



AWS Cloud

NetApp Solutions

NetApp
May 14, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/netapp-solutions/databases/automation_ora_aws-fsx_iscsi.html on May 14, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

- AWS Cloud 1
 - TR-4986: Vereinfachte, automatisierte Oracle-Implementierung auf Amazon FSX ONTAP mit iSCSI 1
 - TR-4979: Vereinfachtes, selbstverwaltetes Oracle in VMware Cloud on AWS mit Guest-Mounted FSX ONTAP 19
 - TR-4981: Kostenreduzierung mit Oracle Active Data Guard und Amazon FSX ONTAP 88
 - TR-4973: Schnelle Wiederherstellung und Klonen von Oracle VLDB mit Incremental Merge auf AWS FSX ONTAP 116
 - TR-4974: Oracle 19c im Standalone Restart auf AWS FSX/EC2 mit NFS/ASM 197
 - TR-4965: Oracle Database Deployment and Protection in AWS FSX/EC2 with iSCSI/ASM 224
 - Oracle Database Deployment auf AWS EC2 und FSX Best Practices 256

AWS Cloud

TR-4986: Vereinfachte, automatisierte Oracle-Implementierung auf Amazon FSX ONTAP mit iSCSI

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Zweck

Amazon FSX for NetApp ONTAP ist ein Storage-Service, mit dem Sie vollständig gemanagte NetApp ONTAP-Filesysteme in der AWS-Cloud starten und ausführen können. Es vereint die bekannten Funktionen, Performance, Funktionen und APIs von NetApp-Dateisystemen mit der Agilität, Skalierbarkeit und Einfachheit eines vollständig gemanagten AWS-Service. So können Sie sicher sein, dass Sie den anspruchsvollsten Datenbank-Workload wie Oracle in der AWS Cloud ausführen.

Diese Dokumentation zeigt die vereinfachte Implementierung von Oracle-Datenbanken in einem Amazon FSX ONTAP-Filesystem mithilfe von Ansible-Automatisierung. Die Oracle-Datenbank wird in einer eigenständigen Neustartkonfiguration mit iSCSI-Protokoll für den Datenzugriff und Oracle ASM für das Management von Datenbank-Storage-Laufwerken bereitgestellt. Er bietet auch Informationen zum Backup, zur Wiederherstellung und zum Klonen von Oracle-Datenbanken mithilfe der UI-Lösung von NetApp SnapCenter, um einen Storage-effizienten Datenbankbetrieb in der AWS-Cloud zu ermöglichen.

Diese Lösung eignet sich für folgende Anwendungsfälle:

- Automatisierte Implementierung von Oracle-Datenbanken auf dem Dateisystem Amazon FSX ONTAP
- Sicherung und Wiederherstellung von Oracle-Datenbanken auf dem Amazon FSX ONTAP-Dateisystem mit dem NetApp SnapCenter-Tool
- Oracle-Datenbank-Klon für Entwicklung/Test oder andere Anwendungsfälle auf dem Amazon FSX ONTAP Filesystem mit dem NetApp SnapCenter Tool

Zielgruppe

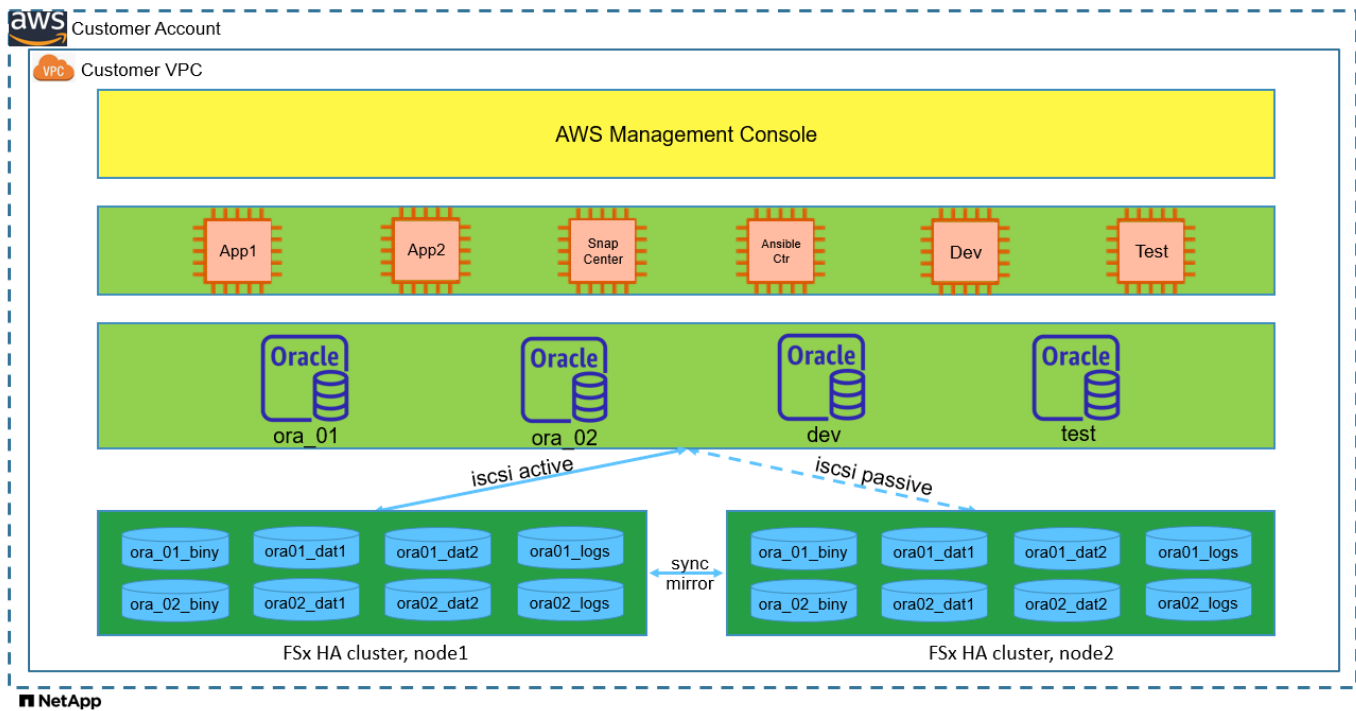
Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

- Ein DBA, der Oracle auf Amazon FSX ONTAP Dateisystem implementieren möchte.
- Ein Datenbanklösungsarchitekt, der Oracle-Workloads auf Amazon FSX ONTAP-Filesystemen testen möchte.
- Ein Storage-Administrator, der eine Oracle Datenbank auf dem Amazon FSX ONTAP Filesystem implementieren und managen möchte.
- Einen Anwendungseigentümer, der eine Oracle-Datenbank auf dem Dateisystem Amazon FSX ONTAP 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.

Simplified, automated Oracle deployment on Amazon FSx ONTAP with iSCSI



Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
Amazon FSX ONTAP-Storage	Aktuelle Version von AWS angeboten	Ein FSX HA-Cluster in der gleichen VPC und Verfügbarkeitszone
EC2 Instanz für Computing	t2.xlarge/4vCPU/16G	Zwei EC2 T2 xlarge EC2 Instanzen zur gleichzeitigen Implementierung
Software		
Redhat Linux	RHEL-8.6, 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64-Kernel	Bereitstellung der RedHat Subscription für Tests
Windows Server	2022 Standard, 10.0.20348 Build 20348	Hosting von SnapCenter-Servern
Oracle Grid Infrastructure	Version 19.18	RU-Patch p34762026_190000_Linux-x86-64.zip angewendet
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 4.9P1	Workgroup-Bereitstellung

Öffnen Sie JDK	Version java-1.8.0-openjdk.x86_64	Anforderungen für SnapCenter Plugin auf DB VMs
----------------	-----------------------------------	--

Konfiguration der Oracle-Datenbank in der Laborumgebung

Server	* Datenbank*	DB-Speicher
ora_01	NTAP1(NTAP1_PDB1,NTAP1_PDB2,NTAP1_PDB3)	ISCSI-luns auf Amazon FSX ONTAP-Dateisystem
ora_02	NTAP2(NTAP2_PDB1,NTAP2_PDB2,NTAP2_PDB3)	ISCSI-luns auf Amazon FSX ONTAP-Dateisystem

Wichtige Faktoren für die Implementierung

- **Speicherlayout der Oracle-Datenbank.** in dieser automatisierten Oracle-Bereitstellung stellen wir vier Datenbankvolumes bereit, um Oracle-Binärdaten, -Daten und -Protokolle standardmäßig zu hosten. Eine einzelne lun in einem Volume wird Oracle-Binärdaten zugewiesen. Dann erstellen wir zwei ASM-Festplattengruppen aus Daten und Protokoll-luns. Innerhalb der +DATA asm-Festplattengruppe stellen wir zwei Daten-Volumes mit zwei luns in einem Volumen bereit. Innerhalb der +LOGS asm-Datenträgergruppe erstellen wir zwei luns in einem Logvolumen. Mehrere luns in einem ONTAP Volume bieten im Allgemeinen eine bessere Performance.
- **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 EC2-Instanz mit unterschiedlichen Datenbankinstanzkennungen (Oracle SID) implementieren. Stellen Sie jedoch sicher, dass auf dem Host ausreichend Speicher zur Unterstützung der bereitgestellten Datenbanken vorhanden ist.
- **ISCSI Konfiguration.** der EC2 Instance Datenbank Server verbindet sich mit FSX Speicher mit dem iSCSI Protokoll. EC2-Instanzen werden normalerweise mit einer einzelnen Netzwerkschnittstelle oder ENI implementiert. Die einzelne NIC-Schnittstelle überträgt sowohl den iSCSI- als auch den Anwendungsdatenverkehr. Es ist wichtig, die Spitzenanforderungen an den I/O-Durchsatz der Oracle-Datenbank abzuschätzen, indem der Oracle AWR-Bericht sorgfältig analysiert wird, um die richtige EC2-Compute-Instanz zu wählen, die sowohl die Anforderungen an den Anwendungs- als auch den iSCSI-Datendurchsatz erfüllt. Zudem beschränkt AWS EC2 jeden TCP-Flow im Allgemeinen auf 5 Gbit/s. Jeder iSCSI-Pfad bietet eine Bandbreite von 5 Gbit/s (625 Mbit/s), und möglicherweise sind mehrere iSCSI-Verbindungen erforderlich, um höhere Durchsatzanforderungen zu unterstützen.
- **Oracle ASM-Redundanzebene, die für jede von Ihnen erstellte Oracle ASM-Datenträgergruppe verwendet werden soll.** Da der Amazon FSX ONTAP HA für den Datenschutz auf Clusterplattenebene aktiviert ist, sollten Sie verwenden `External Redundancy`, Das bedeutet, dass die Option Oracle ASM nicht erlaubt, den Inhalt der Datenträgergruppe zu spiegeln.
- **Datenbanksicherung.** NetApp bietet eine SnapCenter Software Suite für Datenbank-Backup, -Wiederherstellung und -Klonen mit einer benutzerfreundlichen Benutzeroberfläche. NetApp empfiehlt die Implementierung eines solchen Management Tools, damit Snapshot Backups (unter einer Minute), schnelle Datenbank-Restores (in Minuten) und Datenbankklone möglich sind.

Lösungsimplementierung

Die folgenden Abschnitte enthalten schrittweise Verfahren für die automatisierte Bereitstellung und den Schutz von Oracle 19c auf dem Amazon FSX ONTAP-Dateisystem mit direkt gemounteten Datenbank-luns über iSCSI zu EC2-Instanz-VM in einem einzelnen Knoten Starten Sie die Konfiguration mit Oracle ASM als Datenbank-

Volume-Manager neu.

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Die Bereitstellung erfordert die folgenden Voraussetzungen.

1. Es wurde ein AWS Konto eingerichtet, und die erforderlichen VPC und Netzwerksegmente wurden in Ihrem AWS Konto erstellt.
2. Implementieren Sie über die AWS EC2 Konsole EC2 Linux Instanzen als Oracle DB Server. Aktivieren Sie die SSH-Authentifizierung für privaten/öffentlichen Schlüssel für ec2-Benutzer. Details zur Umgebungs-Einrichtung finden Sie im Architekturdiagramm im vorherigen Abschnitt. Sehen Sie sich auch die an ["Benutzerhandbuch für Linux-Instanzen"](#) Finden Sie weitere Informationen.
3. Provisionieren Sie über die AWS FSX-Konsole ein Filesystem von Amazon FSX ONTAP, das die Anforderungen erfüllt. Lesen Sie die Dokumentation ["Erstellen von FSX für ONTAP-Dateisysteme"](#) Schritt-für-Schritt-Anleitungen.
4. Die Schritte 2 und 3 können mit dem folgenden Terraform Automatisierungs-Toolkit durchgeführt werden, das eine EC2-Instanz mit dem Namen erstellt `ora_01` Und ein FSX Dateisystem mit dem Namen `fsx_01`. Überprüfen Sie die Anweisung sorgfältig, und ändern Sie die Variablen vor der Ausführung entsprechend Ihrer Umgebung. Sie können die Vorlage ganz einfach an Ihre eigenen Implementierungsanforderungen anpassen.

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```

5. Stellen Sie eine EC2 Linux-Instanz 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.
6. Stellen Sie einen Windows-Server bereit, um das UI-Tool NetApp SnapCenter mit der neuesten Version auszuführen. Details finden Sie unter folgendem Link: ["Installieren Sie den SnapCenter-Server"](#)
7. Klonen Sie eine Kopie des NetApp Toolkit zur Implementierungsautomatisierung für iSCSI.

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

8. Stellen Sie die folgenden Oracle 19c-Installationsdateien im Verzeichnis EC2-Instanzen /tmp/Archive auf.

```
installer_archives:
- "LINUX.X64_193000_grid_home.zip"
- "p34762026_190000_Linux-x86-64.zip"
- "LINUX.X64_193000_db_home.zip"
- "p34765931_190000_Linux-x86-64.zip"
- "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
```



Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens 50G im Oracle VM Root-Volume zugewiesen haben, um ausreichend Speicherplatz für die Erstellung von Oracle Installationsdateien zu haben.

9. Sehen Sie sich das folgende Video an:

[Vereinfachte und automatisierte Oracle-Implementierung auf Amazon FSX ONTAP mit iSCSI](#)

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 Amazon FSx ONTAP management IP address
[ontap]
172.16.9.32

# Enter name for ec2 instance (not default IP address naming) to be
# deployed one by one, follow by ec2 instance IP address, and ssh
# private key of ec2-user for the instance.
[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 global user
configurable variables                #####
#####
                                Consolidate all variables from ONTAP, linux
and oracle                            #####
#####
#####

#####
#####
#####
                                ONTAP env specific config variables
#####
#####
#####
#####

# Enter the supported ONTAP platform: on-prem, aws-fsx.
ontap_platform: aws-fsx

# Enter ONTAP cluster management user credentials
username: "fsxadmin"
password: "xxxxxxxx"

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

```
#####
#####

# Enter RHEL subscription to enable repo
redhat_sub_username: xxxxxxxx
redhat_sub_password: "xxxxxxx"

#####
#####
###          Oracle DB env specific config variables
###
#####
#####

# Enter Database domain name
db_domain: solutions.netapp.com

# Enter initial password for all required Oracle passwords. Change
them after installation.
initial_pwd_all: xxxxxxxx
```

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 sechs 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.
3-ontap_config.yml - configure ONTAP svm/volumes/luns for Oracle
database and grant DB server access to luns.
4-oracle_config.yml - install and configure Oracle on DB servers for
grid infrastructure 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 ec2-user -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 ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 3-ontap_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

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

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t ansible_requirements
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t linux_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t ontap_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t oracle_config
```

4. Die Umgebung rückgängig machen

```
ansible-playbook -i hosts 5-destroy.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml
```

Validierung nach der Ausführung

Melden Sie sich nach der Ausführung des Playbooks als oracle-Benutzer beim oracle DB-Server an, um zu überprüfen, ob die Grid-Infrastruktur und die Datenbank von Oracle erfolgreich erstellt wurden. Im Folgenden sehen Sie ein Beispiel für die Validierung von Oracle-Datenbanken auf Host ora_01.

1. Oracle Container-Datenbank auf EC2-Instanz validieren

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_iscsi]$ ssh -i ora_01.pem ec2-
user@172.30.15.40
Last login: Fri Dec  8 17:14:21 2023 from 10.61.180.18
[ec2-user@ip-172-30-15-40 ~]$ uname -a
Linux ip-172-30-15-40.ec2.internal 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64 #1 SMP
Fri Apr 15 22:12:19 EDT 2022 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux

[ec2-user@ip-172-30-15-40 ~]$ sudo su
[root@ip-172-30-15-40 ec2-user]# su - oracle
Last login: Fri Dec  8 16:25:52 UTC 2023 on pts/0
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Dec 8 18:18:20 2023
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
          5 NTAP1_PDB3                              READ WRITE NO

SQL> select name from v$datafile;

NAME
```

```

-----
+DATA/NTAP1/DATAFILE/system.257.1155055419
+DATA/NTAP1/DATAFILE/sysaux.258.1155055463
+DATA/NTAP1/DATAFILE/undotbs1.259.1155055489
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.115
5056241
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.115
5056241
+DATA/NTAP1/DATAFILE/users.260.1155055489
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.1
155056241
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/system.272.115
5057059
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/sysaux.273.115
5057059
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/undotbs1.271.1
155057059
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/users.275.1155
057075

```

NAME

```

-----
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/system.277.115
5057075
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/sysaux.278.115
5057075
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/undotbs1.276.1
155057075
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/users.280.1155
057091
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/system.282.115
5057091
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/sysaux.283.115
5057091
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/undotbs1.281.1
155057091
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/users.285.1155
057105

```

19 rows selected.

SQL> select name from v\$controlfile;

NAME

```
-----  
+DATA/NTAP1/CONTROLFILE/current.261.1155055529  
+LOGS/NTAP1/CONTROLFILE/current.256.1155055529
```

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

```
MEMBER  
-----
```

```
-----  
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_3.264.1155055531  
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_3.259.1155055539  
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_2.263.1155055531  
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_2.257.1155055539  
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_1.262.1155055531  
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_1.258.1155055539
```

```
6 rows selected.
```

```
SQL> exit
```

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

2. Oracle Listener validieren

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ lsnrctl status listener
```

```
LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 08-DEC-2023  
18:20:24
```

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

```
Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ip-172-30-  
15-40.ec2.internal) (PORT=1521)))
```

```
STATUS of the LISTENER
```

```
-----  
Alias                     LISTENER  
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -  
Production  
Start Date                08-DEC-2023 16:26:09  
Uptime                    0 days 1 hr. 54 min. 14 sec  
Trace Level               off  
Security                  ON: Local OS Authentication  
SNMP                      OFF  
Listener Parameter File
```

```

/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
Listener Log File          /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
40/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ip-172-30-15-
40.ec2.internal) (PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ip-172-30-15-
40.ec2.internal) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app/
oracle/product/19.0.0/NTAP1/admin/NTAP1/xdb_wallet)) (Presentation=HT
TP) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "+ASM" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "+ASM_DATA" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "+ASM_LOGS" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03aafa7c6fd2e5e063280f1eacfb0.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03ac0089acd352e063280f1eac12bd.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03aceaba54d386e063280f1eace573.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. Die Grid-Infrastruktur und die erstellten Ressourcen validieren

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ asm
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ crsctl check has
CRS-4638: Oracle High Availability Services is online
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ crsctl stat res -t
-----
-----
Name                Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
                ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-40  STABLE
ora.LISTENER.lsnr
                ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-40  STABLE
ora.LOGS.dg
                ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-40  STABLE
ora.asm
                ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-40  Started,STABLE
ora.ons
                OFFLINE OFFLINE        ip-172-30-15-40  STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
    1            ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-40  STABLE
ora.diskmon
    1            OFFLINE OFFLINE        STABLE
ora.driver.afd
    1            ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-40  STABLE
ora.evmd
    1            ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-40  STABLE
ora.ntap1.db
    1            ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-40
```

```
Open,HOME=/u01/app/o
```

```
racle/product/19.0.0
```

```
/NTAP1,STABLE
```

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

4. Validierung von Oracle ASM.

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ asmcmd
```

```
ASMCMD> lsdg
```

State	Type	Rebal	Sector	Logical_Sector	Block	AU
Total_MB	Free_MB	Req_mir_free_MB	Usable_file_MB	Offline_disks		
Voting_files	Name					

MOUNTED	EXTERN	N	512	512	4096	4194304
163840	155376		0	155376		0

```
N DATA/
```

MOUNTED	EXTERN	N	512	512	4096	4194304
81920	80972		0	80972		0

```
N LOGS/
```

```
ASMCMD> lsdsk
```

```
Path
```

```
AFD:ORA_01_DAT1_01
```

```
AFD:ORA_01_DAT1_03
```

```
AFD:ORA_01_DAT2_02
```

```
AFD:ORA_01_DAT2_04
```

```
AFD:ORA_01_LOGS_01
```

