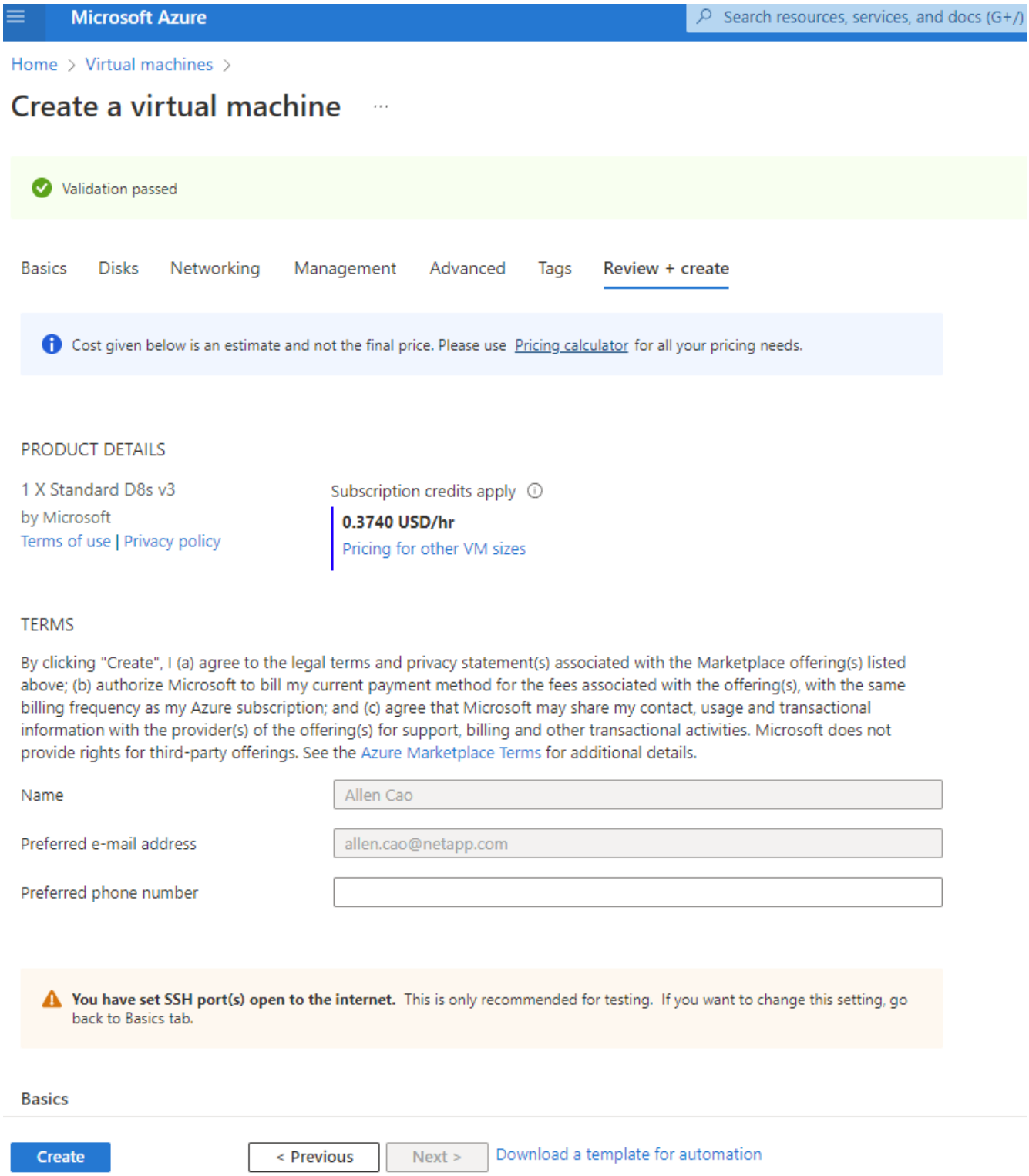
Tags are name/value pairs that enable you to categorize resources and view consolidated billing by applying the same tag to multiple resources and resource groups. Learn more about tags

Note that if you create tags and then change resource settings on other tabs, your tags will be automatically updated.

| Name | | Value | Resource |
|---|---|---|---|
| database | : | oracle | 12 selected |
| | : | | 12 selected |

Review + create | < Previous | Next : Review + create >

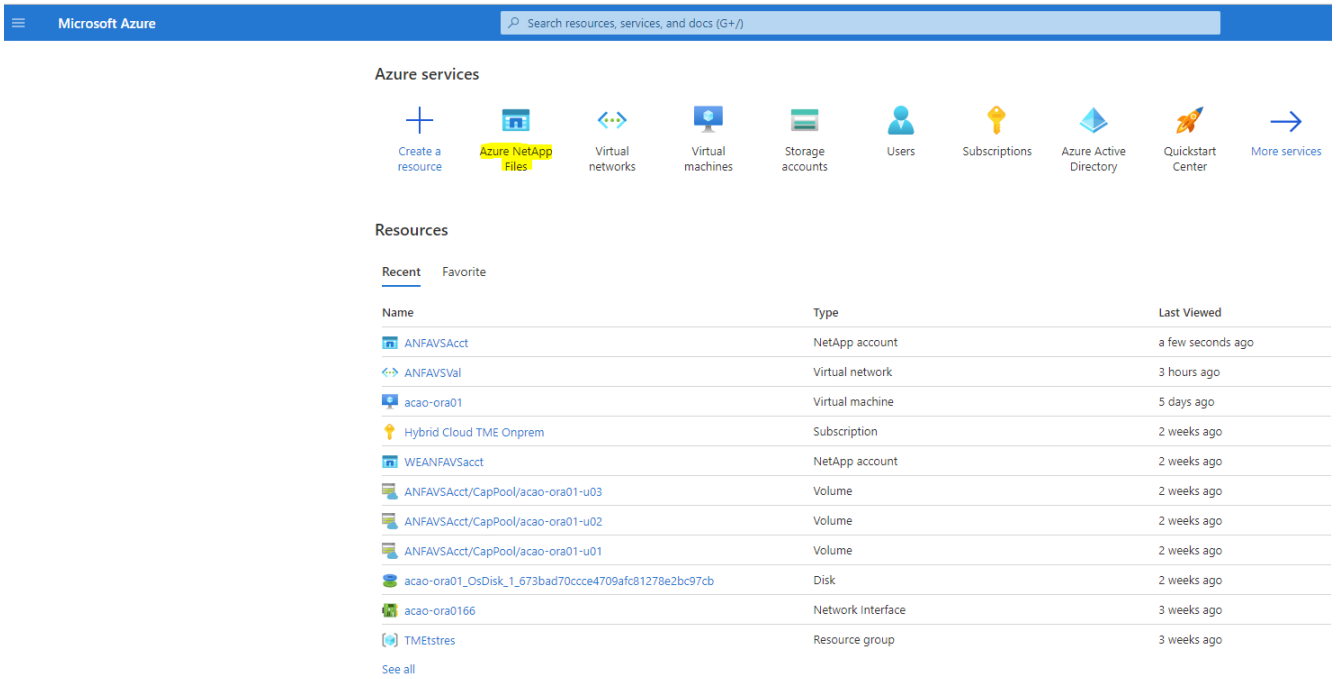
8. Der Bereitstellungsworkflow führt eine Validierung der Konfiguration aus, und wenn die Validierung erfolgreich ist, klicken Sie auf **Erstellen**, um die VM zu erstellen.



