



Azure Cloud

NetApp Solutions

NetApp
May 03, 2024

Inhalt

- Azure Cloud 1
 - TR-4990: Schnelle Wiederherstellung von Oracle VLDB mit Incremental Merge auf ANF 1
 - TR-4987: Vereinfachte, automatisierte Oracle-Implementierung auf Azure NetApp Files mit NFS 61
 - Implementierung und Schutz von Oracle Datenbanken auf Azure NetApp Files 79

Azure Cloud

TR-4990: Schnelle Wiederherstellung von Oracle VLDB mit Incremental Merge auf ANF

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Zweck

Die Wiederherstellung einer sehr großen Datenbank (VLDB) in Oracle mit dem Backup-Tool Oracle Recovery Manager (RMAN) kann eine große Herausforderung darstellen. Der Datenbankwiederherstellungsprozess von Backup-Medien im Fehlerfall kann zeitaufwändig sein, wodurch die Datenbank-Recovery verzögert wird und möglicherweise Ihr Service Level Agreement (SLA) erheblich beeinträchtigt wird. Ab Version 10g hat Oracle jedoch eine RMAN-Funktion eingeführt, mit der Benutzer Kopien der Oracle-Datenbankdateien auf zusätzlichem Festplattenspeicher auf dem DB-Server-Host erstellen können. Diese Image-Kopien können mit RMAN täglich inkrementell aktualisiert werden. Bei einem Ausfall kann der Datenbankadministrator (DBA) die Oracle-Datenbank schnell von den fehlerhaften Medien auf die Image-Kopie umschalten, sodass keine vollständige Wiederherstellung der Datenbankmedien erforderlich ist. Das Ergebnis ist ein deutlich verbesserter SLA, der allerdings mit der Verdopplung des erforderlichen Datenbank-Storage verbunden ist.

Wenn Sie SLA für Ihre VLDB bevorzugen und die Migration der Oracle-Datenbank in eine Public Cloud wie Azure erwägen, können Sie eine ähnliche Datenbankschutzstruktur mit Ressourcen wie Microsoft Azure NetApp Files (ANF) für die Bereitstellung Ihrer Standby-Datenbankbildkopie einrichten. In dieser Dokumentation zeigen wir, wie ein NFS-Filesystem aus dem ANF-Kapazitätspool bereitgestellt und exportiert wird, um auf einem Oracle Datenbankserver gemountet zu werden und eine Standby-Datenbankkopie für eine schnelle Recovery bei einem Ausfall des Primärspeichers zu erstellen.

Diese Lösung eignet sich für folgende Anwendungsfälle:

- Eine inkrementelle Zusammenführung von Oracle VLDB-Image-Kopien über RMAN auf NFS-Mount-Punkt außerhalb des Microsoft ANF-Kapazitätspool-Speichers.
- Schnelle Recovery einer Oracle VLDB im Falle eines Fehlers auf derselben VM des Azure-Datenbankservers.
- Schnelle Recovery einer Oracle VLDB im Falle eines Ausfalls auf einer Standby-VM des Azure-Datenbankservers.

Zielgruppe

Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

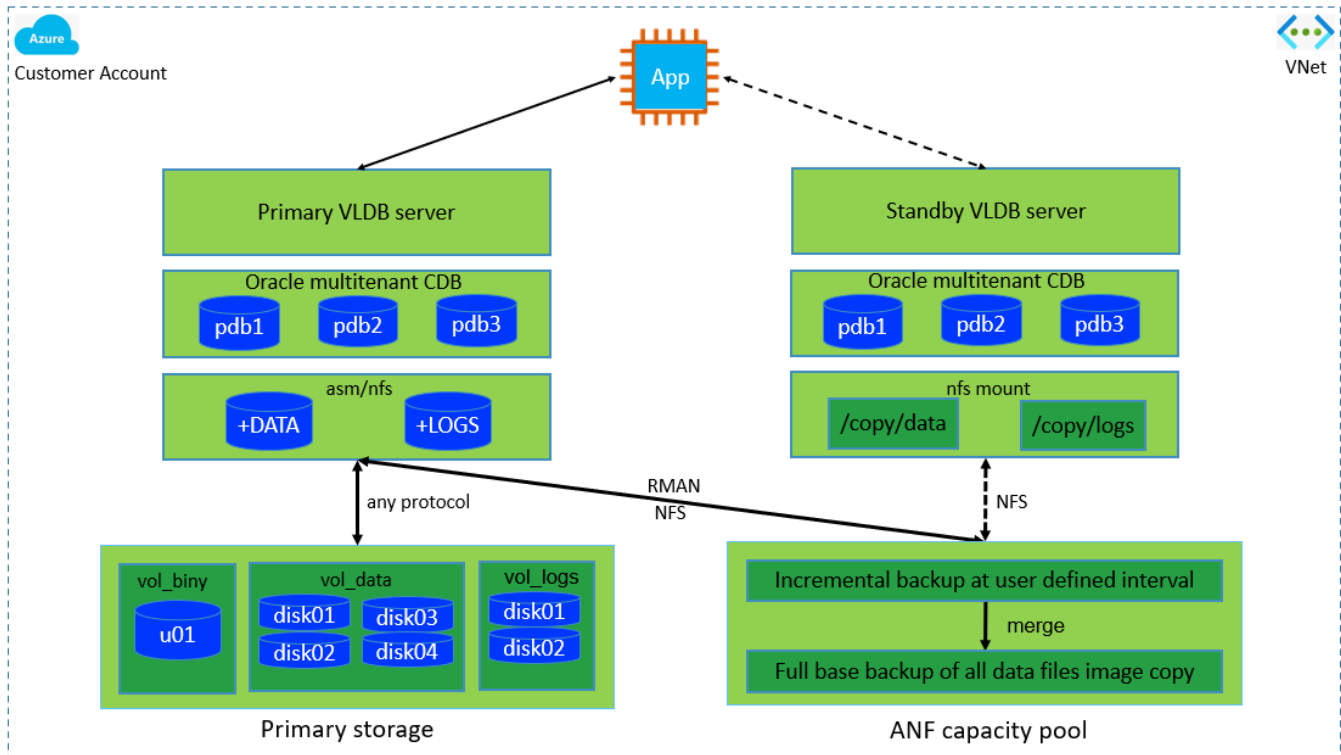
- Ein DBA, der die inkrementelle Zusammenführung von Oracle VLDB-Bildkopien über RMAN in Azure für eine schnellere Datenbankwiederherstellung eingerichtet hat.
- Ein Database Solution Architect, der Oracle-Workloads in der Azure Public Cloud testet.
- Ein Storage-Administrator, der Oracle-Datenbanken managt, die auf ANF-Kapazitäts-Pool-Storage bereitgestellt werden.
- Applikationseigentümer, die Oracle-Datenbanken in der Azure-Cloud-Umgebung einrichten möchten.

Test- und Validierungsumgebung der Lösung

Tests und Validierung dieser Lösung wurden in einem Microsoft ANF Kapazitäts-Pool-Storage und Azure VM Computing-Umgebungen durchgeführt, die möglicherweise nicht der endgültigen Implementierungsumgebung entsprechen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

Der Netapp Architektur Sind

Oracle VLDB Incremental Merge via RMAN on ANF



NetApp

Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
ANF-Lagerung	Aktuelle Version von Microsoft angeboten	2 tib ANF Kapazitäts-Pool-Storage mit Premium-Service-Level
Azure VM für DB-Server	Standard_B4ms – 4 vCPUs, 16 gib	2 VMs, eine als primärer DB-Server und die andere als Standby
Software		
Redhat Linux	RHEL Linux 8.6 (LVM) – x64 Gen2	Bereitstellung der RedHat Subscription für Tests
Oracle Datenbank	Version 19.18	RU-Patch p34765931_190000_Linux-x86-64.zip angewendet
Oracle OPatch	Version 12.2.0.1.36	Neuestes Patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip

NFS	Version 3.0	Oracle dNFS aktiviert
-----	-------------	-----------------------

Wichtige Faktoren für die Implementierung

- **Oracle VLDB Speicherlayout für RMAN Incremental Merge.** in unseren Tests und Validierungen wird das NFS-Volume für Oracle Incremental Backup and Merge aus einem einzigen ANF Kapazitätspool zugewiesen, der 100 tib pro Volume und 1000 tib Gesamtkapazitätslimit hat. Bei der Implementierung über die Schwellenwerte können mehrere Volumes und ANF-Kapazitäts-Pools parallel mit mehreren NFS-Mount-Punkten verkettet werden, um mehr Kapazität bereitzustellen.
- **Oracle Wiederherstellbarkeit mit RMAN Incremental Merge.** das inkrementelle RMAN Backup und Merge wird in der Regel in einer benutzerdefinierten Frequenz basierend auf Ihren RTO- und RPO-Zielen ausgeführt. Bei einem vollständigen Verlust des primären Storage und/oder archivierter Protokolle kann es zu Datenverlusten kommen. Die Oracle-Datenbank kann bis zum letzten inkrementellen Backup wiederhergestellt werden, das über die ANF-Datenbank-Backup-Image-Kopie verfügbar ist. Um Datenverluste zu minimieren, kann der Oracle Flash Recovery-Bereich auf dem ANF NFS-Bereitstellungspunkt eingerichtet werden. Archivierte Protokolle werden zusammen mit Datenbank-Image-Kopien auf dem ANF NFS-Mount gesichert.
- **Ausführung von Oracle VLDB auf ANF NFS-Dateisystem.** im Gegensatz zu anderen Massenspeichern für Datenbank-Backups ist Microsoft ANF ein Cloud-fähiger, produktionsfähiger Storage, der ein hohes Maß an Performance und Speichereffizienz bietet. Sobald Oracle VLDB vom Primär-Storage auf die Image-Kopie im ANF NFS-Dateisystem umschaltet, kann die Datenbank-Performance auf hohem Niveau aufrechterhalten werden, während der Ausfall des primären Speichers behoben wird. Sie können sicher sein, dass die Benutzererfahrung bei primären Storage-Ausfällen nicht beeinträchtigt wird.
- **Azure Compute-Instanzen.** in diesen Tests und Validierungen verwendeten wir Azure-VMs Standard_B4ms als Oracle-Datenbankserver. Es gibt noch andere Azure VMs, die möglicherweise optimiert werden und für Datenbank-Workloads besser geeignet sind. Außerdem müssen Sie die Größe der Azure VM entsprechend der Anzahl der vCPUs und der Menge des RAM anpassen, basierend auf den tatsächlichen Workload-Anforderungen.
- **ANF Kapazitäts-Pool-Service-Level.** ANF Kapazitäts-Pool bietet drei Service-Level: Standard, Premium, Ultra. Standardmäßig wird eine automatische QoS auf ein Volume angewendet, das innerhalb eines Kapazitäts-Pools erstellt wird und dadurch den Durchsatz auf das Volume einschränkt. Der Durchsatz auf einem Volume kann manuell basierend auf der Größe des Kapazitäts-Pools und Service Levels angepasst werden.
- **DNFS-Konfiguration.** dNFS ist in den Oracle-Kernel integriert und ist dafür bekannt, die Performance von Oracle-Datenbanken drastisch zu steigern, wenn Oracle auf NFS-Speicher bereitgestellt wird. DNFS ist in Oracle-Binärdatei verpackt, ist aber nicht standardmäßig aktiviert. Sie sollte für jede Oracle Database-Bereitstellung auf NFS aktiviert werden. Für die Bereitstellung mehrerer ANF-Kapazitätspools für eine VLDB sollten dNFS-Mehrpfade zu verschiedenen ANF-Kapazitätspools richtig konfiguriert werden.

Lösungsimplementierung

Es wird davon ausgegangen, dass Sie Ihre Oracle VLDB bereits in einer Azure Cloud-Umgebung innerhalb eines vnet implementiert haben. Wenn Sie Hilfe zur Oracle-Bereitstellung in Azure benötigen, lesen Sie bitte die folgenden technischen Berichte, um Hilfe zu erhalten.

- ["Vereinfachte, automatisierte Oracle-Implementierung auf Azure NetApp Files mit NFS"](#)
- ["Implementierung und Schutz von Oracle Datenbanken auf Azure NetApp Files"](#)

Ihre Oracle VLDB kann entweder auf einem ANF-Speicher oder einem beliebigen Speicher innerhalb des Azure-Cloud-Ecosystems ausgeführt werden. Im folgenden Abschnitt werden schrittweise Bereitstellungsverfahren zum Einrichten der inkrementellen Zusammenführung von RMAN mit einer Image-

Kopie einer Oracle VLDB beschrieben, die in einem NFS-Mount-Off-ANF-Speicher bereitgestellt wird.

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Die Bereitstellung erfordert die folgenden Voraussetzungen.

1. Es wurde ein Azure-Konto eingerichtet und die erforderlichen Azure vnet- und Netzwerksegmente in Ihrem Azure-Konto erstellt.
2. Über die Azure-Portalkonsole müssen Sie zwei Azure VM-Instanzen implementieren, eine als primärer Oracle DB Server und einen optionalen Standby-DB-Server. Im Architekturdiagramm im vorherigen Abschnitt finden Sie weitere Details zum Umgebungs-Setup. Sehen Sie sich auch die an ["Azure Virtual Machine Serie"](#) Finden Sie weitere Informationen.
3. Implementieren Sie über die Azure-Portalkonsole ANF Storage, um die NFS-Volumes zu hosten, auf denen die Standby-Image-Kopie der Oracle Datenbank gespeichert ist. Wenn Sie mit der Bereitstellung von ANF nicht vertraut sind, lesen Sie die Dokumentation ["QuickStart: Azure NetApp Files einrichten und ein NFS-Volume erstellen"](#) Schritt-für-Schritt-Anleitungen.



Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens 128 G im Stammvolume der Azure VM zugewiesen haben, damit ausreichend Speicherplatz für das Stage von Oracle-Installationsdateien zur Verfügung steht.

Bereitstellen und Exportieren des NFS-Volumes, das auf dem primären Oracle VLDB-Server gemountet werden soll

In diesem Abschnitt zeigen wir die Bereitstellung eines NFS-Volumens aus einem ANF-Kapazitätspool über die Azure-Portalkonsole. Wiederholen Sie die Verfahren für andere ANF-Kapazitätspools, wenn mehr als ein ANF-Kapazitätspool für die Größe der Datenbank eingerichtet ist.

1. Zunächst navigieren Sie über die Azure-Portalkonsole zum ANF-Kapazitätspool, der zum Stage von Oracle VLDB-Image-Kopien verwendet wird.

The screenshot shows the Azure portal interface for a capacity pool named 'database (ANFAVSAcct/database)'. The left sidebar contains navigation options like Overview, Activity log, and Settings. The main content area displays the pool's details, including its resource group (ANFAVSAcct), subscription (Hybrid Cloud TME Onprem), and size (2 TiB). A donut chart in the 'Usage' section shows that 63.5% of the pool is allocated, with 1.27 TB of space used out of the total 2 TiB.

2. Aus ausgewähltem Kapazitäts-Pool - database`Klicken Sie auf `Volumes Und dann Add volume Zum Starten des Add-Volume-Workflows.


The screenshot shows the 'Volumes' page for the 'database (ANFAVSAcct/database)' capacity pool. The left sidebar is the same as in the previous screenshot. The main content area displays a table of existing volumes. The table has columns for Name, Quota, Max. Throughput, Protocol type, Mount path, and Service level. The volumes listed are:

Name	Quota	Max. Throughput	Protocol type	Mount path	Service level
ora-01-u01	100 GiB	6.25 MiB/s	NFSv3	172.30.136.68:/ora-01-	Premium
ora-01-u02	500 GiB	31.25 MiB/s	NFSv3	172.30.136.68:/ora-01-	Premium
ora-01-u03	400 GiB	25 MiB/s	NFSv3	172.30.136.68:/ora-01-	Premium
ora-02-u01	100 GiB	6.25 MiB/s	NFSv3	172.30.136.68:/ora-02-	Premium
ora-02-u02	100 GiB	6.25 MiB/s	NFSv3	172.30.136.68:/ora-02-	Premium
ora-02-u03	100 GiB	6.25 MiB/s	NFSv3	172.30.136.68:/ora-02-	Premium








3. Ausfüllen Volume name, Quota, Virtual network, und Delegated subnet Zu bewegen Protocol Seite.

Create a volume ...

[Basics](#) [Protocol](#) [Tags](#) [Review + create](#)

This page will help you create an Azure NetApp Files volume in your subscription and enable you to access the volume from within your virtual network. [Learn more about Azure NetApp Files](#) 

Volume details

Volume name *	<input type="text" value="ora-01-u02-copy"/> 
Available quota (GiB) ⓘ	<input type="text" value="748"/> 748 GiB
Quota (GiB) * ⓘ	<input type="text" value="500"/>  500 GiB
Available throughput (MiB/s) ⓘ	<input type="text" value="46.75"/>
Max. Throughput (MiB/s) ⓘ	<input type="text" value="31.25"/>
Enable Cool Access ⓘ	<input type="checkbox"/>
Coolness Period ⓘ	<input type="text" value="31"/>
Cool Access Retrieval Policy ⓘ	<input type="text" value="Default"/> 
Virtual network * ⓘ	<input type="text" value="ANFAVSval (172.30.136.64/26,172.30.137.128/25,172.30.152.0/27)"/>  Create new virtual network
Delegated subnet * ⓘ	<input type="text" value="ANF_Sub (172.30.136.64/26)"/>  Create new subnet
Network features ⓘ	<input type="radio"/> Basic <input checked="" type="radio"/> Standard
Availability Zone ⓘ	<input type="text" value="None"/> 
Encryption key source ⓘ	<input type="text"/> 
Show advanced section	<input type="checkbox"/>

[Review + create](#)

[< Previous](#)

[Next : Protocol >](#)

4. Notieren Sie sich den Dateipfad, geben Sie den zulässigen CIDR-Bereich für Clients ein, und aktivieren Sie `Root Access` Für das Volume.

Create a volume ...

Basics **Protocol** Tags Review + create

Configure access to your volume.

Access

Protocol type NFS SMB Dual-protocol

Configuration

File path *

Versions *

Kerberos Enabled Disabled

LDAP Enabled Disabled

Unix Permissions

Azure VMware Solution DataStore

Export policy

Configure the volume's export policy. This can be edited later. [Learn more](#)

↑ Move up ↓ Move down ↕ Move to top ⏴ Move to bottom 🗑 Delete

<input type="checkbox"/>	Index	Allowed clients	Access	Root Access	Chown Mode
<input type="checkbox"/>	1	<input type="text" value="172.30.137.128/25,1"/>	<input type="text" value="Read & Write"/>	<input type="text" value="On"/>	<input type="text" value="Restricted"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Review + create


< Previous

Next : Tags >




5. Fügen Sie bei Bedarf ein Volume-Tag hinzu.

Create a volume ...

Basics Protocol **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 	
<input type="text" value="database"/>	:	<input type="text" value="oracle"/> 
<input type="text"/>	:	<input type="text"/>

Review + create

< Previous

Next : Review + create >

6. Volume prüfen und erstellen.

Create a volume ...