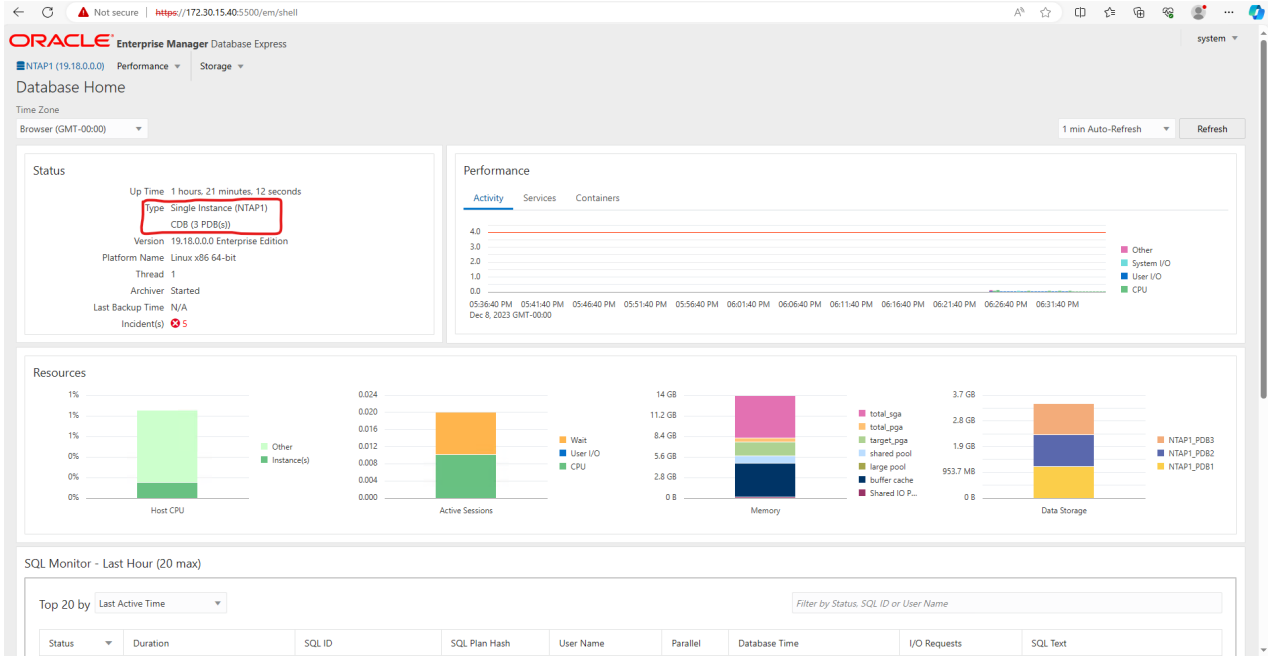
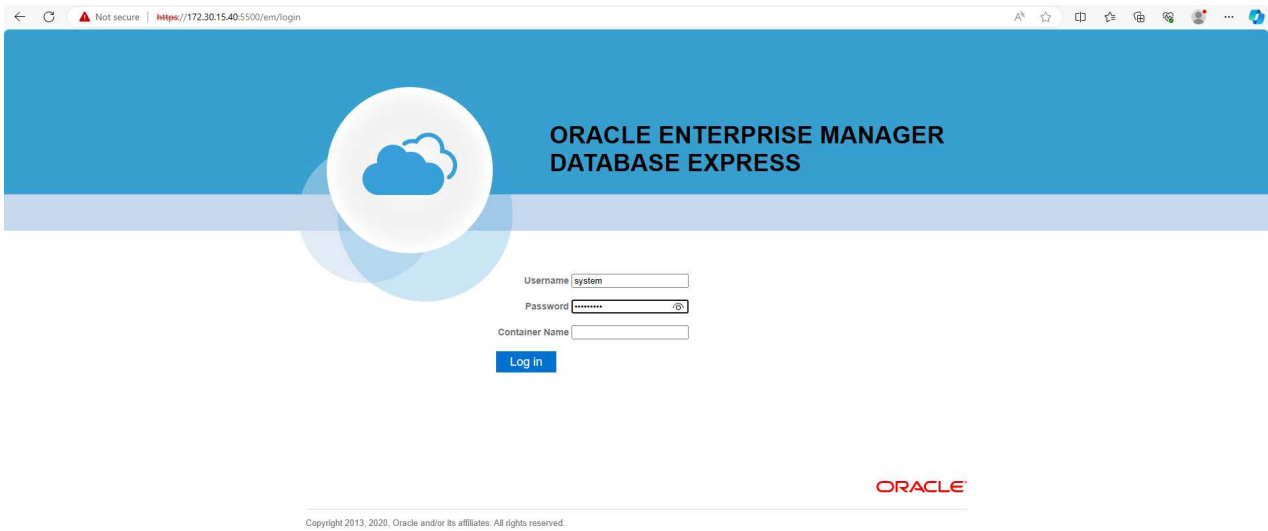
```
AFD:ORA_01_LOGS_02
```

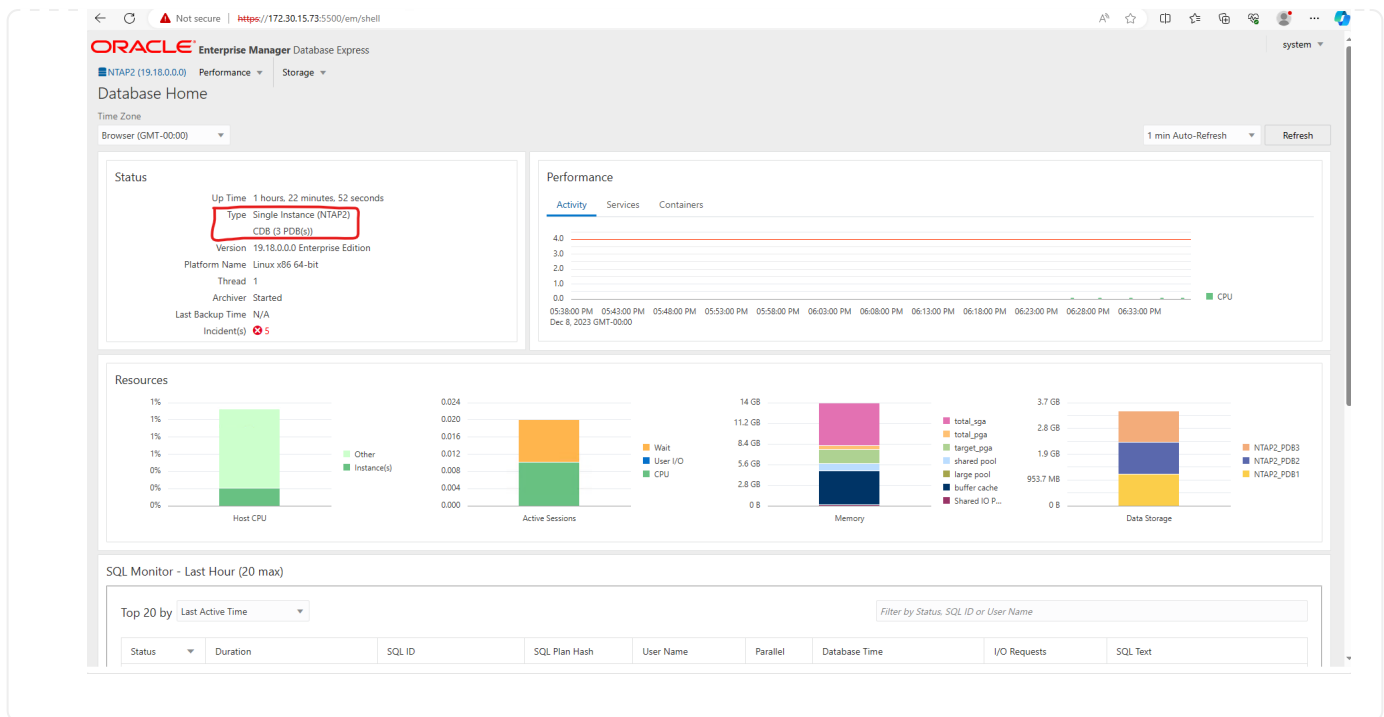
```
ASMCMD> afd_state
```

```
ASMCMD-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on  
host 'ip-172-30-15-40.ec2.internal'
```

```
ASMCMD> exit
```

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





Backup, Wiederherstellung und Klonen von Oracle mit SnapCenter

Siehe TR-4979 "[Vereinfachtes, automatisiertes Oracle in VMware Cloud on AWS mit Gast-Mounted FSX ONTAP](#)" Abschnitt Oracle backup, restore, and clone with SnapCenter Bietet Details zur Einrichtung von SnapCenter und zur Ausführung von Datenbank-Backup-, Wiederherstellungs- und Klon-Workflows.

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:

- Amazon FSX für NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqWQrghn6I71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

- Installieren der Oracle Grid-Infrastruktur für einen eigenständigen Server mit einer neuen Datenbankinstallation

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- 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)

- Verwenden Sie Red hat Enterprise Linux 8.2 mit ONTAP

["https://docs.netapp.com/us-en/ontap-sanhost/hu_rhel_82.html#all-san-array-configurations"](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-sanhost/hu_rhel_82.html#all-san-array-configurations)

TR-4979: Vereinfachtes, selbstverwaltetes Oracle in VMware Cloud on AWS mit Gast-Mounted FSX ONTAP

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Zweck

Unternehmen nutzen bereits seit Jahrzehnten Oracle auf VMware in privaten Datacentern. VMware Cloud (VMC) für AWS stellt eine Push-Button-Lösung bereit, um die softwaredefinierte Datacenter-Software (SDDC) der Enterprise-Klasse von VMware in die dedizierte, flexible Bare-Metal-Infrastruktur der AWS Cloud zu integrieren. AWS FSX ONTAP bietet Premium-Speicher für VMC SDDC und eine Data Fabric, mit der Kunden geschäftskritische Anwendungen wie Oracle in privaten, öffentlichen und hybriden Cloud-Umgebungen auf vSphere®-Basis mit optimiertem Zugriff auf AWS-Services ausführen können. Unabhängig davon, ob es sich um einen vorhandenen oder neuen Oracle-Workload handelt, bietet VMC on AWS eine vertraute, vereinfachte und selbst gemanagte Oracle-Umgebung auf VMware mit allen Vorteilen der AWS-Cloud und ermöglicht gleichzeitig das gesamte Plattformmanagement und die Optimierung auf VMware.

In dieser Dokumentation wird die Bereitstellung und der Schutz einer Oracle-Datenbank in einer VMC-Umgebung mit Amazon FSX ONTAP als primärem Datenbank-Storage demonstriert. Die Oracle-Datenbank kann in VMC im FSX Storage als direkte LUNs mit Gastzugriff auf VM oder über NFS bereitgestellte VMware VMDK-Datenspeicher-Festplatten bereitgestellt werden. Der Schwerpunkt dieses technischen Berichts liegt auf der Implementierung der Oracle-Datenbank als direkter, über Gäste eingebauter FSX Storage auf VMs im VMC-Cluster mit dem iSCSI-Protokoll und Oracle ASM. Wir zeigen außerdem, wie das UI-Tool NetApp SnapCenter zum Sichern, Wiederherstellen und Klonen einer Oracle Datenbank für Entwicklungs- und Testzwecke oder andere Anwendungsfälle für den Storage-effizienten Datenbankbetrieb in der VMC auf AWS verwendet wird.

Diese Lösung eignet sich für folgende Anwendungsfälle:

- Oracle-Datenbankimplementierung in VMC auf AWS mit Amazon FSX ONTAP als primärem Datenbank-Storage
- Backup und Wiederherstellung von Oracle-Datenbanken in VMC auf AWS mit dem Tool NetApp SnapCenter
- Klon einer Oracle-Datenbank für Entwicklung/Test oder andere Anwendungsfälle in VMC auf AWS mit dem Tool NetApp SnapCenter

Zielgruppe

Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

- Ein DBA, der Oracle in VMC auf AWS mit Amazon FSX ONTAP implementieren möchte
- Ein Lösungsarchitekt für Datenbanken, der Oracle-Workloads in VMC in der AWS-Cloud testen möchte
- Ein Storage-Administrator, der eine in VMC auf AWS mit Amazon FSX ONTAP implementierte Oracle-Datenbank implementieren und managen möchte

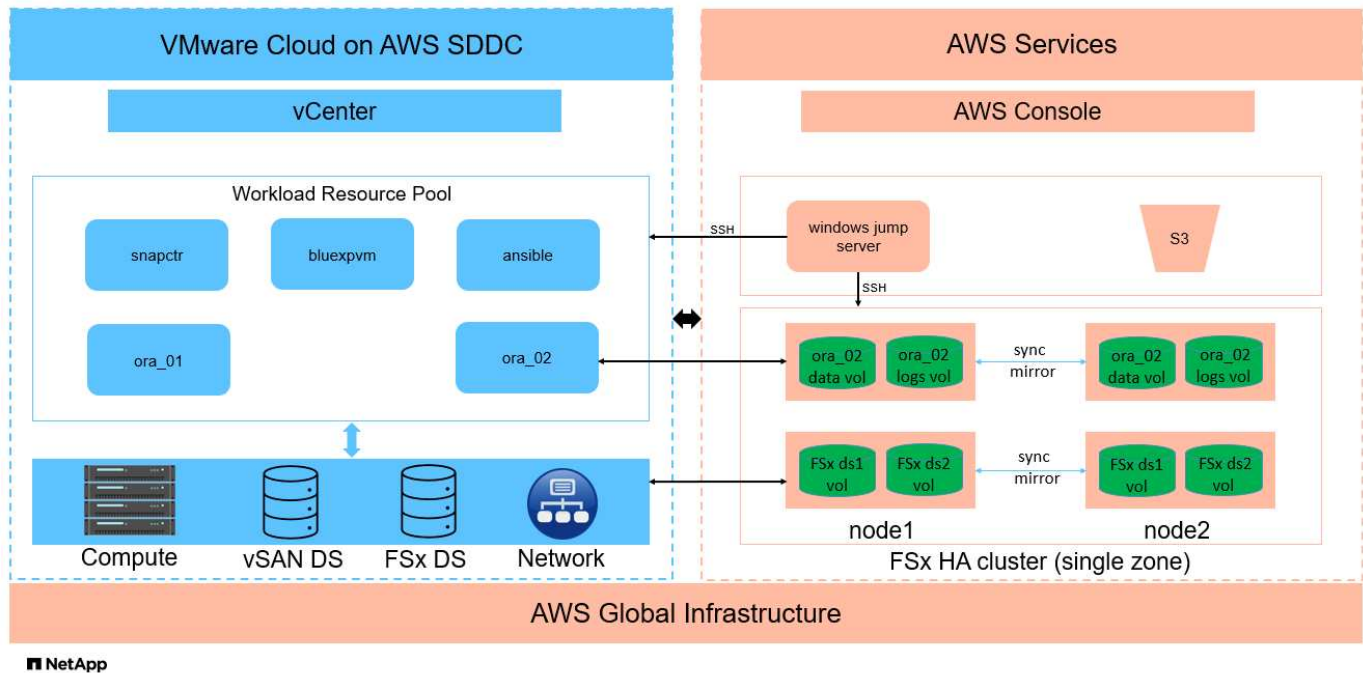
- Ein Applikationseigentümer, der eine Oracle-Datenbank in VMC in der AWS-Cloud einrichten möchte

Test- und Validierungsumgebung der Lösung

Das Testen und Validieren dieser Lösung wurde in einer Lab-Umgebung mit VMC auf AWS durchgeführt, die möglicherweise nicht mit der endgültigen Implementierungsumgebung übereinstimmt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

Der Netapp Architektur Sind

Oracle Database Deployment in VMware Cloud on AWS SDDC with Amazon FSx ONTAP



Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
FSX ONTAP-Storage	Aktuelle Version von AWS angeboten	Ein FSX ONTAP HA-Cluster in der gleichen VPC und Verfügbarkeitszone wie VMC
VMC SDDC-Cluster	Amazon EC2 i3.Metal Single Node/Intel Xeon E5-2686 CPU, 36 Cores/512 GB RAM	10.37 TB vSAN Storage
Software		
Redhat Linux	RHEL-8.6, 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64-Kernel	Bereitstellung der RedHat Subscription für Tests
Windows Server	2022 Standard, 10.0.20348 Build 20348	Hosting von SnapCenter-Servern
Oracle Grid Infrastructure	Version 19.18	RU-Patch p34762026_190000_Linux-x86-64.zip angewendet

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 4.9P1	Workgroup-Bereitstellung
BlueXP Backup und Recovery für VMs	Version 1.0	Bereitgestellt als eine ova vSphere Plugin VM
VMware vSphere	Version 8.0.1.00300	VMware Tools, Version: 11365 - Linux, 12352 - Windows
Öffnen Sie JDK	Version java-1.8.0-openjdk.x86_64	Anforderungen für SnapCenter Plugin auf DB VMs

Konfiguration der Oracle-Datenbank in VMC auf AWS

Server	* Datenbank*	DB-Speicher
ora_01	Cdb1(cdb1_pdb1,cdb1_pdb2,cdb1_pdb3)	VMDK-Datenspeicher auf FSX ONTAP
ora_01	Cdb2(cdb2_pdb)	VMDK-Datenspeicher auf FSX ONTAP
ora_02	Cdb3(cdb3_pdb1,cdb3_pdb2,cdb3_pdb3)	Direkte über Gäste montierte FSX ONTAP
ora_02	Cdb4(cdb4_pdb)	Direkte über Gäste montierte FSX ONTAP

Wichtige Faktoren für die Implementierung

- **FSX zu VMC-Konnektivität.** Wenn Sie Ihr SDDC auf VMware Cloud auf AWS bereitstellen, wird es innerhalb eines AWS-Kontos und einer VPC erstellt, die Ihrer Organisation zugewiesen ist und von VMware verwaltet wird. Sie müssen das SDDC auch mit einem AWS-Konto, dem AWS-Kundenkonto, verbinden. Über diese Verbindung kann Ihr SDDC auf die AWS-Services zugreifen, die zu Ihrem Kundenkonto gehören. FSX for ONTAP ist ein in Ihrem Kundenkonto bereitgestellter AWS-Service. Sobald das VMC SDDC mit Ihrem Kundenkonto verbunden ist, ist FSX Storage für die VMs im VMC SDDC für direkte Gastmontage verfügbar.
- **FSX Storage HA Cluster Single- oder Multi-Zone-Implementierung.** bei diesen Tests und Validierungen haben wir einen FSX HA-Cluster in einer einzelnen AWS Verfügbarkeitszone implementiert. NetApp empfiehlt außerdem die Implementierung von FSX für NetApp ONTAP und VMware Cloud on AWS in derselben Verfügbarkeitszone, um eine bessere Performance zu erzielen und Datentransfergebühren zwischen Verfügbarkeitszonen zu vermeiden.
- **FSX Storage-Cluster-Sizing.** ein Amazon FSX for ONTAP Storage-Dateisystem bietet bis zu 160,000 RAW SSD IOPS, einen Durchsatz von bis zu 4 Gbit/s und eine maximale Kapazität von 192 tib. Sie können das Cluster jedoch in Bezug auf die bereitgestellten IOPS, den Durchsatz und die Storage-Grenze (mindestens 1,024 gib) dimensionieren, basierend auf Ihren tatsächlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Implementierung. Die Kapazität lässt sich spontan dynamisch anpassen, ohne dass die Applikationsverfügbarkeit beeinträchtigt wird.

- **Oracle Daten- und Protokolllayout.** in unseren Tests und Validierungen haben wir jeweils zwei ASM-Datenträgergruppen für Daten und Logs eingesetzt. Innerhalb der +DATA asm-Festplattengruppe haben wir vier LUNs in einem Daten-Volume bereitgestellt. Innerhalb der +LOGS asm-Datenträgergruppe haben wir zwei LUNs in einem Logvolumen bereitgestellt. Im Allgemeinen bieten mehrere in einem Amazon FSX für ONTAP Volume bereitgestellte LUNs eine bessere Performance.
- **iSCSI-Konfiguration.** die Datenbank-VMs im VMC SDDC verbinden sich mit FSX Speicher mit dem iSCSI-Protokoll. Es ist wichtig, die höchste I/O-Durchsatzanforderung der Oracle-Datenbank zu ermitteln, indem der Oracle AWR-Bericht sorgfältig analysiert wird, um die Anforderungen an den Anwendungs- und iSCSI-Datenverkehr und den Durchsatz zu ermitteln. NetApp empfiehlt außerdem, beiden FSX iSCSI-Endpunkten vier iSCSI-Verbindungen mit einer ordnungsgemäß konfigurierten Multipath-Konfiguration zuzuweisen.
- **Oracle ASM-Redundanzebene, die für jede von Ihnen erstellte Oracle ASM-Datenträgergruppe verwendet werden kann.** Da FSX ONTAP den Speicher bereits auf der FSX-Clusterebene spiegelt, sollten Sie externe Redundanz verwenden, was bedeutet, dass die Option Oracle ASM nicht erlaubt, den Inhalt der Datenträgergruppe zu spiegeln.
- **Datenbanksicherung.** NetApp bietet eine SnapCenter Software Suite für Datenbank-Backup, -Wiederherstellung und -Klonen mit einer benutzerfreundlichen Benutzeroberfläche. NetApp empfiehlt die Implementierung eines solchen Management Tools, damit Snapshot Backups (unter einer Minute), schnelle Datenbank-Restores (in Minuten) und Datenbankklone möglich sind.

Lösungsimplementierung

Die folgenden Abschnitte enthalten Schritt-für-Schritt-Verfahren für die Implementierung von Oracle 19c in VMC auf AWS mit direkt eingebautem FSX ONTAP-Storage auf DB-VM in einem einzelnen Knoten Neustarten der Konfiguration mit Oracle ASM als Datenbank-Volume-Manager.

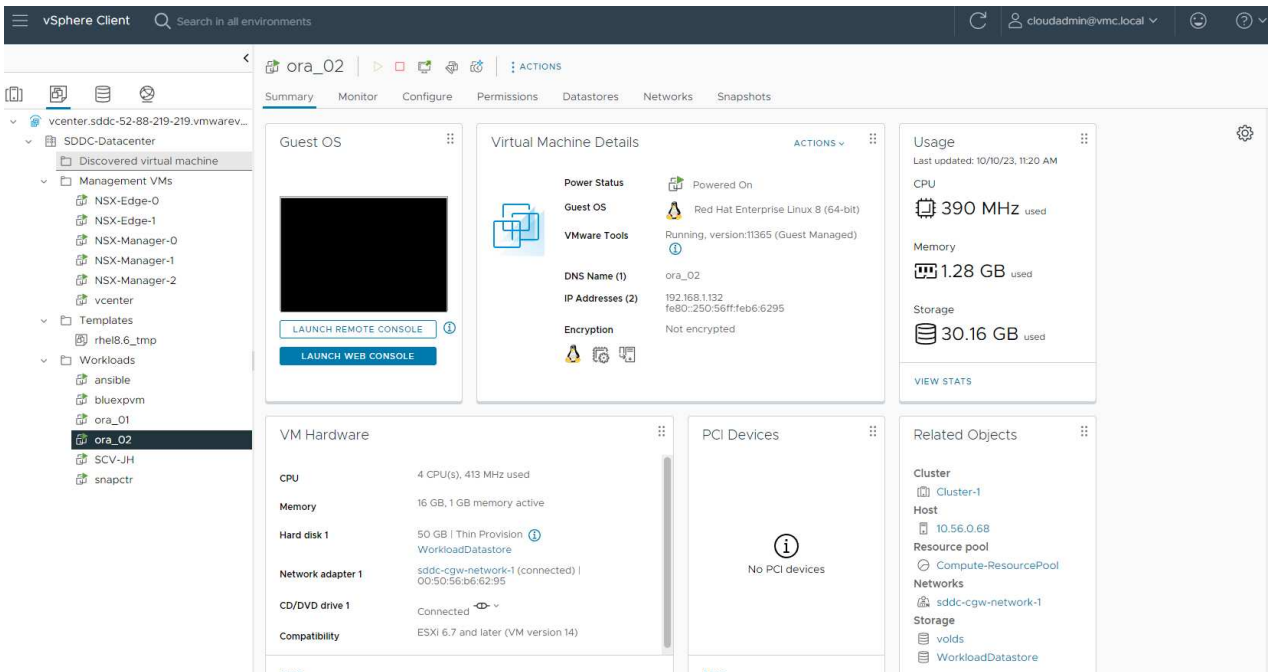
Voraussetzungen für die Bereitstellung

Die Bereitstellung erfordert die folgenden Voraussetzungen.