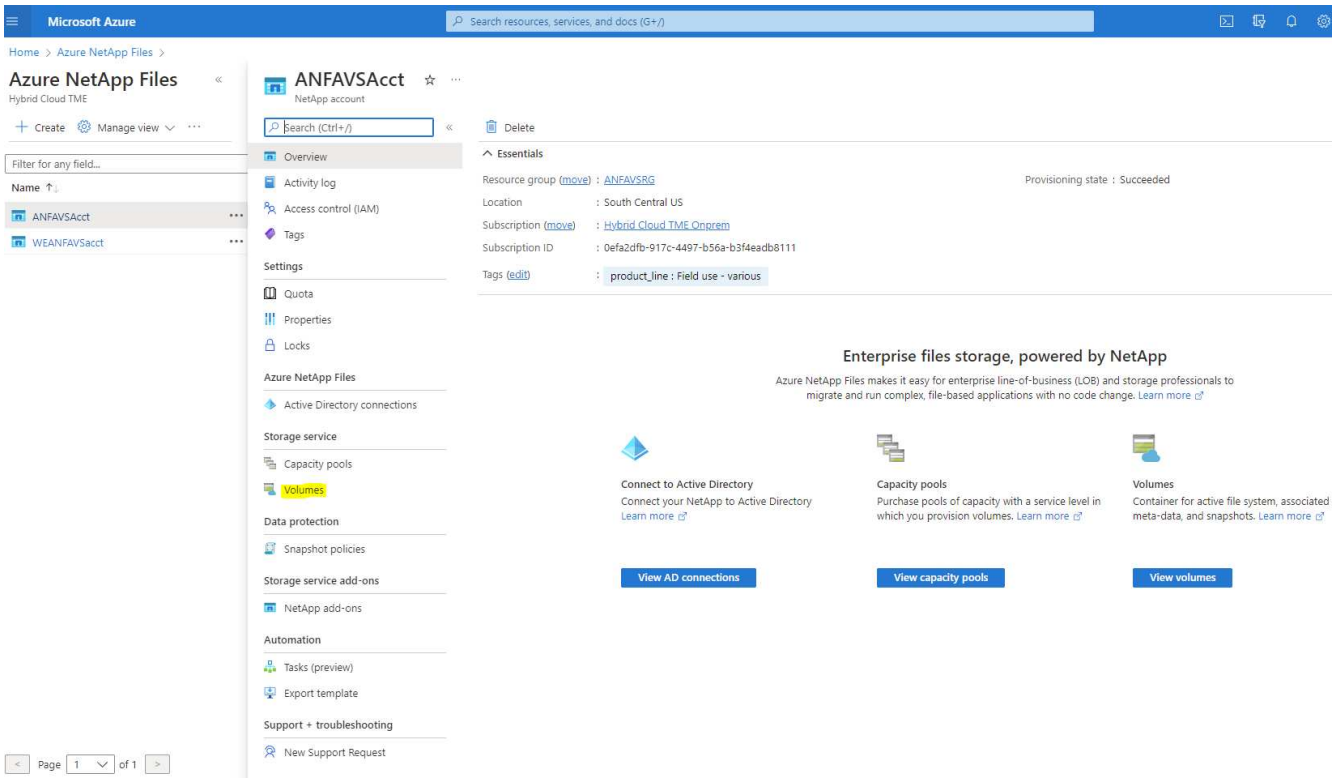

**4. ANF Datenbank-Volumes für Oracle bereitstellen**

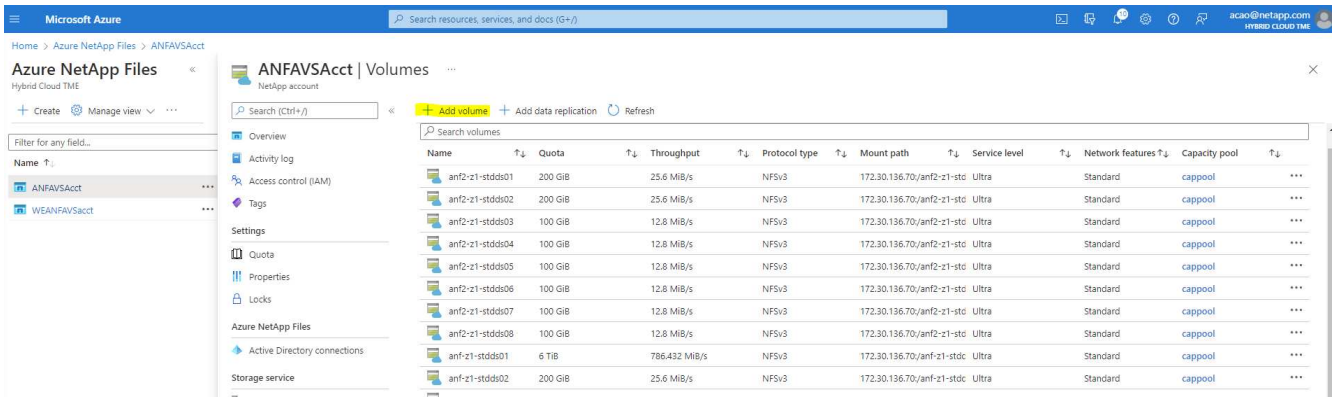
Sie müssen drei NFS-Volumes für einen ANF-Kapazitätspool für die Oracle-Binärdaten, Daten und Log-Volumes erstellen.

1. Klicken Sie in der Azure Konsole unter der Liste der Azure Services auf Azure NetApp Files, um den Erstellungsworkflow für Volumes zu öffnen. Wenn Sie über mehr als ein ANF-Storage-Konto verfügen, klicken Sie auf das Konto, über das Sie Volumes bereitstellen möchten.

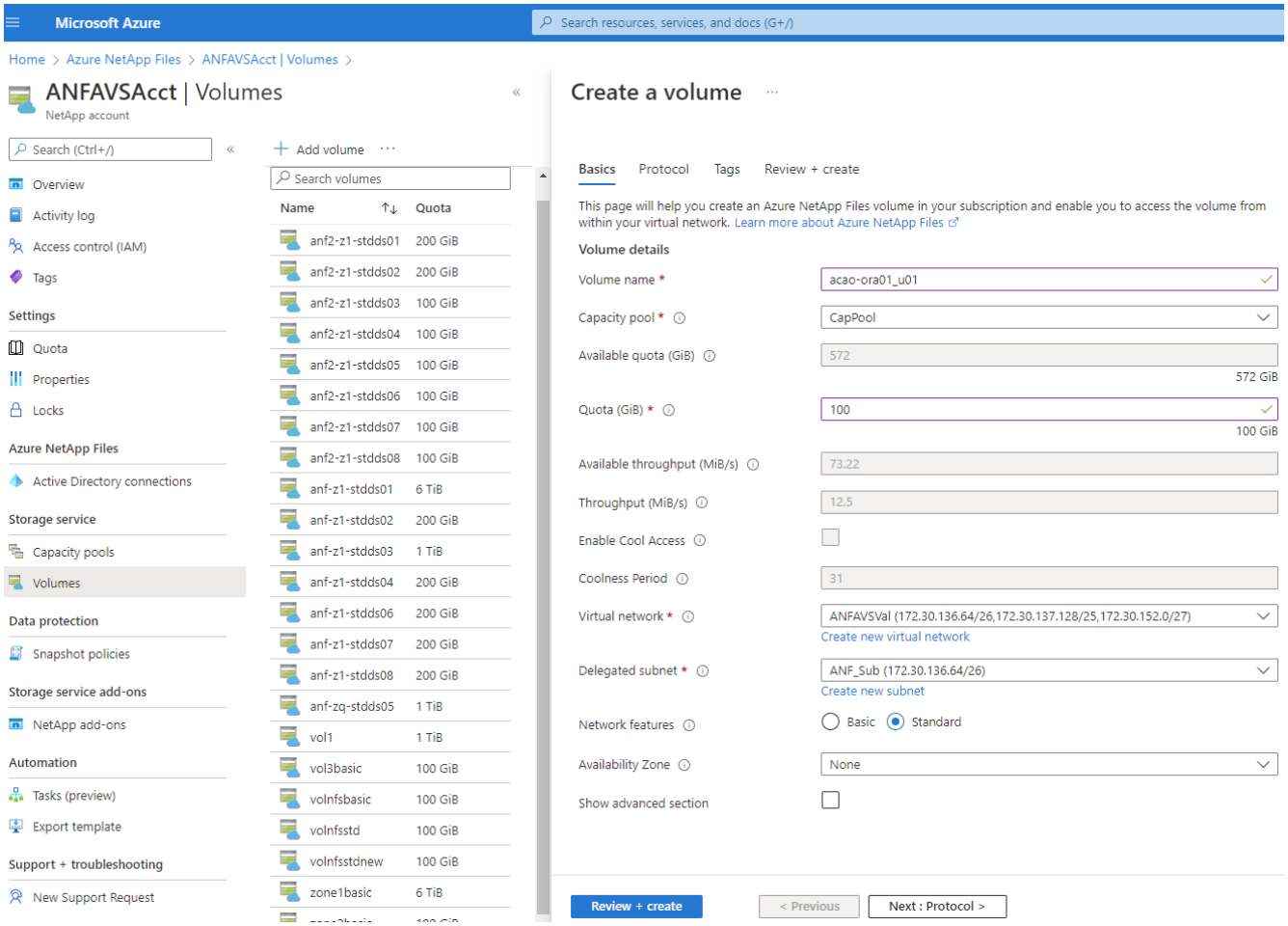



2. Klicken Sie auf Ihrem NetApp Storage Account auf **Volumes** und dann auf **Add Volume**, um neue Oracle Volumes zu erstellen.