✓ Validation passed

Basics Protocol Tags Review + create

Basics

Subscription	Hybrid Cloud TME Onprem
Resource group	ANFAVSRG
Region	South Central US
Volume name	ora-01-u02-copy
Capacity pool	database
Service level	Premium
Quota	500 GiB
Encryption key source	None
Availability Zone	None

Networking

Virtual network	ANFAVSVAl (172.30.136.64/26,172.30.137.128/25,172.30.152.0/27)
Delegated subnet	ANF_Sub (172.30.136.64/26)
Network features	Standard

Protocol

Protocol	NFSv3
File path	ora-01-u02-copy
Unix Permissions	0770

Tags

database	oracle
----------	--------

Create

< Previous

Next >

[Download a template for automation](#)

7. Melden Sie sich beim primären Oracle VLDB-Server als Benutzer mit Sudo-Berechtigung an und mounten Sie das aus ANF-Speicher exportierte NFS-Volume. Ändern Sie bei Bedarf die IP-Adresse und den Dateipfad des ANF NFS-Servers. Die IP-Adresse des ANF NFS-Servers kann von der ANF Volume-Konsolenseite abgerufen werden.

```
sudo mkdir /nfsanf
```

```
sudo mount 172.30.136.68:/ora-01-u02-copy /nfsanf -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=262144,wsiz=262144,noi  
tr
```

8. Ändern Sie Mount Point Ownership in oracle:oisntall, ändern Sie ggf. Ihren oracle-Benutzernamen und die primäre Gruppe.

```
sudo chown oracle:oinstall /nfsanf
```

Einrichtung der inkrementellen Zusammenführung von Oracle RMAN zu Image-Kopien auf ANF

RMAN Incremental Merge Aktualisieren Sie die Staging-Datenbank-Datendateien-Image-Kopie kontinuierlich bei jedem inkrementellen Backup/Merge-Intervall. Die Image-Kopie der Datenbanksicherung ist so aktuell wie die Häufigkeit, in der Sie die inkrementelle Sicherung/Zusammenführung durchführen. Berücksichtigen Sie also die Datenbankleistung, Ihre RTO- und RPO-Ziele bei der Entscheidung über die Häufigkeit der inkrementellen Backups und Merge von RMAN.

1. Melden Sie sich beim primären oracle VLDB-Server als oracle-Benutzer an.
2. Erstellen Sie ein oracopy-Verzeichnis unter Mount Point /nfsanf, um oracle Datendateien Image-Kopien und archlog-Verzeichnis für Oracle Flash Recovery-Bereich zu speichern.

```
mkdir /nfsanf/oracopy
```

```
mkdir /nfsanf/archlog
```

3. Melden Sie sich über sqlplus bei der Oracle Datenbank an, aktivieren Sie die Nachverfolgung von Blockänderungen für schnellere inkrementelle Backups und ändern Sie den Oracle Flash Recovery-Bereich in ANF NFS-Mount, wenn er sich derzeit im Primärspeicher befindet. Auf diese Weise können die RMAN-Standard-Steuerdatei/SPFile-Autobackups und archivierte Protokolle zum Recovery auf dem ANF-NFS-Mount gesichert werden.

```
sqlplus / as sysdba
```

Führen Sie an der Eingabeaufforderung sqlplus folgenden Befehl aus.

```
alter database enable block change tracking using file  
'/nfsanf/oracopy/bct_ntap1.ctf'
```

```
alter system set db_recovery_file_dest='/nfsanf/archlog/'  
scope=both;
```

Erwartete Ausgabe:

```
[oracle@ora-01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Mar 20 16:44:21
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> alter database enable block change tracking using file
'/nfsanf/oracopy/bct_ntap1.ctf';

Database altered.

SQL> alter system set db_recovery_file_dest='/nfsanf/archlog/'
scope=both;

System altered.

SQL>
```

4. Erstellen Sie ein RMAN-Backup und ein inkrementelles Merge-Skript. Das Skript weist mehrere Kanäle für die parallele Sicherung und Zusammenführung von RMAN zu. Bei der ersten Ausführung würde die erste vollständige Basisplan-Image-Kopie erzeugt. In einem vollständigen Durchlauf löscht es zunächst veraltete Backups, die sich außerhalb des Aufbewahrungsfensters befinden, um den Staging-Bereich sauber zu halten. Es schaltet dann die aktuelle Protokolldatei vor dem Zusammenführen und Sichern um. Das inkrementelle Backup folgt der Zusammenführung, sodass die Kopie des Datenbank-Images den aktuellen Datenbankstatus um einen Sicherungs-/Mergezyklus zurückverfolgt. Die Merge- und Backup-Reihenfolge kann rückgängig gemacht werden, um die Wiederherstellung nach Belieben des Benutzers zu beschleunigen. Das RMAN-Skript kann in ein einfaches Shell-Skript integriert werden, das von crontab auf dem primären DB-Server ausgeführt wird. Stellen Sie sicher, dass die automatische Sicherung der Steuerdatei in der RMAN-Einstellung aktiviert ist.

```
vi /home/oracle/rman_bkup_merge.cmd
```

Add following lines:

```
RUN
```

```
{  
  allocate channel c1 device type disk format '/nfsanf/oracopy/%U';  
  allocate channel c2 device type disk format '/nfsanf/oracopy/%U';  
  allocate channel c3 device type disk format '/nfsanf/oracopy/%U';  
  allocate channel c4 device type disk format '/nfsanf/oracopy/%U';  
  delete obsolete;  
  sql 'alter system archive log current';  
  recover copy of database with tag 'OraCopyBKUPonANF_level_0';  
  backup incremental level 1 copies=1 for recover of copy with tag  
'OraCopyBKUPonANF_level_0' database;  
}
```

5. Melden Sie sich auf dem primären Oracle VLDB-Server lokal als oracle-Benutzer mit oder ohne RMAN-Katalog bei RMAN an. In dieser Demo stellen wir keine Verbindung zu einem RMAN-Katalog her.

```
rman target / nocatalog;
```

output:

```
[oracle@ora-01 ~]$ rman target / nocatalog
```

```
Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Mar 20  
16:54:24 2024  
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights  
reserved.
```

```
connected to target database: NTAP1 (DBID=2441823937)  
using target database control file instead of recovery catalog
```

6. Führen Sie an der Eingabeaufforderung von RMAN das Skript aus. Bei der ersten Ausführung wird eine Kopie des Basisgrads der Datenbank erstellt, und die nachfolgenden Ausführungen werden zusammengeführt und die Basisgrafkopie schrittweise aktualisiert. Im Folgenden wird beschrieben, wie das Skript und die typische Ausgabe ausgeführt werden. Legen Sie die Anzahl der Kanäle fest, die den CPU-Kernen auf dem Host entsprechen.

```
RMAN> @/home/oracle/rman_bkup_merge.cmd
```

```

RMAN> RUN
2> {
3>  allocate channel c1 device type disk format
  '/nfsanf/oracopy/%U';
4>  allocate channel c2 device type disk format
  '/nfsanf/oracopy/%U';
5>  allocate channel c3 device type disk format
  '/nfsanf/oracopy/%U';
6>  allocate channel c4 device type disk format
  '/nfsanf/oracopy/%U';
7>  delete obsolete;
8>  sql 'alter system archive log current';
9>  recover copy of database with tag 'OraCopyBKUPonANF_level_0';
10> backup incremental level 1 copies=1 for recover of copy with
tag 'OraCopyBKUPonANF_level_0' database;
11> }
allocated channel: c1
channel c1: SID=142 device type=DISK

allocated channel: c2
channel c2: SID=277 device type=DISK

allocated channel: c3
channel c3: SID=414 device type=DISK

allocated channel: c4
channel c4: SID=28 device type=DISK

RMAN retention policy will be applied to the command
RMAN retention policy is set to redundancy 1
Deleting the following obsolete backups and copies:
Type                Key      Completion Time      Filename/Handle
-----
Backup Set          1        18-MAR-24
  Backup Piece      1        18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163958359__04h19dgr_.bkp
Backup Set          2        18-MAR-24
  Backup Piece      2        18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163961675__0711m21g_.bkp
Backup Set          3        18-MAR-24
  Backup Piece      3        18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163962888__08p6y71x_.bkp
Backup Set          4        18-MAR-24

```



```

Backup Piece      4      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163963796__09k8g1m
4_.bkp
Backup Set       5      18-MAR-24
Backup Piece     5      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163964697__0bd3tqg
3_.bkp
Backup Set       6      18-MAR-24
Backup Piece     6      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163965895__0chx6mz
t_.bkp
Backup Set       7      18-MAR-24
Backup Piece     7      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163966806__0dbyx34
4_.bkp
Backup Set       8      18-MAR-24
Backup Piece     8      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163968012__0fgvg80
5_.bkp
Backup Set       9      18-MAR-24
Backup Piece     9      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163968919__0g9x5t1
v_.bkp
Backup Set      10      18-MAR-24
Backup Piece    10      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163969821__0h4rfdz
j_.bkp
Backup Set      11      18-MAR-24
Backup Piece    11      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163971026__0j8o4wk
8_.bkp
Backup Set      12      18-MAR-24
Backup Piece    12      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163971931__0k3pnn2
o_.bkp
Backup Set      13      18-MAR-24
Backup Piece    13      18-MAR-24
/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163972835__0kyg92t
1_.bkp
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163963796__
09k8g1m4_.bkp RECID=4 STAMP=1163963804
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163962888__

```

```
08p6y7lx_.bkp RECID=3 STAMP=1163962897
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163961675__
0711m2lg_.bkp RECID=2 STAMP=1163961683
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163958359__
04h19dgr_.bkp RECID=1 STAMP=1163958361
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163964697__
0bd3tqg3_.bkp RECID=5 STAMP=1163964705
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163965895__
0chx6mzt_.bkp RECID=6 STAMP=1163965906
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163966806__
0dbyx344_.bkp RECID=7 STAMP=1163966814
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163968012__
0fgvg805_.bkp RECID=8 STAMP=1163968018
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163968919__
0g9x5t1v_.bkp RECID=9 STAMP=1163968926
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163969821__
0h4rfdzj_.bkp RECID=10 STAMP=1163969827
Deleted 3 objects

deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163971026__
0j8o4wk8_.bkp RECID=11 STAMP=1163971032
Deleted 3 objects

deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163971931__
0k3pnn2o_.bkp RECID=12 STAMP=1163971938
Deleted 3 objects
```

```
deleted backup piece
backup piece
handle=/u03/orareco/NTAP1/autobackup/2024_03_18/o1_mf_s_1163972835__
0kyg92t1_.bkp RECID=13 STAMP=1163972837
Deleted 4 objects
```

```
sql statement: alter system archive log current
```

```
Starting recover at 20-MAR-24
no copy of datafile 1 found to recover
no copy of datafile 3 found to recover
no copy of datafile 4 found to recover
.
.
no copy of datafile 31 found to recover
no copy of datafile 32 found to recover
Finished recover at 20-MAR-24
```

```
Starting backup at 20-MAR-24
no parent backup or copy of datafile 1 found
no parent backup or copy of datafile 3 found
no parent backup or copy of datafile 4 found
.
.
no parent backup or copy of datafile 19 found
no parent backup or copy of datafile 20 found
channel c1: starting datafile copy
input datafile file number=00021
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_01.dbf
channel c2: starting datafile copy
input datafile file number=00022
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_02.dbf
channel c3: starting datafile copy
input datafile file number=00023
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_03.dbf
channel c4: starting datafile copy
input datafile file number=00024
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_04.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-22_0g2m6br1 tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=4
STAMP=1164132108
channel c2: datafile copy complete, elapsed time: 01:06:39
channel c2: starting datafile copy
input datafile file number=00025
```

```
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_05.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-24_0i2m6brl tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=5
STAMP=1164132121
channel c4: datafile copy complete, elapsed time: 01:06:45
channel c4: starting datafile copy
input datafile file number=00026
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_06.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-23_0h2m6brl tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=6
STAMP=1164132198
channel c3: datafile copy complete, elapsed time: 01:08:05
channel c3: starting datafile copy
input datafile file number=00027
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_07.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-21_0f2m6brl tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=7
STAMP=1164132248
channel c1: datafile copy complete, elapsed time: 01:08:57
channel c1: starting datafile copy
input datafile file number=00028
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_08.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-25_0j2m6fol tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=9
STAMP=1164136123
channel c2: datafile copy complete, elapsed time: 01:06:46
channel c2: starting datafile copy
input datafile file number=00029
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_09.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-26_0k2m6fot tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=8
STAMP=1164136113
channel c4: datafile copy complete, elapsed time: 01:06:36
channel c4: starting datafile copy
input datafile file number=00030
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_10.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-27_0l2m6frc tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=10
STAMP=1164136293
channel c3: datafile copy complete, elapsed time: 01:08:10
channel c3: starting datafile copy
input datafile file number=00031
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_11.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-28_0m2m6fsu tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=11
STAMP=1164136333
```

```
channel c1: datafile copy complete, elapsed time: 01:07:52
channel c1: starting datafile copy
input datafile file number=00032
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_12.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-29_0n2m6jlr tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=12
STAMP=1164140082
channel c2: datafile copy complete, elapsed time: 01:06:01
channel c2: starting datafile copy
input datafile file number=00001
name=/u02/oradata/NTAP1/system01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-30_0o2m6jlr tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=13
STAMP=1164140190
channel c4: datafile copy complete, elapsed time: 01:07:49
channel c4: starting datafile copy
input datafile file number=00003
name=/u02/oradata/NTAP1/sysaux01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-1_0r2m6nhk tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=14
STAMP=1164140240
channel c2: datafile copy complete, elapsed time: 00:02:38
channel c2: starting datafile copy
input datafile file number=00004
name=/u02/oradata/NTAP1/undotbs01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-4_0t2m6nml tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=15
STAMP=1164140372
channel c2: datafile copy complete, elapsed time: 00:02:15
channel c2: starting datafile copy
input datafile file number=00011
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/undotbs01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAux_FNO-3_0s2m6n11 tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=16
STAMP=1164140377
channel c4: datafile copy complete, elapsed time: 00:03:01
channel c4: starting datafile copy
input datafile file number=00010
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/sysaux01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-32_0q2m6jsi tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=17
STAMP=1164140385
channel c1: datafile copy complete, elapsed time: 01:07:29
channel c1: starting datafile copy
input datafile file number=00014
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/sysaux01.dbf
```

```
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SOE_FNO-31_0p2m6jrb tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=18
STAMP=1164140406
channel c3: datafile copy complete, elapsed time: 01:08:31
channel c3: starting datafile copy
input datafile file number=00018
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/sysaux01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-10_0v2m6nqs tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=19
STAMP=1164140459
channel c4: datafile copy complete, elapsed time: 00:01:26
channel c4: starting datafile copy
input datafile file number=00006
name=/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/sysaux01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-14_102m6nr3 tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=20
STAMP=1164140468
channel c1: datafile copy complete, elapsed time: 00:01:22
channel c1: starting datafile copy
input datafile file number=00009
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/system01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-11_0u2m6nqs tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=21
STAMP=1164140471
channel c2: datafile copy complete, elapsed time: 00:01:33
channel c2: starting datafile copy
input datafile file number=00013
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/system01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-18_112m6nrt tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=22
STAMP=1164140476
channel c3: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:57
channel c3: starting datafile copy
input datafile file number=00017
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/system01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-6_122m6nti tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=23
STAMP=1164140488
channel c4: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:25
channel c4: starting datafile copy
input datafile file number=00005
name=/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/system01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-13_142m6ntp tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=24
STAMP=1164140532
channel c2: datafile copy complete, elapsed time: 00:01:06
```

```
channel c2: starting datafile copy
input datafile file number=00008
name=/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/undotbs01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-17_152m6nts tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=25
STAMP=1164140539
channel c3: datafile copy complete, elapsed time: 00:01:03
channel c3: starting datafile copy
input datafile file number=00015
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/undotbs01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-9_132m6ntm tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=26
STAMP=1164140541
channel c1: datafile copy complete, elapsed time: 00:01:13
channel c1: starting datafile copy
input datafile file number=00019
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/undotbs01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-5_162m6nuc tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=27
STAMP=1164140541
channel c4: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:41
channel c4: starting datafile copy
input datafile file number=00007 name=/u02/oradata/NTAP1/users01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-8_172m6nvr tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=28
STAMP=1164140552
channel c2: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:16
channel c2: starting datafile copy
input datafile file number=00012
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/users01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-15_182m6nvs tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=30
STAMP=1164140561
channel c3: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:24
channel c3: starting datafile copy
input datafile file number=00016
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/users01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
USERS_FNO-7_1a2m6o01 tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=29
STAMP=1164140560
channel c4: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:16
channel c4: starting datafile copy
input datafile file number=00020
name=/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/users01.dbf
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-19_192m6nvv tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=31
```

```

STAMP=1164140564
channel c1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:21
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
USERS_FNO-12_1b2m6o0e tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=32
STAMP=1164140564
channel c2: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:02
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
USERS_FNO-16_1c2m6o0k tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=34
STAMP=1164140565
channel c3: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:01
output file name=/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
USERS_FNO-20_1d2m6o0k tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0 RECID=33
STAMP=1164140565
channel c4: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:01
Finished backup at 20-MAR-24

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 20-MAR-24
piece
handle=/nfsanf/archlog/NTAP1/autobackup/2024_03_20/o1_mf_s_116414056
5__5g56ypks_.bkp comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 20-MAR-24
released channel: c1
released channel: c2
released channel: c3
released channel: c4

RMAN> **end-of-file**

RMAN>

```

7. Führen Sie nach dem Backup eine Datenbank-Image-Kopie auf, um zu beobachten, dass im ANF NFS-Bereitstellungspunkt eine Datenbank-Image-Kopie erstellt wurde.

```

RMAN> list copy of database tag 'OraCopyBKUPonANF_level_0';

List of Datafile Copies
=====

Key          File S Completion Time Ckp SCN      Ckp Time          Sparse
-----
14           1    A 20-MAR-24      4161498    20-MAR-24         NO
           Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
           SYSTEM_FNO-1_0r2m6nhk
           Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0

16           3    A 20-MAR-24      4161568    20-MAR-24         NO

```



```

      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-3_0s2m6nl1
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0

15      4      A 20-MAR-24      4161589      20-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-4_0t2m6nml
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0

27      5      A 20-MAR-24      2379694      18-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-5_162m6nuc
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

23      6      A 20-MAR-24      2379694      18-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-6_122m6nti
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

29      7      A 20-MAR-24      4161872      20-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
USERS_FNO-7_1a2m6o01
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0

28      8      A 20-MAR-24      2379694      18-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-8_172m6nvr
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

26      9      A 20-MAR-24      4161835      20-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-9_132m6ntm
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

19      10     A 20-MAR-24      4161784      20-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-10_0v2m6nqs
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

21      11     A 20-MAR-24      4161780      20-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-