1. Es wurde ein softwaredefiniertes Datacenter (SDDC) erstellt, das VMware Cloud auf AWS nutzt. Eine detaillierte Anleitung zum Erstellen eines SDDC in VMC finden Sie in der VMware-Dokumentation ["Erste Schritte mit VMware Cloud on AWS"](#)
2. Es wurde ein AWS Konto eingerichtet, und die erforderlichen VPC und Netzwerksegmente wurden in Ihrem AWS Konto erstellt. Das AWS Konto ist mit Ihrem VMC SDDC verknüpft.
3. Implementieren Sie über die AWS EC2 Konsole einen Amazon FSX for ONTAP Storage HA-Cluster, um die Oracle Database Volumes zu hosten. Wenn Sie mit der Bereitstellung von FSX-Speicher nicht vertraut sind, lesen Sie die Dokumentation ["Erstellen von FSX für ONTAP-Dateisysteme"](#) Schritt-für-Schritt-Anleitungen.
4. Der oben genannte Schritt kann mit dem folgenden Terraform Automatisierungs-Toolkit durchgeführt werden, das eine EC2-Instanz als Jump-Host für SDDC beim VMC-Zugriff über SSH und ein FSX Filesystem erstellt. Lesen Sie die Anweisungen sorgfältig durch, und ändern Sie die Variablen vor der Ausführung entsprechend Ihrer Umgebung.

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```

5. Erstellen Sie VMs im VMware SDDC auf AWS, um Ihre Oracle-Umgebung zu hosten und in VMC bereitzustellen. In unserer Demonstration haben wir zwei Linux VMs als Oracle DB Server, einen Windows Server für den SnapCenter Server und einen optionalen Linux-Server als Ansible Controller für die automatisierte Oracle-Installation oder -Konfiguration erstellt, falls gewünscht. Im Folgenden sehen Sie eine Momentaufnahme der Lab-Umgebung für die Lösungsvalidierung.



6. Optional bietet NetApp auch mehrere Automatisierungs-Toolkits zur Ausführung von Oracle-Bereitstellung und -Konfiguration, falls zutreffend. Siehe ["Toolkits für DB-Automatisierung"](#) Finden Sie weitere Informationen.



Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens 50G im Oracle VM Root-Volume zugewiesen haben, damit ausreichend Speicherplatz für das Stage von Oracle Installationsdateien zur Verfügung steht.

DB VM-Kernel-Konfiguration

Melden Sie sich bei den bereitgestellten Voraussetzungen als Admin-Benutzer über SSH bei der Oracle VM an und sudo beim Root-Benutzer, um den Linux-Kernel für die Oracle-Installation zu konfigurieren. Oracle-Installationsdateien können in einem AWS S3-Bucket bereitgestellt und in die VM übertragen werden.

1. Erstellen Sie ein Staging-Verzeichnis `/tmp/archive` Und legen Sie die fest `777` Berechtigung.

```
mkdir /tmp/archive
```

```
chmod 777 /tmp/archive
```

2. Laden Sie die Oracle-Binärinstallationsdateien und andere erforderliche rpm-Dateien herunter, und stellen Sie sie auf den bereit `/tmp/archive` Verzeichnis.

Siehe die folgende Liste der Installationsdateien, die in aufgeführt sind `/tmp/archive` Auf der DB VM.

```
[admin@ora_02 ~]$ ls -l /tmp/archive/
total 10539364
-rw-rw-r--. 1 admin admin      19112 Oct  4 17:04 compat-
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
-rw-rw-r--. 1 admin admin  3059705302 Oct  4 17:10
LINUX.X64_193000_db_home.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin  2889184573 Oct  4 17:11
LINUX.X64_193000_grid_home.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin    589145 Oct  4 17:04
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
-rw-rw-r--. 1 admin admin    31828 Oct  4 17:04 oracle-
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm
-rw-rw-r--. 1 admin admin  2872741741 Oct  4 17:12
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin  1843577895 Oct  4 17:13
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin   124347218 Oct  4 17:13
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin    257136 Oct  4 17:04
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
[admin@ora_02 ~]$
```

3. Installieren Sie Oracle 19c RPM, das die meisten Anforderungen an die Kernel-Konfiguration erfüllt.

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm
```

4. Laden Sie die fehlenden Dateien herunter, und installieren Sie sie `compat-libcap1` Unter Linux 8.

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. Laden Sie von NetApp die NetApp Host Utilities herunter und installieren Sie sie.

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. Installieren `polycoreutils-python-utils`.

```
yum install /tmp/archive/polycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. Installieren Sie Open JDK Version 1.8.

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. Installieren Sie `iSCSI-Initiator-Utils`.

```
yum install iscsi-initiator-utils
```

9. Installieren Sie `sg3_utils`.

```
yum install sg3_utils
```

10. Installieren Sie `device-Mapper-Multipath`.

```
yum install device-mapper-multipath
```

11. Deaktivieren Sie transparente hugepages im aktuellen System.

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
```

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

12. Fügen Sie die folgenden Zeilen in hinzu `/etc/rc.local` Zu deaktivieren `transparent_hugepage` Nach dem Neustart.

```
vi /etc/rc.local
```

```
# Disable transparent hugepages
    if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;
then
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
fi
    if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;
then
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
fi
```

13. Deaktivieren sie selinux, indem Sie ändern `SELINUX=enforcing` Bis `SELINUX=disabled`. Sie müssen den Host neu starten, damit die Änderung wirksam wird.

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```

14. Fügen Sie die folgenden Zeilen zu hinzu `limit.conf` Um die Dateibeschreibungsgrenze und die Stapelgröße festzulegen.

```
vi /etc/security/limits.conf
```

*	hard	nofile	65536
*	soft	stack	10240

15. Fügen Sie Swap-Speicherplatz zur DB VM hinzu, wenn kein Swap-Speicherplatz mit diesem Befehl konfiguriert ist: ["Wie weisen ich Speicher zu, um durch Verwendung einer Auslagerungsdatei als Auslagerungsspeicher in einer Amazon EC2 Instanz zu arbeiten?"](#) Die genaue Menge des zu addieren Speicherplatzes hängt von der Größe des RAM bis zu 16G ab.
16. Ändern `node.session.timeo.replacement_timeout` Im `iscsi.conf` Konfigurationsdatei von 120 bis 5 Sekunden.

```
vi /etc/iscsi/iscsid.conf
```

17. Aktivieren und starten Sie den iSCSI-Service auf der EC2-Instanz.

```
systemctl enable iscsid
```

```
systemctl start iscsid
```

18. Rufen Sie die iSCSI-Initiatoradresse ab, die für die Datenbank-LUN-Zuordnung verwendet werden soll.

```
cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

19. Fügen Sie die asm-Gruppen für asm-Verwaltungsbenutzer (oracle) hinzu.

```
groupadd asmadmin
```

```
groupadd asmdba
```

```
groupadd asmoper
```

20. Ändern Sie den oracle-Benutzer, um asm-Gruppen als sekundäre Gruppen hinzuzufügen (der oracle-Benutzer sollte nach der RPM-Installation von Oracle vor der Installation erstellt worden sein).

```
usermod -a -G asmadmin oracle
```

```
usermod -a -G asmdba oracle
```

```
usermod -a -G asmoper oracle
```

21. Stoppen und deaktivieren Sie die Linux-Firewall, wenn sie aktiv ist.

```
systemctl stop firewalld
```

```
systemctl disable firewalld
```

22. Aktivieren Sie passwortloses Sudo für Admin-Benutzer durch Entkommentieren # %wheel

ALL= (ALL) NOPASSWD: ALL Zeile in Datei /etc/sudoers. Ändern Sie die Dateiberechtigung, um die Bearbeitung vorzunehmen.

```
chmod 640 /etc/sudoers
```

```
vi /etc/sudoers
```

```
chmod 440 /etc/sudoers
```

23. EC2-Instanz neu booten

Bereitstellung und Zuordnung von FSX ONTAP-LUNs zur DB-VM

Stellen Sie drei Volumes über die Befehlszeile bereit, indem Sie sich beim FSX Cluster als fsxadmin-Benutzer über ssh und FSX Cluster-Management-IP anmelden. Erstellen Sie LUNs innerhalb der Volumes, um die Binärdateien, Daten und Protokolldateien der Oracle-Datenbank zu hosten.

1. Melden Sie sich über SSH als Benutzer von fsxadmin am FSX-Cluster an.

```
ssh fsxadmin@10.49.0.74
```

2. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Volume für die Oracle-Binärdatei zu erstellen.

```
vol create -volume ora_02_biny -aggregate aggr1 -size 50G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

3. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Volume für Oracle-Daten zu erstellen.

```
vol create -volume ora_02_data -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

4. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Volume für Oracle-Protokolle zu erstellen.

```
vol create -volume ora_02_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

5. Validieren der erstellten Volumes

```
vol show ora*
```

Ausgabe vom Befehl:

```
FsxId0c00cec8dad373fd1::> vol show ora*  
Vserver   Volume           Aggregate      State        Type        Size  
Available Used%  
-----  
nim       ora_02_biny      aggr1         online       RW          50GB  
22.98GB   51%  
nim       ora_02_data      aggr1         online       RW          100GB  
18.53GB   80%  
nim       ora_02_logs      aggr1         online       RW          50GB  
7.98GB    83%
```


6. Erstellen Sie eine binäre LUN innerhalb des Datenbank-Binärvolumes.

```
lun create -path /vol/ora_02_biny/ora_02_biny_01 -size 40G -ostype linux
```

7. Erstellen Sie Daten-LUNs im Datenbank-Daten-Volume.

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_01 -size 20G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_02 -size 20G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_03 -size 20G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_04 -size 20G -ostype linux
```

8. Erstellen Sie Protokoll-LUNs im Datenbank-Protokoll-Volume.

```
lun create -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_01 -size 40G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_02 -size 40G -ostype linux
```

9. Erstellen Sie eine Initiatorgruppe für die EC2-Instanz, wobei der Initiator aus Schritt 14 der obigen EC2-Kernel-Konfiguration abgerufen wird.

```
igroup create -igroup ora_02 -protocol iscsi -ostype linux  
-initiator iqn.1994-05.com.redhat:f65fed7641c2
```

10. Ordnen Sie die LUNs der oben erstellten Initiatorgruppe zu. Erhöhen Sie die LUN-ID für jede zusätzliche LUN sequenziell.

```

lun map -path /vol/ora_02_biny/ora_02_biny_01 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 0
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_01 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 1
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_02 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 2
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_03 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 3
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_04 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 4
lun map -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_01 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 5
lun map -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_02 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 6

```

11. Überprüfen Sie die LUN-Zuordnung.

```
mapping show
```

Es wird erwartet, dass dies wieder zutrifft:

```

FsxId0c00cec8dad373fd1::> mapping show
(lun mapping show)
Vserver      Path                                          Igroup    LUN ID
Protocol
-----
nim          /vol/ora_02_biny/ora_02_u01_01             ora_02      0
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_01             ora_02      1
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_02             ora_02      2
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_03             ora_02      3
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_04             ora_02      4
iscsi
nim          /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_01             ora_02      5
iscsi
nim          /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_02             ora_02      6
iscsi

```


Importieren und richten Sie nun den FSX ONTAP-Speicher für die Oracle Grid-Infrastruktur und Datenbankinstallation auf der VMC-Datenbank-VM ein.

1. Loggen Sie sich bei der DB VM über SSH als Admin-Benutzer mit Putty vom Windows Jump-Server ein.
2. FSX iSCSI-Endpunkte werden mithilfe einer der beiden SVM iSCSI-IP-Adressen ermittelt. Ändern Sie Ihre umgebungsspezifische Portaladresse.

```
sudo iscsiadm iscsiadm --mode discovery --op update --type  
sendtargets --portal 10.49.0.12
```

3. Erstellen Sie iSCSI-Sitzungen, indem Sie sich bei jedem Ziel anmelden.

```
sudo iscsiadm --mode node -l all
```

Die erwartete Ausgabe des Befehls ist:

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode node -l all  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
10.49.0.12,3260]  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
10.49.0.186,3260]  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
10.49.0.12,3260] successful.  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
10.49.0.186,3260] successful.
```

4. Zeigen Sie eine Liste aktiver iSCSI-Sitzungen an und validieren Sie sie.

```
sudo iscsiadm --mode session
```

Geben Sie die iSCSI-Sitzungen wieder.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode session  
tcp: [1] 10.49.0.186:3260,1028 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.545a38bf06ac11ee8503e395ab90d704:vs.3 (non-flash)  
tcp: [2] 10.49.0.12:3260,1029 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.545a38bf06ac11ee8503e395ab90d704:vs.3 (non-flash)
```

5. Vergewissern Sie sich, dass die LUNs in den Host importiert wurden.

```
sudo sanlun lun show
```

Dadurch wird eine Liste der Oracle LUNs aus FSX zurückgegeben.

```
[admin@ora_02 ~]$ sudo sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/
device          host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)    lun-pathname
filename        adapter    protocol    size    product
-----
nim              /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_02
/dev/sdo        host34      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_01
/dev/sdn        host34      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_04
/dev/sdm        host34      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_03
/dev/sdl        host34      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_02
/dev/sdk        host34      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_01
/dev/sdj        host34      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_biny/ora_02_u01_01
/dev/sdi        host34      iSCSI       40g     cDOT
nim              /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_02
/dev/sdh        host33      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_01
/dev/sdg        host33      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_04
/dev/sdf        host33      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_03
/dev/sde        host33      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_02
/dev/sdd        host33      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_01
/dev/sdc        host33      iSCSI       20g     cDOT
nim              /vol/ora_02_biny/ora_02_u01_01
/dev/sdb        host33      iSCSI       40g     cDOT
```

6. Konfigurieren Sie die `multipath.conf` Datei mit folgenden Standard- und Blacklist-Einträgen.

```
sudo vi /etc/multipath.conf
```

Folgende Einträge hinzufügen:

```
defaults {
    find_multipaths yes
    user_friendly_names yes
}

blacklist {
    devnode "^ (ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

7. Starten Sie den Multipath Service.

```
sudo systemctl start multipathd
```

Jetzt werden Multipath-Geräte in der angezeigt `/dev/mapper` Verzeichnis.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e68512d -> ../dm-0
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685141 -> ../dm-1
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685142 -> ../dm-2
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685143 -> ../dm-3
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685144 -> ../dm-4
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685145 -> ../dm-5
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685146 -> ../dm-6
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control
```

8. Melden Sie sich beim FSX ONTAP-Cluster als Benutzer von fsxadmin über SSH an, um die Seriennummer für jede LUN ab 6c574xxx abzurufen..., die HEX-Nummer beginnt mit 3600a0980, das ist die AWS-Anbieter-ID.

```
lun show -fields serial-hex
```

Und wie folgt zurückkehren:

```
FsxId02ad7bf3476b741df::> lun show -fields serial-hex
vserver path                                serial-hex
-----
svm_ora /vol/ora_02_biny/ora_02_biny_01 6c574235472455534e68512d
svm_ora /vol/ora_02_data/ora_02_data_01 6c574235472455534e685141
svm_ora /vol/ora_02_data/ora_02_data_02 6c574235472455534e685142
svm_ora /vol/ora_02_data/ora_02_data_03 6c574235472455534e685143
svm_ora /vol/ora_02_data/ora_02_data_04 6c574235472455534e685144
svm_ora /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_01 6c574235472455534e685145
svm_ora /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_02 6c574235472455534e685146
7 entries were displayed.
```

9. Aktualisieren Sie die `/dev/multipath.conf` Datei, um einen benutzerfreundlichen Namen für das Multipath-Gerät hinzuzufügen.

```
sudo vi /etc/multipath.conf
```

Mit folgenden Einträgen:


```

multipaths {
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e68512d
        alias          ora_02_biny_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685141
        alias          ora_02_data_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685142
        alias          ora_02_data_02
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685143
        alias          ora_02_data_03
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685144
        alias          ora_02_data_04
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685145
        alias          ora_02_logs_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685146
        alias          ora_02_logs_02
    }
}

```

10. Starten Sie den Multipath-Dienst neu, um zu überprüfen, ob die Geräte unter `/dev/mapper` Haben sich zu LUN-Namen und zu Serial-Hex-IDs geändert.

```
sudo systemctl restart multipathd
```

Prüfen `/dev/mapper` So kehren Sie wie folgt zurück:

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_biny_01 -> ../dm-
0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_01 -> ../dm-
1
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_02 -> ../dm-
2
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_03 -> ../dm-
3
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_04 -> ../dm-
4
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_logs_01 -> ../dm-
5
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_logs_02 -> ../dm-
6
```

11. Partitionieren Sie die binäre LUN mit einer einzigen primären Partition.

```
sudo fdisk /dev/mapper/ora_02_biny_01
```

12. Formatieren Sie die partitionierte binäre LUN mit einem XFS-Dateisystem.

```
sudo mkfs.xfs /dev/mapper/ora_02_biny_01p1
```

13. Mounten Sie die binäre LUN in /u01.

```
sudo mkdir /u01
```

```
sudo mount -t xfs /dev/mapper/ora_02_biny_01p1 /u01
```

14. Ändern /u01 Mount Point Ownership für den oracle-Benutzer und die zugehörige primäre Gruppe.

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

15. Suchen Sie die UUI der binären LUN.

```
sudo blkid /dev/mapper/ora_02_biny_01p1
```

16. Hinzufügen eines Mount-Punkts zu `/etc/fstab`.

```
sudo vi /etc/fstab
```

Fügen Sie die folgende Zeile hinzu.

```
UUID=d89fb1c9-4f89-4de4-b4d9-17754036d11d    /u01    xfs
defaults,nofail 0                2
```

17. Fügen Sie als Root-Benutzer die udev-Regel für Oracle-Geräte hinzu.

```
vi /etc/udev/rules.d/99-oracle-asmdevices.rules
```

Folgende Einträge einbeziehen:

```
ENV{DM_NAME}=="ora*", GROUP=="oinstall", OWNER=="oracle",
MODE=="660"
```

18. Laden Sie als root-Benutzer die udev-Regeln neu.

```
udevadm control --reload-rules
```

19. Lösen Sie als Root-Benutzer die udev-Regeln aus.

```
udevadm trigger
```

20. Laden Sie als root-Benutzer multipathd neu.

```
systemctl restart multipathd
```

21. Booten Sie den EC2-Instanzhost neu.

Installation der Oracle Grid-Infrastruktur

1. Loggen Sie sich als Admin-Benutzer über SSH bei der DB VM ein und aktivieren Sie die Passwort-Authentifizierung durch Entkommentieren `PasswordAuthentication yes` Und dann kommentiert `PasswordAuthentication no`.

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. Starten Sie den sshd-Dienst neu.

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Setzen Sie das Oracle-Benutzerpasswort zurück.

```
sudo passwd oracle
```

4. Melden Sie sich als Oracle Restart Software Owner User (oracle) an. Erstellen Sie ein Oracle-Verzeichnis wie folgt:

```
mkdir -p /u01/app/oracle
```

```
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. Ändern Sie die Verzeichnisberechtigungseinstellung.

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. Erstellen Sie ein Grid-Home-Verzeichnis, und ändern Sie es.

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. Entpacken Sie die Grid-Installationsdateien.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. Löschen Sie von der Startseite des Rasters aus die OPatch Verzeichnis.

```
rm -rf OPatch
```

9. Entpacken Sie die Datei von Grid Home aus p6880880_190000_Linux-x86-64.zip.

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. Von der Startseite des Rasters aus, überarbeiten cv/admin/cvu_config, Entkommentieren und ersetzen CV_ASSUME_DISTID=OEL5 Mit CV_ASSUME_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. Bereiten Sie ein vor gridsetup.rsp Datei für die automatische Installation und legen Sie die rsp-Datei im ab /tmp/archive Verzeichnis. Die rsp-Datei sollte die Abschnitte A, B und G mit den folgenden Informationen abdecken:

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=asmdba
oracle.install.asm.OSOPER=asmoper
oracle.install.asm.OSASM=asmadmin
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/dev/mapper/ora_02_data_01,/dev/mapper/ora_02_data_02,/dev/mapper/ora_02_data_03,/dev/mapper/ora_02_data_04
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/dev/mapper/*
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=true
```

12. Melden Sie sich bei der EC2-Instanz als Root-Benutzer an und legen Sie fest ORACLE_HOME Und ORACLE_BASE.

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/
```

```
export ORACLE_BASE=/tmp
```

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin
```

13. Initialisieren Sie die Festplattengeräte für die Verwendung mit dem Oracle ASM-Filtertreiber.

```
./asmcmd afd_label DATA01 /dev/mapper/ora_02_data_01 --init
```

```
./asmcmd afd_label DATA02 /dev/mapper/ora_02_data_02 --init
```

```
./asmcmd afd_label DATA03 /dev/mapper/ora_02_data_03 --init
```

```
./asmcmd afd_label DATA04 /dev/mapper/ora_02_data_04 --init
```

```
./asmcmd afd_label LOGS01 /dev/mapper/ora_02_logs_01 --init
```

```
./asmcmd afd_label LOGS02 /dev/mapper/ora_02_logs_02 --init
```

14. Installieren cvuqdisk-1.0.10-1.rpm.

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-1.rpm
```

15. Nicht Festgelegt \$ORACLE_BASE.

```
unset ORACLE_BASE
```

16. Melden Sie sich als Oracle-Benutzer bei der EC2-Instanz an und extrahieren Sie den Patch in /tmp/archive Ordner.

```
unzip -q /tmp/archive/p34762026_190000_Linux-x86-64.zip -d /tmp/archive
```

17. Starten Sie von Grid Home /u01/App/oracle/Product/19.0.0/GRID aus und als oracle-Benutzer gridSetup.sh Für die Installation der Netzinfrastruktur.

```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

18. Führen Sie als root-Benutzer folgende(n) Skript(e) aus:

```
/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh
```

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```

19. Laden Sie als root-Benutzer den multipathd neu.