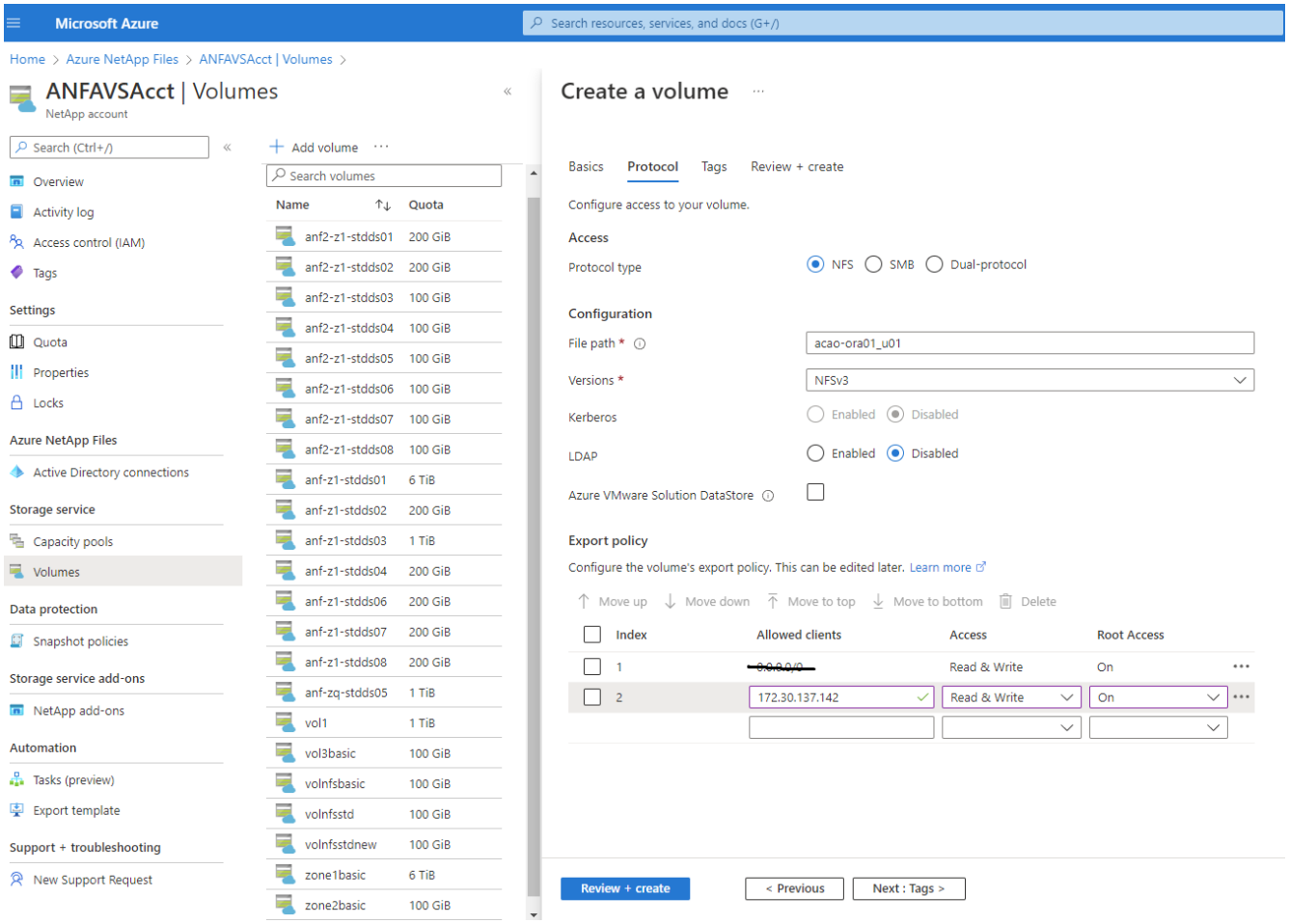




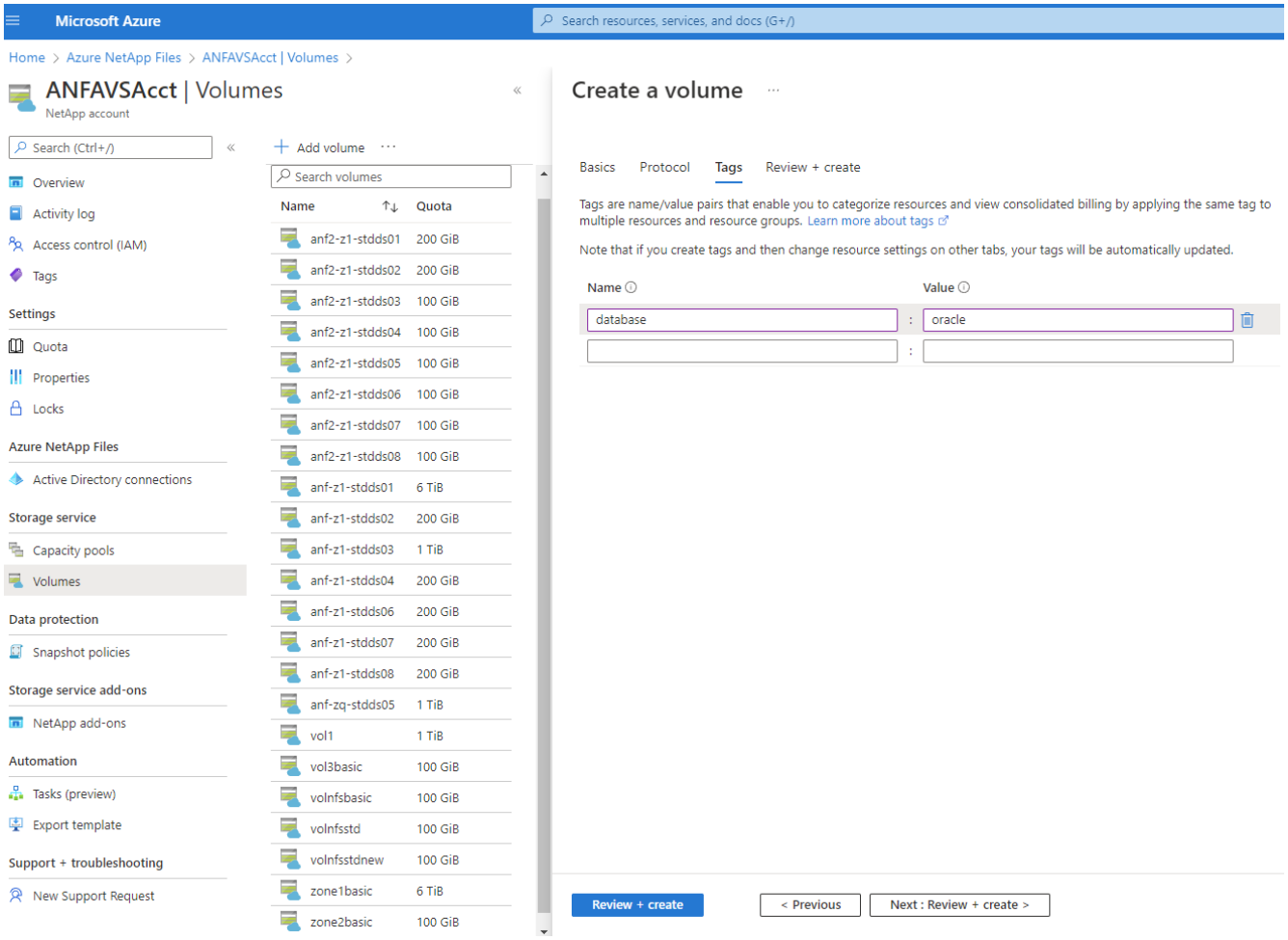

3. Eine gute Vorgehensweise: Ermitteln Sie Oracle Volumes mit dem VM-Hostnamen als Präfix und anschließend den Mount-Punkt auf dem Host, z. B. u01 für Oracle binär, u02 für Oracle Daten und u03 für Oracle log. Wählen Sie dieselbe vnet-Anzahl für das Volume wie für die VM. Klicken Sie Auf **Weiter: Protokoll>**.