```

```

UNDOTBS1_FNO-11_0u2m6nqs
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

32      12      A 20-MAR-24      4161880      20-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
USERS_FNO-12_1b2m6o0e
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

24      13      A 20-MAR-24      4161838      20-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-13_142m6ntp
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 4, PDB Name: NTAP1_PDB2

20      14      A 20-MAR-24      4161785      20-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-14_102m6nr3
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 4, PDB Name: NTAP1_PDB2

30      15      A 20-MAR-24      4161863      20-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-15_182m6nvs
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 4, PDB Name: NTAP1_PDB2

34      16      A 20-MAR-24      4161884      20-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
USERS_FNO-16_1c2m6o0k
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 4, PDB Name: NTAP1_PDB2

25      17      A 20-MAR-24      4161841      20-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-17_152m6nts
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 5, PDB Name: NTAP1_PDB3

22      18      A 20-MAR-24      4161810      20-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-18_112m6nrt
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 5, PDB Name: NTAP1_PDB3

```

31	19	A	20-MAR-24	4161869	20-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-19_192m6nvv						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 5, PDB Name: NTAP1_PDB3						
33	20	A	20-MAR-24	4161887	20-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-20_1d2m6o0k						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 5, PDB Name: NTAP1_PDB3						
7	21	A	20-MAR-24	4152514	20-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-21_0f2m6brl						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
4	22	A	20-MAR-24	4152518	20-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-22_0g2m6brl						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
6	23	A	20-MAR-24	4152522	20-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-23_0h2m6brl						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
5	24	A	20-MAR-24	4152529	20-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-24_0i2m6brl						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
9	25	A	20-MAR-24	4156120	20-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-25_0j2m6fol						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
8	26	A	20-MAR-24	4156130	20-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-26_0k2m6fot						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						

```

Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

10      27      A 20-MAR-24      4156159      20-MAR-24      NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
27_0l2m6frc
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

11      28      A 20-MAR-24      4156183      20-MAR-24      NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
28_0m2m6fsu
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

12      29      A 20-MAR-24      4158795      20-MAR-24      NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
29_0n2m6jlr
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

13      30      A 20-MAR-24      4158803      20-MAR-24      NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
30_0o2m6jlr
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

18      31      A 20-MAR-24      4158871      20-MAR-24      NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
31_0p2m6jrb
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

17      32      A 20-MAR-24      4158886      20-MAR-24      NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
32_0q2m6jsi
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

```

8. Melden Sie das Schema über die Eingabeaufforderung von Oracle RMAN, um zu beobachten, dass sich die aktuellen VLDB-Datendateien auf dem primären Speicher befinden.

```

RMAN> report schema;

Report of database schema for database with db_unique_name NTAP1

List of Permanent Datafiles

```

```

=====
File Size(MB) Tablespace          RB segs Datafile Name
-----
1      1060      SYSTEM                YES
/u02/oradata/NTAP1/system01.dbf
3      1000      SYSAUX                NO
/u02/oradata/NTAP1/sysaux01.dbf
4      695       UNDOTBS1              YES
/u02/oradata/NTAP1/undotbs01.dbf
5      400       PDB$SEED:SYSTEM      NO
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/system01.dbf
6      440       PDB$SEED:SYSAUX      NO
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/sysaux01.dbf
7      5         USERS                NO
/u02/oradata/NTAP1/users01.dbf
8      235       PDB$SEED:UNDOTBS1    NO
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/undotbs01.dbf
9      410       NTAP1_PDB1:SYSTEM    YES
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/system01.dbf
10     520       NTAP1_PDB1:SYSAUX    NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/sysaux01.dbf
11     580       NTAP1_PDB1:UNDOTBS1  YES
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/undotbs01.dbf
12     5         NTAP1_PDB1:USERS     NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/users01.dbf
13     410       NTAP1_PDB2:SYSTEM    YES
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/system01.dbf
14     500       NTAP1_PDB2:SYSAUX    NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/sysaux01.dbf
15     235       NTAP1_PDB2:UNDOTBS1  YES
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/undotbs01.dbf
16     5         NTAP1_PDB2:USERS     NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/users01.dbf
17     410       NTAP1_PDB3:SYSTEM    YES
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/system01.dbf
18     500       NTAP1_PDB3:SYSAUX    NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/sysaux01.dbf
19     235       NTAP1_PDB3:UNDOTBS1  YES
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/undotbs01.dbf
20     5         NTAP1_PDB3:USERS     NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/users01.dbf
21     31744     NTAP1_PDB1:SOE        NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_01.dbf
22     31744     NTAP1_PDB1:SOE        NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_02.dbf
23     31744     NTAP1_PDB1:SOE        NO

```

```

/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_03.dbf
24  31744  NTAP1_PDB1:SOE      NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_04.dbf
25  31744  NTAP1_PDB1:SOE      NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_05.dbf
26  31744  NTAP1_PDB1:SOE      NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_06.dbf
27  31744  NTAP1_PDB1:SOE      NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_07.dbf
28  31744  NTAP1_PDB1:SOE      NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_08.dbf
29  31744  NTAP1_PDB1:SOE      NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_09.dbf
30  31744  NTAP1_PDB1:SOE      NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_10.dbf
31  31744  NTAP1_PDB1:SOE      NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_11.dbf
32  31744  NTAP1_PDB1:SOE      NO
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/soe_12.dbf

```

List of Temporary Files

=====

File	Size (MB)	Tablespace	Maxsize (MB)	Tempfile Name
1	123	TEMP	32767	/u02/oradata/NTAP1/temp01.dbf
2	123	PDB\$SEED:TEMP	32767	/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/temp012024-03-18_16-07-32-463-PM.dbf
3	31744	NTAP1_PDB1:TEMP	32767	/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp01.dbf
4	123	NTAP1_PDB2:TEMP	32767	/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/temp01.dbf
5	123	NTAP1_PDB3:TEMP	32767	/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/temp01.dbf
6	31744	NTAP1_PDB1:TEMP	31744	/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp02.dbf

RMAN>

9. Validieren der Datenbank-Image-Kopie vom NFS-Bereitstellungspunkt des Betriebssystems

```

[oracle@ora-01 ~]$ ls -l /nfsanf/oracopy
total 399482176
-rw-r----- 1 oracle oinstall 11600384 Mar 20 21:44 bct_ntap1.ctf
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 18:03 data_D-

```

```
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-21_0f2m6brl
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 18:01 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-22_0g2m6brl
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 18:03 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-23_0h2m6brl
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 18:02 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-24_0i2m6brl
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 19:08 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-25_0j2m6fol
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 19:08 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-26_0k2m6fot
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 19:11 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-27_0l2m6frc
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 19:12 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-28_0m2m6fsu
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 20:14 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-29_0n2m6jlr
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 20:16 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-30_0o2m6jlr
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 20:20 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-31_0p2m6jrb
-rw-r----- 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 20 20:19 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-32_0q2m6jsi
-rw-r----- 1 oracle oinstall 545267712 Mar 20 20:20 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-10_0v2m6nqs
-rw-r----- 1 oracle oinstall 524296192 Mar 20 20:21 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-14_102m6nr3
-rw-r----- 1 oracle oinstall 524296192 Mar 20 20:21 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-18_112m6nrt
-rw-r----- 1 oracle oinstall 1048584192 Mar 20 20:19 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-3_0s2m6nl1
-rw-r----- 1 oracle oinstall 461381632 Mar 20 20:21 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-6_122m6nti
-rw-r----- 1 oracle oinstall 1111498752 Mar 20 20:17 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-1_0r2m6nhk
-rw-r----- 1 oracle oinstall 429924352 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-13_142m6ntp
-rw-r----- 1 oracle oinstall 429924352 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-17_152m6nts
-rw-r----- 1 oracle oinstall 419438592 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-5_162m6nuc
-rw-r----- 1 oracle oinstall 429924352 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-9_132m6ntm
-rw-r----- 1 oracle oinstall 608182272 Mar 20 20:21 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0u2m6nqs
-rw-r----- 1 oracle oinstall 246423552 Mar 20 20:22 data_D-
```

```
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-15_182m6nvs
-rw-r----- 1 oracle oinstall 246423552 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-19_192m6nvv
-rw-r----- 1 oracle oinstall 728768512 Mar 20 20:19 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0t2m6nml
-rw-r----- 1 oracle oinstall 246423552 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-8_172m6nvr
-rw-r----- 1 oracle oinstall 5251072 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-12_1b2m6o0e
-rw-r----- 1 oracle oinstall 5251072 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-16_1c2m6o0k
-rw-r----- 1 oracle oinstall 5251072 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-20_1d2m6o0k
-rw-r----- 1 oracle oinstall 5251072 Mar 20 20:22 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-7_1a2m6o01
[oracle@ora-01 ~]$
```

Damit ist die Einrichtung eines Backup- und Merge-Backups von Oracle VLDB-Standby-Images abgeschlossen.

Wechseln Sie zum schnellen Wiederherstellen von Oracle VLDB zu Image Copy

Im Falle eines Fehlers aufgrund eines Problems im Primärspeicher, wie z. B. Datenverlust oder -Beschädigung, kann die Datenbank schnell auf eine Image-Kopie im ANF NFS-Mount umgeschaltet und ohne Datenbank-Wiederherstellung in den aktuellen Zustand versetzt werden. Durch die Eliminierung der Medienwiederherstellung wird die Datenbank-Recovery für ein VLDB erheblich beschleunigt. Dieser Anwendungsfall setzt voraus, dass der Oracle VLDB DB-Server intakt ist und dass die Datenbanksteuerungsdatei, die archivierten und die aktuellen Protokolle für die Recovery verfügbar sind.

1. Melden Sie sich beim primären VLDB-Server von Azure als oracle-Benutzer an und erstellen Sie vor dem Umschalten eine Testtabelle.

```
[oracle@ora-01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Mar 21 15:13:52
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> show pdbs

      CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                READ ONLY  NO
          3 NTAP1_PDB1                             READ WRITE NO
          4 NTAP1_PDB2                             READ WRITE NO
          5 NTAP1_PDB3                             READ WRITE NO
SQL> alter session set container=ntap1_pdb1;

Session altered.

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

Table created.

SQL> insert into test values(1, sysdate, 'test oracle incremental
merge switch to copy');

1 row created.

SQL> commit;
```

```
Commit complete.
```

```
SQL> select * from test;
```

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
21-MAR-24 03.15.03.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy
```

2. Simulieren Sie einen Fehler, indem Sie die Datenbank herunterfahren und dann oracle in der Bereitstellungsphase starten.

```
SQL> shutdown abort;
ORACLE instance shut down.
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.
```

```
Total System Global Area 6442449688 bytes
Fixed Size                  9177880 bytes
Variable Size               1325400064 bytes
Database Buffers           5100273664 bytes
Redo Buffers                7598080 bytes
Database mounted.
SQL> exit
```

3. Stellen Sie als oracle-Benutzer eine Verbindung zur Oracle-Datenbank über RMAN her, um die Datenbank zum Kopieren zu wechseln.

```
[oracle@ora-01 ~]$ rman target / nocatalog

Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Mar 21
15:20:58 2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.
```

```
connected to target database: NTAP1 (DBID=2441823937, not open)
using target database control file instead of recovery catalog
```

```
RMAN> switch database to copy;
```

```
datafile 1 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-1_0r2m6nhk"
datafile 3 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-3_0s2m6nl1"
datafile 4 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0t2m6nml"
datafile 5 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-5_162m6nuc"
datafile 6 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-6_122m6nti"
datafile 7 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-7_1a2m6o01"
datafile 8 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-8_172m6nvr"
datafile 9 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-9_132m6ntm"
datafile 10 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-10_0v2m6nqs"
datafile 11 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0u2m6nqs"
datafile 12 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-12_1b2m6o0e"
datafile 13 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-13_142m6ntp"
datafile 14 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-14_102m6nr3"
datafile 15 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-15_182m6nvs"
datafile 16 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-16_1c2m6o0k"
datafile 17 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-17_152m6nts"
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-18_112m6nrt"
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-19_192m6nvv"
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-20_1d2m6o0k"
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-21_0f2m6brl"
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
```

```

NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-22_0g2m6brl"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-23_0h2m6brl"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-24_0i2m6brl"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-25_0j2m6fol"
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-26_0k2m6fot"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-27_0l2m6frc"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-28_0m2m6fsu"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-29_0n2m6jlr"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-30_0o2m6jlr"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-31_0p2m6jrb"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-32_0q2m6jsi"

```

4. Stellen Sie die Datenbank wieder her und öffnen Sie sie, um sie vom letzten inkrementellen Backup auf den aktuellen Stand zu bringen.

```

RMAN> recover database;

Starting recover at 21-MAR-24
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=392 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00009: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm
destination for restore of datafile 00023: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5
destination for restore of datafile 00027: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-27_081sd70i
destination for restore of datafile 00031: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u
destination for restore of datafile 00034: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsanf/oracopy/321sfous_98_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsanf/oracopy/321sfous_98_1_1

```

```
tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00010: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb
destination for restore of datafile 00021: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
destination for restore of datafile 00025: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc
.
.
.
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00016: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsanf/oracopy/3i1sfov0_114_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsanf/oracopy/3i1sfov0_114_1_1
tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00020: /nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-20_131sd7do
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsanf/oracopy/3j1sfov0_115_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsanf/oracopy/3j1sfov0_115_1_1
tag=ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01

starting media recovery
media recovery complete, elapsed time: 00:00:01

Finished recover at 21-MAR-24

RMAN> alter database open;

Statement processed
```

```
RMAN>
```

5. Überprüfen Sie die Datenbankstruktur von sqlplus nach der Wiederherstellung, um zu beobachten, dass alle VLDB-Datendateien mit Ausnahme von Steuerungs-, Temp- und aktuellen Protokolldateien nun auf das ANF NFS-Dateisystem kopiert werden.

```
SQL> select name from v$datafile
2 union
3 select name from v$tempfile
4 union
5 select name from v$controlfile
6 union
7* select member from v$logfile
SQL> /
```

```
NAME
```

```
-----
-----
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-21_0f2m6brl
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-22_0g2m6brl
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-23_0h2m6brl
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-24_0i2m6brl
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-25_0j2m6fol
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-26_0k2m6fot
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-27_0l2m6frc
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-28_0m2m6fsu
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-29_0n2m6jlr
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-30_0o2m6jlr
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-31_0p2m6jrb
```

```
NAME
```

```
-----
-----
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-32_0q2m6jsi
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-10_0v2m6nqs
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-14_102m6nr3
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-18_112m6nrt
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-3_0s2m6n11
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-6_122m6nti
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-13_142m6ntp
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-17_152m6nts
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-1_0r2m6nhk
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-5_162m6nuc
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-9_132m6ntm
```

NAME

```
-----  
-----  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-  
11_0u2m6nqs  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-  
15_182m6nvs  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-  
19_192m6nvv  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0t2m6nml  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-8_172m6nvr  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-12_1b2m6o0e  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-16_1c2m6o0k  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-20_1d2m6o0k  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-7_1a2m6o01  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp02.dbf
```

NAME

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/temp01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/temp01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/control01.ctl  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/temp012024-03-18_16-07-32-463-PM.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/temp01.dbf  
/u03/orareco/NTAP1/control02.ctl  
/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo01.log  
/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo02.log  
/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo03.log
```

42 rows selected.

6. Überprüfen Sie in SQL plus den Inhalt der Testtabelle, die wir vor dem Wechsel zum Kopieren eingefügt haben.

```
SQL> alter session set container=ntapl_pdb1;
```

```
Session altered.
```

```
SQL> select * from test;
```

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
21-MAR-24 03.15.03.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

SQL>
```

7. Sie können die Oracle VLDB in ANF NFS-Mount für einen längeren Zeitraum ausführen und dabei das erwartete Leistungsniveau beibehalten. Wenn das Problem mit dem primären Storage behoben ist, können Sie darauf zurückwechseln, indem Sie die inkrementellen Backup-Merge-Prozesse mit minimalen Ausfallzeiten umkehren.

Oracle VLDB-Wiederherstellung von der Image-Kopie auf einen Standby-DB-Server

Bei einem Ausfall, bei dem sowohl der primäre Speicher als auch der Host des primären DB-Servers verloren gehen, kann keine Wiederherstellung vom ursprünglichen Server aus durchgeführt werden. Allerdings ist Ihre Backup-Image-Kopie für Oracle-Datenbanken, die auf dem ANF NFS-Dateisystem verfügbar ist, äußerst praktisch. Sie können die primäre Datenbank mithilfe der Backup-Image-Kopie schnell auf einem Standby-DB-Server wiederherstellen, sofern einer verfügbar ist. In diesem Abschnitt werden wir die schrittweisen Verfahren für eine solche Wiederherstellung erläutern.

1. Fügen Sie eine Zeile in die Testtabelle ein, die wir zuvor für die Wiederherstellung auf alternative Hostvalidierung von Oracle VLDB erstellt haben.

```
SQL> insert into test values(2, sysdate, 'test recovery on a new
Azure VM host with image copy on ANF');
```

```
1 row created.
```

```
SQL> commit;
```

```
Commit complete.
```

```
SQL> select * from test;
```

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
21-MAR-24 03.15.03.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

          2
22-MAR-24 02.22.06.000000 PM
test recovery on a new Azure VM host with image copy on ANF
```

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
```

```
SQL>
```

2. Führen Sie als oracle-Benutzer ein inkrementelles RMAN-Backup aus und führen Sie die Transaktion zusammen, um das Backup-Set auf dem ANF-NFS-Mount zu löschen.

```
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ rman target / nocatalog

Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 30
17:26:03 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

connected to target database: NTAP1 (DBID=2441823937)
using target database control file instead of recovery catalog

RMAN> @rman_bkup_merge.cmd
```

3. Fahren Sie den primären VLDB-Server-Host herunter, um einen Totalausfall von Speicher und DB-Server-Host zu simulieren.
4. Auf dem Standby-DB-Server ora-02 mit demselben Betriebssystem und derselben Version sollte OS Kernel als primärer VLDB-Server-Host gepatcht werden. Außerdem wurden die gleiche Version und Patches von Oracle auf Standby-DB-Server mit rein softwarebasierter Option installiert und konfiguriert.
5. Konfigurieren Sie die oracle-Umgebung ähnlich wie den primären VLDB-Server ora_01, z. B. oratab und oracle-Benutzer .bash_profile usw. In der Praxis wird empfohlen, diese Dateien auf dem ANF NFS-Bereitstellungspunkt zu sichern.
6. Die Backup-Image-Kopie der Oracle-Datenbank auf dem ANF NFS-Dateisystem wird dann zur Wiederherstellung auf dem Standby-DB-Server gemountet. Die folgenden Verfahren zeigen die Prozessdetails.

Erstellen Sie als Azueruser den Bereitstellungspunkt.

```
sudo mkdir /nfsanf
```

Mounten Sie als Azureuser das NFS-Volumen, das die Oracle VLDB Backup-Image-Kopie gespeichert hat.