```
systemctl restart multipathd
```

20. Führen Sie als Oracle-Benutzer den folgenden Befehl aus, um die Konfiguration abzuschließen:

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

21. Erstellen Sie als Oracle-Benutzer die PROTOKOLLDATENTRÄGER-Gruppe.

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk 'AFD:LOGS*'  
-redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

22. Validieren Sie als Oracle-Benutzer nach der Installation die Grid-Services.

```
bin/crsctl stat res -t
```

```

[oracle@ora_02 grid]$ bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE
ora.LISTENER.lsnr
          ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Not All
Endpoints Re
gistered, STABLE
ora.LOGS.dg
          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE
ora.asm
          ONLINE  ONLINE          ora_02
Started, STABLE
ora.ons
          OFFLINE OFFLINE          ora_02          STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
   1          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE
ora.diskmon
   1          OFFLINE OFFLINE          STABLE
ora.driver.afd
   1          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE
ora.evmd
   1          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE
-----
-----

```

23. Überprüfen Sie den Status des ASM-Filtertreibers.


```

[oracle@ora_02 grid]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
[oracle@ora_02 grid]$ export ORACLE_SID=+ASM
[oracle@ora_02 grid]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ora_02 grid]$ asmcmd
ASMCMDS> lsdg
State      Type      Rebal  Sector  Logical_Sector  Block      AU
Total_MB  Free_MB  Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED   EXTERN   N       512      512      4096      4194304
81920     81780           0          81780           0
N  DATA/
MOUNTED   EXTERN   N       512      512      4096      4194304
40960     40852           0          40852           0
N  LOGS/
ASMCMDS> afd_state
ASMCMDS-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ora_02'
ASMCMDS> exit
[oracle@ora_02 grid]$

```

24. Überprüfen Sie den HA-Service-Status.

```

[oracle@ora_02 bin]$ ./crsctl check has
CRS-4638: Oracle High Availability Services is online

```

Installation der Oracle Database

1. Melden Sie sich als Oracle-Benutzer an, und heben Sie die Einstellung auf \$ORACLE_HOME Und \$ORACLE_SID Wenn es eingestellt ist.

```
unset ORACLE_HOME
```

```
unset ORACLE_SID
```

2. Erstellen Sie das Oracle DB Home-Verzeichnis, und ändern Sie es in das Verzeichnis.

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3
```

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3
```

3. Entpacken Sie die Oracle DB-Installationsdateien.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. Löschen Sie von der DB-Startseite aus die OPatch Verzeichnis.

```
rm -rf OPatch
```

5. Entzippen Sie die Datei von DB Home aus p6880880_190000_Linux-x86-64.zip.

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. Überarbeiten Sie von der DB-Startseite aus cv/admin/cvu_config Und entkommentieren und ersetzen CV_ASSUME_DISTID=OEL5 Mit CV_ASSUME_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. Von /tmp/archive Das DB 19.18 RU-Patch entpacken.

```
unzip -q /tmp/archive/p34765931_190000_Linux-x86-64.zip -d  
/tmp/archive
```

8. Bereiten Sie die automatische DB-Installationsdatei in vor /tmp/archive/dbinstall.rsp Verzeichnis mit folgenden Werten:

```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. Führen Sie von cdb3 Home /u01/App/oracle/Product/19.0.0/cdb3 aus, und führen Sie die Installation der Datenbank ohne Software aus.

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. Führen Sie als Root-Benutzer den aus `root.sh` Skript nach der reinen Software-Installation.

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. Erstellen Sie als oracle-Benutzer den `dbca.rsp` Datei mit folgenden Einträgen:

```
gdbName=cdb3.demo.netapp.com
sid=cdb3
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=cdb3_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbc
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
datafileDestination=+DATA
recoveryAreaDestination=+LOGS
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```

12. Starten Sie als oracle-Benutzer die DB-Erstellung mit dbca.

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp
```

Ausgabe:

```

Prepare for db operation
7% complete
Registering database with Oracle Restart
11% complete
Copying database files
33% complete
Creating and starting Oracle instance
35% complete
38% complete
42% complete
45% complete
48% complete
Completing Database Creation
53% complete
55% complete
56% complete
Creating Pluggable Databases
60% complete
64% complete
69% complete
78% complete
Executing Post Configuration Actions
100% complete
Database creation complete. For details check the logfiles at:
  /u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/cdb3.
Database Information:
Global Database Name:cdb3.vmc.netapp.com
System Identifier(SID):cdb3
Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/cdb3/cdb3.log"
for further details.

```

1. Wiederholen Sie die gleichen Schritte aus Schritt 2, um eine Container-Datenbank cdb4 in einem separaten ORACLE_HOME /u01/App/oracle/Product/19.0.0/cdb4 mit einer einzelnen PDB zu erstellen.
2. Validieren Sie als Oracle-Benutzer Oracle Restart HA-Services nach der DB-Erstellung, dass alle Datenbanken (cdb3, cdb4) mit HA-Diensten registriert sind.

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/crsctl stat res -t
```

Ausgabe:

```
[oracle@ora_02 bin]$ ./crsctl stat res -t
```

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

Name	Target	State	Server	State
details				

Local Resources				

ora.DATA.dg	ONLINE	ONLINE	ora_02	STABLE
ora.LISTENER.lsnr	ONLINE	INTERMEDIATE	ora_02	Not All
Endpoints Re				
gistered, STABLE				
ora.LOGS.dg	ONLINE	ONLINE	ora_02	STABLE
ora.asm	ONLINE	ONLINE	ora_02	
Started, STABLE				
ora.ons	OFFLINE	OFFLINE	ora_02	STABLE

Cluster Resources				

ora.cdb3.db	1	ONLINE	ONLINE	ora_02
Open, HOME=/u01/app/o				
racle/product/19.0.0				
/cdb3, STABLE				
ora.cdb4.db	1	ONLINE	ONLINE	ora_02
Open, HOME=/u01/app/o				
racle/product/19.0.0				
/cdb4, STABLE				
ora.cssd	1	ONLINE	ONLINE	ora_02
STABLE				
ora.diskmon	1	OFFLINE	OFFLINE	STABLE
ora.driver.afd	1	ONLINE	ONLINE	ora_02
STABLE				

```
ora.evmd
      1      ONLINE  ONLINE      ora_02      STABLE
-----
-----
```

3. Legen Sie den Oracle-Benutzer fest .bash_profile.

```
vi ~/.bash_profile
```

Folgende Einträge hinzufügen:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db3
export ORACLE_SID=db3
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
alias cdb3='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3;export
ORACLE_SID=cdb3;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
alias cdb4='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4;export
ORACLE_SID=cdb4;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

4. Validieren Sie die für cdb3 erstellte CDB/PDB.

```
cdb3
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Oct 9 08:19:20 2023
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 from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE
CDB3	READ WRITE

SQL> show pdbs

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	CDB3_PDB1	READ WRITE	NO
4	CDB3_PDB2	READ WRITE	NO
5	CDB3_PDB3	READ WRITE	NO

SQL>

SQL> select name from v\$datafile;

NAME
+DATA/CDB3/DATAFILE/system.257.1149420273
+DATA/CDB3/DATAFILE/sysaux.258.1149420317
+DATA/CDB3/DATAFILE/undotbs1.259.1149420343
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.1149421085
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.1149421085
+DATA/CDB3/DATAFILE/users.260.1149420343
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.1149421085
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/system.272.1149422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.273.1149422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.271.1149422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/users.275.1149422033

NAME
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/system.277.1149422033
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/sysaux.278.1149422033


```

+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.276.11
49422033
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/users.280.11494
22049
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/system.282.1149
422049
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.283.1149
422049
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.281.11
49422049
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/users.285.11494
22063

19 rows selected.

SQL>

```

5. Validieren Sie die für cdb4 erstellte CDB/PDB.

```

cdb4

```

```

[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Oct 9 08:20:26 2023
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 from v$database;

NAME          OPEN_MODE
-----
CDB4          READ WRITE

SQL> show pdbs

          CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----

```

```

      2 PDB$SEED                                READ ONLY NO
      3 CDB4_PDB                                READ WRITE NO

SQL>

SQL> select name from v$datafile;

NAME
-----
+DATA/CDB4/DATAFILE/system.286.1149424943
+DATA/CDB4/DATAFILE/sysaux.287.1149424989
+DATA/CDB4/DATAFILE/undotbs1.288.1149425015
+DATA/CDB4/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.295.1149
425765
+DATA/CDB4/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.296.1149
425765
+DATA/CDB4/DATAFILE/users.289.1149425015
+DATA/CDB4/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.297.11
49425765
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/system.301.1149
426581
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.302.1149
426581
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.300.11
49426581
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/users.304.11494
26597

```

11 rows selected.

6. Melden Sie sich bei jeder cdb als sysdba mit sqlplus an und stellen Sie die Größe des DB-Wiederherstellungsziels auf die Größe der +LOGS-Datenträgergruppe für beide cdb's ein.

```
alter system set db_recovery_file_dest_size = 40G scope=both;
```

7. Melden Sie sich bei jeder cdb als sysdba mit sqlplus an und aktivieren Sie den Archivprotokollmodus mit folgenden Befehlssätzen nacheinander.

```
sqlplus /as sysdba
```

```
shutdown immediate;
```

```
startup mount;
```

```
alter database archivelog;
```

```
alter database open;
```

Damit ist die Neustartbereitstellung auf einem Amazon FSX für ONTAP-Speicher und einer VMC DB-VM für Oracle 19c Version 19.18 abgeschlossen. Falls gewünscht, empfiehlt NetApp, die Oracle Steuerdatei und die Online-Protokolldateien in die +LOGS-Datenträgergruppe zu verschieben.

Backup, Wiederherstellung und Klonen von Oracle mit SnapCenter

SnapCenter-Einrichtung

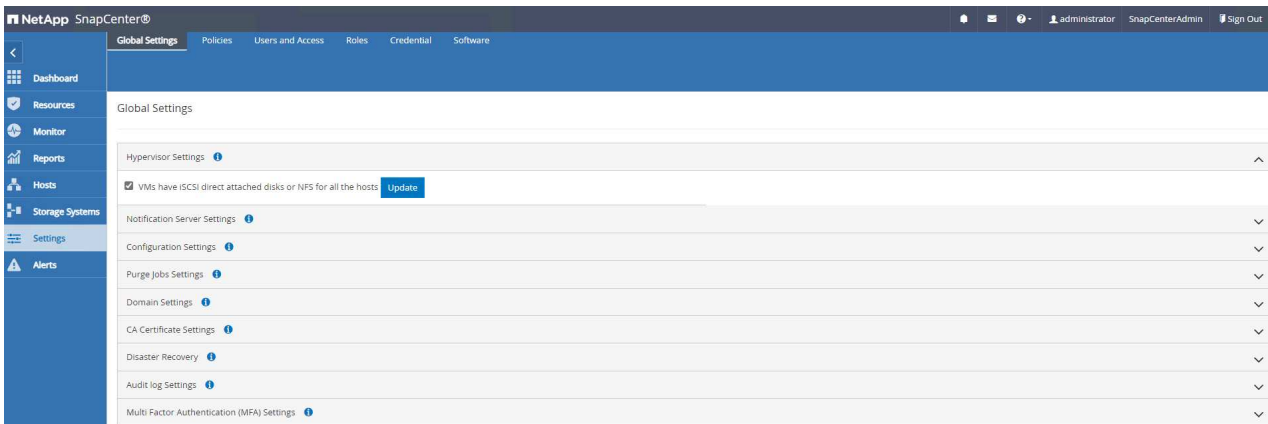
SnapCenter setzt auf ein Host-seitiges Plug-in für Datenbank-VM, um applikationsorientierte Management-Aktivitäten für die Datensicherung durchzuführen. Detaillierte Informationen zu NetApp SnapCenter Plug-in für Oracle finden Sie in dieser Dokumentation "[Welche Möglichkeiten bietet das Plug-in für Oracle Database](#)". Im Folgenden finden Sie allgemeine Schritte zur Einrichtung von SnapCenter für Oracle-Datenbank-Backup, -Recovery und -Klonen.

1. Laden Sie die aktuelle Version der SnapCenter Software von der NetApp Support-Website herunter: "[NetApp Support-Downloads](#)".
2. Installieren Sie als Administrator das neueste java JDK von "[Holen Sie sich Java für Desktop-Anwendungen](#)" Auf Windows-Host des SnapCenter-Servers.

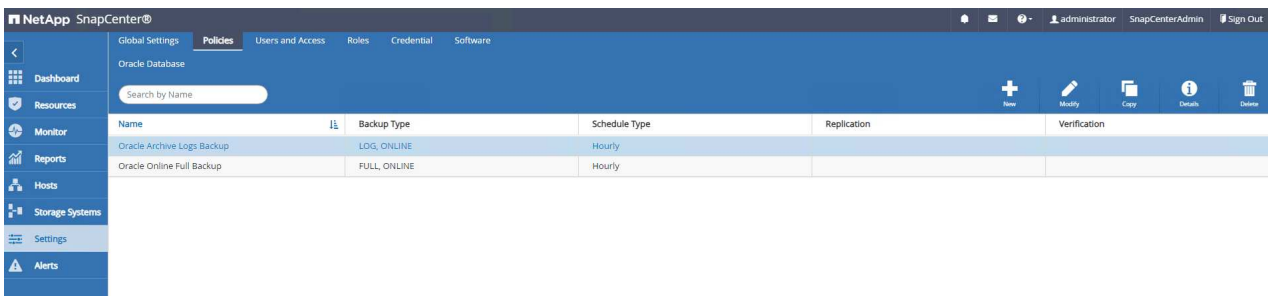


Wenn Windows-Server in einer Domänenumgebung bereitgestellt wird, fügen Sie der lokalen Administratorgruppe des SnapCenter-Servers einen Domänenbenutzer hinzu, und führen Sie die SnapCenter-Installation mit dem Domänenbenutzer aus.

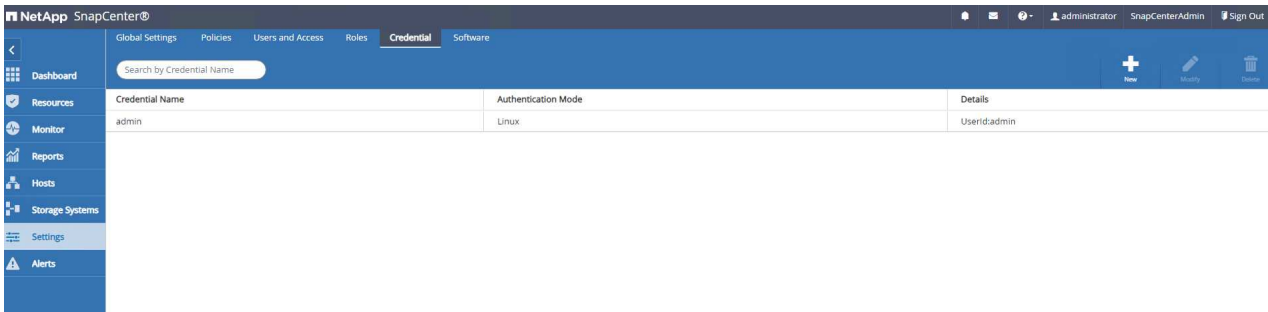
3. Melden Sie sich bei der SnapCenter-Benutzeroberfläche über HTTPS-Port 8846 als Installationsbenutzer an, um SnapCenter für Oracle zu konfigurieren.
4. Aktualisierung Hypervisor Settings In globalen Einstellungen.



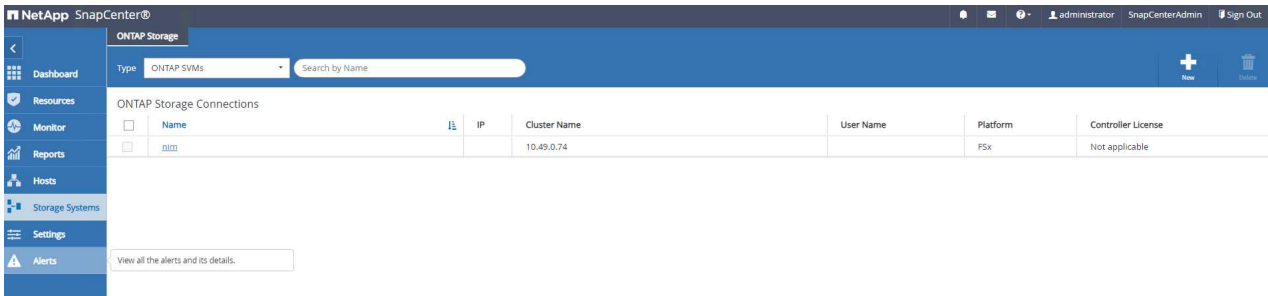
5. Erstellen Sie Backup-Richtlinien für Oracle Datenbanken. Im Idealfall erstellen Sie eine separate Backup-Richtlinie für Archivprotokolle, um häufigere Backups zu ermöglichen, um Datenverlust bei einem Ausfall zu minimieren.



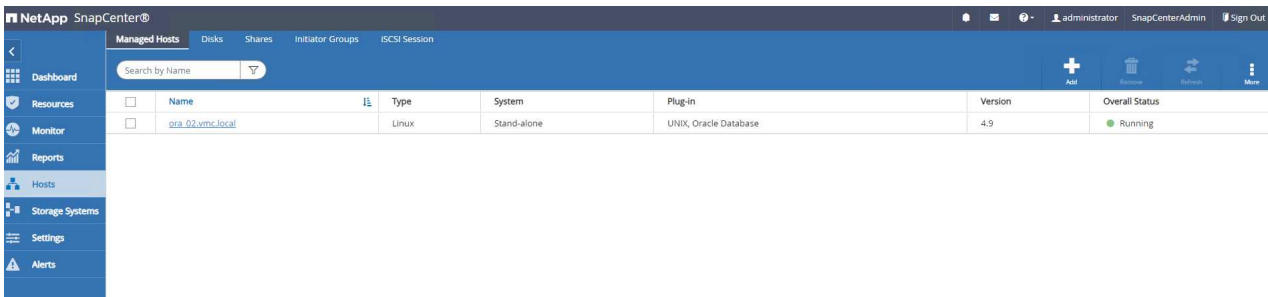
6. Hinzufügen eines Datenbankservers Credential Für SnapCenter-Zugriff auf DB VM. Die Anmeldeinformationen sollten über Sudo-Berechtigung auf einer Linux-VM oder Administratorberechtigung auf einer Windows-VM verfügen.



7. Fügen Sie FSX ONTAP Storage-Cluster zu hinzu **Storage Systems** Mit Cluster-Management-IP und Authentifizierung über fsxadmin Benutzer-ID.



8. Fügen Sie die Oracle-Datenbank-VM in VMC zu hinzu **Hosts** Mit Serveranmeldeinformationen, die im vorherigen Schritt 6 erstellt wurden.

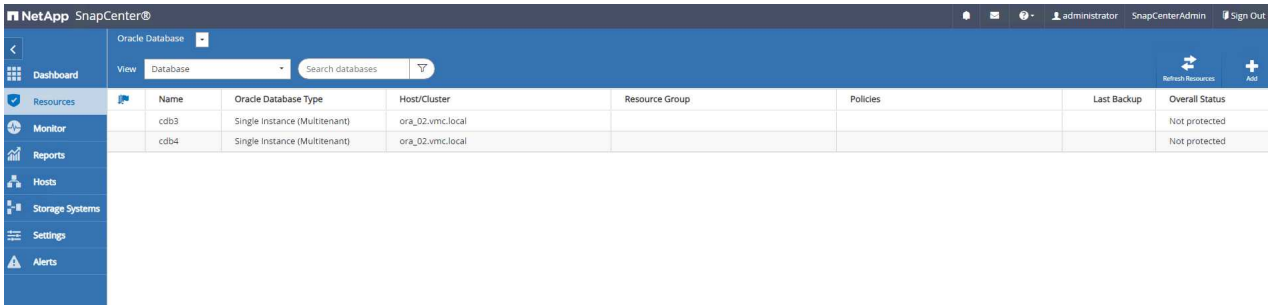


Stellen Sie sicher, dass der Name des SnapCenter-Servers in die IP-Adresse der DB VM aufgelöst werden kann und der Name der DB VM auf die IP-Adresse des SnapCenter-Servers aufgelöst werden kann.

Datenbank-Backup

SnapCenter nutzt FSX ONTAP-Volumen-Snapshot für viel schnelleres Datenbank-Backup, -Wiederherstellung oder -Klonen im Vergleich zu herkömmlichen RMAN-basierten Methoden. Die Snapshots sind anwendungskonsistent, da die Datenbank vor einem Snapshot in den Oracle-Backup-Modus versetzt wird.

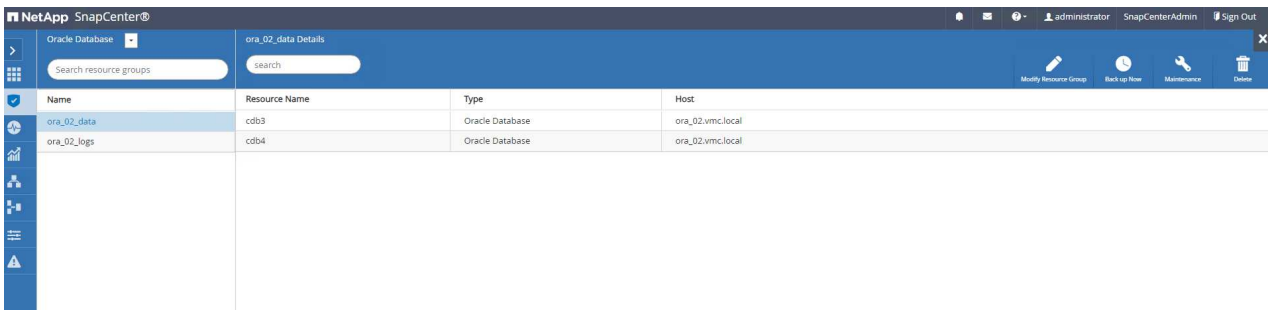
1. Von **Resources** Registerkarte werden alle Datenbanken auf der VM automatisch erkannt, nachdem die VM zu SnapCenter hinzugefügt wurde. Zunächst wird der Datenbankstatus als **Not protected** angezeigt.