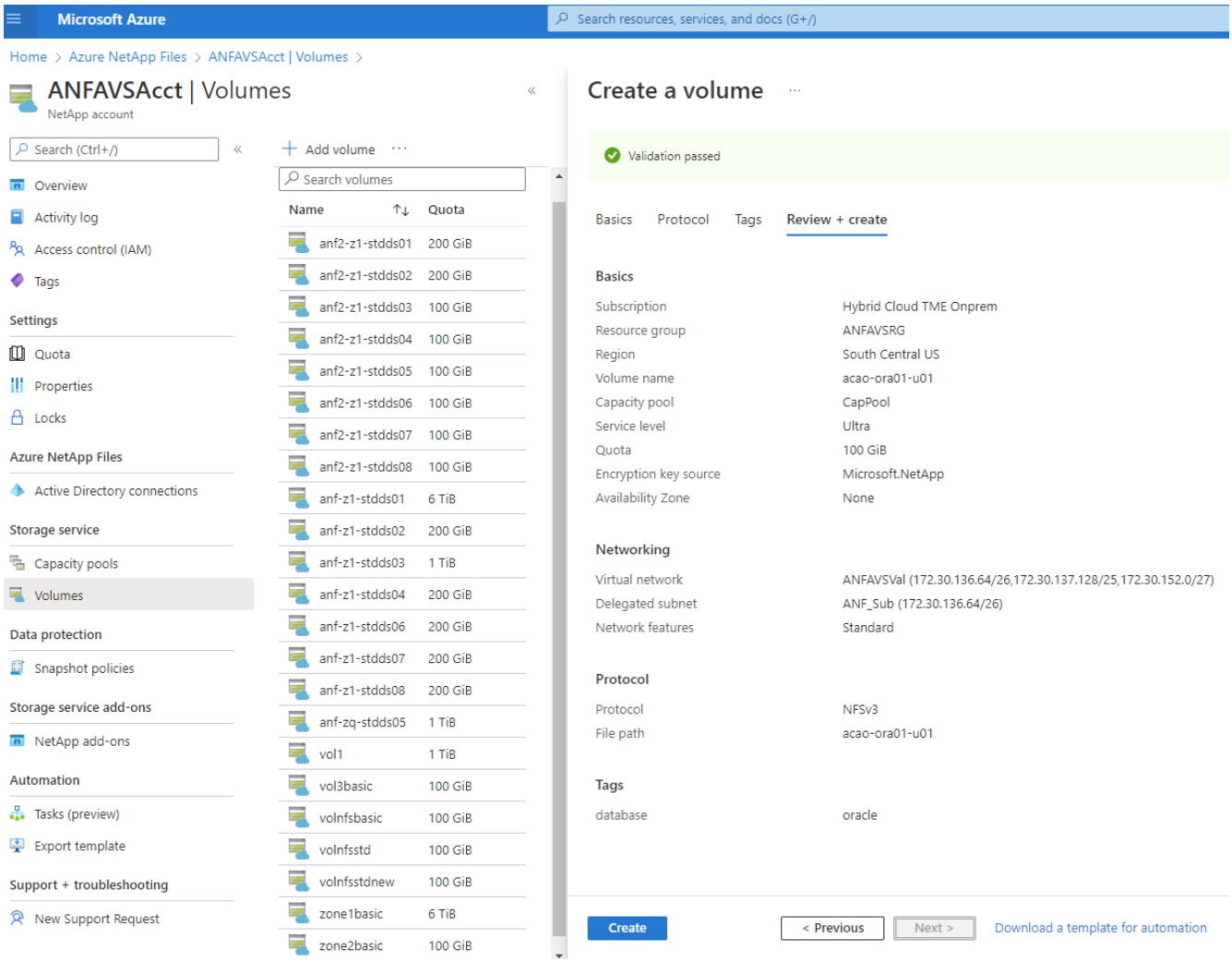

4. Wählen Sie das NFS-Protokoll, fügen Sie die Oracle-Host-IP-Adresse dem zulässigen Client hinzu und entfernen Sie die Standardrichtlinie, die alle IP-Adressen 0.0.0.0/0 zulässt. Klicken Sie dann auf **Weiter: Tags>**.




5. Fügen Sie bei Bedarf ein Volume-Tag hinzu. Klicken Sie dann auf **Review + Create>**.




6. Wenn die Validierung erfolgreich ist, klicken Sie auf **Erstellen**, um das Volume zu erstellen.




## Installation und Konfiguration von Oracle auf Azure VM mit ANF

Das NetApp Lösungs-Team hat zahlreiche Ansible-basierte Automatisierungs-Toolkits für die reibungslose Implementierung von Oracle in Azure erstellt. Gehen Sie zur Implementierung von Oracle auf einer Azure VM folgendermaßen vor.

### Richten Sie einen Ansible-Controller ein

Wenn Sie keinen Ansible-Controller eingerichtet haben, lesen Sie "Automatisierung der NetApp Lösung", Mit ausführlichen Anweisungen zum Einrichten eines Ansible Controllers.

### Erhalten Sie das Oracle Deployment Automation Toolkit

Klonen Sie unter der Benutzer-ID, die Sie zur Anmeldung beim Ansible-Controller verwenden, eine Kopie des Oracle Deployment Toolkit in Ihrem Home-Verzeichnis.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_deploy.git
```

### Führen Sie das Toolkit mit Ihrer Konfiguration aus

Siehe "CLI-Implementierung einer Oracle 19c Datenbank" Zum Ausführen des Playbooks über die CLI. Sie können den ONTAP-Teil der Variablenkonfiguration in der globalen VARS-Datei ignorieren, wenn Sie Datenbank-Volumes von der Azure-Konsole statt von der CLI erstellen.

> Der Toolkit-Standard implementiert Oracle 19c mit RU 19.8. Es lässt sich leicht an jede andere Patch-Ebene mit kleineren Standard-Konfigurationsänderungen anpassen. Das Daten-Volume wird außerdem automatisch mit aktiven Standardprotokolldateien der Seed-Datenbank bereitgestellt. Wenn Sie aktive Log-Dateien auf dem Protokoll-Volume benötigen, sollten diese nach der anfänglichen Implementierung verschoben werden. Wenden Sie sich bei Bedarf an das NetApp Solution Team, um Unterstützung zu erhalten.

## Einrichten des AzAcSnap Backup-Tools für applikationskonsistente Snapshots für Oracle

Das Azure Application-konsistente Snapshot Tool (AzAcSnap) ist ein Befehlszeilen-Tool, das die Datensicherung für Datenbanken anderer Anbieter ermöglicht. Sie übernimmt dabei die gesamte Orchestrierung, die erforderlich ist, um sie in einen applikationskonsistenten Zustand zu versetzen, bevor ein Storage-Snapshot erstellt wird. Anschließend werden diese Datenbanken in einen Betriebszustand zurückversetzt. NetApp empfiehlt, das Tool auf dem Datenbankserver-Host zu installieren. Siehe folgende Installations- und Konfigurationsverfahren.

### Installieren Sie das AzAcSnap-Tool

1. Holen Sie sich die neueste Version des "Der AzArcSnap Installer".
2. Kopieren Sie das heruntergeladene Selbstinstallationsprogramm auf das Zielsystem.
3. Führen Sie das Self-Installer als Root-Benutzer mit der Standardinstallationsoption aus. Machen Sie die Datei bei Bedarf mit dem ausführbar `chmod +x *.run` Befehl.

```
./azacsnap_installer_v5.0.run -I
```

### Konfigurieren Sie die Oracle-Konnektivität

Die Snapshot-Tools kommunizieren mit der Oracle-Datenbank und benötigen einen Datenbankbenutzer mit entsprechenden Berechtigungen, um den Backup-Modus zu aktivieren oder zu deaktivieren.

#### 1. Richten Sie den Benutzer der AzAcSnap-Datenbank ein

Die folgenden Beispiele zeigen die Einrichtung des Oracle-Datenbankbenutzers und die Verwendung von sqlplus für die Kommunikation mit der Oracle-Datenbank. Die Beispielbefehle richten einen Benutzer (AZACNAP) in der Oracle-Datenbank ein und ändern gegebenenfalls die IP-Adresse, Benutzernamen und Passwörter.

1. Starten Sie sqlplus von der Oracle-Datenbankinstallation, um sich bei der Datenbank anzumelden.

```
su - oracle
sqlplus / AS SYSDBA
```

2. Erstellen Sie den Benutzer.

```
CREATE USER azacsnap IDENTIFIED BY password;
```

3. Gewähren Sie den Benutzern Berechtigungen. In diesem Beispiel wird die Berechtigung für den AZACNAP-Benutzer festgelegt, damit die Datenbank in den Backup-Modus versetzt werden kann.

```
GRANT CREATE SESSION TO azacsnap;
GRANT SYSBACKUP TO azacsnap;
```

4. Ändern Sie den Ablauf des Standardpassworts für den Benutzer auf unbegrenzt.

```
ALTER PROFILE default LIMIT PASSWORD_LIFE_TIME unlimited;
```

5. Validieren Sie azacknap-Konnektivität für die Datenbank.

```
connect azacsnap/password
quit;
```

#### 2. Konfigurieren Sie Linux-Benutzer azacSnap für DB-Zugriff mit Oracle Wallet

Die AzAcSnap Standardinstallation erstellt einen azacSnap OS-Benutzer. Die Bash-Shell-Umgebung muss für den Zugriff auf die Oracle-Datenbank mit dem in einer Oracle-Brieftasche gespeicherten Passwort konfiguriert werden.

1. Führen Sie als Root-Benutzer den aus `cat /etc/oratab` Befehl zur Identifizierung DER VARIABLEN ORACLE_HOME und ORACLE_SID auf dem Host.

```
cat /etc/oratab
```

2. Fügen Sie ORACLE_HOME, ORACLE_SID, TNS_ADMIN und PFADVARIABLEN zum azacSnap-Benutzer-Bash-Profil hinzu. Ändern Sie die Variablen nach Bedarf.

```
echo "export ORACLE_SID=ORATEST" >> /home/azacsnap/.bash_profile
echo "export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19800/ORATST" >>
/home/azacsnap/.bash_profile
echo "export TNS_ADMIN=/home/azacsnap" >> /home/azacsnap/.bash_profile
echo "export PATH=\$PATH:\$ORACLE_HOME/bin" >>
/home/azacsnap/.bash_profile
```

3. Erstellen Sie als Linux-Benutzer azucsnap das Portemonnaie. Sie werden aufgefordert, das Passwort für das Guthaben einzugeben.

```
sudo su - azacsnap

mkstore -wrl $TNS_ADMIN/.oracle_wallet/ -create
```

4. Fügen Sie die Anmeldeinformationen für die Verbindungszeichenfolge zum Oracle Wallet hinzu. Im folgenden Beispiel-Befehl ist AZACNAP der ConnectString, der von AzAcSnap verwendet werden soll, azacsnap der Oracle Database User und AzPasswd1 das Datenbankpasswort des Oracle-Benutzers. Sie werden erneut aufgefordert, das Passwort für das Guthaben einzugeben.