```
sudo mount 172.30.136.68:/ora-01-u02-copy /nfsanf -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=262144,wsiz=262144,noi
ntr
```

7. Backup-Image-Kopie der Oracle-Datenbank auf ANF NFS-Bereitstellungspunkt validieren

```
[oracle@ora-02 ~]$ ls -ltr /nfsanf/oracopy/
total 400452728
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 461381632 Mar 21 23:47 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-6_242m9oan
```

```

-rw-r-----. 1 oracle oinstall 419438592 Mar 21 23:49 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-5_282m9oem
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 246423552 Mar 21 23:49 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-8_292m9oem
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 21438464 Mar 22 14:35
2h2mbccv_81_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 17956864 Mar 22 14:35
2i2mbcd0_82_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 17956864 Mar 22 14:35
2j2mbcd1_83_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 15245312 Mar 22 14:35
2k2mbcd3_84_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 1638400 Mar 22 14:35
2m2mbcdn_86_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 40042496 Mar 22 14:35
2l2mbcdn_85_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 21856256 Mar 22 14:35
2n2mbcd0_87_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 3710976 Mar 22 14:35
2o2mbcdv_88_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 3416064 Mar 22 14:35
2p2mbcdv_89_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 2596864 Mar 22 14:35
2r2mbce0_91_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 2531328 Mar 22 14:35
2s2mbce1_92_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 4718592 Mar 22 14:35
2v2mbce2_95_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 4243456 Mar 22 14:35
302mbce2_96_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 57344 Mar 22 14:35
312mbce3_97_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 57344 Mar 22 14:35
322mbce3_98_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 57344 Mar 22 14:35
332mbce3_99_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 608182272 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-11_202m9o22
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-30_1q2m9k7a
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 555753472 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-10_212m9o52
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-26_1m2m9g9j
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-27_1n2m9g9c

```

```

-rw-r-----. 1 oracle oinstall 429924352 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-9_252m9oc5
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-22_1i2m9cap
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-23_1j2m9cap
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 5251072 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-12_2d2m9ofs
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-28_1o2m9gd4
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-31_1r2m9kfk
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-29_1p2m9ju6
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-32_1s2m9kkg
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-25_1l2m9g3u
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-24_1k2m9cap
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 33286004736 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-21_1h2m9cap
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 1121984512 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-1_1t2m9nij
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 1142956032 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-3_1u2m9nog
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 728768512 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-4_1v2m9nu6
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 534781952 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-14_222m9o53
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 534781952 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-18_232m9oa8
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 429924352 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-13_262m9oca
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 246423552 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-15_2a2m9of6
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 429924352 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-17_272m9oel
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 5251072 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-7_2c2m9ofn
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 5251072 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-16_2e2m9og8
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 246423552 Mar 22 15:31 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-19_2b2m9ofn
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 5251072 Mar 22 15:32 data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-20_2f2m9og8

```

```

-rw-r-----. 1 oracle oinstall      76546048 Mar 22 15:37
362mbft5_102_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall      14671872 Mar 22 15:37
392mbgli_105_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall      79462400 Mar 22 15:37
372mbftb_103_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall         917504 Mar 22 15:37
3a2mbg23_106_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall     428498944 Mar 22 15:37
352mbfst_101_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall      88702976 Mar 22 15:37
382mbftm_104_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall       5021696 Mar 22 15:37
3b2mbg2b_107_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall        278528 Mar 22 15:38
3c2mbg2f_108_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall        278528 Mar 22 15:38
3d2mbg2i_109_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall        425984 Mar 22 15:38
3f2mbg2m_111_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall       442368 Mar 22 15:38
3g2mbg2q_112_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall        278528 Mar 22 15:38
3j2mbg37_115_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall       270336 Mar 22 15:38
3k2mbg3a_116_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall        57344 Mar 22 15:38
3l2mbg3f_117_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall        57344 Mar 22 15:38
3n2mbg3k_119_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall        57344 Mar 22 15:38
3m2mbg3g_118_1_1
-rw-r-----. 1 oracle oinstall     11600384 Mar 22 15:52 bct_ntap1.ctf
[oracle@ora-02 ~]$

```

8. Überprüfen Sie die verfügbaren archivierten Oracle-Protokolle auf dem ANF-NFS-Mount für die Wiederherstellung, und notieren Sie sich die letzte Protokollsequenznummer. In diesem Fall ist es 10. Unser Wiederherstellungspunkt liegt bei der Protokollierung der Sequenznummer 11.

```

[oracle@ora-02 ~]$ ls -ltr
/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22
total 1429548
-r--r-----. 1 oracle oinstall 176650752 Mar 22 12:00
o1_mf_1_2__9m198x6t_.arc
-r--r-----. 1 oracle oinstall 17674752 Mar 22 14:34
o1_mf_1_3__9vn701r5_.arc
-r--r-----. 1 oracle oinstall 188782080 Mar 22 15:20
o1_mf_1_4__9y6gn5co_.arc
-r--r-----. 1 oracle oinstall 183638016 Mar 22 15:21
o1_mf_1_5__9y7p68s6_.arc
-r--r-----. 1 oracle oinstall 193106944 Mar 22 15:21
o1_mf_1_6__9y8ygtss_.arc
-r--r-----. 1 oracle oinstall 179439104 Mar 22 15:22
o1_mf_1_7__9ybjdp55_.arc
-r--r-----. 1 oracle oinstall 198815232 Mar 22 15:23
o1_mf_1_8__9yctxjgy_.arc
-r--r-----. 1 oracle oinstall 185494528 Mar 22 15:24
o1_mf_1_9__9yfrj0b1_.arc
-r--r-----. 1 oracle oinstall 134470144 Mar 22 15:29
o1_mf_1_10__9yomybbc_.arc
[oracle@ora-02 ~]$

```

9. Setzen Sie als oracle-Benutzer die Variable ORACLE_HOME auf die aktuelle Oracle-Installation auf dem Standby-DB-Server ora-02, ORACLE_SID auf die primäre Oracle-Instanz SID. In diesem Fall ist es NTAP1.

```

[oracle@ora-02 ~]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP2
[oracle@ora-02 ~]$ export ORACLE_SID=NTAP1
[oracle@ora-02 ~]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin

```

10. Erstellen Sie als oracle-Benutzer eine allgemeine Oracle-Init-Datei im Oracle_HOME/dbs-Verzeichnis mit einer Konfiguration der richtigen Administratorverzeichnisse. Vor allem aber Oracle flash recovery area Zeigen Sie auf den ANF NFS-Mount-Pfad, wie im primären Oracle VLDB-Server definiert. flash recovery area Die Konfiguration wird in Abschnitt demonstriert Setup Oracle RMAN incremental merge to image copy on ANF. Legen Sie die Oracle-Steuerdatei auf das ANF-NFS-Dateisystem fest.

```

vi $ORACLE_HOME/dbs/initNTAP1.ora

```

Mit folgenden Beispieleinträgen:

```

*.audit_file_dest='/u01/app/oracle/admin/NTAP1/adump'
*.audit_trail='db'
*.compatible='19.0.0'
*.control_files=('/nfsanf/oracopy/NTAP1.ctl')
*.db_block_size=8192
*.db_create_file_dest='/nfsanf/oracopy/'
*.db_domain='solutions.netapp.com'
*.db_name='NTAP1'
*.db_recovery_file_dest_size=85899345920
*.db_recovery_file_dest='/nfsanf/archlog/'
*.diagnostic_dest='/u01/app/oracle'
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=NTAP1XDB) '
*.enable_pluggable_database=true
*.local_listener='LISTENER'
*.nls_language='AMERICAN'
*.nls_territory='AMERICA'
*.open_cursors=300
*.pga_aggregate_target=1024m
*.processes=320
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'
*.sga_target=10240m
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'

```

Die oben genannte init-Datei sollte im Falle einer Abweichung durch eine wiederhergestellte Backup-init-Datei vom primären Oracle VLDB-Server ersetzt werden.

11. Starten Sie als oracle-Benutzer RMAN, um Oracle Recovery auf dem Standby-DB-Server-Host auszuführen. Starten Sie zunächst die Oracle-Instanz in nomount Bundesland.


```
[oracle@ora-02 ~]$ rman target / nocatalog

Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Mar 22
16:02:55 2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

connected to target database (not started)

RMAN> startup nomount;

Oracle instance started

Total System Global Area      10737418000 bytes

Fixed Size                     9174800 bytes
Variable Size                  1577058304 bytes
Database Buffers               9126805504 bytes
Redo Buffers                    24379392 bytes
```

12. Datenbank-ID festlegen. Die Datenbank-ID kann aus dem Oracle-Dateinamen der Image-Kopie am ANF NFS-Bereitstellungspunkt abgerufen werden.

```
RMAN> set dbid = 2441823937;

executing command: SET DBID
```

13. Stellen Sie die controlfile aus dem automatischen Backup wieder her. Wenn Oracle controlfile und spfile autobackup aktiviert sind, werden sie in jedem inkrementellen Backup- und Merge-Zyklus gesichert. Die letzte Sicherung wird wiederhergestellt, wenn mehrere Kopien verfügbar sind.

```

RMAN> restore controlfile from autobackup;

Starting restore at 22-MAR-24
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=2 device type=DISK

recovery area destination: /nfsanf/archlog/
database name (or database unique name) used for search: NTAP1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsanf/archlog/NTAP1/autobackup/2024_03_22/o1_mf_s_1164296325__9z77
zyxb_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20240322
channel ORA_DISK_1: restoring control file from AUTOBACKUP
/nfsanf/archlog/NTAP1/autobackup/2024_03_22/o1_mf_s_1164296325__9z77
zyxb_.bkp
channel ORA_DISK_1: control file restore from AUTOBACKUP complete
output file name=/nfsanf/oracopy/NTAP1.ctl
Finished restore at 22-MAR-24

```

14. Wiederherstellen der init-Datei aus spfile in einen /tmp-Ordner, um die Parameterdatei später zu aktualisieren und mit der primären VLDB zu vergleichen.

```

RMAN> restore spfile to pfile '/tmp/archive/initNTAP1.ora' from
autobackup;

Starting restore at 22-MAR-24
using channel ORA_DISK_1

recovery area destination: /nfsanf/archlog/
database name (or database unique name) used for search: NTAP1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsanf/archlog/NTAP1/autobackup/2024_03_22/o1_mf_s_1164296325__9z77
zyxb_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20240322
channel ORA_DISK_1: restoring spfile from AUTOBACKUP
/nfsanf/archlog/NTAP1/autobackup/2024_03_22/o1_mf_s_1164296325__9z77
zyxb_.bkp
channel ORA_DISK_1: SPFILE restore from AUTOBACKUP complete
Finished restore at 22-MAR-24

```

15. Mounten Sie die Steuerdatei und validieren Sie die Image-Kopie des Datenbank-Backup.

```

RMAN> alter database mount;

```

released channel: ORA_DISK_1

Statement processed

RMAN> list copy of database tag 'ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0';

List of Datafile Copies

=====

Key	File S	Completion Time	Ckp SCN	Ckp Time	Sparse
82	1 A	22-MAR-24	4598427	22-MAR-24	NO
	Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-1_1t2m9nij				
	Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0				
83	3 A	22-MAR-24	4598423	22-MAR-24	NO
	Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-3_1u2m9nog				
	Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0				
84	4 A	22-MAR-24	4598431	22-MAR-24	NO
	Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-4_1v2m9nu6				
	Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0				
58	5 A	21-MAR-24	2379694	18-MAR-24	NO
	Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-5_282m9oem				
	Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0				
	Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED				
52	6 A	21-MAR-24	2379694	18-MAR-24	NO
	Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-6_242m9oan				
	Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0				
	Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED				
90	7 A	22-MAR-24	4598462	22-MAR-24	NO
	Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-7_2c2m9ofn				
	Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0				
59	8 A	21-MAR-24	2379694	18-MAR-24	NO
	Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-8_292m9oem				
	Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0				

Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED

```
71      9      A 22-MAR-24      4598313      22-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-9_252m9oc5
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

68      10     A 22-MAR-24      4598308      22-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-10_212m9o52
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

66      11     A 22-MAR-24      4598304      22-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-11_202m9o22
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

74      12     A 22-MAR-24      4598318      22-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
USERS_FNO-12_2d2m9ofs
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

86      13     A 22-MAR-24      4598445      22-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-13_262m9oca
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: NTAP1_PDB2

85      14     A 22-MAR-24      4598437      22-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-14_222m9o53
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: NTAP1_PDB2

87      15     A 22-MAR-24      4598454      22-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-15_2a2m9of6
      Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: NTAP1_PDB2

89      16     A 22-MAR-24      4598466      22-MAR-24      NO
      Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
```

```

USERS_FNO-16_2e2m9og8
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 4, PDB Name: NTAP1_PDB2

91      17      A 22-MAR-24      4598450      22-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSTEM_FNO-17_272m9oel
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 5, PDB Name: NTAP1_PDB3

88      18      A 22-MAR-24      4598441      22-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
SYSAUX_FNO-18_232m9oa8
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 5, PDB Name: NTAP1_PDB3

92      19      A 22-MAR-24      4598458      22-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
UNDOTBS1_FNO-19_2b2m9ofn
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 5, PDB Name: NTAP1_PDB3

93      20      A 22-MAR-24      4598470      22-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-
USERS_FNO-20_2f2m9og8
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 5, PDB Name: NTAP1_PDB3

81      21      A 22-MAR-24      4598318      22-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
21_1h2m9cap
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

72      22      A 22-MAR-24      4598304      22-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
22_1i2m9cap
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

73      23      A 22-MAR-24      4598308      22-MAR-24      NO
  Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
23_1j2m9cap
  Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
  Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1

```

80	24	A	22-MAR-24	4598313	22-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-24_1k2m9cap						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
79	25	A	22-MAR-24	4598318	22-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-25_1l2m9g3u						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
69	26	A	22-MAR-24	4598304	22-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-26_1m2m9g9j						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
70	27	A	22-MAR-24	4598308	22-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-27_1n2m9gcg						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
75	28	A	22-MAR-24	4598313	22-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-28_1o2m9gd4						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
77	29	A	22-MAR-24	4598318	22-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-29_1p2m9ju6						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
67	30	A	22-MAR-24	4598304	22-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-30_1q2m9k7a						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1						
76	31	A	22-MAR-24	4598308	22-MAR-24	NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-31_1r2m9kfk						
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0						

```
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1
```

```
78      32      A 22-MAR-24      4598313      22-MAR-24      NO
Name: /nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-
32_1s2m9kkg
Tag: ORACOPYBKUPONANF_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: NTAP1_PDB1
```

16. Wechseln Sie zwischen Datenbank und Kopie, um die Recovery ohne Datenbank-Wiederherstellung auszuführen.

```
RMAN> switch database to copy;
```

```
Starting implicit crosscheck backup at 22-MAR-24
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=12 device type=DISK
Crosschecked 33 objects
Finished implicit crosscheck backup at 22-MAR-24
```

```
Starting implicit crosscheck copy at 22-MAR-24
using channel ORA_DISK_1
Crosschecked 31 objects
Finished implicit crosscheck copy at 22-MAR-24
```

```
searching for all files in the recovery area
cataloging files...
cataloging done
```

```
List of Cataloged Files
```

```
=====
```

```
File Name:
```

```
/nfsanf/archlog/NTAP1/autobackup/2024_03_20/o1_mf_s_1164140565__5g56
ypks_.bkp
```

```
File Name:
```

```
/nfsanf/archlog/NTAP1/autobackup/2024_03_22/o1_mf_s_1164296325__9z77
zyxb_.bkp
```

```
datafile 1 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-1_1t2m9nij"
datafile 3 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-3_1u2m9nog"
datafile 4 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-4_1v2m9nu6"
datafile 5 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-5_282m9oem"
datafile 6 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
```

NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-6_242m9oan"
datafile 7 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-7_2c2m9ofn"
datafile 8 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-8_292m9oem"
datafile 9 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-9_252m9oc5"
datafile 10 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-10_212m9o52"
datafile 11 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-11_202m9o22"
datafile 12 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-12_2d2m9ofs"
datafile 13 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-13_262m9oca"
datafile 14 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-14_222m9o53"
datafile 15 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-15_2a2m9of6"
datafile 16 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-16_2e2m9og8"
datafile 17 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-17_272m9oel"
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-18_232m9oa8"
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-19_2b2m9ofn"
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-20_2f2m9og8"
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-21_1h2m9cap"
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-22_1i2m9cap"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-23_1j2m9cap"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-24_1k2m9cap"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-25_1l2m9g3u"
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-26_1m2m9g9j"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-27_1n2m9gcg"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-28_1o2m9gd4"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-


```
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-29_1p2m9ju6"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-30_1q2m9k7a"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-31_1r2m9kfk"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsanf/oracopy/data_D-
NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-32_1s2m9kkg"
```

17. Führen Sie die Oracle Recovery bis zum letzten verfügbaren Archivprotokoll im Flash-Recovery-Bereich aus.

```
RMAN> run {
2> set until sequence=11;
3> recover database;
4> }

executing command: SET until clause

Starting recover at 22-MAR-24
using channel ORA_DISK_1

starting media recovery

archived log for thread 1 with sequence 4 is already on disk as file
/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_4__9y6gn5co_.arc
archived log for thread 1 with sequence 5 is already on disk as file
/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_5__9y7p68s6_.arc
archived log for thread 1 with sequence 6 is already on disk as file
/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_6__9y8ygtss_.arc
archived log for thread 1 with sequence 7 is already on disk as file
/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_7__9ybjdp55_.arc
archived log for thread 1 with sequence 8 is already on disk as file
/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_8__9yctxjgy_.arc
archived log for thread 1 with sequence 9 is already on disk as file
/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_9__9yfrj0b1_.arc
archived log for thread 1 with sequence 10 is already on disk as
file
/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_10__9yomybbc_.ar
c
archived log file
name=/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_4__9y6gn5co
_.arc thread=1 sequence=4
archived log file
name=/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_5__9y7p68s6
_.arc thread=1 sequence=5
archived log file
```

```

name=/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_6__9y8ygtss
_.arc thread=1 sequence=6
archived log file
name=/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_7__9ybjdp55
_.arc thread=1 sequence=7
archived log file
name=/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_8__9yctxjgy
_.arc thread=1 sequence=8
archived log file
name=/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_9__9yfrj0b1
_.arc thread=1 sequence=9
archived log file
name=/nfsanf/archlog/NTAP1/archivelog/2024_03_22/o1_mf_1_10__9yomybb
c_.arc thread=1 sequence=10
media recovery complete, elapsed time: 00:01:17
Finished recover at 22-MAR-24

RMAN> exit

```

Recovery Manager complete.



Für eine schnellere Recovery sollten Sie parallele Sitzungen mit dem Parameter `Recovery_parallelism` aktivieren oder den Grad der Parallelität im Wiederherstellungsbefehl für die Datenbankwiederherstellung angeben: `RECOVER DATABASE PARALLEL (DEGREE d INSTANCES DEFAULT)`; . Im Allgemeinen sollte der Grad der Parallelität der Anzahl der CPU-Kerne auf dem Host entsprechen.

18. Beenden Sie RMAN, melden Sie sich mit `sqlplus` als `oracle`-Benutzer an, um die Datenbank zu öffnen und das Protokoll nach einer unvollständigen Recovery zurückzusetzen.

```

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE
-----
NTAP1         MOUNTED

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----

NTAP1
ora-02

```

SQL>

SQL> select member from v\$logfile;

MEMBER

/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo03.log

/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo02.log

/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo01.log

SQL> alter database rename file

'/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo01.log' to

'/nfsanf/oracopy/redo01.log';

Database altered.

SQL> alter database rename file

'/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo02.log' to

'/nfsanf/oracopy/redo02.log';

Database altered.

SQL> alter database rename file

'/u03/orareco/NTAP1/onlinelog/redo03.log' to

'/nfsanf/oracopy/redo03.log';

Database altered.

SQL> alter database open resetlogs;

Database altered.

SQL> show pdbs

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	NTAP1_PDB1	READ WRITE	NO
4	NTAP1_PDB2	READ WRITE	NO
5	NTAP1_PDB3	READ WRITE	NO

19. Validieren Sie die auf dem neuen Host wiederhergestellte Datenbankstruktur sowie die Testreihe, die wir vor dem primären VLDB-Fehler eingefügt haben.