The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface. The left sidebar has a menu with 'Resources' selected. The main area displays a table of Oracle databases. The table has columns: Name, Oracle Database Type, Host/Cluster, Resource Group, Policies, Last Backup, and Overall Status. Two databases are listed: cdb3 and cdb4, both with an 'Overall Status' of 'Not protected'.

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
cdb3	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local				Not protected
cdb4	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local				Not protected

2. Erstellen einer Ressourcengruppe zur Sicherung der Datenbank in einer logischen Gruppierung, z. B. durch DB-VM usw. In diesem Beispiel haben wir eine **ora_02_Data**-Gruppe erstellt, um ein vollständiges Online-Datenbank-Backup für alle Datenbanken auf VM **ora_02** durchzuführen. Die Ressourcengruppe **ora_02_log** führt die Sicherung archivierter Protokolle nur auf der VM durch. Das Erstellen einer Ressourcengruppe definiert außerdem einen Zeitplan für die Ausführung des Backups.



The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface with the 'Resource Groups' tab selected. The main area displays a table of resource groups. The table has columns: Name, Resource Name, Type, and Host. Two resource groups are listed: ora_02_data and ora_02_logs, both of type 'Oracle Database'.

Name	Resource Name	Type	Host
ora_02_data	cdb3	Oracle Database	ora_02.vmc.local
ora_02_logs	cdb4	Oracle Database	ora_02.vmc.local

3. Das Backup von Ressourcengruppen kann auch manuell durch Klicken auf **Back up Now** und das Backup mit der in der Ressourcengruppe definierten Richtlinie ausführen.

Add schedules for policy Oracle Online Full Backup

Hourly

Start date

10/07/2023 08:35 am

☐ Expires on

11/07/2023 08:35 am

Repeat every

1

hours

0

mins

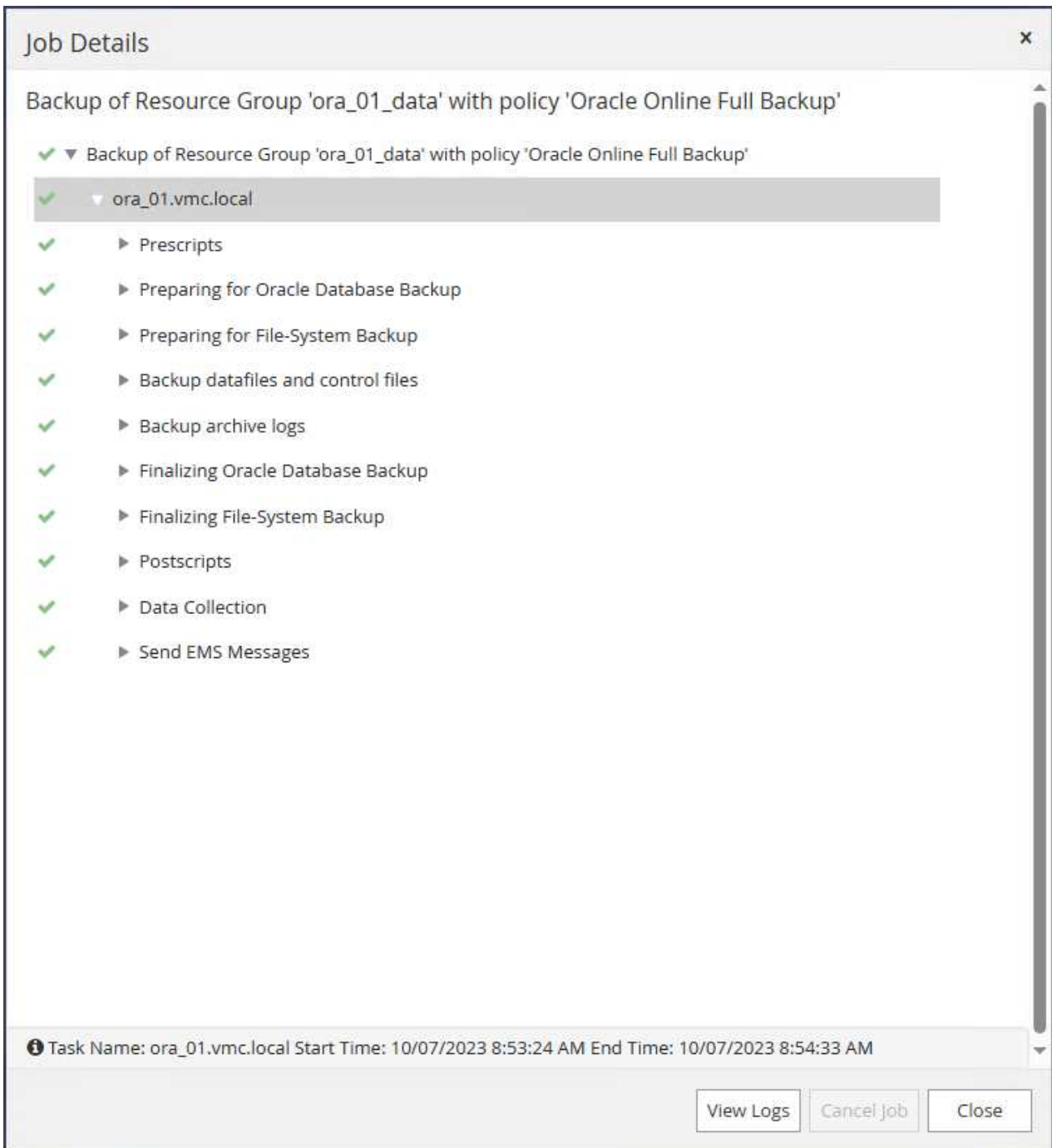
i

The schedules are triggered in the SnapCenter Server time zone.

Cancel

OK

4. Der Backupjob kann am überwacht werden Monitor Klicken Sie auf den laufenden Job.



5. Nach einer erfolgreichen Sicherung zeigt der Datenbankstatus den Jobstatus und die letzte Sicherungszeit an.

NetApp SnapCenter®

Administrator SnapCenter/Admin Sign Out

Dashboard View Database Search databases Refresh Resources Add

	Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
Resources	cdb1	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local	ora_01_data ora_01_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 12:00:25 PM	Backup succeeded
Monitor	cdb2	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local	ora_01_data ora_01_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 12:00:25 PM	Backup succeeded
Reports	cdb3	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 8:05:25 AM	Backup succeeded
Hosts	cdb4	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 8:05:25 AM	Backup succeeded
Storage Systems							
Settings							
Alerts							

6. Klicken Sie auf die Datenbank, um die Backup-Sätze für jede Datenbank anzuzeigen.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for the 'cdb3 Topology'. On the left, there is a sidebar with a search bar and a list of databases: cdb1, cdb2, cdb3 (selected), and cdb4. The main content area is titled 'cdb3 Topology' and includes a 'Manage Copies' section with a '22 Backups' button and '0 Clones' under 'Local copies'. A 'Summary Card' on the right shows the following statistics:

- 22 Backups
- 8 Data Backups
- 14 Log Backups
- 0 Clones

The 'Primary Backup(s)' section contains a table with the following columns: Backup Name, Count, Type, End Date, Verified, Mounted, RMAN Cataloged, and SCN. The table lists several backup records, including logs and data backups, with their respective counts, types, end dates, and verification status.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_02_10-07-2023_08.05.02.4105_1	1	Log	10/07/2023 8:05:26 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2928738
ora_02_10-07-2023_07.50.02.4250_1	1	Log	10/07/2023 7:50:27 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2927731
ora_02_10-07-2023_07.45.02.4192_1	1	Log	10/07/2023 7:45:49 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2927497
ora_02_10-07-2023_07.45.02.4192_0	1	Data	10/07/2023 7:45:31 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2927446
ora_02_10-07-2023_07.35.02.3846_1	1	Log	10/07/2023 7:35:25 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2926747
ora_02_10-07-2023_07.20.02.3803_1	1	Log	10/07/2023 7:20:25 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2925995
ora_02_10-07-2023_07.05.02.3948_1	1	Log	10/07/2023 7:05:26 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2924987
ora_02_10-07-2023_06.50.02.3786_1	1	Log	10/07/2023 6:50:26 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2923925

Datenbank-Recovery

SnapCenter bietet verschiedene Wiederherstellungs- und Recovery-Optionen für Oracle Datenbanken aus dem Snapshot-Backup. In diesem Beispiel zeigen wir eine Point-in-Time-Wiederherstellung, um eine Tabelle versehentlich wiederherzustellen. Auf VM ora_02, zwei Datenbanken cdb3, cdb4 teilen sich die gleichen +DATEN und +LOGS-Plattengruppen. Die Datenbankwiederherstellung für eine Datenbank hat keine Auswirkung auf die Verfügbarkeit der anderen Datenbank.

1. Erstellen Sie zunächst eine Testtabelle, und fügen Sie eine Zeile in die Tabelle ein, um eine Point-in-Time-Wiederherstellung zu validieren.

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Oct 6 14:15:21 2023  
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 from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE
CDB3	READ WRITE

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	CDB3_PDB1	READ WRITE	NO
4	CDB3_PDB2	READ WRITE	NO
5	CDB3_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL>
```

```
SQL> alter session set container=cdb3_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 recovery on  
guest mounted fsx storage to VMC guest vm ora_02');
```

1 row created.

```
SQL> commit;
```

Commit complete.

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

ID
DT
EVENT
1
06-OCT-23 03.18.24.000000 PM
test oracle recovery on guest mounted fsx storage to VMC guest vm ora_02

```
SQL> select current_timestamp from dual;
```

CURRENT_TIMESTAMP
06-OCT-23 03.18.53.996678 PM -07:00

2. Wir führen ein manuelles Snapshot Backup aus dem SnapCenter. Legen Sie dann die Tabelle ab.

```

SQL> drop table test;

Table dropped.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select current_timestamp from dual;

CURRENT_TIMESTAMP
-----
06-OCT-23 03.26.30.169456 PM -07:00

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

```

- Notieren Sie sich die SCN-Nummer des Protokollbackups, wenn Sie den Backup-Satz aus dem letzten Schritt erstellt haben. Klicken Sie auf **Restore** Um den Wiederherstellungs-Workflow zu starten.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for Oracle Database backup management. The left sidebar contains navigation icons. The main area displays the 'Manage Copies' section for a selected database. A 'Summary Card' shows 6 Backups, 2 Data Backups, 4 Log Backups, and 0 Clones. Below this, a table lists the 'Primary Backup(s)'. The table has columns: Backup Name, Count, Type, End Date, Verified, Mounted, RMAN Cataloged, and SCN. The selected backup is ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_1, which is a Log backup, ended on 10/06/2023 2:23:43 PM, is Not Applicable for verification, not mounted, not cataloged, and has an SCN of 2795205.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_1	1	Log	10/06/2023 2:23:43 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2795205
ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_0	1	Data	10/06/2023 2:23:27 PM	Unverified	False	Not Cataloged	2795113
ora_02_10-06-2023_14.20.01.8472_1	1	Log	10/06/2023 2:20:24 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2794928
ora_02_10-06-2023_14.05.01.8346_1	1	Log	10/06/2023 2:05:24 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2793950
ora_02_10-06-2023_13.52.09.1111_1	1	Log	10/06/2023 1:52:59 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2792888
ora_02_10-06-2023_13.52.09.1111_0	1	Data	10/06/2023 1:52:43 PM	Unverified	False	Not Cataloged	2792838

- Wählen Sie den Wiederherstellungsbereich aus.

Restore cdb3

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Restore Scope ⓘ

☒ All Datafiles

☐ Pluggable databases (PDBs)

☐ Pluggable database (PDB) tablespaces

☐ Control files

Database State

☒ Change database state if needed for restore and recovery

Restore Mode ⓘ

☐ Force in place restore

If this check box is not selected and if any of the in place restore criteria is not met, restore will be performed using the connect and copy method. The connect and copy restore method might take time based on the files being restored.

Previous

Next

5. Wählen Sie den Wiederherstellungsumfang bis zum Protokoll-SCN aus dem letzten vollständigen Datenbankbackup aus.

Restore cdb3

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Choose Recovery Scope

☐ All Logs

☒ Until SCN (System Change Number)

☐ Date and Time

☐ No recovery

SCN

Specify external archive log files locations

After the operation is complete, it is recommended to create a full backup of the Oracle database.

Previous

Next

6. Geben Sie alle optionalen Pre-Skripte an, die ausgeführt werden sollen.

68

Restore cdb3

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run before performing a restore job

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Arguments

Script timeout

60

secs

Previous

Next

7. Geben Sie ein beliebiges optionales After-Script an, das ausgeführt werden soll.

Restore cdb3

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run after performing a restore job

Postscript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/Enter Postscript path

Arguments

☒ Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery

Previous

Next

8. Senden Sie bei Bedarf einen Jobbericht.

Restore cdb3

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach job report

Previous

Next

9. Überprüfen Sie die Zusammenfassung, und klicken Sie auf `Finish` Um die Wiederherstellung und Wiederherstellung zu starten.

Restore cdb3

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Summary

Backup name	ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_0
Backup date	10/06/2023 2:23:27 PM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	Until SCN 2795205
Auxiliary destination	
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous

Finish

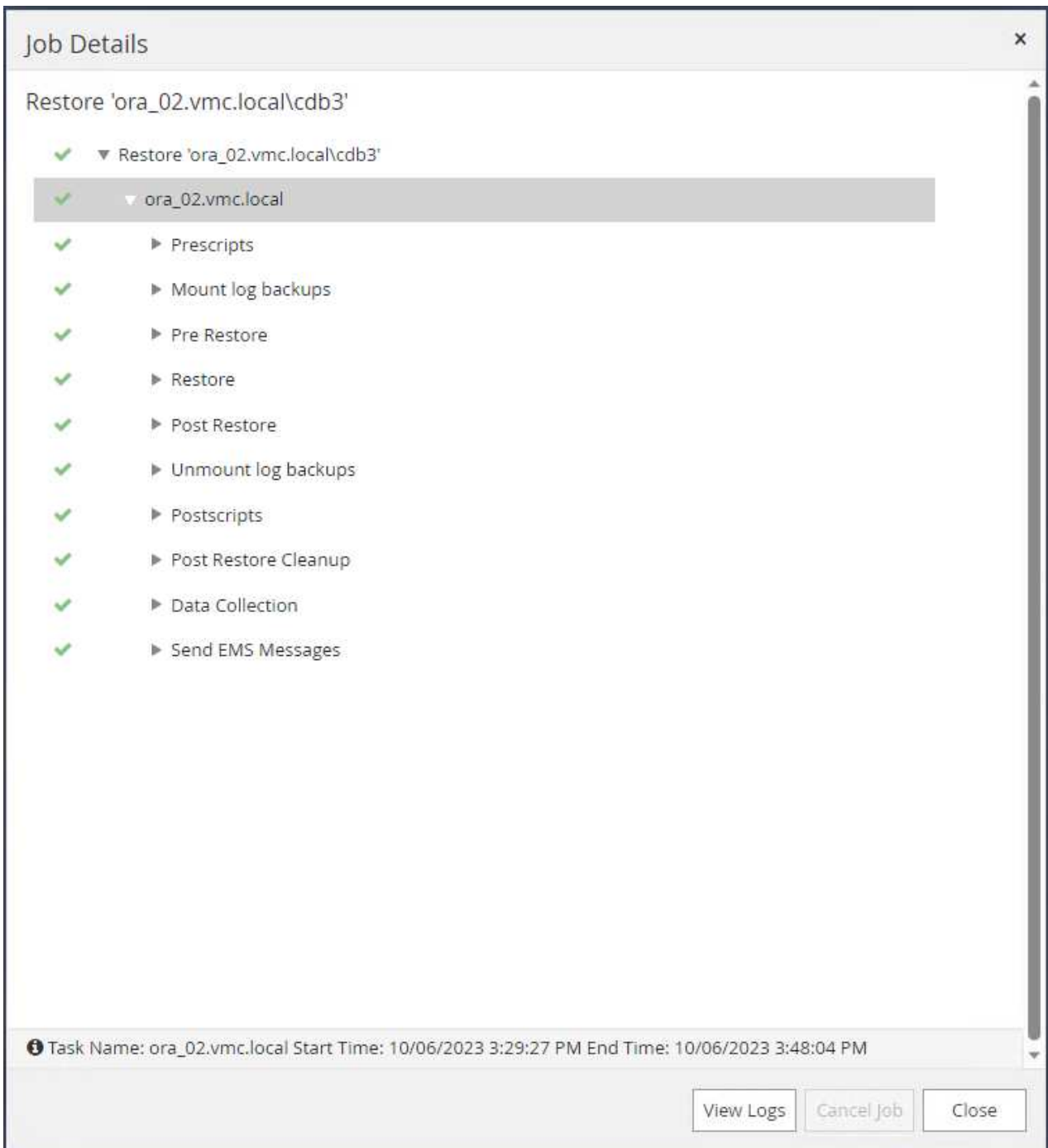
10. Von Oracle Restart Grid control, beobachten wir, dass cdb3 ist in der Wiederherstellung und Recovery cdb4 ist online und verfügbar.

```

[oracle@ora_02 bin]$ ./crsctl stat res -t
-----
Name                Target  State        Server          State details
-----
Local Resources
-----
ora.DATA.dg          ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.LISTENER.lsnr     ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Not All Endpoints Re
gistered, STABLE
ora.LOGS.dg           ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.LOGS_CDB3_22.dg   ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.asm               ONLINE  ONLINE       ora_02          Started, STABLE
ora.ons               OFFLINE OFFLINE       ora_02          STABLE
-----
Cluster Resources
-----
ora.cdb3.db
  1                  ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Dismounted, Mount Ini
tiated, HOME=/u01/app
/oracle/product/19.0
.0/cdb3, STABLE
ora.cdb4.db
  1                  ONLINE  ONLINE       ora_02          Open, HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/cdb4, STABLE
ora.cssd
  1                  ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.diskmon
  1                  OFFLINE OFFLINE       ora_02          STABLE
ora.driver.afd
  1                  ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.evmd
  1                  ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
-----
[oracle@ora_02 bin]$ █

```

11. Von Monitor Öffnen Sie den Job, um die Details zu überprüfen.



12. Überprüfen Sie in DB VM ora_02, ob die verlorene Tabelle nach einer erfolgreichen Recovery wiederhergestellt wurde.

```
[oracle@ora_02 bin]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Oct 6 17:01:28 2023  
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 from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE
CDB3	READ WRITE

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	CDB3_PDB1	READ WRITE	NO
4	CDB3_PDB2	READ WRITE	NO
5	CDB3_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL> alter session set container=CDB3_PDB1;
```

```
Session altered.
```

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

ID	DT	EVENT
1	06-OCT-23 03.18.24.000000 PM	test oracle recovery on guest mounted fsx storage to VMC guest vm ora_02

```
SQL> select current_timestamp from dual;
```

CURRENT_TIMESTAMP
06-OCT-23 05.02.20.382702 PM -07:00