```
mkstore -wrl $TNS_ADMIN/.oracle_wallet/ -createCredential AZACSNAP
azacsnap AzPasswd1
```

5. Erstellen Sie die `tnsnames-ora` Datei: Im folgenden Beispielbefehl sollte DER HOST auf die IP-Adresse der Oracle Datenbank gesetzt werden und der Server SID auf die Oracle Database SID gesetzt werden.

```
echo "# Connection string
AZACSNAP=\"(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=172.30.137.142)(POR
T=1521))(CONNECT_DATA=(SID=ORATST)))\"
" > $TNS_ADMIN/tnsnames.ora
```

6. Erstellen Sie die `sqlnet.ora` Datei:

```
echo "SQLNET.WALLET_OVERRIDE = TRUE
WALLET_LOCATION=(
    SOURCE=(METHOD=FILE)
    (METHOD_DATA=(DIRECTORY=\$TNS_ADMIN/.oracle_wallet))
) " > $TNS_ADMIN/sqlnet.ora
```

7. Testen Sie den Oracle-Zugriff über das Portemonnaie.

```
sqlplus /@AZACSNAP as SYSBACKUP
```

Die erwartete Ausgabe des Befehls:

```
[azacsnap@acao-ora01 ~]$ sqlplus /@AZACSNAP as SYSBACKUP

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Sep 8 18:02:07 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle.  All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL>
```

**ANF-Konnektivität konfigurieren**

Dieser Abschnitt erläutert die Aktivierung der Kommunikation mit Azure NetApp Files (mit einer VM).

1. Stellen Sie sicher, dass Sie innerhalb einer Azure Cloud-Shell-Sitzung bei dem Abonnement angemeldet sind, dem Sie standardmäßig dem Service-Principal zugeordnet werden möchten.

   ```
   az account show
   ```

2. Wenn das Abonnement nicht korrekt ist, verwenden Sie den folgenden Befehl:

   ```
   az account set -s <subscription name or id>
   ```

3. Erstellen Sie einen Service-Principal unter Verwendung der Azure CLI wie im folgenden Beispiel:

   ```
   az ad sp create-for-rbac --name "AzAcSnap" --role Contributor --scopes
   /subscriptions/{subscription-id} --sdk-auth
   ```

   Die erwartete Ausgabe:

```
{
  "clientId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "clientSecret": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "subscriptionId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "tenantId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "activeDirectoryEndpointUrl": "https://login.microsoftonline.com",
  "resourceManagerEndpointUrl": "https://management.azure.com/",
  "activeDirectoryGraphResourceId": "https://graph.windows.net/",
  "sqlManagementEndpointUrl":
"https://management.core.windows.net:8443/",
  "galleryEndpointUrl": "https://gallery.azure.com/",
  "managementEndpointUrl": "https://management.core.windows.net/"
}
```

4. Ausschneiden und Einfügen des Ausgabeinhalts in eine Datei namens `oracle.json` Gespeichert im Verzeichnis der Benutzer-azacsnap-Benutzerfächer des Linux-Benutzers und sichern Sie die Datei mit den entsprechenden Systemberechtigungen.

> Stellen Sie sicher, dass das Format der JSON-Datei genau wie oben beschrieben ist, insbesondere mit den URLs, die in doppelten Anführungszeichen (") eingeschlossen sind.

**Führen Sie die Einrichtung des AzAcSnap-Tools durch**

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Snapshot-Tools zu konfigurieren und zu testen. Nach den erfolgreichen Tests können Sie den ersten datenbankkonsistenten Storage-Snapshot durchführen.

1. Ändern Sie das Snapshot-Benutzerkonto.

```
su - azacsnap
```

2. Ändern Sie den Speicherort von Befehlen.

```
cd /home/azacsnap/bin/
```

3. Konfigurieren einer Speicherdetaildatei. Dadurch wird ein erzeugt `azacsnap.json` Konfigurationsdatei

```
azacsnap -c configure --configuration new
```

Die erwartete Ausgabe mit drei Oracle Volumen:

```
[azacsnap@acao-ora01 bin]$ azacsnap -c configure --configuration new
Building new config file
Add comment to config file (blank entry to exit adding comments): Oracle
```

```
snapshot bkup
Add comment to config file (blank entry to exit adding comments):
Enter the database type to add, 'hana', 'oracle', or 'exit' (for no
database): oracle

=== Add Oracle Database details ===
Oracle Database SID (e.g. CDB1): ORATST
Database Server's Address (hostname or IP address): 172.30.137.142
Oracle connect string (e.g. /@AZACSNAP): /@AZACSNAP

=== Azure NetApp Files Storage details ===
Are you using Azure NetApp Files for the database? (y/n) [n]: y
--- DATA Volumes have the Application put into a consistent state before
they are snapshot ---
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSAcct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u01
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSAcct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u02
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: n
--- OTHER Volumes are snapshot immediately without preparing any
application for snapshot ---
Add Azure NetApp Files resource to OTHER Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSAcct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u03
```

```
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to OTHER Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: n

=== Azure Managed Disk details ===
Are you using Azure Managed Disks for the database? (y/n) [n]: n

=== Azure Large Instance (Bare Metal) Storage details ===
Are you using Azure Large Instance (Bare Metal) for the database? (y/n)
[n]: n

Enter the database type to add, 'hana', 'oracle', or 'exit' (for no
database): exit

Editing configuration complete, writing output to 'azacsnap.json'.
```

4. Führen Sie als Benutzer von azacnap Linux den Befehl azacsnap Test für ein Oracle Backup aus.

```
cd ~/bin
azacsnap -c test --test oracle --configfile azacsnap.json
```

Die erwartete Ausgabe:

```
[azacsnap@acao-ora01 bin]$ azacsnap -c test --test oracle --configfile
azacsnap.json
BEGIN : Test process started for 'oracle'
BEGIN : Oracle DB tests
PASSED: Successful connectivity to Oracle DB version 1908000000
END   : Test process complete for 'oracle'
[azacsnap@acao-ora01 bin]$
```

5. Führen Sie Ihre erste Snapshot-Sicherung aus.

```
azacsnap -c backup --volume data --prefix ora_test --retention=1
```

# Schutz Ihrer Oracle Datenbank in Azure Cloud

Allen Cao, NetApp Solutions Engineering

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Ihre Oracle-Datenbank mit azacsnap-Tool schützen und Snapshot-Backup, Restore und Snapshots Tiering zu Azure Blob.

## Sichern Sie die Oracle Datenbank mit Snapshot mit dem AzAcSnap Tool

Das Azure Application-konsistenter Snapshot-Tool (AzAcSnap) ist ein Befehlszeilen-Tool, das die Datensicherung für Datenbanken anderer Anbieter ermöglicht. Sie übernimmt die gesamte Orchestrierung, die erforderlich ist, um sie in einen applikationskonsistenten Zustand zu versetzen, bevor sie einen Storage-Snapshot erstellt. Anschließend werden die Datenbanken in einen Betriebszustand zurückversetzt.

Im Fall von Oracle versetzen Sie die Datenbank in den Backup-Modus, um einen Snapshot zu erstellen und dann den Backup-Modus aus dem Datenbank zu nehmen.

#### Backup-Daten und Protokoll-Volumes

Die Sicherung kann auf dem Datenbank-Server-Host mit einfachen Shell-Skript eingerichtet werden, das den Snapshot-Befehl ausführt. Anschließend kann das Skript so geplant werden, dass es von crontab ausgeführt wird.

Im Allgemeinen hängt die Häufigkeit der Backups von dem gewünschten RTO und RPO ab. Die regelmäßige Erstellung von Snapshots belegt mehr Speicherplatz. Es besteht ein Kompromiss zwischen der Häufigkeit von Backup und dem Platzbedarf.

Daten-Volumes verbrauchen in der Regel mehr Storage als Protokoll-Volumes. Daher können Sie alle 15 bis 30 Minuten Snapshots auf Daten-Volumes erstellen und häufigere Snapshots auf Log-Volumes erstellen.

Sehen Sie sich die folgenden Beispiele für Backup-Skripte und Zeitplanung an.

Für Daten-Volume Snapshots:

```
 # /bin/sh
cd /home/azacsnap/bin
. ~/.bash_profile
azacsnap -c backup --volume data --prefix acao-ora01-data --retention 36
azacsnap -c backup --volume other --prefix acao-ora01-log --retention 250
```

Für Momentaufnahmen des Protokollvolumens:

```
 # /bin/sh
cd /home/azacsnap/bin
. ~/.bash_profile
azacsnap -c backup --volume other --prefix acao-ora01-log --retention 250
```

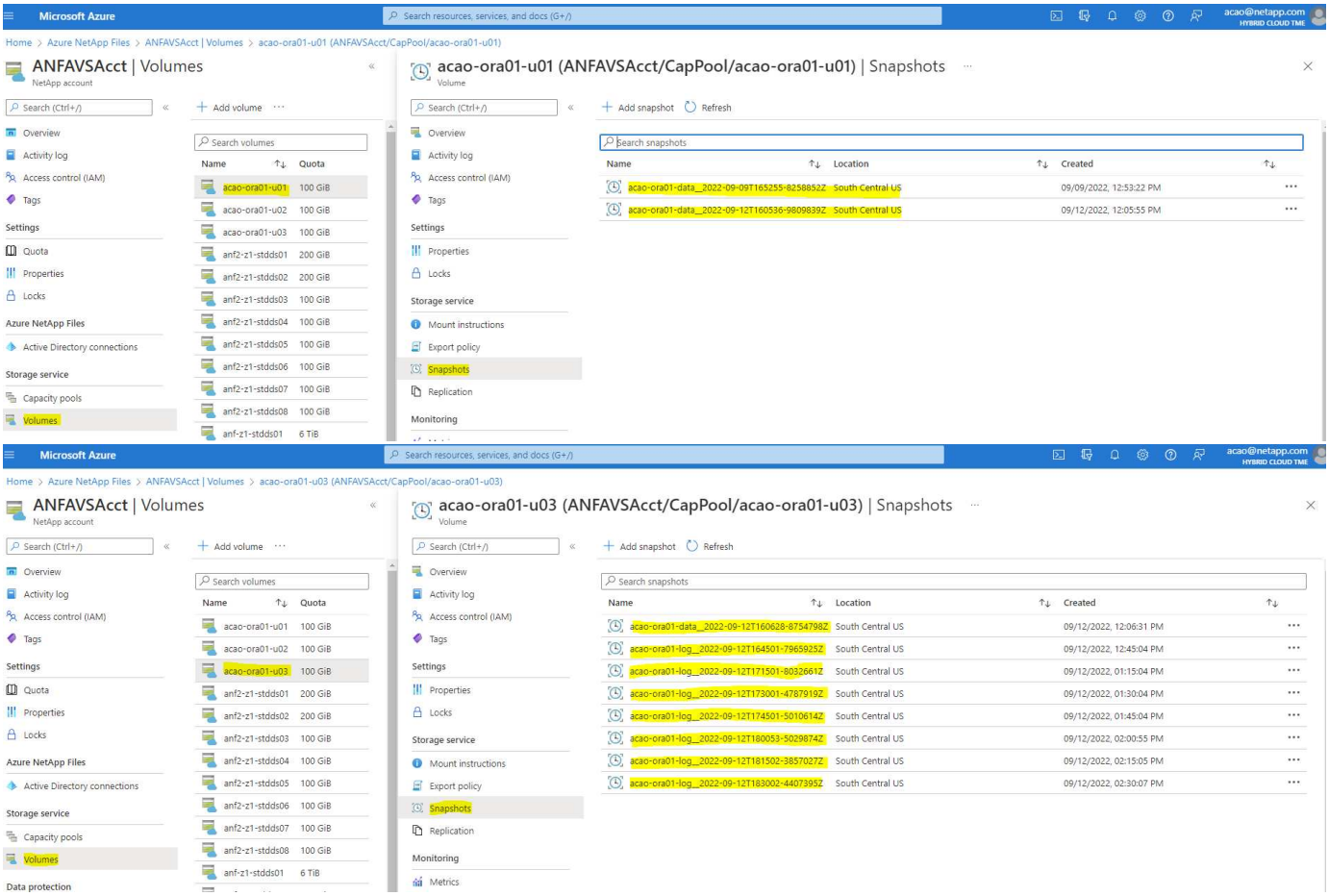
Crontab-Zeitplan:

```
15,30,45 * * * * /home/azacsnap/snap_log.sh
0 */2 * * * /home/azacsnap/snap_data.sh
```

Beim Einrichten des Backups `azacsnap.json` Konfigurationsdatei: Fügen Sie alle Daten-Volumes, einschließlich des binären Volumes, zu hinzu `dataVolume` Und alle Log-Volumes auf `otherVolume`. Die maximale Aufbewahrung von Snapshots beträgt 250 Kopien.

### Überprüfen Sie die Snapshots

Besuchen Sie das Azure-Portal > Azure NetApp Files/Volumes, um zu überprüfen, ob die Snapshots erfolgreich erstellt wurden.




## Oracle Restore und Recovery aus lokalem Backup

Einer der wichtigsten Vorteile von Snapshot Backups besteht darin, dass es mit den Quell-Datenbank-Volumes verbunden ist und die primären Datenbank-Volumes nahezu sofort zurückgesetzt werden können.

### Wiederherstellung von Oracle auf dem primären Server

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine Oracle Datenbank über das Azure Dashboard und über die CLI auf demselben Oracle Host wiederhergestellt und wiederhergestellt wird.

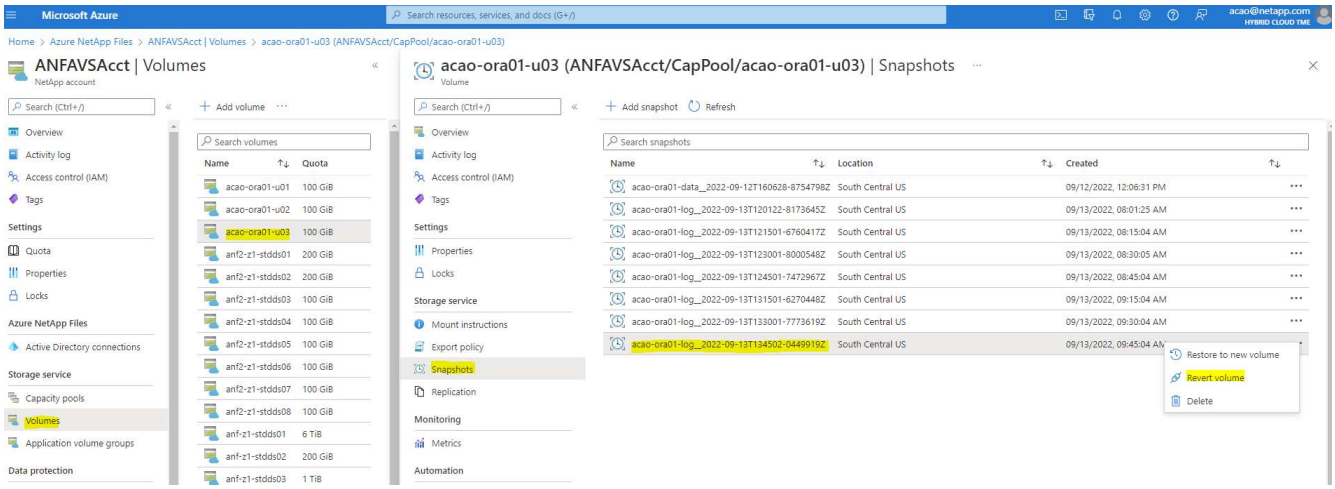
1. Erstellen Sie eine Testtabelle in der Datenbank, die wiederhergestellt werden soll.

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Sep 12 19:02:35 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle.  All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL> create table testsnapshot(
     id integer,
     event varchar(100),
     dt timestamp);

Table created.

SQL> insert into testsnapshot values(1,'insert a data marker to validate
snapshot restore',sysdate);

1 row created.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from testsnapshot;

 ID
----------
EVENT
----------------------------------------------------------------------
--------
DT
----------------------------------------------------------------------
---
         1
insert a data marker to validate snapshot restore
12-SEP-22 07.07.35.000000 PM
```

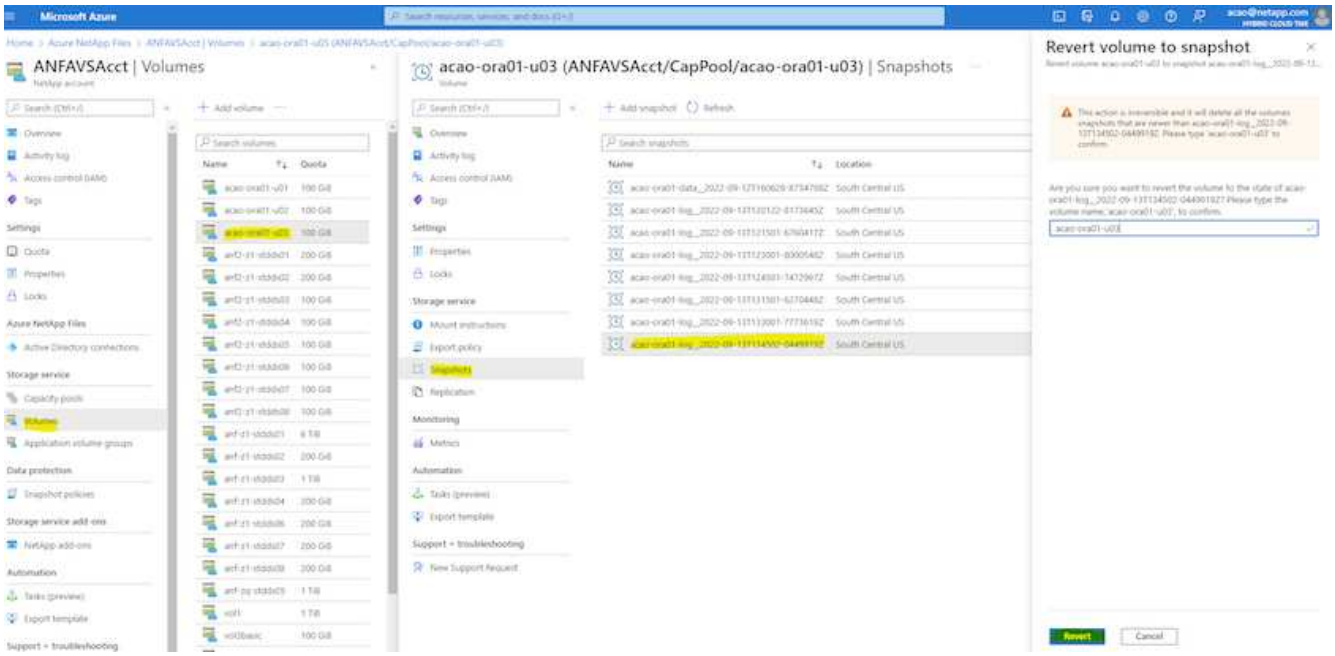
2. Werfen Sie die Tabelle nach den Snapshot-Backups.