```
SQL> select name from v$datafile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-1_1t2m9nij  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-3_1u2m9nog  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-4_1v2m9nu6  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-5_282m9oem  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-6_242m9oan  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-7_2c2m9ofn  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-8_292m9oem  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-9_252m9oc5  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-10_212m9o52  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-  
11_202m9o22  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-12_2d2m9ofs
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-13_262m9oca  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-14_222m9o53  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-  
15_2a2m9of6  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-16_2e2m9og8  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSTEM_FNO-17_272m9oe1  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SYSAUX_FNO-18_232m9oa8  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-UNDOTBS1_FNO-  
19_2b2m9ofn  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-USERS_FNO-20_2f2m9og8  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-21_1h2m9cap  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-22_1i2m9cap  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-23_1j2m9cap
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-24_1k2m9cap  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-25_1l2m9g3u  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-26_1m2m9g9j  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-27_1n2m9gcg  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-28_1o2m9gd4  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-29_1p2m9ju6  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-30_1q2m9k7a  
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-31_1r2m9kfk
```

```
/nfsanf/oracopy/data_D-NTAP1_I-2441823937_TS-SOE_FNO-32_1s2m9kgg
```

```
31 rows selected.
```

```
SQL> select member from v$logfile;
```

```
MEMBER
```

```
-----  
-----
```

```
/nfsanf/oracopy/redo03.log
```

```
/nfsanf/oracopy/redo02.log
```

```
/nfsanf/oracopy/redo01.log
```

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----
```

```
/nfsanf/oracopy/NTAP1.ctl
```

```
SQL> alter session set container=ntap1_pdb1;
```

```
Session altered.
```

```
SQL> select * from test;
```

```
          ID
```

```
-----
```

```
DT
```

```
-----  
-----
```

```
EVENT
```

```
-----  
-----
```

```
          1
```

```
21-MAR-24 03.15.03.000000 PM
```

```
test oracle incremental merge switch to copy
```

```
          2
```

```
22-MAR-24 02.22.06.000000 PM
```

```
test recovery on a new Azure VM host with image copy on ANF
```

20. Löschen Sie ungültige Tempfiles und fügen Sie neue Tempfiles zu temporären Tablespace hinzu.

```
SQL> select name from v$tempfile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----
```

```
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp01.dbf
```

```
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp02.dbf
```

```
SQL> alter tablespace temp add tempfile  
'/nfsanf/oracopy/ntap1_pdb1_temp01.dbf' size 100M;
```

```
Tablespace altered.
```

```
SQL> select name from v$tempfile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----
```

```
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp01.dbf
```

```
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp02.dbf
```

```
/nfsanf/oracopy/ntap1_pdb1_temp01.dbf
```

```
SQL> alter database tempfile  
'/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp01.dbf' offline;
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database tempfile  
'/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp01.dbf' drop;
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database tempfile  
'/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp02.dbf' offline;
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database tempfile  
'/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/temp02.dbf' drop;
```

```
Database altered.
```

```
SQL> select name from v$tempfile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----
```

```
/nfsanf/oracopy/ntap1_pdb1_temp01.dbf
```

SQL>

21. Andere Aufgaben nach der Wiederherstellung

- Add ANF NFS mount to fstab so that the NFS file system will be mounted when DB server host rebooted.

As azureuser, sudo vi /etc/fstab and add following entry:

```
172.30.136.68:/ora-01-u02-copy          /nfsanf          nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=262144,wsiz=262144,noi
tr 0          0
```

- Update the Oracle init file from primary database init file backup that is restored to /tmp/archive and create spfile as needed.

Damit ist die Wiederherstellung der Oracle VLDB-Datenbank von der Backup-Image-Kopie auf dem ANF NFS-Dateisystem auf einen Standby-DB-Server-Host abgeschlossen.

Wo Sie weitere Informationen finden

Weitere Informationen zu den in diesem Dokument beschriebenen Daten finden Sie in den folgenden Dokumenten bzw. auf den folgenden Websites:

- RMAN: Zusammengeführte inkrementelle Backup-Strategien (Doc-ID 745798.1)

["https://support.oracle.com/knowledge/Oracle%20Database%20Products/745798_1.html"](https://support.oracle.com/knowledge/Oracle%20Database%20Products/745798_1.html)

- RMAN Backup und Recovery Benutzerhandbuch

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/bradv/getting-started-rman.html"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/bradv/getting-started-rman.html)

- Azure NetApp Dateien

["https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp"](https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp)

TR-4987: Vereinfachte, automatisierte Oracle-Implementierung auf Azure NetApp Files mit NFS

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Zweck

Das Ausführen von latenzkritischen Oracle-Workloads mit hohen Performance-Anforderungen in der Cloud kann eine Herausforderung darstellen. Mit Azure NetApp Files (ANF) können Geschäftsbereichsmitarbeiter und Storage-Experten anspruchsvolle Oracle Workloads ganz einfach ohne Code-Änderungen migrieren und ausführen. Azure NetApp Files wird weithin als zugrunde liegender Shared-File-Storage-Service in

verschiedenen Szenarien verwendet, beispielsweise für neue Implementierungen oder Migrationen (Lift and Shift) von Oracle-Datenbanken aus lokalen Umgebungen zu Azure.

In dieser Dokumentation wird die vereinfachte Implementierung von Oracle-Datenbanken in Azure NetApp Files über NFS-Mounts mithilfe von Ansible-Automatisierung demonstriert. Die Oracle Datenbank wird in einer Konfiguration mit Container-Datenbank (CDB) und steckbaren Datenbanken (PDB) implementiert, wobei das Oracle dNFS-Protokoll aktiviert ist, um die Performance zu steigern. Darüber hinaus kann die lokale Oracle Single Instance-Datenbank oder PDB mithilfe automatisierter PDB-Versetzungsmethodik mit minimaler Serviceunterbrechung in eine neu implementierte Container-Datenbank in Azure migriert werden. Er bietet auch Informationen zu schnellen Backups, Wiederherstellungen und Klonvorgängen für Oracle-Datenbanken mit dem UI-Tool von NetApp SnapCenter in der Azure Cloud.

Diese Lösung eignet sich für folgende Anwendungsfälle:

- Automatisierte Implementierung von Oracle Container-Datenbanken auf Azure NetApp Files
- Automatisierte Migration der Oracle-Datenbank zwischen On-PreMises und der Azure Cloud

Zielgruppe

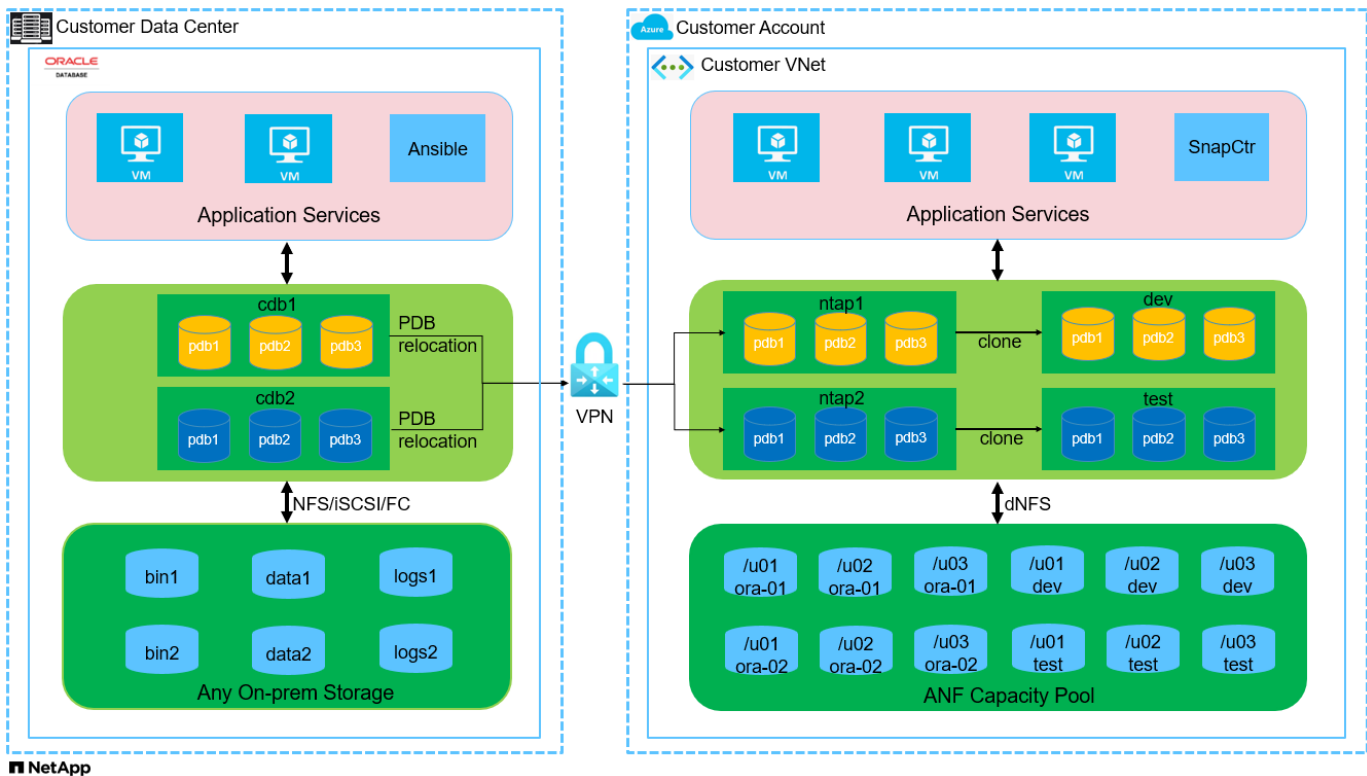
Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

- Ein DBA, der Oracle auf Azure NetApp Files implementieren möchte.
- Ein Solution Architect für Datenbanken, der Oracle-Workloads auf Azure NetApp Files testen möchte.
- Ein Storage-Administrator, der eine Oracle Datenbank auf Azure NetApp Files implementieren und managen möchte.
- Ein Applikationseigentümer, der eine Oracle Database auf Azure NetApp Files einrichten möchte.

Test- und Validierungsumgebung der Lösung

Die Lösung wurde in einer Testumgebung getestet und validiert. Siehe Abschnitt [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#) Finden Sie weitere Informationen.

Der Netapp Architektur Sind



Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
Azure NetApp Dateien	Aktuelles Angebot in Azure von Microsoft	Ein Kapazitäts-Pool mit Premium-Service-Level
Azure VM für DB-Server	Standard_B4ms – 4 vCPUs, 16 gib	Zwei virtuelle Linux-Maschineninstanzen für die gleichzeitige Bereitstellung
Azure VM für SnapCenter	Standard_B4ms – 4 vCPUs, 16 gib	Eine virtuelle Windows-Maschineninstanz
Software		
Redhat Linux	RHEL Linux 8.6 (LVM) – x64 Gen2	Bereitstellung der RedHat Subscription für Tests
Windows Server	2022 DataCenter; Azure Edition Hotpatch - x64 Gen2	Hosting von SnapCenter-Servern
Oracle Datenbank	Version 19.18	RU-Patch p34765931_190000_Linux-x86-64.zip angewendet
Oracle OPatch	Version 12.2.0.1.36	Neuestes Patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter Server	Version 5.0	Workgroup-Bereitstellung
Öffnen Sie JDK	Version java-11-openjdk	Anforderungen für SnapCenter Plugin auf DB VMs

NFS	Version 3.0	Oracle dNFS aktiviert
Ansible	Kern 2.16.2	Python 3.6.8

Konfiguration der Oracle-Datenbank in der Laborumgebung

Server	* Datenbank*	DB-Speicher
ora-01	NTAP1(NTAP1_PDB1,NTAP1_PDB2,NTAP1_PDB3)	/U01, /u02, /u03 NFS-Mounts auf ANF-Kapazitäts-Pool
ora-02	NTAP2(NTAP2_PDB1,NTAP2_PDB2,NTAP2_PDB3)	/U01, /u02, /u03 NFS-Mounts auf ANF-Kapazitäts-Pool

Wichtige Faktoren für die Implementierung

- **Speicherlayout der Oracle-Datenbank.** in dieser automatisierten Oracle-Implementierung stellen wir drei Datenbankvolumes für jede Datenbank bereit, um standardmäßig Oracle-Binärdaten, -Daten und -Protokolle zu hosten. Die Volumes werden auf Oracle DB Server als /u01 - binär, /u02 - Data, /u03 - logs via NFS eingebunden. Dual-Control-Dateien werden auf den Mount-Punkten /u02 und /u03 für Redundanz konfiguriert.
- **Implementierung mehrerer DB-Server.** die Automatisierungslösung kann eine Oracle-Container-Datenbank auf mehreren DB-Servern in einem einzelnen Ansible-Playbook bereitstellen. Unabhängig von der Anzahl der DB-Server bleibt die Playbook-Ausführung gleich. Sie können mehrere Container-Datenbanken auf einer einzelnen VM-Instanz implementieren, indem Sie die Implementierung mit unterschiedlichen Datenbankinstanzkennungen (Oracle SID) wiederholen. Stellen Sie jedoch sicher, dass auf dem Host ausreichend Speicher zur Unterstützung der bereitgestellten Datenbanken vorhanden ist.
- **DNFS-Konfiguration.** mit 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 steuern. Die automatisierte Oracle-Implementierung konfiguriert dNFS standardmäßig auf NFSv3.
- **Zuweisen großer Volumes zur Beschleunigung der Bereitstellung.** der ANF Filesystem-I/O-Durchsatz wird basierend auf der Größe des Volumes geregelt. Bei der ersten Bereitstellung können große Volumes zugewiesen werden, um die Implementierung zu beschleunigen. Die Volumes können anschließend dynamisch ohne Beeinträchtigung der Applikationen skaliert werden.
- **Datenbanksicherung.** NetApp bietet eine SnapCenter Software Suite für Datenbank-Backup, -Wiederherstellung und -Klonen mit einer benutzerfreundlichen Benutzeroberfläche. NetApp empfiehlt die Implementierung eines solchen Managementtools, um Snapshots schnell (unter einer Minute), schnelle Datenbank-Restores (in Minuten) und Datenbankklone zu ermöglichen.

Lösungsimplementierung

In den folgenden Abschnitten werden Schritt-für-Schritt-Verfahren für die automatisierte Implementierung von Oracle 19c und die Datenbankmigration auf Azure NetApp Files mit direkt gemounteten Datenbank-Volumes über NFS zu Azure VMs beschrieben.

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Die Bereitstellung erfordert die folgenden Voraussetzungen.

1. Ein Azure-Konto wurde eingerichtet und die erforderlichen vnet- und Netzwerksegmente wurden in Ihrem Azure-Konto erstellt.
2. Implementieren Sie im Azure-Cloud-Portal Azure Linux-VMs als Oracle DB-Server. Erstellen Sie einen Azure NetApp Files-Kapazitätspool und Datenbank-Volumes für die Oracle-Datenbank. VM-SSH-Authentifizierung für privaten/öffentlichen Schlüssel für Azure-Benutzer für DB-Server aktivieren. Details zur Umgebungs-Einrichtung finden Sie im Architekturdiagramm im vorherigen Abschnitt. Auch genannt "[Schritt-für-Schritt-Anweisungen zur Oracle-Implementierung auf Azure VM und Azure NetApp Files](#)" Ausführliche Informationen finden Sie unter.



Stellen Sie bei Azure-VMs, die mit lokaler Festplattenredundanz implementiert werden, sicher, dass Sie mindestens 128 G auf der VM-Root-Festplatte zugewiesen haben, damit ausreichend Speicherplatz für die Bereitstellung von Oracle-Installationsdateien und die Hinzufügen der OS-Swap-Datei zur Verfügung steht. Erweitern Sie die Partition /tmpv und /rootlv OS entsprechend. Stellen Sie sicher, dass die Benennung des Datenbank-Volumes der Konvention VMname-u01, VMname-u02 und VMname-u03 entspricht.

```
sudo lvresize -r -L +20G /dev/mapper/rootvg-rootlv
```

```
sudo lvresize -r -L +10G /dev/mapper/rootvg-tmplv
```

3. Stellen Sie im Azure-Cloud-Portal einen Windows-Server bereit, damit das UI-Tool NetApp SnapCenter mit der neuesten Version ausgeführt wird. Details finden Sie unter folgendem Link: "[Installieren Sie den SnapCenter-Server](#)"
4. Stellen Sie eine Linux VM als Ansible-Controller-Node mit der neuesten Version von Ansible und Git bereit. Details finden Sie unter folgendem Link: "[Erste Schritte mit der Automatisierung von NetApp Lösungen](#)" In Abschnitt -
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on RHEL / CentOS Oder
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on Ubuntu / Debian.



Der Ansible-Controller-Node kann entweder On-PreMises oder in der Azure-Cloud finden, sofern er Azure DB VMs über ssh-Port erreichen kann.

5. Klonen Sie eine Kopie des NetApp Toolkit zur Implementierungsautomatisierung für NFS.

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-  
bb/na_oracle_deploy_nfs.git
```

6. Stellen Sie die folgenden Oracle 19c-Installationsdateien auf das Azure DB VM /tmp/Archive-Verzeichnis mit 777 Berechtigungen bereit.

```
installer_archives:
  - "LINUX.X64_193000_db_home.zip"
  - "p34765931_190000_Linux-x86-64.zip"
  - "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
```

7. Sehen Sie sich das folgende Video an:

[Vereinfachte und automatisierte Oracle-Implementierung auf Azure NetApp Files mit NFS](#)

Automatisierungsparameter-Dateien

In dem Playbook „Ansible“ werden die Installations- und Konfigurationsaufgaben von Datenbanken mit vordefinierten Parametern ausgeführt. Für diese Oracle-Automatisierungslösung gibt es drei benutzerdefinierte Parameterdateien, die vor der Ausführung des Playbooks Benutzereingaben erfordern.

- Hosts: Legen Sie Ziele fest, für die das Automatisierungs-Playbook ausgeführt wird.
- vars/vars.yml - die globale Variablendatei, die Variablen definiert, die für alle Ziele gelten.
- Host_VARS/Host_Name.yml - die lokale Variablendatei, die Variablen definiert, die nur auf ein benanntes Ziel angewendet werden. In unserem Anwendungsbeispiel handelt es sich um die Oracle DB-Server.

Zusätzlich zu diesen benutzerdefinierten Variablendateien gibt es mehrere standardmäßige Variablendateien, die Standardparameter enthalten, die nicht geändert werden müssen, sofern dies nicht erforderlich ist. In den folgenden Abschnitten wird die Konfiguration der benutzerdefinierten Variablendateien erläutert.

Konfiguration von Parameterdateien

1. Ansible Ziel hosts Dateikonfiguration:

```
# Enter Oracle servers names to be deployed one by one, follow by
each Oracle server public IP address, and ssh private key of
azureuser for the server.
[oracle]
ora-01 ansible_host=10.61.180.21 ansible_ssh_private_key_file=ora-
01.pem
ora-02 ansible_host=10.61.180.23 ansible_ssh_private_key_file=ora-
02.pem
```

2. Weltweit vars/vars.yml Dateikonfiguration

```

#####
##
##### Oracle 19c deployment user configuration variables
#####
##### Consolidate all variables from ANF, linux and oracle
#####
#####
#####

#####
### ANF env specific config variables   ###
#####

# Prerequisite to create three volumes in NetApp storage pool from
cloud dashboard with following naming convention:
# db_hostname-u01 - Oracle binary
# db_hostname-u02 - Oracle data
# db_hostname-u03 - Oracle redo
# It is important to strictly follow the name convention or the
automation will fail.