```
SQL>
```


In diesem Beispiel wird mit denselben Backup-Sets eine Datenbank auf derselben VM in einem anderen ORACLE_HOME geklont. Die Verfahren gelten auch für das Klonen einer Datenbank aus dem Backup auf separate VM in VMC, falls erforderlich.

1. Öffnen Sie die Datenbank cdb3-Backup-Liste. Klicken Sie bei einem beliebigen Daten-Backup auf **Clone** Um den Workflow für Datenbankklone zu starten.

NetApp SnapCenter®

Oracle Database

Search databases

cdb3 Topology

Manage Copies

19 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

19 Backups
6 Data Backups
13 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_02_10-06-2023_17.20.01.9983_1	1	Log	10/06/2023 5:20:23 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2814539
ora_02_10-06-2023_17.05.01.9656_1	1	Log	10/06/2023 5:05:24 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2813819
ora_02_10-06-2023_16.50.01.9670_1	1	Log	10/06/2023 4:50:25 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2812382
ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_1	1	Log	10/06/2023 4:45:45 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2812040
ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_0	1	Data	10/06/2023 4:45:30 PM	Unverified	False	Not Cataloged	2811991
ora_02_10-06-2023_16.35.01.9959_1	1	Log	10/06/2023 4:35:22 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2811534

2. Benennen Sie die SID der Klondatenbank.

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

☒ Complete Database Clone

Clone SID

cdb3tsd

Exclude PDBs

Type to find PDBs

☐ PDB Clone

Previous

Next

3. Wählen Sie eine VM in VMC als Ziel-Datenbank-Host aus. Auf dem Host sollte eine identische Oracle-Version installiert und konfiguriert worden sein.

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host

ora_02.vmc.local

Datafile locations

+SC_2090922_cdb3tst

Reset

Control files

+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control01.ctl

+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control02.ctl

Reset

Redo logs

Group	Size	Unit	Number of files
RedoGroup 1	200	MB	2
RedoGroup 2	200	MB	2
RedoGroup 3	200	MB	2

Reset

Previous

Next

- Wählen Sie ORACLE_HOME, Benutzer und Gruppe auf dem Zielhost aus. Standardmäßig Anmeldedaten beibehalten.

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user

None

+

i

ASM Instance Credential name

None

+

i

Database port

1521

ASM Port

1521

Oracle Home Settings

i

Oracle Home

/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4

Oracle OS User

oracle

Oracle OS Group

oinstall

Previous

Next

5. Ändern Sie die Parameter der Klondatenbank, um die Konfigurations- oder Ressourcenanforderungen für die Klondatenbank zu erfüllen.

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Specify scripts to run before clone operation

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Arguments

Script timeout

60

secs

Database Parameter settings

processes	320	X	
remote_login_passwordfile	EXCLUSIVE	X	
sga_target	2048M	X	
undo_tablespace	UNDOTBS1	X	

+

Reset

Previous

Next

- Wählen Sie den Wiederherstellungsumfang aus. `Until Cancel` Stellt den Klon bis zur letzten verfügbaren Protokolldatei im Backup-Set wieder her.

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

☒ Recover Database

☒ Until Cancel

☐ Date and Time

☐ Until SCN (System Change Number)

Date-time format: MM/DD/YYYY hh:mm:ss

Specify external archive log locations

☒ Create new DBID

☒ Create tempfile for temporary tablespace

Enter SQL queries to apply when clone is created

Enter scripts to run after clone operation

Previous

Next

7. Überprüfen Sie die Zusammenfassung, und starten Sie den Klonjob.

82

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

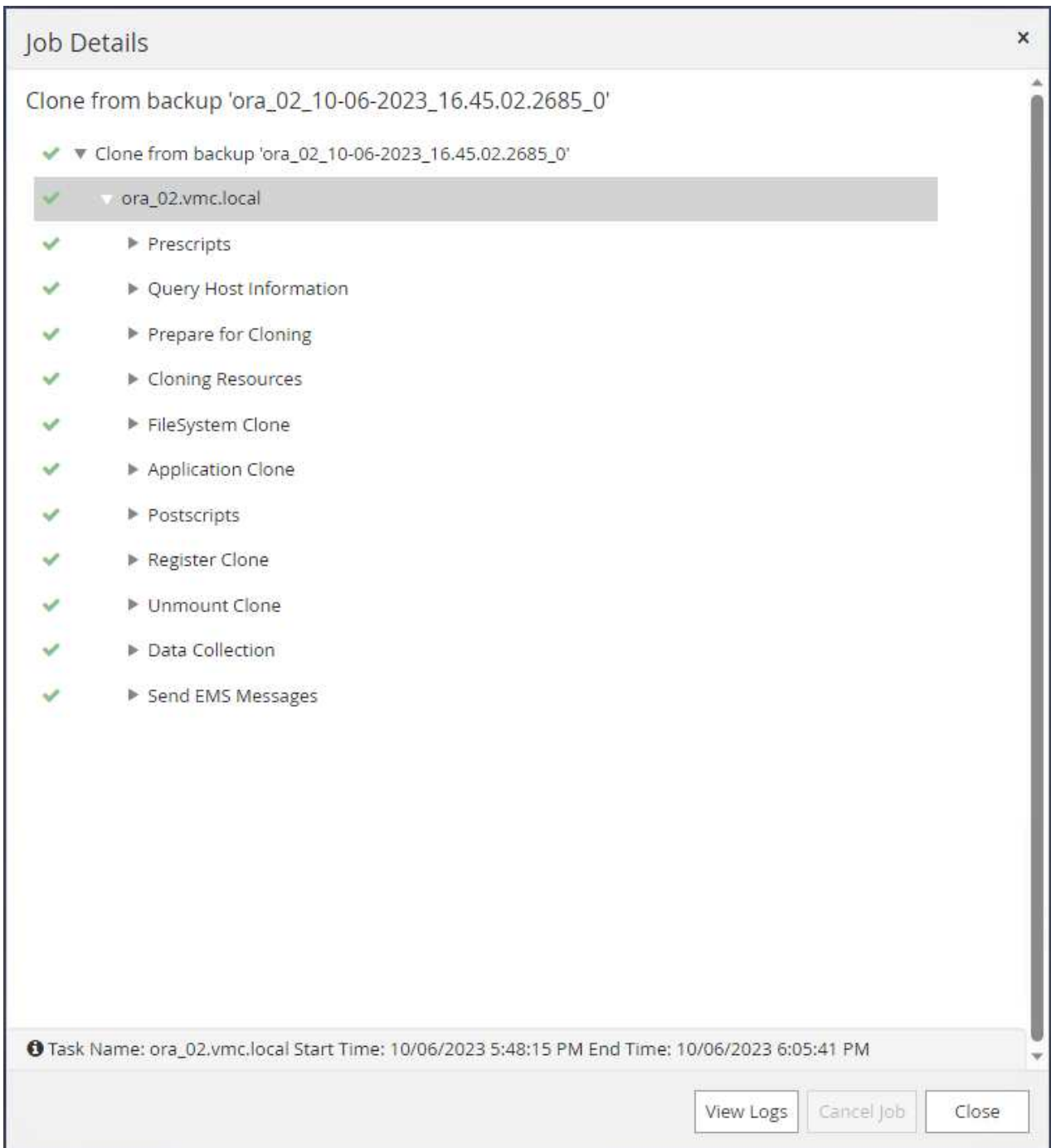
Summary

Clone from backup	ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_0
Clone SID	cdb3tst
Clone server	ora_01.vmc.local
Exclude PDBs	none
Oracle home	/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb2
Oracle OS user	oracle
Oracle OS group	oinstall
Datafile mountpaths	+SC_2090922_cdb3tst
Control files	+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control01.ctl +SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control02.ctl
Redo groups	RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/redo01_01.log RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/redo01_02.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/redo02_01.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/redo02_02.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/redo03_01.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/redo03_02.log
Recovery scope	Until Cancel
Prescript full path	none
Prescript arguments	
Postscript full path	none
Postscript arguments	
Send email	No

Previous

Finish

8. Überwachen Sie die Ausführung des Klonjobs von Monitor Registerkarte.



9. Geklonte Datenbank wird sofort in SnapCenter registriert.

NetApp SnapCenter®

Oracle Database

View Database Search databases

	Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
	cdb1	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local				Not protected
	cdb2	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local				Not protected
	cdb3	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/06/2023 6:20:23 PM	Backup succeeded
	cdb3st	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local				Not protected
	cdb4	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/06/2023 6:20:23 PM	Backup succeeded

10. Ab DB VM ora_02 wird die geklonte Datenbank auch in der Oracle Restart Grid Control registriert, und die verlorene Testtabelle wird wie unten gezeigt in der geklonten Datenbank cdb3tst wiederhergestellt.

```
[oracle@ora_02 ~]$ /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin/crsctl
stat res -t
-----
-----
Name          Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE
ora.LISTENER.lsnr
          ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Not All
Endpoints Re
gistered, STABLE
ora.LOGS.dg
          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE
ora.SC_2090922_CDB3TST.dg
          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE
ora.asm
          ONLINE  ONLINE          ora_02
Started, STABLE
ora.ons
          OFFLINE OFFLINE          ora_02          STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cdb3.db
      1          ONLINE  ONLINE          ora_02
Open, HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/cdb3, STABLE
ora.cdb3tst.db
      1          ONLINE  ONLINE          ora_02
Open, HOME=/u01/app/o
```

```
racle/product/19.0.0
```

```
/cdb4,STABLE
```

```
ora.cdb4.db
```

```
1 ONLINE ONLINE ora_02
```

```
Open,HOME=/u01/app/o
```

```
racle/product/19.0.0
```

```
/cdb4,STABLE
```

```
ora.cssd
```

```
1 ONLINE ONLINE ora_02 STABLE
```

```
ora.diskmon
```

```
1 OFFLINE OFFLINE STABLE
```

```
ora.driver.afd
```

```
1 ONLINE ONLINE ora_02 STABLE
```

```
ora.evmd
```

```
1 ONLINE ONLINE ora_02 STABLE
```

```
-----
```

```
-----
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ export
```

```
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ export ORACLE_SID=cdb3tst
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Sat Oct 7 08:04:51 2023  
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 from v$database;
```

```
NAME OPEN_MODE
```

```
-----
```

```
CDB3TST READ WRITE
```

```
SQL> show pdbs
```

```
CON_ID CON_NAME
```

```
OPEN MODE RESTRICTED
```



```

-----
      2 PDB$SEED                                READ ONLY  NO
      3 CDB3_PDB1                                READ WRITE NO
      4 CDB3_PDB2                                READ WRITE NO
      5 CDB3_PDB3                                READ WRITE NO
SQL> alter session set container=CDB3_PDB1;

Session altered.

SQL> select * from test;

      ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
-----
      1
06-OCT-23 03.18.24.000000 PM
test oracle recovery on guest mounted fsx storage to VMC guest vm
ora_02

```

SQL>

Hiermit sind die Backups, Wiederherstellungen und Klonvorgänge von SnapCenter der Oracle-Datenbank im VMC SDDC auf AWS 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:

- VMware Cloud on AWS Dokumentation

["https://docs.vmware.com/en/VMware-Cloud-on-AWS/index.html"](https://docs.vmware.com/en/VMware-Cloud-on-AWS/index.html)

- Installieren der Oracle Grid-Infrastruktur für einen eigenständigen Server mit einer neuen Datenbankinstallation

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- 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)

- Amazon FSX für NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

TR-4981: Kostenreduzierung mit Oracle Active Data Guard und Amazon FSX ONTAP

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Zweck

Oracle Data Guard gewährleistet Hochverfügbarkeit, Datensicherung und Disaster Recovery für Unternehmensdaten in einer primären Datenbank und einer Standby-Datenbankreplizierungsconfiguration. Oracle Active Data Guard ermöglicht Benutzern den Zugriff auf Standby-Datenbanken, während die Datenreplikation von der primären Datenbank auf Standby-Datenbanken aktiv ist. Data Guard ist ein Bestandteil der Oracle Database Enterprise Edition. Eine separate Lizenzierung ist nicht erforderlich. Active Data Guard hingegen ist eine Oracle Database Enterprise Edition-Option, die daher eine separate Lizenzierung erfordert. Mehrere Standby-Datenbanken können in der Active Data Guard-Einrichtung eine Datenreplikation von einer primären Datenbank empfangen. Für jede zusätzliche Standby-Datenbank ist jedoch eine Active Data Guard Lizenz und zusätzlicher Storage als Größe der primären Datenbank erforderlich. Die Betriebskosten summieren sich schnell.

Wenn Sie die Kosten für den Betrieb Ihrer Oracle-Datenbank senken möchten und einen Active Data Guard in AWS einrichten möchten, sollten Sie eine Alternative in Betracht ziehen. Verwenden Sie anstelle von Active Data Guard Data Guard zur Replikierung von der primären Datenbank auf eine einzige physische Standby-Datenbank auf Amazon FSX ONTAP Storage. Anschließend können mehrere Kopien dieser Standby-Datenbank geklont und für Lese-/Schreibzugriff für viele andere Anwendungsfälle wie Berichte, Entwicklung, Tests usw. geöffnet werden. Die Nettoergebnisse stellen Funktionen von Active Data Guard effektiv bereit, wobei die Active Data Guard Lizenz sowie zusätzliche Storage-Kosten für jede zusätzliche Standby-Datenbank entfallen. In dieser Dokumentation zeigen wir, wie Sie einen Oracle Data Guard mit Ihrer vorhandenen primären Datenbank in AWS einrichten und die physische Standby-Datenbank auf dem Amazon FSX ONTAP-Storage platzieren. Die Standby-Datenbank wird nach Bedarf über Snapshot gesichert und für Lese-/Schreibzugriff geklont.

Diese Lösung eignet sich für folgende Anwendungsfälle:

- Oracle Data Guard zwischen einer primären Datenbank auf jedem Storage in AWS bis Standby-Datenbank auf Amazon FSX ONTAP Storage
- Klonen der Standby-Datenbank während der Schließung zur Datenreplikierung für Anwendungsfälle wie Berichterstellung, Entwicklung, Test usw.

Zielgruppe

Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

- Ein DBA, der Oracle Active Data Guard in AWS für Hochverfügbarkeit, Datensicherung und Disaster Recovery einrichtet.
- Ein Datenbanklösungsarchitekt, der an der Oracle Active Data Guard-Konfiguration in der AWS-Cloud interessiert ist.

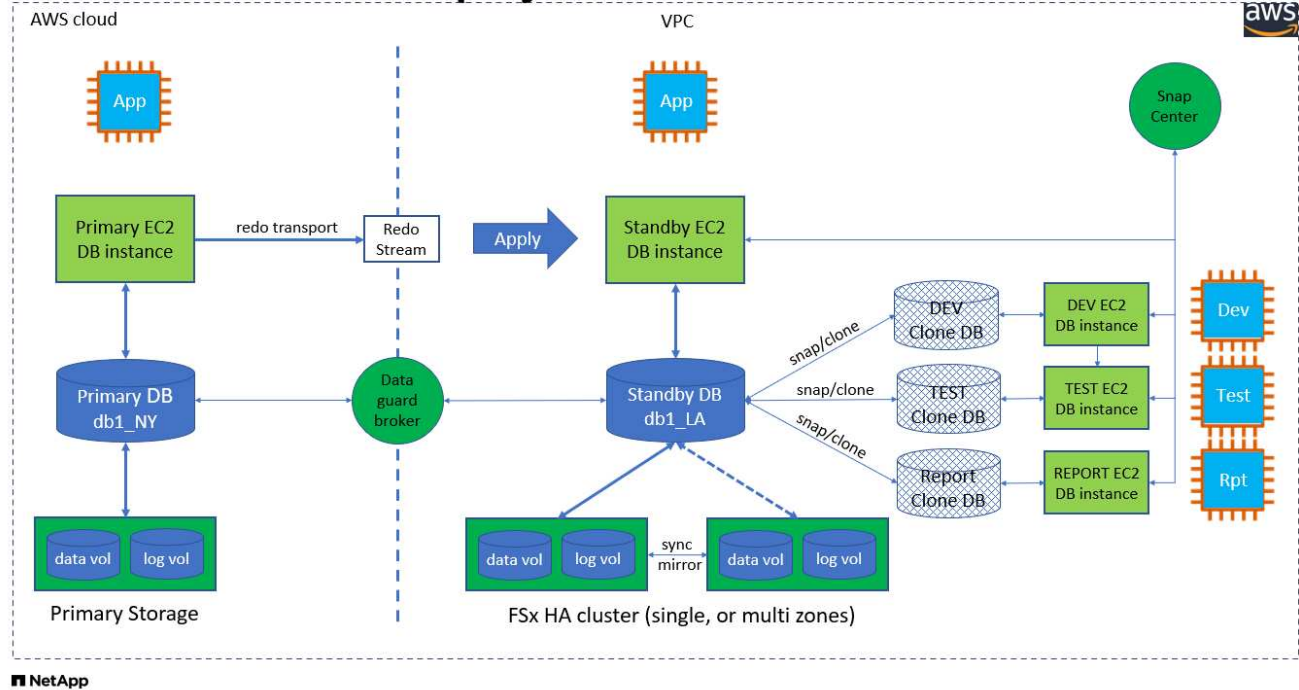
- Ein Storage-Administrator, der den AWS FSX ONTAP Storage, der Oracle Data Guard unterstützt, managt.
- Ein Applikationseigentümer, der Oracle Data Guard in AWS FSX/EC2-Umgebung einrichten möchte.

Test- und Validierungsumgebung der Lösung

Das Testen und Validieren dieser Lösung wurde in einer AWS FSX ONTAP und EC2 Lab-Umgebung durchgeführt, die möglicherweise nicht mit der endgültigen Implementierungsumgebung übereinstimmt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

Der Netapp Architektur Sind

Oracle Data Guard Deployment with Amazon FSx for ONTAP



Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
FSX ONTAP-Storage	Aktuelle Version von AWS angeboten	Ein FSX HA-Cluster in der gleichen VPC und Verfügbarkeitszone
EC2 Instanz für Computing	t2.xlarge/4vCPU/16G	Drei EC2 T2 xlarge EC2-Instanzen, eine als primärer DB-Server, eine als Standby-DB-Server und die dritte als Klon-DB-Server
Software		
Redhat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2-Hourly2-GP2	Bereitstellung der RedHat Subscription für Tests
Oracle Grid Infrastructure	Version 19.18	RU-Patch p34762026_190000_Linux-x86-64.zip angewendet

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

Konfiguration von Oracle Data Guard mit hypothetischer Einrichtung von NY zu LA DR

* Datenbank*	DB_UNIQUE_NAME	Oracle Net Service Name
Primär	db1_NY	db1_NY.demo.netapp.com
Physikalischer Standby	db1_LA	db1_LA.demo.netapp.com

Wichtige Faktoren für die Implementierung

- **Funktionsweise von Oracle Standby Database FlexClone.** AWS FSX ONTAP FlexClone stellt freigegebene Kopien derselben Standby-Datenbank-Volumes bereit, die beschreibbar sind. Die Kopien der Volumes sind tatsächlich Zeiger, die zurück zu den ursprünglichen Datenblöcken verweisen, bis ein neuer Schreibvorgang des Klons initiiert wird. ONTAP weist dann neuen Speicherblöcken für die neuen Schreibvorgänge zu. Alle Lese-I/O-Vorgänge werden durch die ursprünglichen Datenblöcke verarbeitet, die bei der aktiven Replizierung zur Verfügung stehen. Der Klon ist somit sehr Storage-effizient und kann für viele andere Anwendungsfälle mit minimaler und inkrementeller neuer Storage-Zuweisung für neue Schreib-I/Os verwendet werden. Dies führt zu enormen Einsparungen bei den Storage-Kosten, indem der Platzbedarf für Active Data Guard Storage deutlich verringert wird. NetApp empfiehlt, FlexClone-Aktivitäten bei einem Datenbank-Wechsel vom primären Storage auf Standby FSX-Storage zu minimieren, um die Oracle-Performance auf hohem Niveau aufrechtzuerhalten.
- **Oracle Software-Anforderungen.** im Allgemeinen muss eine physische Standby-Datenbank die gleiche Database Home-Version wie die primäre Datenbank haben, einschließlich Patch Set Exceptions (PSEs), Critical Patch Updates (CPUs), und Patch-Set-Updates (PSUs), es sei denn, es wird ein Oracle Data Guard Standby-First Patch Apply-Prozess durchgeführt (wie in My Oracle Support Note 1265700.1 unter beschrieben "support.oracle.com")
- **Überlegungen zur Struktur des Standby-Datenbankverzeichnisses.** Wenn möglich, sollten die Datendateien, Protokolldateien und Kontrolldateien auf den primären und Standby-Systemen dieselben Namen und Pfadnamen haben und die Namenskonventionen für die optimale flexible Architektur (OFA) verwenden. Die Archivverzeichnisse in der Standby-Datenbank sollten auch zwischen Standorten identisch sein, einschließlich Größe und Struktur. Diese Strategie erlaubt es anderen Vorgängen wie Backups, Switchover und Failover, dieselben Schritte auszuführen, wodurch die Wartungskomplexität verringert wird.
- **Protokollierungsmodus erzwingen.** um sich vor nicht eingeloggten direkten Schreibvorgängen in der primären Datenbank zu schützen, die nicht an die Standby-Datenbank weitergegeben werden kann, aktivieren Sie die Option PROTOKOLLIERUNG an der primären Datenbank ERZWINGEN, bevor Sie Datendatei-Backups für die Standby-Erstellung durchführen.
- **Database Storage Management.** aus Gründen der Benutzerfreundlichkeit empfiehlt Oracle, dass Sie Oracle Automatic Storage Management (Oracle ASM) und Oracle Managed Files (OMF) in einer Oracle Data Guard-Konfiguration symmetrisch auf der primären und Standby-Datenbank(en) einrichten.
- **EC2 Compute-Instanzen.** in diesen Tests und Validierungen haben wir eine AWS EC2 t2.xlarge-Instanz als Compute-Instanz der Oracle-Datenbank verwendet. NetApp empfiehlt, in der Produktionsumgebung eine EC2-Instanz vom Typ M5 als Computing-Instanz für Oracle zu verwenden, da sie für Datenbank-Workloads optimiert ist. Sie müssen die Größe der EC2-Instanz entsprechend der Anzahl der vCPUs und

der Menge des RAM anpassen, basierend auf den tatsächlichen Workload-Anforderungen.

- **FSX Storage HA Cluster Single- oder Multi-Zone-Implementierung.** bei diesen Tests und Validierungen haben wir einen FSX HA-Cluster in einer einzelnen AWS Verfügbarkeitszone implementiert. Für die Implementierung in der Produktion empfiehlt NetApp die Implementierung eines FSX HA-Paars in zwei verschiedenen Verfügbarkeitszonen. Ein FSX Cluster wird jeweils in einem HA-Paar bereitgestellt, das synchron in einem Paar aktiv/Passiv-Filesysteme gespiegelt ist, um Redundanz auf Storage-Ebene zu gewährleisten. Die Implementierung mit mehreren Zonen verbessert die Hochverfügbarkeit bei einem Ausfall in einer einzelnen AWS Zone noch weiter.
- **FSX Storage-Cluster-Sizing.** ein Amazon FSX for ONTAP Storage-Dateisystem bietet bis zu 160,000 RAW SSD IOPS, einen Durchsatz von bis zu 4 Gbit/s und eine maximale Kapazität von 192 tib. Sie können das Cluster jedoch in Bezug auf die bereitgestellten IOPS, den Durchsatz und die Storage-Grenze (mindestens 1,024 gib) anpassen, basierend auf Ihren tatsächlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Implementierung. Die Kapazität lässt sich spontan dynamisch anpassen, ohne dass die Applikationsverfügbarkeit beeinträchtigt wird.

Lösungsimplementierung

Es wird angenommen, dass Sie bereits Ihre primäre Oracle-Datenbank in einer VPC in der AWS EC2-Umgebung als Ausgangspunkt für die Einrichtung von Data Guard implementiert haben. Die primäre Datenbank wird mithilfe von Oracle ASM für das Storage-Management bereitgestellt. Zwei ASM-Datenträgergruppen - +DATEN und +PROTOKOLLE werden für Oracle-Datendateien, Log-Dateien und Steuerdatei usw. erstellt. Weitere Informationen zur Oracle-Implementierung in AWS mit ASM erhalten Sie in den folgenden technischen Berichten.

- ["Oracle Database Deployment on EC2 und FSX Best Practices"](#)
- ["Implementierung und Schutz von Oracle Database in AWS FSX/EC2 mit iSCSI/ASM"](#)
- ["Oracle 19c im Standalone-Neustart auf AWS FSX/EC2 mit NFS/ASM"](#)

Ihre primäre Oracle-Datenbank kann entweder auf einem FSX ONTAP oder einem beliebigen Storage innerhalb des AWS EC2 Ecosystems ausgeführt werden. Der folgende Abschnitt enthält schrittweise Bereitstellungsverfahren für das Einrichten von Oracle Data Guard zwischen einer primären EC2 DB-Instanz mit ASM-Speicher auf einer Standby-EC2-DB-Instanz mit ASM-Speicher.

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Die Bereitstellung erfordert die folgenden Voraussetzungen.

1. Es wurde ein AWS Konto eingerichtet, und die erforderlichen VPC und Netzwerksegmente wurden in Ihrem AWS Konto erstellt.
2. Über die AWS EC2-Konsole müssen Sie mindestens drei EC2 Linux-Instanzen implementieren, eine als primäre Oracle DB-Instanz, eine als Standby Oracle DB-Instanz und eine Clone-Ziel-DB-Instanz für Berichterstellung, Entwicklung und Test usw. Weitere Details zur Umgebungs-Einrichtung finden Sie im Architekturdiagramm im vorherigen Abschnitt. Sehen Sie sich auch die AWS-Übersicht an ["Benutzerhandbuch für Linux-Instanzen"](#) Finden Sie weitere Informationen.
3. Implementieren Sie über die AWS EC2 Konsole Amazon FSX for ONTAP Storage HA-Cluster, um Oracle Volumes zu hosten, die die Oracle-Standby-Datenbank speichern. Wenn Sie mit der Bereitstellung von FSX-Speicher nicht vertraut sind, lesen Sie die Dokumentation ["Erstellen von FSX für ONTAP-Dateisysteme"](#) Schritt-für-Schritt-Anleitungen.
4. Die Schritte 2 und 3 können mit dem folgenden Terraform Automatisierungs-Toolkit durchgeführt werden, das eine EC2-Instanz mit dem Namen erstellt `ora_01` Und ein FSX Dateisystem mit dem Namen `fsx_01`. Überprüfen Sie die Anweisung sorgfältig, und ändern Sie die Variablen vor der Ausführung entsprechend Ihrer Umgebung. Sie können die Vorlage ganz einfach an Ihre eigenen Implementierungsanforderungen anpassen.