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue Sep 13 14:20:22 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle.  All rights reserved.


Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL> drop table testsnapshot;

Table dropped.

SQL> select * from testsnapshot;
select * from testsnapshot
              *
ERROR at line 1:
ORA-00942: table or view does not exist

SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0
```

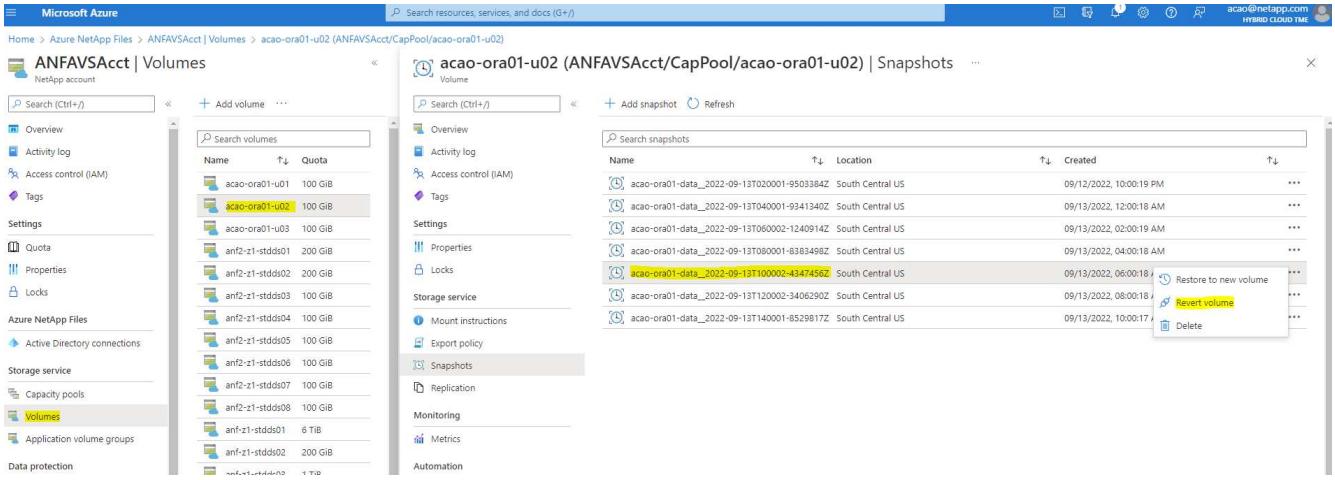
3. Stellen Sie im Azure NetApp Files Dashboard das Protokoll-Volume in den letzten verfügbaren Snapshot wieder her. Wählen Sie **Lautstärke zurücksetzen**.



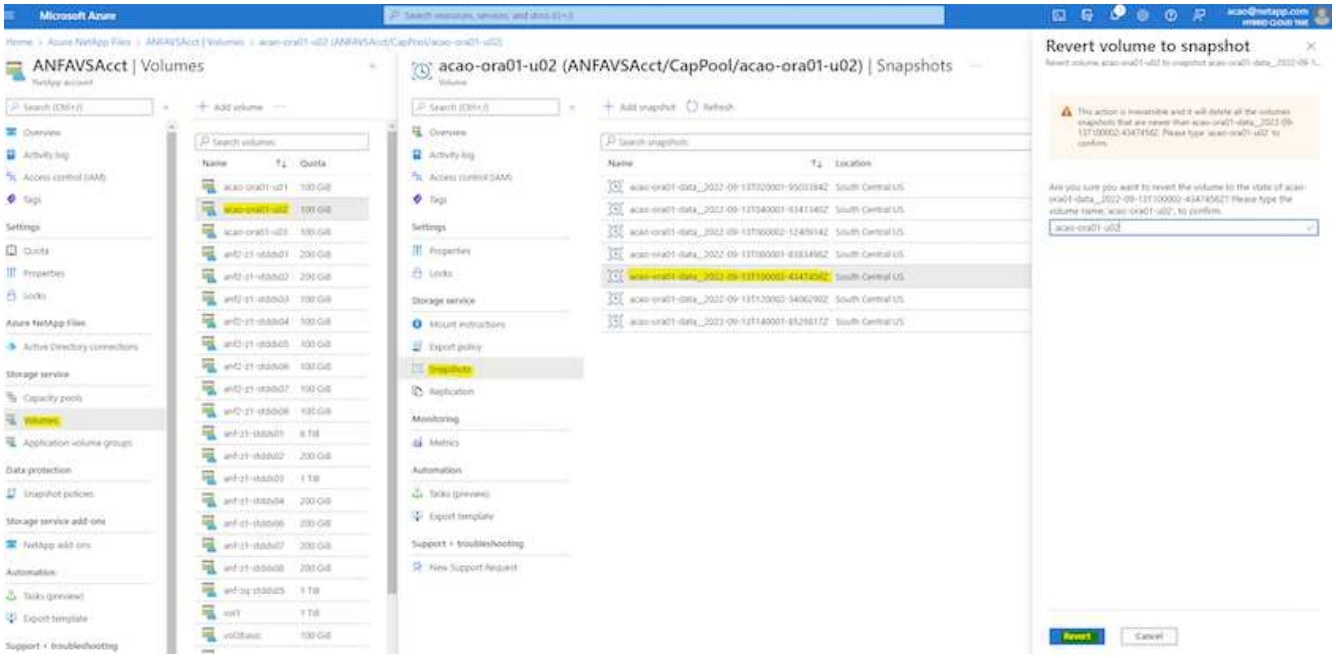
4. Bestätigen Sie das Zurücksetzen des Volumes und klicken Sie auf **revert**, um die Umversion des Volumes auf die neueste verfügbare Sicherung abzuschließen.




5. Wiederholen Sie die gleichen Schritte für das Datenvolumen, und stellen Sie sicher, dass das Backup die Tabelle enthält, die wiederhergestellt werden soll.




6. Bestätigen Sie erneut die Umversion des Volumes und klicken Sie auf „Zurücksetzen“.




7. Synchronisieren Sie die Kontrolldateien neu, wenn Sie mehrere Kopien von ihnen haben, und ersetzen Sie die alte Kontrolldatei mit der neuesten verfügbaren Kopie.

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ mv /u02/oradata/ORATST/control01.ctl
/u02/oradata/ORATST/control01.ctl.bk
[oracle@acao-ora01 ~]$ cp /u03/orareco/ORATST/control02.ctl
/u02/oradata/ORATST/control01.ctl
```

8. Melden Sie sich bei der Oracle-Server-VM an, und führen Sie Datenbank-Recovery mit sqlplus aus.

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue Sep 13 15:10:17 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle.  All rights reserved.

Connected to an idle instance.

SQL> startup mount;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 6442448984 bytes
Fixed Size                  8910936 bytes
Variable Size            1090519040 bytes
Database Buffers         5335154688 bytes
Redo Buffers                7864320 bytes
Database mounted.
```

```
SQL> recover database using backup controlfile until cancel;
ORA-00279: change 3188523 generated at 09/13/2022 10:00:09 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_43__22rnjq9q_.arc
ORA-00280: change 3188523 for thread 1 is in sequence #43

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

ORA-00279: change 3188862 generated at 09/13/2022 10:01:20 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_44__29f2lgb5_.arc
ORA-00280: change 3188862 for thread 1 is in sequence #44
ORA-00278: log file
'/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_43__22rnjq9q_.arc' no
longer
needed for this recovery

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

ORA-00279: change 3193117 generated at 09/13/2022 12:00:08 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_45__29h6qqyw_.arc
ORA-00280: change 3193117 for thread 1 is in sequence #45
ORA-00278: log file
'/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_44__29f2lgb5_.arc' no
longer
needed for this recovery

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

ORA-00279: change 3193440 generated at 09/13/2022 12:01:20 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_46_%u_.arc
ORA-00280: change 3193440 for thread 1 is in sequence #46
ORA-00278: log file
'/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_45__29h6qqyw_.arc' no
longer
needed for this recovery

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
cancel
Media recovery cancelled.
```

```
SQL> alter database open resetlogs;

Database altered.