# NFS lif ip address to access database volumes in ANF storage pool
(retrievable from cloud dashboard)
nfs_lif: 172.30.136.68

#####
### Linux env specific config variables ###
#####

redhat_sub_username: XXXXXXXXX
redhat_sub_password: XXXXXXXXX

#####
### DB env specific install and config variables ###
#####

# Database domain name
db_domain: solutions.netapp.com

# Set initial password for all required Oracle passwords. Change
them after installation.
initial_pwd_all: XXXXXXXXX

```

3. Lokaler DB-Server host_vars/host_name.yml Konfiguration wie ora_01.yml, ora_02.yml ...

```
# User configurable Oracle host specific parameters

# Enter container database SID. By default, a container DB is
created with 3 PDBs within the CDB
oracle_sid: NTAP1

# Enter database shared memory size or SGA. CDB is created with SGA
at 75% of memory_limit, MB. The grand total of SGA should not exceed
75% available RAM on node.
memory_limit: 8192
```

Ausführung des Playbook

Das Automatisierungs-Toolkit enthält insgesamt fünf Playbooks. Jede führt unterschiedliche Aufgabenblöcke aus und erfüllt unterschiedliche Zwecke.

```
0-all_playbook.yml - execute playbooks from 1-4 in one playbook run.  
1-ansible_requirements.yml - set up Ansible controller with required  
libs and collections.  
2-linux_config.yml - execute Linux kernel configuration on Oracle DB  
servers.  
4-oracle_config.yml - install and configure Oracle on DB servers and  
create a container database.  
5-destroy.yml - optional to undo the environment to dismantle all.
```

Es gibt drei Optionen, um Playbooks mit den folgenden Befehlen auszuführen.

1. Führen Sie alle Playbooks für die Implementierung in einem kombinierten Durchlauf aus.

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

2. Führen Sie Playbooks einzeln mit der Zahlenfolge von 1 bis 4 aus.

```
ansible-playbook -i hosts 1-ansible_requirements.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

3. Führen Sie 0-all_Playbook.yml mit einem Tag aus.

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml -t ansible_requirements
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml -t linux_config
```



```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml -t oracle_config
```

4. Die Umgebung rückgängig machen

```
ansible-playbook -i hosts 5-destroy.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

Validierung nach der Ausführung

Melden Sie sich nach der Ausführung des Playbook bei der VM des Oracle DB Servers an, um zu überprüfen, ob Oracle installiert und konfiguriert ist und eine Container-Datenbank erfolgreich erstellt wurde. Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für die Validierung von Oracle-Datenbanken auf Host ora-01.

1. Validieren von NFS-Mounts

```
[azureuser@ora-01 ~]$ cat /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Thu Sep 14 11:04:01 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under
# '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for
# more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update
# systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/rootvg-rootlv /                xfs      defaults
0 0
UUID=268633bd-f9bb-446d-9a1d-8fca4609a1e1 /boot
xfs      defaults      0 0
UUID=89D8-B037 /boot/efi          vfat
defaults,uid=0,gid=0,umask=077,shortname=winnt 0 2
/dev/mapper/rootvg-homelv /home             xfs      defaults
0 0
/dev/mapper/rootvg-tmplv /tmp              xfs      defaults
0 0
/dev/mapper/rootvg-usrlv /usr              xfs      defaults
0 0
/dev/mapper/rootvg-varlv /var              xfs      defaults
0 0
/mnt/swapfile swap swap defaults 0 0
172.30.136.68:/ora-01-u01 /u01 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536 0 0
172.30.136.68:/ora-01-u02 /u02 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536 0 0
172.30.136.68:/ora-01-u03 /u03 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536 0 0

[azureuser@ora-01 ~]$ df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                   7.7G         0   7.7G   0% /dev
```

```

tmpfs                7.8G      0  7.8G   0% /dev/shm
tmpfs                7.8G    8.6M  7.7G   1% /run
tmpfs                7.8G      0  7.8G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rootvg-rootlv  22G    17G  5.8G  74% /
/dev/mapper/rootvg-usrlv   10G    2.0G  8.1G  20% /usr
/dev/mapper/rootvg-varlv   8.0G    890M  7.2G  11% /var
/dev/sda1              496M   106M  390M  22% /boot
/dev/mapper/rootvg-homelv 1014M    40M  975M   4% /home
/dev/sda15             495M    5.9M  489M   2% /boot/efi
/dev/mapper/rootvg-tmplv   12G    8.4G  3.7G  70% /tmp
tmpfs                 1.6G      0  1.6G   0% /run/user/54321
172.30.136.68:/ora-01-u01 500G    11G  490G   3% /u01
172.30.136.68:/ora-01-u03 250G    1.2G  249G   1% /u03
172.30.136.68:/ora-01-u02 250G    7.1G  243G   3% /u02
tmpfs                 1.6G      0  1.6G   0% /run/user/1000

```

2. Oracle Listener validieren

```

[azureuser@ora-01 ~]$ sudo su
[root@ora-01 azureuser]# su - oracle
Last login: Thu Feb  1 16:13:44 UTC 2024
[oracle@ora-01 ~]$ lsnrctl status listener.ntap1

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 01-FEB-2024
16:25:37

Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ora-
01.internal.cloudapp.net) (PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                LISTENER.NTAP1
Version              TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date           01-FEB-2024 16:13:49
Uptime               0 days 0 hr. 11 min. 49 sec
Trace Level          off
Security             ON: Local OS Authentication
SNMP                 OFF
Listener Parameter File
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1/network/admin/listener.ora
Listener Log File    /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ora-
01/listener.ntap1/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...

```

```

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ora-
01.hr2z2nbmhnqutdsxgscjtuxizd.jx.internal.cloudapp.net) (PORT=1521)))
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ora-
01.hr2z2nbmhnqutdsxgscjtuxizd.jx.internal.cloudapp.net) (PORT=5500)) (
Security=(my_wallet_directory=/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1/a
dmin/NTAP1/xdb_wallet)) (Presentation=HTTP) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "104409ac02da6352e063bb891eacf34a.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "104412c14c2c63cae063bb891eacf64d.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "1044174670ad63ffe063bb891eac6b34.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1XDB.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb2.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb3.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
The command completed successfully

```

3. Oracle-Datenbank und dNFS validieren

```

[oracle@ora-01 ~]$ cat /etc/oratab
#
# This file is used by ORACLE utilities.  It is created by root.sh
# and updated by either Database Configuration Assistant while
creating
# a database or ASM Configuration Assistant while creating ASM

```

```
instance.

# A colon, ':', is used as the field terminator.  A new line
terminates
# the entry.  Lines beginning with a pound sign, '#', are comments.
#
# Entries are of the form:
#   $ORACLE_SID:$ORACLE_HOME:<N|Y>:
#
# The first and second fields are the system identifier and home
# directory of the database respectively.  The third field indicates
# to the dbstart utility that the database should , "Y", or should
not,
# "N", be brought up at system boot time.
#
# Multiple entries with the same $ORACLE_SID are not allowed.
#
#
NTAP1:/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1:Y
```

```
[oracle@ora-01 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Feb 1 16:37:51 2024
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connected to:
```

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
NTAP1	READ WRITE	ARCHIVELOG

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	NTAP1_PDB1	READ WRITE	NO
4	NTAP1_PDB2	READ WRITE	NO

```
SQL> select name from v$datafile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/users01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/users01.dbf
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/users01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/users01.dbf
```

```
19 rows selected.
```

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/control01.ctl  
/u03/orareco/NTAP1/control02.ctl
```