```
git clone https://github.com/NetApp-  
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens 50G im Root-Volume der EC2-Instanz zugewiesen haben, damit genügend Speicherplatz für die Bereitstellung der Oracle Installationsdateien zur Verfügung steht.

Bereiten Sie die primäre Datenbank für Data Guard vor

In dieser Demonstration haben wir eine primäre Oracle-Datenbank namens db1 auf der primären EC2 DB-Instanz mit zwei ASM-Datenträgergruppen in Standalone Restart-Konfiguration mit Datendateien in ASM-Datenträgergruppe +DATEN und Flash-Recovery-Bereich in ASM-Datenträgergruppe +LOGS eingerichtet. Im Folgenden werden die detaillierten Verfahren zum Einrichten der primären Datenbank für Data Guard erläutert. Alle Schritte sollten als Datenbank-eigentümer - oracle-Benutzer ausgeführt werden.

1. Konfiguration der primären Datenbank db1 auf der primären EC2 DB-Instanz ip-172-30-15-45. Die ASM-Laufwerksgruppen können sich auf jedem beliebigen Storage innerhalb der EC2-Umgebung befinden.

```
[oracle@ip-172-30-15-45 ~]$ 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.
#
#
+ASM:/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid:N
db1:/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1:N

[oracle@ip-172-30-15-45 ~]$
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name                Target    State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
```

```

-----
ora.DATA.dg
      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.LISTENER.lsnr
      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.LOGS.dg
      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.asm
      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45
Started,STABLE
ora.ons
      OFFLINE OFFLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
-----

```

Cluster Resources

```

-----
ora.cssd
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.dbf1.db
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45
Open,HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/dbf1,STABLE
ora.diskmon
      1      OFFLINE OFFLINE
ora.driver.afd
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.evmd
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
-----

```

2. Aktivieren Sie von sqlplus die erzwungene Anmeldung auf dem primären Standort.

```
alter database force logging;
```

3. Aktivieren Sie von sqlplus Flashback auf primär. Flashback ermöglicht die einfache Wiederherstellung der primären Datenbank als Standby nach einem Failover.

```
alter database flashback on;
```


4. Konfigurieren der Authentifizierung für den Wiederherstelltransport mit Oracle-Passwortdatei - Erstellen Sie eine pwd-Datei auf dem primären System mit dem Dienstprogramm orapwd, falls nicht festgelegt, und kopieren Sie sie in das Verzeichnis ORACLE_HOME/dbs der Standby-Datenbank.
5. Erstellen Sie Standby-Wiederherstellungsprotokolle in der primären Datenbank mit der Größe der aktuellen Online-Protokolldatei. Protokollgruppen sind eine mehr als eine Online-Protokolldateigruppe. Die primäre Datenbank kann dann schnell in die Standby-Rolle überführen und bei Bedarf mit dem Empfang von Wiederherstellungsdaten beginnen.

```
alter database add standby logfile thread 1 size 200M;
```

Validate after standby logs addition:

```
SQL> select group#, type, member from v$logfile;
```

GROUP#	TYPE	MEMBER
3	ONLINE	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1145821513
2	ONLINE	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1145821513
1	ONLINE	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1145821513
4	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_4.286.1146082751
4	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_4.258.1146082753
5	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_5.287.1146082819
5	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_5.260.1146082821
6	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_6.288.1146082825
6	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_6.261.1146082827
7	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_7.289.1146082835
7	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_7.262.1146082835

11 rows selected.

6. Erstellen Sie aus sqlplus ein pfile aus spfile zur Bearbeitung.

```
create pfile='/home/oracle/initdb1.ora' from spfile;
```

7. Überarbeiten Sie die pfile und fügen Sie die folgenden Parameter hinzu.

```
DB_NAME=db1
DB_UNIQUE_NAME=db1_NY
LOG_ARCHIVE_CONFIG='DG_CONFIG=(db1_NY,db1_LA) '
LOG_ARCHIVE_DEST_1='LOCATION=USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES,ALL_ROLES) DB_UNIQUE_NAME=db1_NY'
LOG_ARCHIVE_DEST_2='SERVICE=db1_LA ASYNC
VALID_FOR=(ONLINE_LOGFILES,PRIMARY_ROLE) DB_UNIQUE_NAME=db1_LA'
REMOTE_LOGIN_PASSWORDFILE=EXCLUSIVE
FAL_SERVER=db1_LA
STANDBY_FILE_MANAGEMENT=AUTO
```

8. Erstellen Sie in sqlplus spfile im ASM +DATA-Verzeichnis aus überarbeitetem pfile im Verzeichnis /Home/oracle.

```
create spfile='+DATA' from pfile='/home/oracle/initdb1.ora';
```

9. Suchen Sie die neu erstellte spfile unter +DATA Disk Group (ggf. mit dem Dienstprogramm asmcmd). Verwenden Sie srvctl, um das Raster zu ändern, um die Datenbank von neuem spfile zu starten, wie unten gezeigt.

```

[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ srvctl config database -d db1
Database unique name: db1
Database name: db1
Oracle home: /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
Oracle user: oracle
Spfile: +DATA/DB1/PARAMETERFILE/spfile.270.1145822903
Password file:
Domain: demo.netapp.com
Start options: open
Stop options: immediate
Database role: PRIMARY
Management policy: AUTOMATIC
Disk Groups: DATA
Services:
OSDBA group:
OSOPER group:
Database instance: db1
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ srvctl modify database -d db1 -spfile
+DATA/DB1/PARAMETERFILE/spfiledb1.ora
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ srvctl config database -d db1
Database unique name: db1
Database name: db1
Oracle home: /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
Oracle user: oracle
Spfile: +DATA/DB1/PARAMETERFILE/spfiledb1.ora
Password file:
Domain: demo.netapp.com
Start options: open
Stop options: immediate
Database role: PRIMARY
Management policy: AUTOMATIC
Disk Groups: DATA
Services:
OSDBA group:
OSOPER group:
Database instance: db1

```

10. Ändern Sie tnsnames.ora, um db_Unique_Name für die Namensauflösung hinzuzufügen.

```

# tnsnames.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/network/admin/tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

db1_NY =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
45.ec2.internal) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )

db1_LA =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
67.ec2.internal) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )

LISTENER_DB1 =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
45.ec2.internal) (PORT = 1521))

```

11. Fügen Sie der Datei Listener.ora den Namen des Data Guard-Dienstes db1_NY_DGMGRL.demo.netapp für die primäre Datenbank hinzu.

```
#Backup file is /u01/app/oracle/crsdata/ip-172-30-15-45/output/listener.ora.bak.ip-172-30-15-45.oracle line added by Agent
# listener.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.
```

```
LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-45.ec2.internal) (PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )

SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (GLOBAL_DBNAME = db1_NY_DGMGRL.demo.netapp.com)
      (ORACLE_HOME = /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1)
      (SID_NAME = db1)
    )
  )
```

```
ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_LISTENER=ON # line added by Agent
VALID_NODE_CHECKING_REGISTRATION_LISTENER=ON # line added by Agent
```

1. Fahren Sie die Datenbank mit srvctl herunter und starten Sie sie neu, und überprüfen Sie, ob die Data-Guard-Parameter jetzt aktiv sind.

```
srvctl stop database -d db1
```

```
srvctl start database -d db1
```

Damit ist die Einrichtung der primären Datenbank für Data Guard abgeschlossen.

Bereiten Sie die Standby-Datenbank vor und aktivieren Sie Data Guard

Für Oracle Data Guard sind eine Betriebssystemkernelkonfiguration und Oracle Software-Stacks einschließlich Patch-Sets auf der EC2-Standby-DB-Instanz erforderlich, die mit der primären EC2-DB-Instanz übereinstimmen. Um das Management und die Einfachheit zu vereinfachen, sollte die Konfiguration des Datenbank-Storage der EC2-Instanz im Standby-Modus auch mit der primären EC2 DB-Instanz übereinstimmen, z. B. Name, Anzahl und Größe der ASM-Festplattengruppen. Im Folgenden finden Sie detaillierte Verfahren zum Einrichten der Standby-EC2-DB-Instanz für Data Guard. Alle Befehle sollten als oracle-Benutzer-ID ausgeführt werden.

1. Prüfen Sie zunächst die Konfiguration der primären Datenbank auf der primären EC2 Instanz. In dieser Demonstration haben wir eine primäre Oracle-Datenbank namens db1 auf der primären EC2 DB-Instanz mit zwei ASM-Datenträgergruppen +DATA und +LOGS in Standalone-Restart-Konfiguration eingerichtet. Die primären ASM-Festplattengruppen können sich auf jedem beliebigen Storage innerhalb des EC2-Ecosystems befinden.
2. Befolgen Sie die Anweisungen in der Dokumentation ["TR-4965: Oracle Database Deployment and Protection in AWS FSX/EC2 with iSCSI/ASM"](#) Grid und Oracle auf EC2 Standby-DB-Instanz installieren und konfigurieren, um mit der primären Datenbank abzugleichen. Der Datenbank-Storage sollte bereitgestellt und der Standby-EC2-DB-Instanz von FSX ONTAP mit derselben Speicherkapazität wie die primäre EC2-DB-Instanz zugewiesen werden.



Stoppen Sie bei Schritt 10 in Oracle database installation Abschnitt. Die Standby-Datenbank wird mit der DBCA-Datenbankduplizierungsfunktion aus der primären Datenbank instanziiert.

3. Sobald die Oracle Software installiert und konfiguriert ist, kopieren Sie aus dem im Standby-modus für ORACLE_HOME festgelegten dbs-Verzeichnis das oracle-Passwort von der primären Datenbank.

```
scp
oracle@172.30.15.45:/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/dbs/orapwdb1
.
```

4. Erstellen Sie die Datei tnsnames.ora mit folgenden Einträgen.

```

# tnsnames.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/network/admin/tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

db1_NY =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
45.ec2.internal) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )

db1_LA =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
67.ec2.internal) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )

```

5. Fügen Sie den Namen des DB Data Guard-Service zur Listener.ora-Datei hinzu.

```
#Backup file is /u01/app/oracle/crsdata/ip-172-30-15-
67/output/listener.ora.bak.ip-172-30-15-67.oracle line added by
Agent
# listener.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
67.ec2.internal) (PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )

SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (GLOBAL_DBNAME = db1_LA_DGMGRL.demo.netapp.com)
      (ORACLE_HOME = /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1)
      (SID_NAME = db1)
    )
  )

ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_LISTENER=ON                # line added
by Agent
VALID_NODE_CHECKING_REGISTRATION_LISTENER=ON              # line added
by Agent
```

6. Legen Sie oracle-Startseite und -Pfad fest.

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

```
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
```

7. Verwenden Sie dbca, um die Standby-Datenbank von der primären Datenbank db1 zu instanzieren.


```
[oracle@ip-172-30-15-67 bin]$ dbca -silent -createDuplicateDB
-gdbName db1 -primaryDBConnectionString ip-172-30-15-
45.ec2.internal:1521/db1_NY.demo.netapp.com -sid db1 -initParams
fal_server=db1_NY -createAsStandby -dbUniqueName db1_LA
Enter SYS user password:

Prepare for db operation
22% complete
Listener config step
44% complete
Auxiliary instance creation
67% complete
RMAN duplicate
89% complete
Post duplicate database operations
100% complete

Look at the log file
"/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1_LA/db1_LA.log" for further
details.
```

8. Duplizierte Standby-Datenbank validieren Neu duplizierte Standby-Datenbank zunächst im SCHREIBGESCHÜTZTEN Modus geöffnet.

```
[oracle@ip-172-30-15-67 bin]$ export ORACLE_SID=db1
[oracle@ip-172-30-15-67 bin]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Aug 30 18:25:46
2023
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 from v$database;

NAME          OPEN_MODE
-----
DB1           READ ONLY
```

```
SQL> show parameter name
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

cdb_cluster_name	string	
cell_offloadgroup_name	string	
db_file_name_convert	string	
db_name	string	db1
db_unique_name	string	db1_LA
global_names	boolean	FALSE
instance_name	string	db1
lock_name_space	string	
log_file_name_convert	string	
pdb_file_name_convert	string	
processor_group_name	string	

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

service_names	string	
db1_LA.demo.netapp.com		

```
SQL>
```

```
SQL> show parameter log_archive_config
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

log_archive_config	string	
DG_CONFIG=(db1_NY,db1_LA)		

```
SQL> show parameter fal_server
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

fal_server	string	db1_NY

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

NAME

+DATA/DB1_LA/DATAFILE/system.261.1146248215
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/sysaux.262.1146248231
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/undotbs1.263.1146248247
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/DATAFILE/system.264.11

```

46248253
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/DATAFILE/sysaux.265.11
46248261
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/users.266.1146248267
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/DATAFILE/undotbs1.267.
1146248269
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/system.268.11
46248271
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/sysaux.269.11
46248279
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/undotbs1.270.
1146248285
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/users.271.114
6248293

```

NAME

```

-----
-----
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/system.272.11
46248295
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/sysaux.273.11
46248301
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/undotbs1.274.
1146248309
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/users.275.114
6248315
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/system.276.11
46248317
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/sysaux.277.11
46248323
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/undotbs1.278.
1146248331
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/users.279.114
6248337

```

19 rows selected.

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

NAME

```

-----
-----
+DATA/DB1_LA/CONTROLFILE/current.260.1146248209
+LOGS/DB1_LA/CONTROLFILE/current.257.1146248209

```

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

NAME

```
-----  
-----  
+DATA/DB1_LA/TEMPFILE/temp.287.1146248371  
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/TEMPFILE/temp.288.1146  
248375  
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/TEMPFILE/temp.290.1146  
248463  
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/TEMPFILE/temp.291.1146  
248463  
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/TEMPFILE/temp.292.1146  
248463
```

```
SQL> select group#, type, member from v$logfile order by 2, 1;
```

GROUP#	TYPE	MEMBER
1	ONLINE	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_1.259.1146248349
1	ONLINE	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_1.280.1146248347
2	ONLINE	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_2.281.1146248351
2	ONLINE	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_2.258.1146248353
3	ONLINE	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_3.282.1146248355
3	ONLINE	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_3.260.1146248355
4	STANDBY	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_4.283.1146248357
4	STANDBY	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_4.261.1146248359
5	STANDBY	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_5.284.1146248361
5	STANDBY	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_5.262.1146248363
6	STANDBY	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_6.263.1146248365
6	STANDBY	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_6.285.1146248365
7	STANDBY	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_7.264.1146248369
7	STANDBY	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_7.286.1146248367

14 rows selected.

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

NAME	OPEN_MODE
DB1	READ ONLY

9. Starten Sie die Standby-Datenbank in neu mount. Stufen Sie den folgenden Befehl ein, um die von der Standby-Datenbank gemanagte Recovery zu aktivieren.

```
alter database recover managed standby database disconnect from  
session;
```

```
SQL> shutdown immediate;  
Database closed.  
Database dismounted.  
ORACLE instance shut down.  
SQL> startup mount;  
ORACLE instance started.
```

```
Total System Global Area 8053062944 bytes  
Fixed Size                  9182496 bytes  
Variable Size              1291845632 bytes  
Database Buffers           6744440832 bytes  
Redo Buffers                7593984 bytes
```

```
Database mounted.
```

```
SQL> alter database recover managed standby database disconnect from  
session;
```

```
Database altered.
```

10. Überprüfen Sie den Wiederherstellungsstatus der Standby-Datenbank. Beachten Sie die recovery logmerger In APPLYING_LOG Aktion.

```
SQL> SELECT ROLE, THREAD#, SEQUENCE#, ACTION FROM
V$DATAGUARD_PROCESS;
```

ROLE	THREAD#	SEQUENCE#	ACTION
recovery apply slave	0	0	IDLE
recovery apply slave	0	0	IDLE
recovery apply slave	0	0	IDLE
recovery apply slave	0	0	IDLE
recovery logmerger	1	30	APPLYING_LOG
RFS ping	1	30	IDLE
RFS async	1	30	IDLE
archive redo	0	0	IDLE
archive redo	0	0	IDLE
archive redo	0	0	IDLE
gap manager	0	0	IDLE

ROLE	THREAD#	SEQUENCE#	ACTION
managed recovery	0	0	IDLE
redo transport monitor	0	0	IDLE
log writer	0	0	IDLE
archive local	0	0	IDLE
redo transport timer	0	0	IDLE

16 rows selected.

```
SQL>
```

Damit ist die Data Guard-Schutzeinrichtung für db1 von primär bis Standby abgeschlossen, wobei die verwaltete Standby-Wiederherstellung aktiviert ist.

Data Guard Broker Einrichten

Oracle Data Guard Broker ist ein verteiltes Management-Framework, das die Erstellung, Wartung und Überwachung von Oracle Data Guard Konfigurationen automatisiert und zentralisiert. Im folgenden Abschnitt wird erläutert, wie Data Guard Broker für die Verwaltung der Data Guard-Umgebung eingerichtet wird.

1. Starten Sie Data Guard Broker sowohl auf primären als auch auf Standby-Datenbanken mit folgendem Befehl über sqlplus.

```
alter system set dg_broker_start=true scope=both;
```

2. Stellen Sie von der primären Datenbank eine Verbindung zu Data Guard Borker als SYSDBA her.

```
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ dgmgrl sys@db1_NY
DGMGRL for Linux: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Aug 30
19:34:14 2023
Version 19.18.0.0.0

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

Welcome to DGMGRL, type "help" for information.
Password:
Connected to "db1_NY"
Connected as SYSDBA.
```

3. Erstellen und Aktivieren der Data Guard Broker-Konfiguration.

```
DGMGRL> create configuration dg_config as primary database is db1_NY
connect identifier is db1_NY;
Configuration "dg_config" created with primary database "db1_ny"
DGMGRL> add database db1_LA as connect identifier is db1_LA;
Database "db1_la" added
DGMGRL> enable configuration;
Enabled.
DGMGRL> show configuration;

Configuration - dg_config

Protection Mode: MaxPerformance
Members:
db1_ny - Primary database
db1_la - Physical standby database

Fast-Start Failover: Disabled

Configuration Status:
SUCCESS (status updated 28 seconds ago)
```

4. Überprüfung des Datenbankstatus im Data Guard Broker Management Framework


```
DGMGRL> show database db1_ny;
```

```
Database - db1_ny
```

```
Role:                PRIMARY
Intended State:       TRANSPORT-ON
Instance(s):         db1
```

```
Database Status:
SUCCESS
```

```
DGMGRL> show database db1_la;
```

```
Database - db1_la
```

```
Role:                PHYSICAL STANDBY
Intended State:       APPLY-ON
Transport Lag:        0 seconds (computed 1 second ago)
Apply Lag:            0 seconds (computed 1 second ago)
Average Apply Rate:   2.00 KByte/s
Real Time Query:      OFF
Instance(s):         db1
```

```
Database Status:
SUCCESS
```

```
DGMGRL>
```

Im Falle eines Ausfalls kann Data Guard Broker verwendet werden, um umgehend ein Failover der primären Datenbank in den Standby-Modus durchzuführen.

Clone Standby-Datenbank für andere Anwendungsfälle

Der Hauptvorteil des Staging von Standby-Datenbank auf AWS FSX ONTAP in Data Guard besteht darin, dass mit FlexCloned viele andere Anwendungsfälle mit minimaler zusätzlicher Storage-Investition bedient werden können. Im folgenden Abschnitt zeigen wir, wie man für andere Zwecke wie ENTWICKLUNG, TEST, BERICHT usw. ein Snapshot von den gemounteten und unter Recovery-Standby-Datenbank-Volumes auf FSX ONTAP erstellt und klonet. mit dem Tool NetApp SnapCenter.

Im Folgenden werden allgemeine Verfahren zum Klonen einer LESE-/SCHREIBDATENBANK aus der verwalteten physischen Standby-Datenbank in Data Guard unter Verwendung von SnapCenter beschrieben. Detaillierte Anweisungen zum Einrichten und Konfigurieren von SnapCenter finden Sie unter "[Hybrid-Cloud-Datenbanklösungen mit SnapCenter](#)" Relevant Oracle Sektionen.

1. Wir beginnen damit, eine Testtabelle zu erstellen und eine Zeile in die Testtabelle der primären Datenbank einzufügen. Wir werden dann validieren, wenn die Transaktion in den Standby-Modus und schließlich den Klon durchlaufen wird.

```
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Aug 31 16:35:53
2023
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 session set container=db1_pdb1;

Session altered.

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

Table created.

SQL> insert into test values(1, sysdate, 'a test transaction on
primary database db1 and ec2 db host: ip-172-30-15-
45.ec2.internal');

1 row created.