SQL> select * from testsnapshot;

  ID
----------
EVENT
---------------------------------------------------------------------------
--------
DT
---------------------------------------------------------------------------
---
         1
insert a data marker to validate snapshot restore
12-SEP-22 07.07.35.000000 PM

SQL> select systimestamp from dual;

 SYSTIMESTAMP
---------------------------------------------------------------------------
---
13-SEP-22 03.28.52.646977 PM +00:00
```

Dieser Bildschirm zeigt, dass die abfallende Tabelle mit lokalen Snapshot-Backups wiederhergestellt wurde.

# Datenbankmigration von On-Premises-Systemen in die Azure Cloud

Als Ergebnis der Entscheidung von Oracle, Datenbanken mit einer einzigen Instanz auszuplanen, haben viele Unternehmen Oracle Datenbanken mit einer Instanz in mandantenfähige Container-Datenbanken umgewandelt. Dies ermöglicht die einfache Verschiebung eines Teiles der Container-Datenbanken, genannt PDB in die Cloud, mit der Option für maximale Verfügbarkeit, die die Ausfallzeit während der Migration auf ein Minimum reduziert.

Wenn Sie jedoch weiterhin über eine einzelne Instanz einer Oracle-Datenbank verfügen, kann sie zunächst in eine mandantenfähige Container-Datenbank konvertiert werden, bevor Sie eine PDB-Verschiebung durchführen.

In den folgenden Abschnitten werden Einzelheiten zur Migration von lokalen Oracle Datenbanken in die Azure Cloud in beiden Szenarien beschrieben.

## Konvertieren einer einzelnen nicht-CDB-Instanz in eine PDB in einer mandantenfähigen CDB

Falls Sie auch weiterhin über eine Oracle-Single-Instance-Datenbank verfügen, muss diese in eine mandantenfähige Container-Datenbank konvertiert werden, unabhängig davon, ob Sie die Datenbank in die Cloud migrieren möchten oder nicht, da Oracle einige Zeit lang keine Single-Instance-Datenbanken mehr unterstützt.

Im folgenden Verfahren wird eine einzelne Instanzdatenbank als steckbare Datenbank oder eine PDB in eine Container-Datenbank gesteckt.

1. Erstellen Sie eine Shell-Container-Datenbank auf demselben Host wie die Single-Instance-Datenbank in einem separaten Server `ORACLE_HOME`.
2. Fahren Sie die Single Instance-Datenbank herunter, und starten Sie sie im schreibgeschützten Modus neu.
3. Führen Sie die aus `DBMS_PDB.DESCRIBE` Verfahren zum Generieren der Datenbank-Metadaten.

   ```
   BEGIN
     DBMS_PDB.DESCRIBE(
       pdb_descr_file => '/home/oracle/ncdb.xml');
   END;
   /
   ```

4. Fahren Sie die Single-Instance-Datenbank herunter.
5. Starten Sie die Container-Datenbank.
6. Führen Sie die aus `DBMS_PDB.CHECK_PLUG_COMPATIBILITY` Funktion, um zu bestimmen, ob die nicht-CDB mit der CDB kompatibel ist.

   ```
   SET SERVEROUTPUT ON
   DECLARE
     compatible CONSTANT VARCHAR2(3) :=
       CASE DBMS_PDB.CHECK_PLUG_COMPATIBILITY(
              pdb_descr_file => '/disk1/oracle/ncdb.xml',
              pdb_name       => 'NCDB')
       WHEN TRUE THEN 'YES'
       ELSE 'NO'
   END;
   BEGIN
     DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(compatible);
   END;
   /
   ```

   Wenn die Ausgabe JA ist, ist die nicht-CDB kompatibel, und Sie können mit dem nächsten Schritt fortfahren.

   Wenn DIE Ausgabe NEIN ist, ist die nicht-CDB nicht kompatibel, und Sie können die überprüfen `PDB_PLUG_IN_VIOLATIONS` Zeigen Sie an, warum es nicht kompatibel ist. Alle Verstöße müssen

korrigiert werden, bevor Sie fortfahren. Beispielsweise sollten Versions- oder Patch-Fehlmatches durch Ausführen eines Upgrades oder des Opatch-Dienstprogramms behoben werden. Führen Sie nach der Korrektur der Verstöße den Lauf aus `DBMS_PDB.CHECK_PLUG_COMPATIBILITY` Um sicherzustellen, dass die nicht-CDB mit der CDB kompatibel ist.

7. Schließen Sie die einzelne nicht-CDB-Instanz an.

```
CREATE PLUGGABLE DATABASE ncdb USING '/home/oracle/ncdb.xml'
  COPY
  FILE_NAME_CONVERT = ('/disk1/oracle/dbs/', '/disk2/oracle/ncdb/')
;
```

> Wenn auf dem Host nicht genügend Speicherplatz vorhanden ist, wird das angezeigt `NOCOPY` Die Option kann verwendet werden, um die PDB zu erstellen. In diesem Fall ist eine Single-Instance nicht-CDB nach dem Plug-in als PDB nicht verwendbar, da die Originaldatendateien für die PDB verwendet wurden. Stellen Sie sicher, dass Sie vor der Konvertierung ein Backup erstellen, so dass es etwas gibt, auf das Sie zurückgreifen können, wenn etwas schief geht.

8. Beginnen Sie mit PDB Upgrade nach der Konvertierung, wenn die Version zwischen der Quell-Einzelinstanz nicht-CDB und dem Ziel-CDB unterschiedlich sind. Bei der Konvertierung derselben Version kann dieser Schritt übersprungen werden.

```
sqlplus / as sysdba;
alter session set container=ncdb
alter pluggable database open upgrade;
exit;
dbupgrade -c ncdb -l /home/oracle
```

Überprüfen Sie die Aktualisierungsprotokolldatei im `/home/oracle` Verzeichnis.

9. Öffnen Sie die steckbare Datenbank, überprüfen Sie auf Verstöße gegen das pdb-Plug-in und kompilieren Sie die ungültigen Objekte neu.

```
alter pluggable database ncdb open;
alter session set container=ncdb;
select message from pdb_plug_in_violations where type like '%ERR%' and
status <> 'RESOLVED';
$ORACLE_HOME/perl/bin/perl $ORACLE_HOME/rdbms/admin/catcon.pl -n 1 -c
'ncdb' -e -b utlrp -d $ORACLE_HOME/rdbms/admin utlrp.sql
```

10. Ausführen `noncdb_to_pdb.sql` Um das Datenwörterbuch zu aktualisieren.

```
sqlplus / as sysdba
alter session set container=ncdb;
@$ORACLE_HOME/rdbms/admin/noncdb_to_pdb.sql;
```

Fahren Sie herunter, und starten Sie die Container-DB neu. Die ncdb wird aus dem eingeschränkten Modus entfernt.

## Migrieren Sie lokale Oracle Datenbanken mit PDB-Verschiebung zu Azure

Die Oracle PDB-Verlagerung mit der Option für maximale Verfügbarkeit nutzt die Hot-Clone-Technologie von PDB, die die Verfügbarkeit von Quell-PDB ermöglicht, während die PDB auf das Ziel kopiert wird. Bei der Umschaltung werden die Benutzerverbindungen automatisch zur Ziel-PDB umgeleitet. So werden Ausfallzeiten unabhängig von der Größe der PDB minimiert. NetApp bietet ein auf Ansible basierendes Toolkit, das den Migrationsvorgang automatisiert.

1. Erstellen einer CDB in der öffentlichen Azure Cloud auf einer Azure VM mit derselben Version und Patch-Ebene
2. Klonen Sie im Ansible Controller eine Kopie des Automatisierungs-Toolkits.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_ora_aws_migration.git
```

3. Lesen Sie die Anweisung in der README-Datei.
4. Konfigurieren Sie die Ansible-Host-variablen Dateien für die Oracle Quell- und Ziel-Server sowie die Konfigurationsdatei des DB-Server-Hosts für die Namensauflösung.
5. Installieren Sie die Voraussetzungen für den Ansible-Controller auf dem Ansible-Controller.

```
ansible-playbook -i hosts requirements.yml
ansible-galaxy collection install -r collections/requirements.yml
--force
```

6. Ausführen aller Aufgaben vor der Migration auf dem lokalen Server

```
ansible-playbook -i hosts ora_pdb_relocate.yml -u admin -k -K -t
ora_pdb_relo_onprem
```

> Der Admin-Benutzer ist der Managementbenutzer auf dem lokalen Oracle Server-Host mit sudo-Berechtigungen. Der Admin-Benutzer wurde mit einem Passwort authentifiziert.

7. Oracle PDB-Verlagerung von lokalem Storage zum Azure Oracle Ziel-Host durchführen.

```
ansible-playbook -i hosts ora_pdb_relocate.yml -u azureuser --private
-key db1.pem -t ora_pdb_relo_primary
```

Der Ansible-Controller kann sich entweder vor Ort oder in der Azure Cloud befinden. Der Controller benötigt Konnektivität mit dem lokalen Oracle Server-Host und dem Azure Oracle VM-Host. Der Oracle-Datenbank-Port (z. B. 1521) ist offen zwischen dem lokalen Oracle-Server-Host und dem Azure Oracle-VM-Host.

## Zusätzliche Optionen für die Migration von Oracle Datenbanken

In der Microsoft Dokumentation finden Sie weitere Migrationsoptionen: "Entscheidungsprozess für die Oracle Datenbankmigration".

**Copyright-Informationen**

Copyright © 2024 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.