```
SQL> select member from v$logfile;
```

```
MEMBER
```

```
-----  
-----  
/u03/orareco/NTAP1/onlineelog/redo03.log
```

```
/u03/orareco/NTAP1/onlineelog/redo02.log
```

```
/u03/orareco/NTAP1/onlineelog/redo01.log
```

```
SQL> select svrname, dirname, nfsversion from v$dnfs_servers;
```

```
SVRNAME
```

```
-----  
-----
```

```
DIRNAME
```

```
-----  
-----
```

```
NFSVERSION
```

```
-----
```

```
172.30.136.68
```

```
/ora-01-u02
```

```
NFSv3.0
```

```
172.30.136.68
```

```
/ora-01-u03
```

```
NFSv3.0
```

```
SVRNAME
```

```
-----  
-----
```

```
DIRNAME
```

```
-----  
-----
```

```
NFSVERSION
```

```
-----
```

```
172.30.136.68
```

```
/ora-01-u01
```

```
NFSv3.0
```

4. Melden Sie sich bei Oracle Enterprise Manager Express an, um die Datenbank zu validieren.

The screenshot displays the Oracle Enterprise Manager Database Express interface. At the top, there is a login form with the following fields: Username (pre-filled with 'system'), Password (masked with dots), and Container Name. A 'Log In' button is positioned below these fields. The main dashboard area is titled 'Database Home' and shows the instance 'NTAP1 (19.18.0.0.0)'. Key metrics include:

- Status:** Up Time: 34 minutes, 43 seconds; Type: Single Instance (NTAP1); Version: 19.18.0.0.0 Enterprise Edition; Platform Name: Linux x86 64-bit; Thread: 1; Archiver: Started; Last Backup Time: N/A; Incident(s): 1.
- Performance:** A line chart showing activity over time, with categories for Other, Network, System I/O, User I/O, and CPU.
- Resources:** Four bar charts showing: Host CPU (0% usage), Active Sessions (0 active), Memory (total 14 GB, with sub-categories like total_sga, total_pga, shared_pool, large_pool, buffer cache, and Shared IO P...), and Data Storage (total 3.7 GB, with sub-categories for NTAP1_PDB3, NTAP1_PDB2, and NTAP1_PDB1).
- SQL Monitor:** A table titled 'SQL Monitor - Last Hour (20 max)' with columns for Status, Duration, SQL ID, SQL Plan Hash, User Name, Parallel, Database Time, I/O Requests, and SQL Text. The table is currently empty.

Migrieren Sie die Oracle-Datenbank zu Azure

Die Oracle-Datenbankmigration aus lokalen Umgebungen in die Cloud nimmt die Arbeit stark in sich auf. Die richtige Strategie und Automatisierung sorgt für einen reibungslosen Prozess und eine Minimierung von Serviceunterbrechungen und Ausfallzeiten. Befolgen Sie diese detaillierten Anweisungen ["Datenbankmigration von On-Premises-Systemen in die Azure Cloud"](#) Als Leitfaden für Ihre Datenbankmigration.

Backup, Wiederherstellung und Klonen von Oracle mit SnapCenter

NetApp empfiehlt das SnapCenter UI-Tool für das Management der in der Azure-Cloud implementierten Oracle-Datenbank. Informationen finden Sie im Bericht TR-4988: "[Oracle Database Backup, Recovery und Klonen auf ANF mit SnapCenter](#)" Entsprechende Details.

Wo Sie weitere Informationen finden

Weitere Informationen zu den in diesem Dokument beschriebenen Daten finden Sie in den folgenden Dokumenten bzw. auf den folgenden Websites:

- Oracle Database Backup, Recovery und Klonen auf ANF mit SnapCenter

["Oracle Database Backup, Recovery und Klonen auf ANF mit SnapCenter"](#)

- Azure NetApp Dateien

["https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp"](https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp)

- Bereitstellung von Oracle Direct NFS

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/deploying-dnfs.html#GUID-D06079DB-8C71-4F68-A1E3-A75D7D96DCE2"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/deploying-dnfs.html#GUID-D06079DB-8C71-4F68-A1E3-A75D7D96DCE2)

- Installieren und Konfigurieren von Oracle Database mithilfe von Antwortdateien

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

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

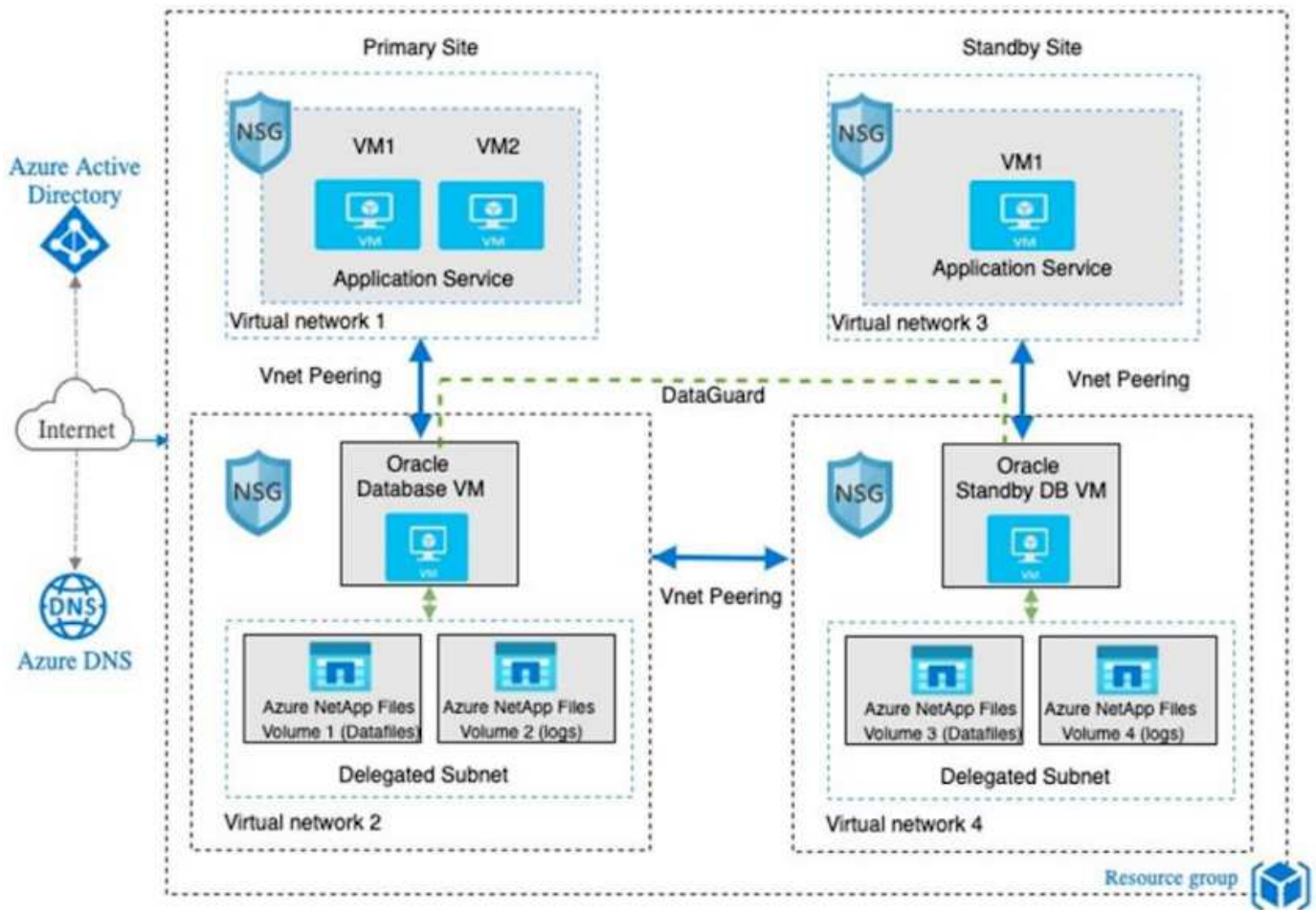
In dieser Dokumentation wird detailliert beschrieben, wie eine Oracle Database mit einer Azure Virtual Machine und einem Azure NetApp Files Storage-Service implementiert, konfiguriert und gesichert wird, der eine Performance und Beständigkeit ähnlich wie bei lokalen Systemen bietet. Best Practices-Anleitung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

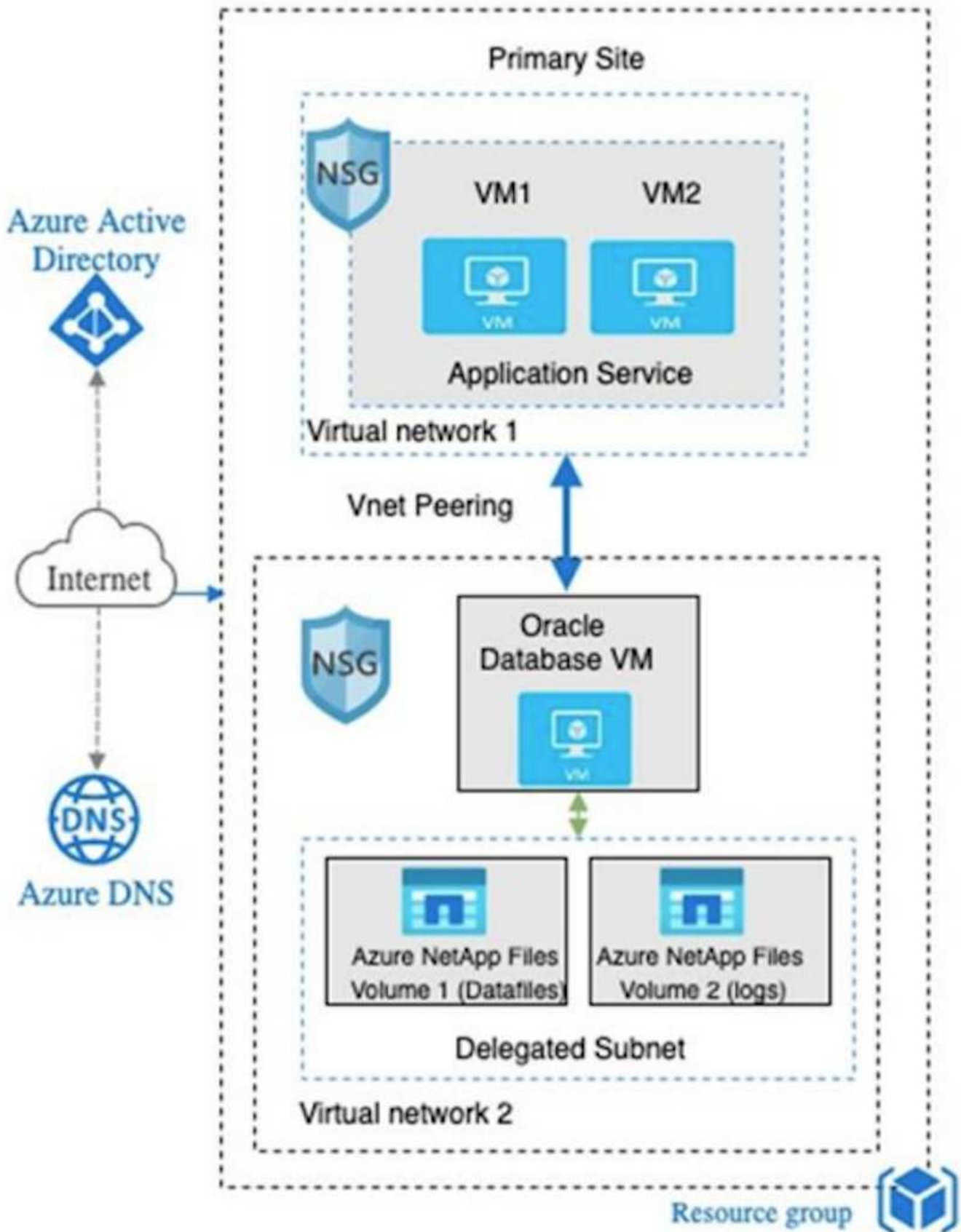
In der Umgebung wird die Oracle Computing-Instanz über eine Azure Services VM Konsole bereitgestellt. In der Konsole sind mehrere Azure Instanztypen verfügbar. NetApp empfiehlt die Implementierung einer datenbankorientierten Azure VM-Instanz, die den erwarteten Workload erfüllt.

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-Volumen.

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.

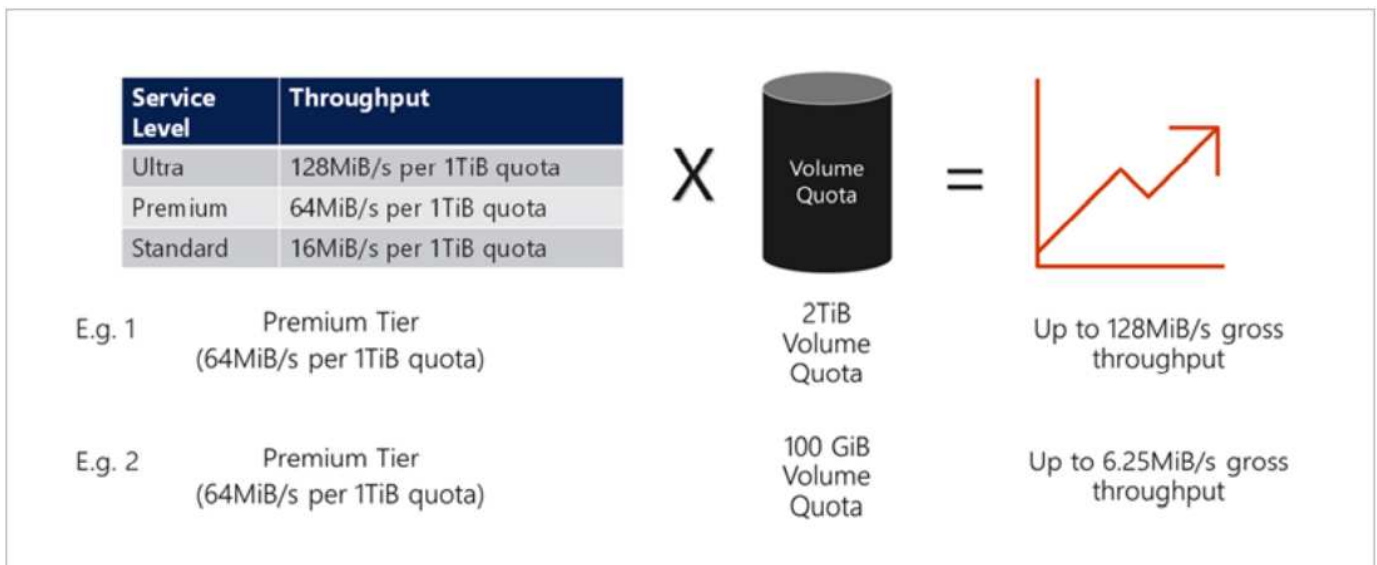
Ein über 10 tib bereitgestellter Single-Capacity-Pool mit dem Premium-Service-Level bietet beispielsweise einen insgesamt verfügbaren Durchsatz für alle Volumes in diesem Kapazitäts-Pool mit 10x 64 MB/s, also 640 MB mit 40,000 (16.000) IOPS oder 80,000 (8.000) IOPS.

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-Volumen

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

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



Beispiel 1 wird einem Volumen 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.

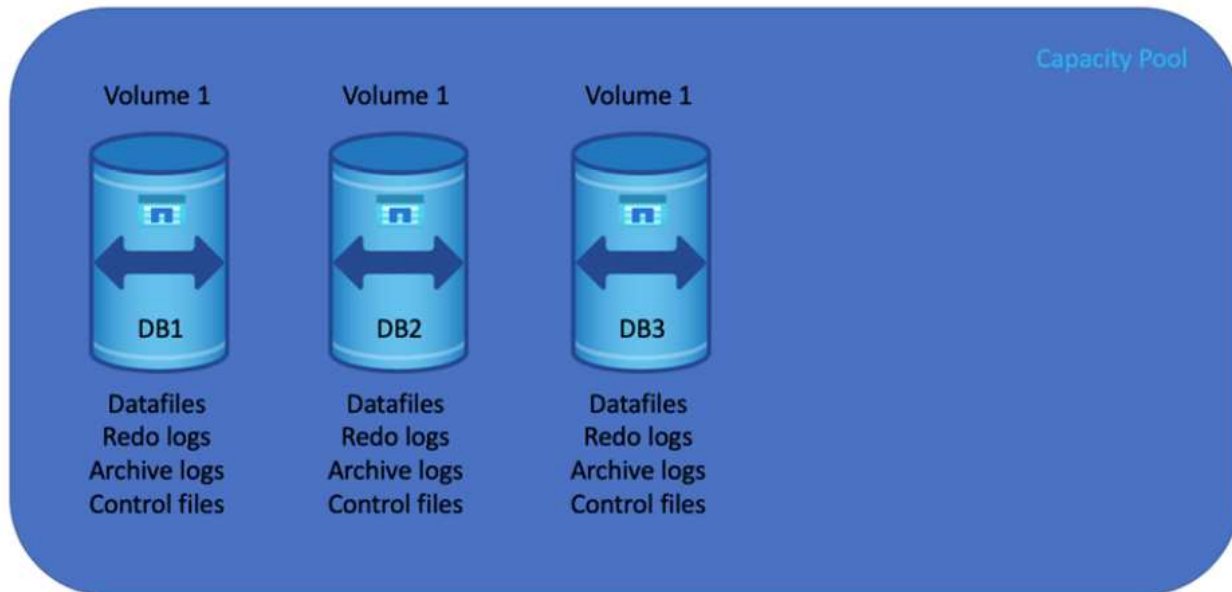
In Beispiel 2 wird einem Volume aus einem Kapazitäts-Pool mit der Premium-Storage-Tier, dem 100 gib an Kontingent zugewiesen ist, ein Durchsatzlimit von 6,25 MiB zugewiesen ($0,09765625\text{tib} * 64\text{MiB}$). Dieses Szenario gilt unabhängig von der Größe des Kapazitäts-Pools oder dem tatsächlichen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

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

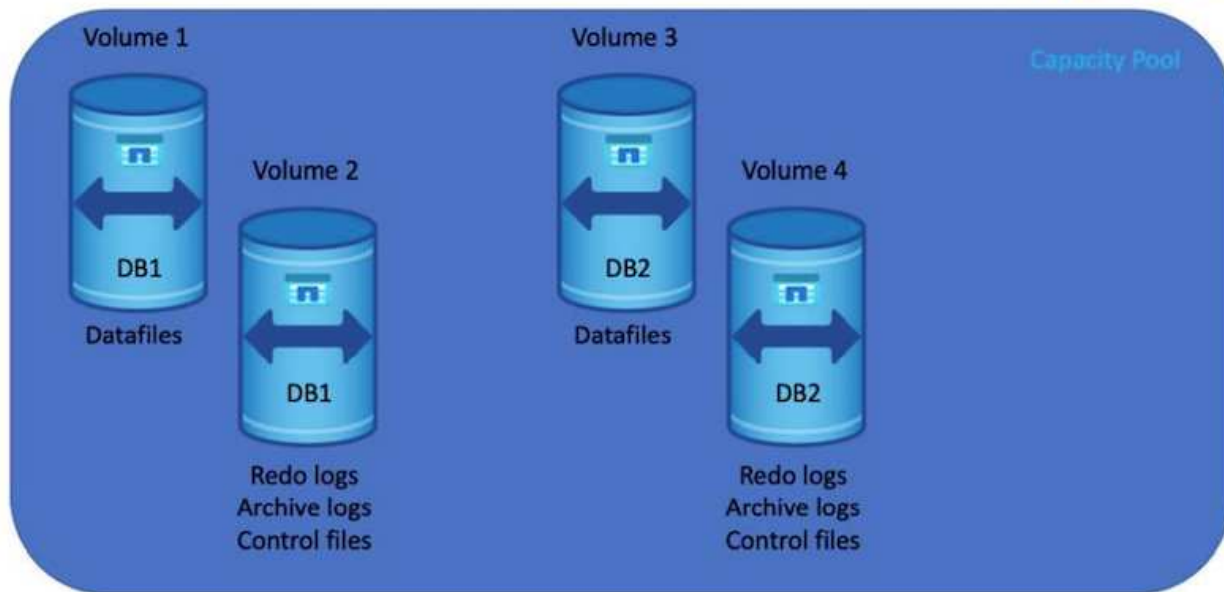
Storage-Layout und -Einstellungen

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.



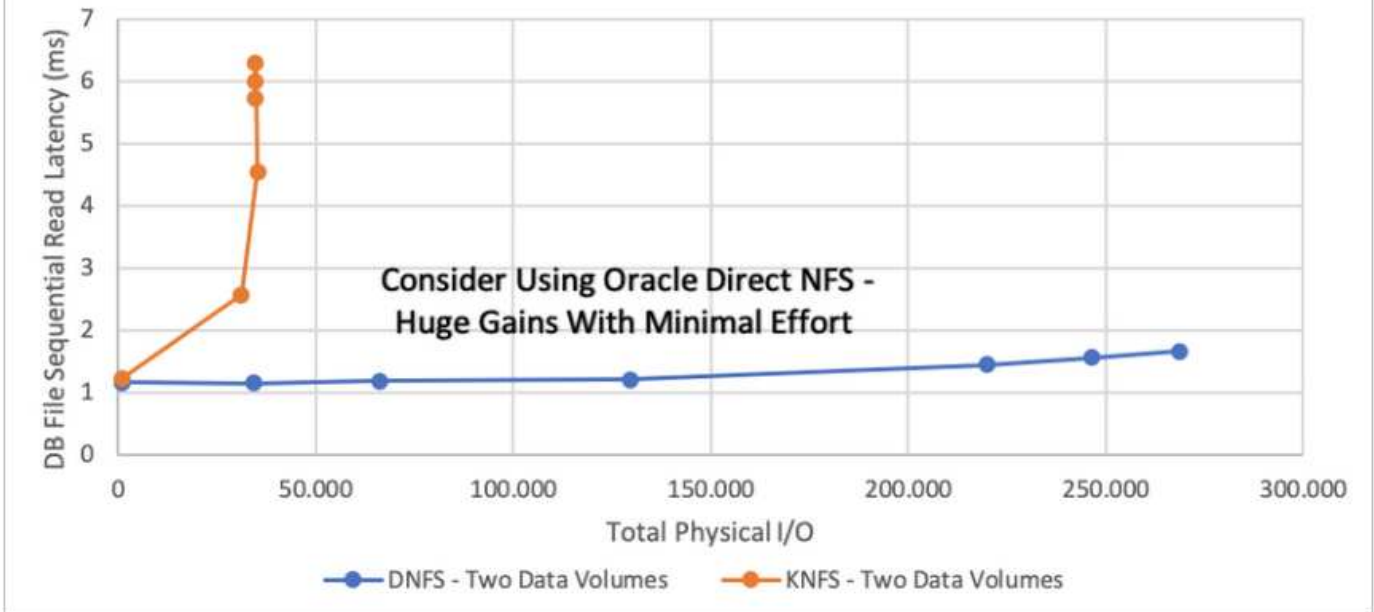
NFS-Konfiguration

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.

Oracle and Azure NetApp Files Comparing dNFS and Native NFS (Kernel NFS) 75% Read, 25% Update SLOB2 Workload



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
<ul style="list-style-type: none"> • Control files • Data files • Redo logs 	rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536
<ul style="list-style-type: none"> • ORACLE_HOME • ORACLE_BASE 	rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=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**.

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

acaio@netapp.com
HYBRID CLOUD TME

Virtual machines

Hybrid Cloud TME

Create Switch to classic Reservations Manage view Refresh Export to CSV Open query Assign tags Start Restart Stop Delete Services Maintenance

Filter for any field... Subscription equals all Type equals all Resource group equals all Location equals all Add filter

No grouping List view

Name	Type	Subscription	Resource group	Location	Status	Operating system	Size	Public IP address	Disks
acaio-ora01	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	TMEtstres	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_B4ms	13.65.63.157	1
ANFAV5val2JH	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	ANFAV5VAL2	West Europe	Running	Windows	Standard_DS2_v2	20.229.80.88	1
ANFAV5f001	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_DS2ds_v4	-	1
ANFAV5f0AZ1	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Running	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.74.246	1
ANFAV5f0AZ2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.178.111	1
ANFAV5f0AZ3	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.194.32	1
ANFAV5valDC	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Windows	Standard_B4ms	-	1
ANFAV5valIH	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Running	Windows	Standard_B2ms	70.37.66.218	1
ANFAV5valIH2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Running	Windows	Standard_B2s	20.225.210.195	1
ANFCVOCM	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsval2	West Europe	Running	Linux	Standard_DS3_v2	-	1
ANFCVODRDC2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsval2	West Europe	Running	Windows	Standard_B2s	-	1
ANFCVODRDemo	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfvcodrdemo-rg	West Europe	Running	Linux	Standard_E4s_v3	-	5
AVSCVOPerfinguest	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	avscvoperfinguest-rg	West Europe	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_DS15_v2	-	5

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.



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 * ⓘ

Resource group * ⓘ [Create new](#)

Instance details

Virtual machine name * ⓘ

Region * ⓘ

Availability options ⓘ

Security type ⓘ

Image * ⓘ [See all images](#) | [Configure VM generation](#)

Run with Azure Spot discount ⓘ

Size * ⓘ [See all sizes](#)

Administrator account

Authentication type ⓘ SSH public key Password

[Review + create](#) [< Previous](#) [Next : Disks >](#)

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

Create a virtual machine ...

Size * ⓘ See all sizes

Administrator account

Authentication type ⓘ SSH public key
 Password

Username * ⓘ ✓

Password * ⓘ ✓

Confirm password * ⓘ ✓

Inbound port rules

Select which virtual machine network ports are accessible from the public internet. You can specify more limited or granular network access on the Networking tab.

Public inbound ports * ⓘ None
 Allow selected ports

Select inbound ports *

⚠ 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.

Licensing

If you have eligible Red Hat Enterprise Linux subscriptions that are enabled for Red Hat Cloud Access, you can use Azure Hybrid Benefit to attach your Red Hat subscriptions to this VM and save money on compute costs [Learn more](#)

Your Azure subscription is currently not a part of Red Hat Cloud Access. In order to enable AHB for this VM, you must add this Azure subscription to Cloud Access. [Learn more](#)

[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.

[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 * Delete with VM Enable encryption at host

i Encryption at host is not registered for the selected subscription. [Learn more about enabling this feature](#)

Encryption type * 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.

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

Create a virtual machine ...

Network interface

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


Virtual network * ⓘ	<input type="text" value="ANFAVSVal"/>  Create new
Subnet * ⓘ	<input type="text" value="VM_Sub (172.30.137.128/25)"/>  Manage subnet configuration
Public IP ⓘ	<input type="text" value="(new) acao-ora01-ip"/>  Create new
NIC network security group ⓘ	<input type="radio"/> None <input checked="" type="radio"/> Basic <input type="radio"/> Advanced
Public inbound ports * ⓘ	<input type="radio"/> None <input checked="" type="radio"/> Allow selected ports
Select inbound ports *	<input type="text" value="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.



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 Skripten anpassen. Gehen Sie dann zur Seite Tags.

[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

i 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“.


[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
<input type="text" value="database"/>	<input type="text" value="oracle"/>	12 selected  
<input type="text"/>	<input type="text"/>	12 selected 

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next: Review + create >](#)

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

Create a virtual machine

✓ Validation passed

Basics Disks Networking Management Advanced Tags Review + create

i Cost given below is an estimate and not the final price. Please use [Pricing calculator](#) for all your pricing needs.

PRODUCT DETAILS

1 X Standard D8s v3
by Microsoft
[Terms of use](#) | [Privacy policy](#)

Subscription credits apply ⓘ
0.3740 USD/hr
[Pricing for other VM sizes](#)

TERMS

By clicking "Create", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the [Azure Marketplace Terms](#) for additional details.

Name

Preferred e-mail address

Preferred phone number

⚠ You have set SSH port(s) open to the internet. This is only recommended for testing. If you want to change this setting, go back to Basics tab.

Basics

Create

< Previous

Next >

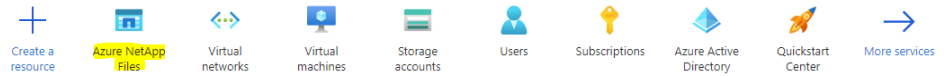
[Download a template for automation](#)

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.

Azure services



Resources

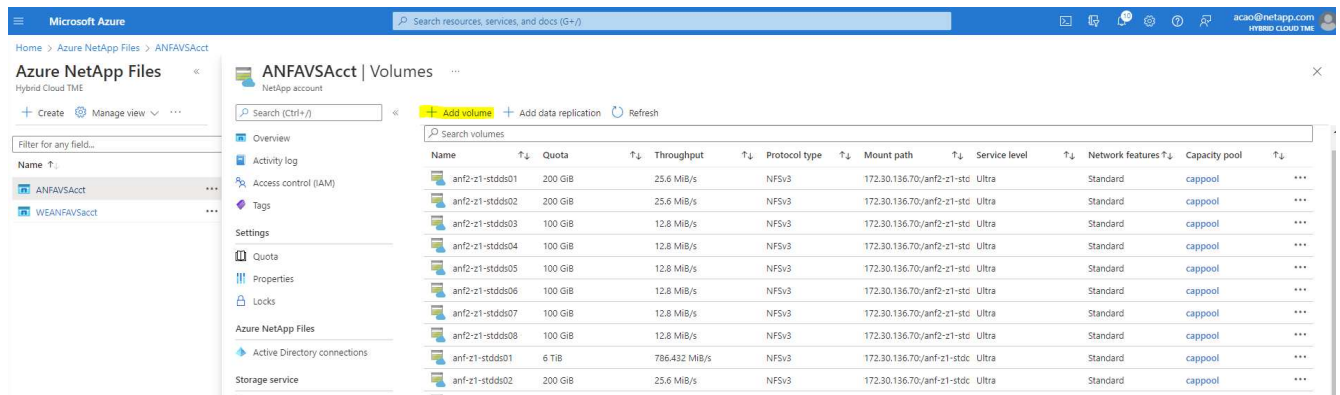
Recent Favorite

Name	Type	Last Viewed
ANFAVSAcct	NetApp account	a few seconds ago
ANFAVSval	Virtual network	3 hours ago
acao-ora01	Virtual machine	5 days ago
Hybrid Cloud TME Onprem	Subscription	2 weeks ago
WEANFAVSAcct	NetApp account	2 weeks ago
ANFAVSAcct/CapPool/acao-ora01-u03	Volume	2 weeks ago
ANFAVSAcct/CapPool/acao-ora01-u02	Volume	2 weeks ago
ANFAVSAcct/CapPool/acao-ora01-u01	Volume	2 weeks ago
acao-ora01_OsDisk_1_673bad70ccce4709afc81278e2bc97cb	Disk	2 weeks ago
acao-ora0166	Network Interface	3 weeks ago
TMEtstres	Resource group	3 weeks ago

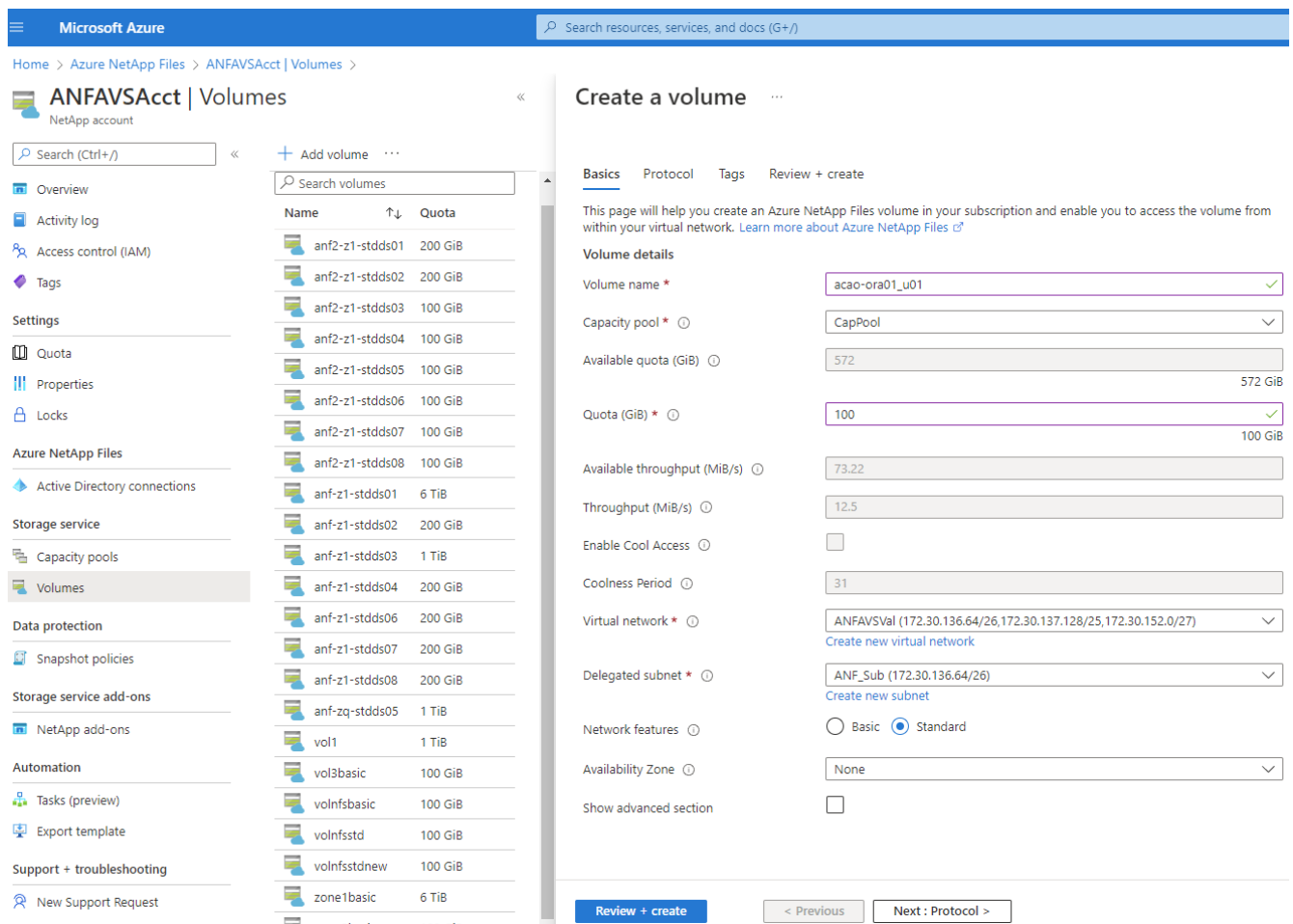
See all

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

The screenshot shows the Azure NetApp Files console for the 'ANFAVSAcct' account. The left sidebar contains a navigation menu with options like Overview, Activity log, Access control (IAM), Tags, Settings, Quota, Properties, Locks, Azure NetApp Files, Active Directory connections, Storage service, Capacity pools, Volumes (highlighted), Data protection, Snapshot policies, Storage service add-ons, NetApp add-ons, Automation, Tasks (preview), Export template, Support + troubleshooting, and New Support Request. The main content area displays the 'Essentials' section with details such as Resource group (ANFAVSRG), Location (South Central US), Subscription (Hybrid Cloud TME Onprem), and Subscription ID (0efa2dfb-917c-4497-b56a-b3f4eadb8111). Below this, there is a section titled 'Enterprise files storage, powered by NetApp' with three cards: 'Connect to Active Directory', 'Capacity pools', and 'Volumes'. The 'Volumes' card is highlighted, and a 'View volumes' button is visible at the bottom.



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**>.

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

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct | Volumes >

ANFAVSAcct | Volumes

NetApp account

Search (Ctrl+/) Add volume

Search volumes

Name	Quota
anf2-z1-stdds01	200 GiB
anf2-z1-stdds02	200 GiB
anf2-z1-stdds03	100 GiB
anf2-z1-stdds04	100 GiB
anf2-z1-stdds05	100 GiB
anf2-z1-stdds06	100 GiB
anf2-z1-stdds07	100 GiB
anf2-z1-stdds08	100 GiB
anf-z1-stdds01	6 TiB
anf-z1-stdds02	200 GiB
anf-z1-stdds03	1 TiB
anf-z1-stdds04	200 GiB
anf-z1-stdds06	200 GiB
anf-z1-stdds07	200 GiB
anf-z1-stdds08	200 GiB
anf-zq-stdds05	1 TiB
vol1	1 TiB
vol3basic	100 GiB
volnfsbasic	100 GiB
volnfsstd	100 GiB
volnfsstdnew	100 GiB
zone1basic	6 TiB
zone2basic	100 GiB

Create a volume

Basics Protocol Tags Review + create

Configure access to your volume.

Access

Protocol type NFS SMB Dual-protocol

Configuration

File path *

Versions *

Kerberos Enabled Disabled

LDAP Enabled Disabled

Azure VMware Solution DataStore

Export policy

Configure the volume's export policy. This can be edited later. [Learn more](#)

↑ Move up ↓ Move down ↕ Move to top ↓ Move to bottom 🗑 Delete

<input type="checkbox"/>	Index	Allowed clients	Access	Root Access	...
<input type="checkbox"/>	1	0.0.0.0	Read & Write	On	...
<input type="checkbox"/>	2	172.30.137.142 ✓	Read & Write	On	...

Review + create < Previous Next : Tags >

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

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

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct | Volumes >

ANFAVSAcct | Volumes

NetApp account

Search (Ctrl+/) Add volume

Search volumes

Name	Quota
anf2-z1-stdds01	200 GiB
anf2-z1-stdds02	200 GiB
anf2-z1-stdds03	100 GiB
anf2-z1-stdds04	100 GiB
anf2-z1-stdds05	100 GiB
anf2-z1-stdds06	100 GiB
anf2-z1-stdds07	100 GiB
anf2-z1-stdds08	100 GiB
anf-z1-stdds01	6 TiB
anf-z1-stdds02	200 GiB
anf-z1-stdds03	1 TiB
anf-z1-stdds04	200 GiB
anf-z1-stdds06	200 GiB
anf-z1-stdds07	200 GiB
anf-z1-stdds08	200 GiB
anf-zq-stdds05	1 TiB
vol1	1 TiB
vol3basic	100 GiB
volnfsbasic	100 GiB
volnfsstd	100 GiB
volnfsstdnew	100 GiB
zone1basic	6 TiB
zone2basic	100 GiB

Create a volume

Basics Protocol **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

database : oracle

Review + create < Previous Next : 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 azacsnap-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 azacsnap 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 AZACSNAP 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) (PORT=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 azacsnap 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.

The image shows two screenshots of the Azure NetApp Files portal. The top screenshot shows the 'Snapshots' page for volume 'acao-ora01-u01'. The bottom screenshot shows the 'Snapshots' page for volume 'acao-ora01-u03'.

Top Screenshot: acao-ora01-u01 Snapshots

Name	Location	Created
acao-ora01-data_2022-09-09T165255-82598502	South Central US	09/09/2022, 12:53:22 PM
acao-ora01-data_2022-09-12T160536-98098392	South Central US	09/12/2022, 12:05:55 PM

Bottom Screenshot: acao-ora01-u03 Snapshots

Name	Location	Created
acao-ora01-data_2022-09-12T160628-8754798Z	South Central US	09/12/2022, 12:06:31 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T154501-7969292Z	South Central US	09/12/2022, 12:45:04 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T171501-8032661Z	South Central US	09/12/2022, 01:15:04 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T173001-4787919Z	South Central US	09/12/2022, 01:30:04 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T174501-5010614Z	South Central US	09/12/2022, 01:45:04 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T180053-5029874Z	South Central US	09/12/2022, 02:00:55 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T181502-3857027Z	South Central US	09/12/2022, 02:15:05 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T183002-4407395Z	South Central US	09/12/2022, 02:30:07 PM

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.
```

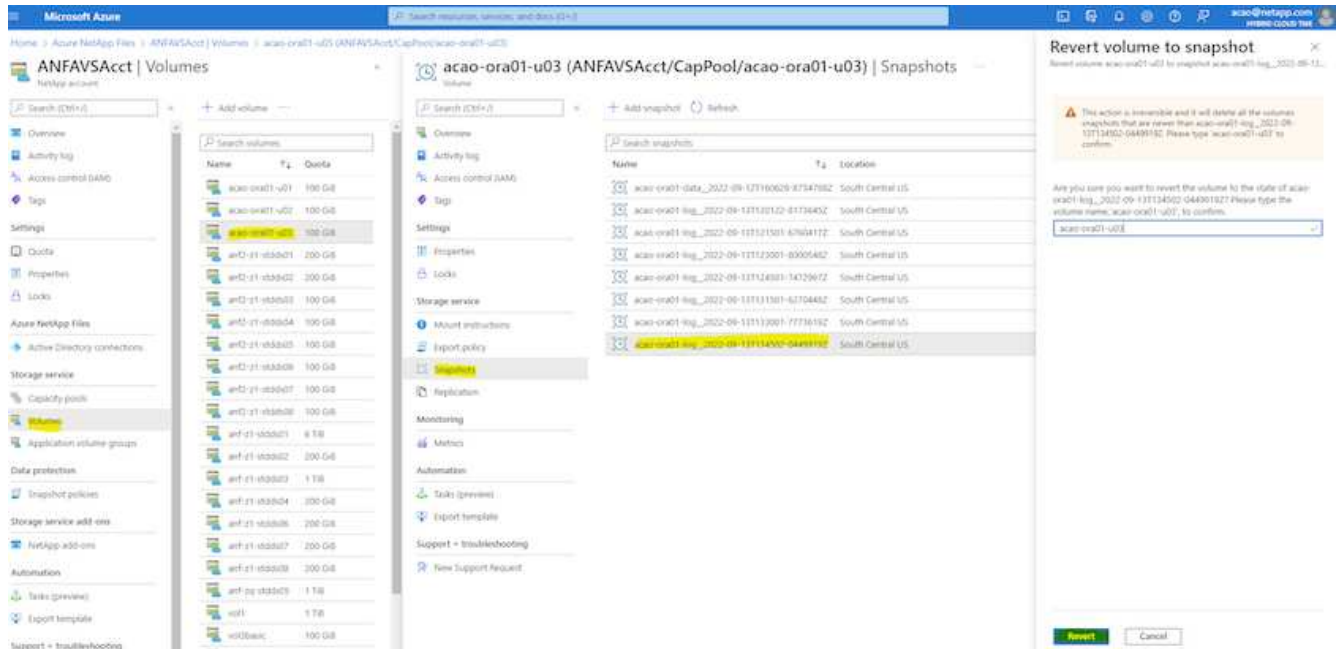
```
SQL> exit
```

```
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release  
19.0.0.0.0 - Production  
Version 19.8.0.0.0
```

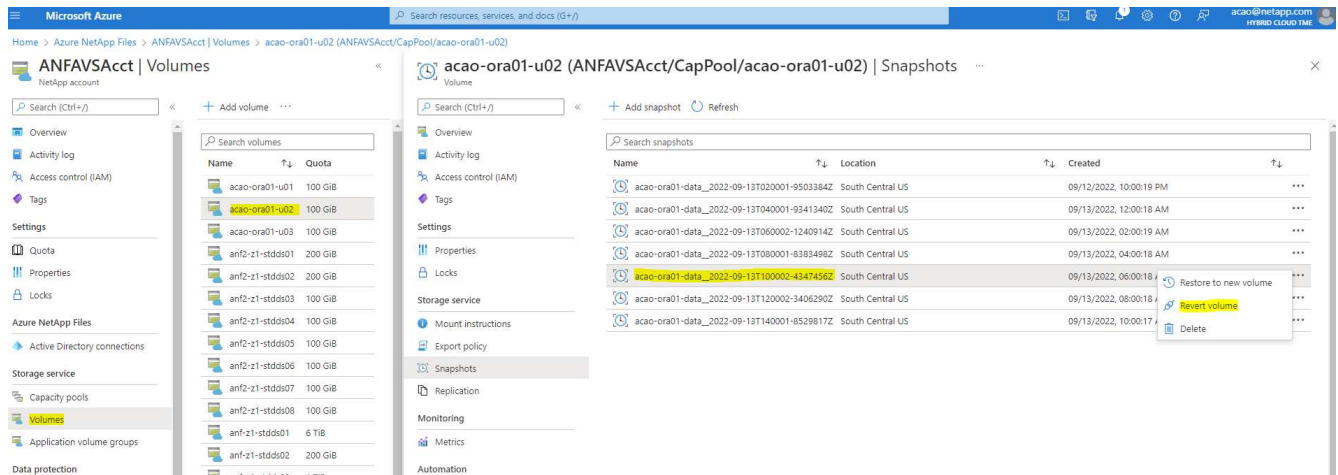
3. Stellen Sie im Azure NetApp Files Dashboard das Protokoll-Volumen in den letzten verfügbaren Snapshot wieder her. Wählen Sie **Lautstärke zurücksetzen**.

The screenshot shows the Azure NetApp Files dashboard. On the left, the 'Volumes' section is expanded, showing a list of volumes including 'acao-ora01-u03'. The main pane displays the 'Snapshots' page for this volume. A table lists snapshots with columns for Name, Location, and Created. The most recent snapshot, 'acao-ora01-log_2022-09-13T134502-04499192', is highlighted. A context menu is open over this snapshot, showing options: 'Restore to new volume', 'Revert volume', and 'Delete'.

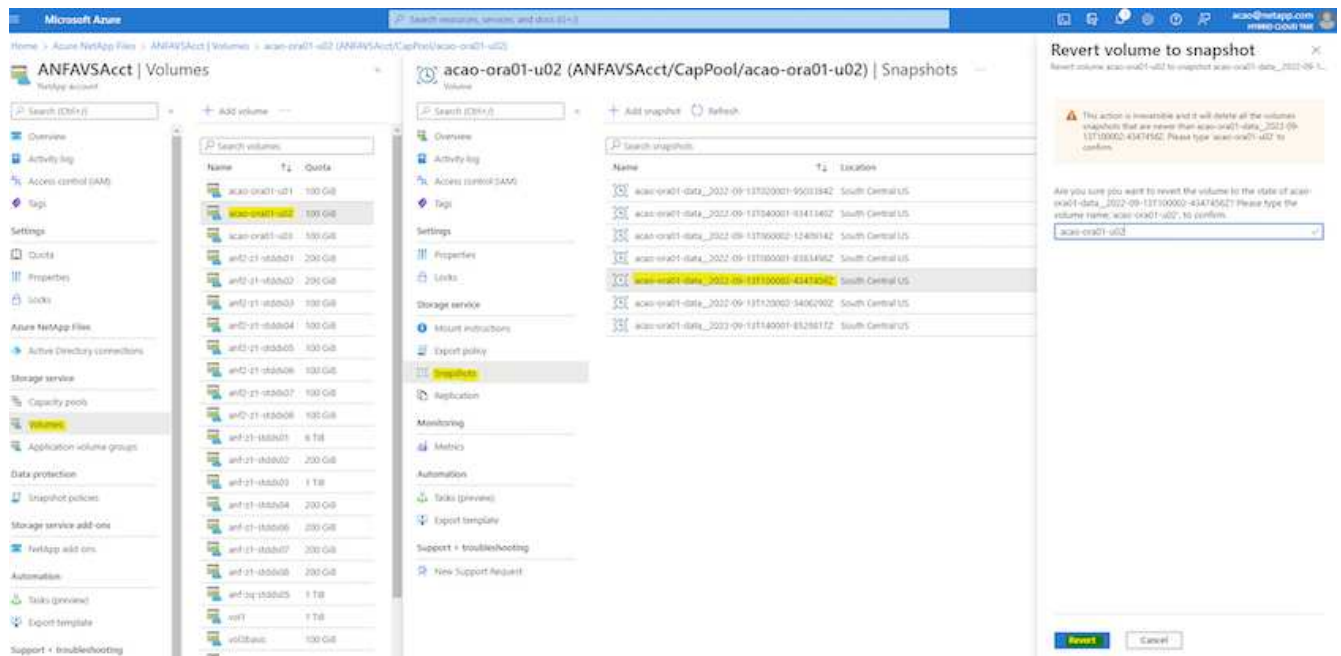
- Bestätigen Sie das Zurücksetzen des Volumes und klicken Sie auf **revert**, um die Umversion des Volumes auf die neueste verfügbare Sicherung abzuschließen.



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



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



- 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.ct1
/u02/oradata/ORATST/control01.ct1.bk
[oracle@acao-ora01 ~]$ cp /u03/orareco/ORATST/control02.ct1
/u02/oradata/ORATST/control01.ct1
```

- 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 auszulassen, 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 Originaldateien 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.

- 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.

- 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
```

- 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"](#)

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, BEISPIELHAFTE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

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

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

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

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

Markeninformationen

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