SQL> commit;
```

Commit complete.

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

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
31-AUG-23 04.49.29.000000 PM
a test transaction on primary database db1 and ec2 db host: ip-172-
30-15-45.ec2.
internal
```

```
SQL> select instance_name, host_name from v$instance;
```

```
INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
db1
ip-172-30-15-45.ec2.internal
```

2. FSX Storage-Cluster hinzufügen zu Storage Systems In SnapCenter mit FSX Clustermanagement-IP und fsxadmin-Zugangsdaten.
3. AWS ec2-User zu hinzufügen Credential In Settings.
4. Fügen Sie Standby EC2 DB-Instanz hinzu und klonen Sie EC2 DB-Instanz zu Hosts.



Für die EC2 DB-Kloninstanz sollten ähnliche Oracle-Software-Stacks installiert und konfiguriert sein. In unserem Testfall wurden die Grid-Infrastruktur und Oracle 19C installiert und konfiguriert, aber es wurde keine Datenbank erstellt.

5. Erstellen einer Backup-Richtlinie, die auf das Offline-/Mounten eines vollständigen Datenbank-Backups zugeschnitten ist
6. Wenden Sie die Sicherungsrichtlinie an, um die Standby-Datenbank in zu schützen Resources Registerkarte.

7. Klicken Sie auf Datenbanknamen, um die Seite Datenbank-Backups zu öffnen. Wählen Sie ein Backup aus, das für den Datenbankklon verwendet werden soll, und klicken Sie auf `Clone` Um den Clone-Workflow zu starten.
8. Wählen Sie `Complete Database Clone` Und benennen Sie die Clone-Instanz-SID.
9. Wählen Sie den Clone-Host aus, der die geklonte Datenbank aus der Standby-DB hostet. Akzeptieren Sie die Standardeinstellung für Datendateien, Steuerdateien und Wiederherstellungsprotokolle. Auf dem Clone-Host werden zwei ASM-Laufwerksgruppen erstellt, die den Laufwerksgruppen in der Standby-Datenbank entsprechen.
10. Für die OS-basierte Authentifizierung sind keine Datenbankanmeldeinformationen erforderlich. Stimmen Sie die Oracle Home-Einstellung mit den Einstellungen in der EC2 Clone-Datenbankinstanz ab.
11. Ändern Sie ggf. die Parameter der Klondatenbank und geben Sie ggf. Skripte an, die vor dem Cloen ausgeführt werden sollen.
12. Geben Sie SQL ein, um nach dem Klon auszuführen. In der Demo führten wir Befehle aus, um den Datenbank-Archivmodus für eine Entwicklungs-/Test-/Berichtsdatenbank zu deaktivieren.
13. Konfigurieren Sie bei Bedarf die E-Mail-Benachrichtigung.
14. Überprüfen Sie die Zusammenfassung, und klicken Sie auf `Finish` Um den Klon zu starten.
15. Überwachen Sie den Klonjob in `Monitor` Registerkarte. Wir beobachteten, dass es etwa 8 Minuten dauerte, um eine Datenbank mit einer Größe von 300 GB an Datenbank-Volumes zu klonen.
16. Validierung der Klondatenbank von SnapCenter, die sofort bei registriert wird `Resources` Nach dem Klonvorgang rechts abwählen.
17. Abfrage der Klondatenbank von EC2-Instanz des Klons. Wir validierten, dass die Testtransaktion, die in der primären Datenbank auftrat, bis zur Klondatenbank durchläuft war.

```
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/dev
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ export ORACLE_SID=db1dev
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Sep 6 16:41:41 2023
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
DB1DEV	READ WRITE	NOARCHIVELOG

SQL> select instance_name, host_name from v\$instance;

INSTANCE_NAME

HOST_NAME

db1dev

ip-172-30-15-126.ec2.internal

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> select * from test;

ID

DT

EVENT

1

31-AUG-23 04.49.29.000000 PM

a test transaction on primary database db1 and ec2 db host: ip-172-30-15-45.ec2.

internal

SQL>

Damit ist der Klon und die Validierung einer neuen Oracle-Datenbank aus der Standby-Datenbank in Data Guard auf FSX Storage für ENTWICKLUNG, TESTS, BERICHTE oder andere Anwendungsfälle abgeschlossen. Mehrere Oracle Datenbanken können in derselben Standby-Datenbank in Data Guard geklont werden.

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:

- Data Guard-Konzepte und -Administration

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/sbydb/index.html#Oracle%C2%AE-Data-Guard"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/sbydb/index.html#Oracle%C2%AE-Data-Guard)

- WP-7357: Oracle Database Deployment on EC2 und FSX Best Practices

["Einführung"](#)

- Amazon FSX für NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

TR-4973: Schnelle Wiederherstellung und Klonen von Oracle VLDB mit Incremental Merge auf AWS FSX ONTAP

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 erwägen, die Oracle-Datenbank in eine Public Cloud wie AWS zu verschieben, können Sie eine ähnliche Datenbankschutzstruktur mit Ressourcen wie AWS FSX ONTAP für die Bereitstellung Ihrer Standby-Datenbank-Image-Kopie einrichten. In dieser Dokumentation zeigen wir, wie ein NFS-Dateisystem aus AWS FSX ONTAP bereitgestellt und exportiert wird, um auf einem Oracle

Datenbankserver gemountet zu werden, damit eine Standby-Datenbankkopie für eine schnelle Recovery bei einem Ausfall des primären Storage bereitgestellt wird.

Besser noch, wir zeigen auch, wie Sie mit NetApp FlexClone eine Kopie desselben Staging-NFS-Filesystems für andere Anwendungsfälle erstellen können, wie z. B. das Einrichten einer Entwicklungs-/Test-Oracle Umgebung mit derselben Standby-Datenbank-Image-Kopie ohne zusätzliche Storage-Investition.

Diese Lösung eignet sich für folgende Anwendungsfälle:

- Eine inkrementelle Zusammenführung der Oracle VLDB-Image-Kopie über RMAN auf NFS-Mount Point auf dem AWS FSX ONTAP-Speicher.
- Schnelle Wiederherstellung eines Oracle VLDB durch Umschalten auf Datenbank-Image-Kopie auf FSX ONTAP-Speicher im Falle eines Ausfalls.
- Clone FSX ONTAP NFS-Dateisystem-Volume Speichern einer Oracle VLDB-Image-Kopie für das Einrichten einer anderen Datenbankinstanz für andere Anwendungsfälle verwendet werden.

Zielgruppe

Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

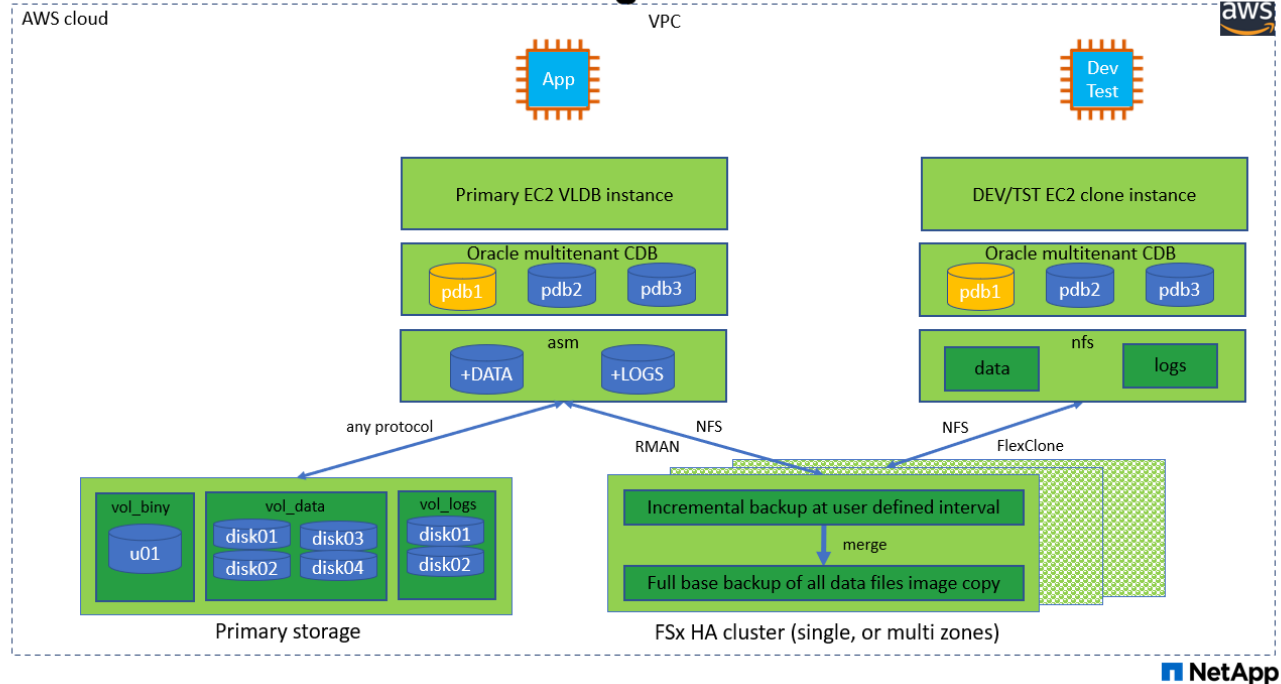
- Ein DBA, der die inkrementelle Zusammenführung von Oracle VLDB-Bildkopien über RMAN in AWS für eine schnellere Datenbank-Recovery einrichtet.
- Ein Datenbanklösungsarchitekt, der Oracle-Workloads in der AWS Public Cloud testet.
- Ein Storage-Administrator managt die auf AWS FSX ONTAP Storage implementierten Oracle-Datenbanken.
- Ein Applikationseigentümer, der Oracle Datenbanken in der AWS FSX/EC2-Umgebung einrichten möchte.

Test- und Validierungsumgebung der Lösung

Das Testen und Validieren dieser Lösung wurde in einer AWS FSX ONTAP- und EC2-Umgebung durchgeführt, die möglicherweise nicht mit der endgültigen Implementierungsumgebung übereinstimmt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

Der Netapp Architektur Sind

Oracle VLDB Incremental Merge via RMAN on AWS FSxN



Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
FSX ONTAP-Storage	Aktuelle Version von AWS angeboten	Ein FSX HA-Cluster in der gleichen VPC und Verfügbarkeitszone
EC2 Instanz für Computing	t2.xlarge/4vCPU/16G	Zwei EC2 T2 xlarge EC2-Instanzen, eine als primärer DB-Server und die andere als Klon-DB-Server
Software		
Redhat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2-Hourly2-GP2	Bereitstellung der RedHat Subscription für Tests
Oracle Grid Infrastructure	Version 19.18	RU-Patch p34762026_190000_Linux-x86-64.zip angewendet
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

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 und Merge von einem einzigen FSX Dateisystem

zugewiesen, das 4 Gbps Durchsatz, 160,000 Raw SSD IOPS und 192 tib Kapazitätslimit hat. Für die Bereitstellung über diese Schwellenwerte können mehrere FSX-Filesysteme parallel mit mehreren NFS-Mount-Punkten verkettet werden, um eine höhere Kapazität zu bieten.

- **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 FSX Datenbank-Backup-Image-Kopie verfügbar ist. Um den Datenverlust zu minimieren, kann der Oracle Flash Recovery-Bereich auf FSX NFS-Bereitstellungspunkt eingerichtet werden, und archivierte Protokolle werden zusammen mit Datenbank-Image-Kopie auf FSX NFS-Mount gesichert.
- **Ausführung von Oracle VLDB aus FSX NFS-Dateisystem.** im Gegensatz zu anderen Massenspeichern für Datenbank-Backup, AWS FSX ONTAP ist ein Cloud-fähiger Produktionsspeicher, der ein hohes Maß an Performance und Speichereffizienz bietet. Sobald Oracle VLDB vom Primär-Storage zur Image-Kopie im FSX ONTAP NFS-Dateisystem umschaltet, kann die Datenbank-Performance auf hohem Niveau beibehalten werden, während der Ausfall des primären Speichers behoben wird. Sie können sicher sein, dass die Benutzererfahrung bei primären Storage-Ausfällen nicht beeinträchtigt wird.
- **FlexClone Oracle VLDB Image-Kopie von NFS-Volume für andere Anwendungsfälle.** AWS FSX ONTAP FlexClone bietet gemeinsam genutzte Kopien desselben NFS-Daten-Volumes, die beschreibbar sind. Somit können sie für viele andere Anwendungsfälle verwendet werden, wobei die Integrität der Bereitstellung von Oracle VLDB-Image-Kopien auch dann erhalten bleibt, wenn die Oracle-Datenbank gewechselt wird. Dies führt zu enormen Einsparungen bei den Storage-Kosten, da der Platzbedarf für VLDB deutlich reduziert wird. NetApp empfiehlt, die FlexClone-Aktivitäten zu minimieren, wenn die Datenbank zum Kopieren des primären Storage und des Datenbank-Images wechselt, um die Oracle-Performance auf hohem Niveau zu erhalten.
- **EC2 Compute-Instanzen.** in diesen Tests und Validierungen haben wir eine AWS EC2 t2.xlarge-Instanz als Compute-Instanz der Oracle-Datenbank verwendet. NetApp empfiehlt, in der Produktionsumgebung eine EC2-Instanz vom Typ M5 als Computing-Instanz für Oracle zu verwenden, da sie für Datenbank-Workloads optimiert ist. Sie müssen die Größe der EC2-Instanz entsprechend der Anzahl der vCPUs und der Menge des RAM anpassen, basierend auf den tatsächlichen Workload-Anforderungen.
- **FSX Storage HA Cluster Single- oder Multi-Zone-Implementierung.** bei diesen Tests und Validierungen haben wir einen FSX HA-Cluster in einer einzelnen AWS Verfügbarkeitszone implementiert. Für die Implementierung in der Produktion empfiehlt NetApp die Implementierung eines FSX HA-Paars in zwei verschiedenen Verfügbarkeitszonen. Ein FSX HA-Cluster wird in einem HA-Paar bereitgestellt, das in einem Paar aktiv/Passiv-Filesysteme gespiegelt wird, um Redundanz auf Storage-Ebene bereitzustellen. Die Implementierung mit mehreren Zonen verbessert die Hochverfügbarkeit bei einem Ausfall in einer einzelnen AWS Zone noch weiter.
- **FSX Storage-Cluster-Sizing.** ein Amazon FSX for ONTAP Storage-Dateisystem bietet bis zu 160,000 RAW SSD IOPS, einen Durchsatz von bis zu 4 Gbit/s und eine maximale Kapazität von 192 tib. Sie können das Cluster jedoch in Bezug auf die bereitgestellten IOPS, den Durchsatz und die Storage-Grenze (mindestens 1,024 gib) anpassen, basierend auf Ihren tatsächlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Implementierung. Die Kapazität lässt sich spontan dynamisch anpassen, ohne dass die Applikationsverfügbarkeit beeinträchtigt wird.
- **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 FSX Dateisysteme für eine VLDB sollte dNFS Multi-Path zu verschiedenen FSX NFS-Dateisystemen ordnungsgemäß konfiguriert werden.

Lösungsimplementierung

Es wird vorausgesetzt, dass Sie bereits Ihre Oracle VLDB in der AWS EC2-Umgebung innerhalb einer VPC implementiert haben. Wenn Sie Hilfe zur Oracle-Implementierung in AWS benötigen, lesen Sie bitte die folgenden technischen Berichte, um Hilfe zu erhalten.

- ["Oracle Database Deployment on EC2 und FSX Best Practices"](#)
- ["Implementierung und Schutz von Oracle Database in AWS FSX/EC2 mit iSCSI/ASM"](#)
- ["Oracle 19c im Standalone-Neustart auf AWS FSX/EC2 mit NFS/ASM"](#)

Ihre Oracle VLDB kann entweder auf einem FSX ONTAP oder einem anderen Speicher der Wahl innerhalb des AWS EC2 Ökosystems ausgeführt werden. Der folgende Abschnitt enthält schrittweise Bereitstellungsverfahren zum Einrichten der inkrementellen Zusammenführung von RMAN mit einer Image-Kopie einer Oracle VLDB, die in einem NFS-Mount vom AWS FSX ONTAP-Speicher bereitgestellt wird.

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Die Bereitstellung erfordert die folgenden Voraussetzungen.

1. Es wurde ein AWS Konto eingerichtet, und die erforderlichen VPC und Netzwerksegmente wurden in Ihrem AWS Konto erstellt.
2. Über die AWS EC2-Konsole müssen Sie zwei EC2 Linux-Instanzen implementieren, eine als primärer Oracle DB Server und einen optionalen alternativen Clone-Ziel-DB-Server. Im Architekturdiagramm im vorherigen Abschnitt finden Sie weitere Details zum Umgebungs-Setup. Sehen Sie sich auch die an ["Benutzerhandbuch für Linux-Instanzen"](#) Finden Sie weitere Informationen.
3. Implementieren Sie über die AWS EC2 Konsole Amazon FSX for ONTAP Storage HA-Cluster, um NFS-Volumes zu hosten, die die Standby-Image-Kopie der Oracle Datenbank speichern. Wenn Sie mit der Bereitstellung von FSX-Speicher nicht vertraut sind, lesen Sie die Dokumentation ["Erstellen von FSX für ONTAP-Dateisysteme"](#) Schritt-für-Schritt-Anleitungen.
4. Die Schritte 2 und 3 können mit dem folgenden Terraform Automatisierungs-Toolkit durchgeführt werden, das eine EC2-Instanz mit dem Namen erstellt `ora_01` Und ein FSX Dateisystem mit dem Namen `fsx_01`. Überprüfen Sie die Anweisung sorgfältig, und ändern Sie die Variablen vor der Ausführung entsprechend Ihrer Umgebung. Sie können die Vorlage ganz einfach an Ihre eigenen Implementierungsanforderungen anpassen.

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens 50G im Root-Volume der EC2-Instanz zugewiesen haben, damit genügend Speicherplatz für die Bereitstellung der Oracle Installationsdateien zur Verfügung steht.

NFS-Volume bereitstellen und exportieren, das an EC2 DB Instanz-Host gemountet werden soll

In dieser Demonstration zeigen wir, wie man ein NFS-Volumen von der Kommandozeile bereitstellt, indem man sich bei einem FSX Cluster über ssh als fsxadmin Benutzer über FSX Cluster Management IP anmeldet. Alternativ kann das Volume auch über die AWS FSX Konsole zugewiesen werden. Wiederholen Sie die Verfahren auf anderen FSX-Dateisystemen, wenn mehr als ein FSX Dateisystem eingerichtet sind, um die Größe der Datenbank aufzunehmen.

1. Stellen Sie zunächst NFS-Volume über CLI bereit, indem Sie sich am FSX-Cluster über SSH als fsxadmin-Benutzer anmelden. Ändern Sie Ihre FSX Cluster-Management-IP-Adresse, die von der AWS FSX ONTAP UI-Konsole abgerufen werden kann.

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. Erstellen Sie ein NFS-Volume in der gleichen Größe wie Ihr primärer Speicher, um die primären Datendateien der Oracle VLDB-Datenbank zu speichern.

```
vol create -volume ora_01_copy -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_copy -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

3. Alternativ kann das Volume über die Benutzeroberfläche der AWS FSX Konsole mit Optionen bereitgestellt werden: Storage-Effizienz Enabled, Sicherheitsstil Unix , Snapshot-Richtlinie None`Und Storage Tiering `Snapshot Only Wie unten gezeigt.

Amazon FSx

File systems
Volumes
Caches
Backups

▼ **ONTAP**
Storage virtual machines

▼ **OpenZFS**
Snapshots

FSx on Service Quotas

File system details

File system
The file system where this volume will be created.
ONTAP | fs-06c3c8b2a7bd56458 | fsx_01

Storage virtual machine
The storage virtual machine that will host this volume.
svm-07915e6cff12c1e1e | svm_ora

Volume details

Volume name
ora_01_copy
Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _ .

Volume size
102400
Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Volume type
Select whether you're creating a Read-Write (RW) volume or a read-only Data Protection (DP) volume, which is used with SnapMirror.
☒ Read-Write (RW)
☐ Data Protection (DP)

Junction path
The location within your file system where your volume will be mounted.
/ora_01_copy

4. Erstellen Sie eine angepasste Snapshot-Richtlinie für oracle-Datenbanken mit einem täglichen Zeitplan und einer Aufbewahrung von 30 Tagen. Sie sollten die Richtlinie hinsichtlich Snapshot-Häufigkeit und Aufbewahrungsfenster an Ihre spezifischen Anforderungen anpassen.

```
snapshot policy create -policy oracle -enabled true -schedule1 daily
-count1 30
```

Wenden Sie die Richtlinie auf das bereitgestellte NFS-Volume für das inkrementelle RMAN-Backup und -Zusammenführen an.

```
vol modify -volume ora_01_copy -snapshot-policy oracle
```

5. Melden Sie sich bei EC2-Instanz als ec2-user an und erstellen Sie ein Verzeichnis /nfsfxn. Erstellen Sie zusätzliche Mount-Point-Verzeichnisse für zusätzliche FSX-Dateisysteme.

```
sudo mkdir /nfsfsxn
```

6. FSX ONTAP-NFS-Volume auf EC2-DB-Instanz-Host mounten. Ändern Sie zu Ihrer FSX virtuellen Server NFS-LIF-Adresse. Die NFS-LIF-Adresse kann von der FSX ONTAP UI Konsole abgerufen

werden.

```
sudo mount 172.30.15.19:/ora_01_copy /nfsfsxn -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=262144,wsiz=262144,noin  
tr
```

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

```
sudo chown oracle:oinstall /nfsfsxn
```

Einrichtung der inkrementellen Zusammenführung von Oracle RMAN mit Image Copy auf FSX

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 bei der primären EC2-Instanz des DB-Servers als oracle-Benutzer an
2. Erstellen Sie ein oracopy-Verzeichnis unter Mount Point /nfsfsxn, um oracle-Datendateien-Image-Kopien und das archlog-Verzeichnis für den Oracle Flash-Recovery-Bereich zu speichern.

```
mkdir /nfsfsxn/oracopy
```

```
mkdir /nfsfsxn/archlog
```

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

```
sqlplus / as sysdba
```

Führen Sie an der Eingabeaufforderung sqlplus folgenden Befehl aus.

```
alter database enable block change tracking using file  
'/nfsfsxn/oracopy/bct_db1.ctf'
```

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

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 '/nfsfsxn/oracopy/%U';
  allocate channel c2 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';
  allocate channel c3 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';
  allocate channel c4 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';
  delete obsolete;
  sql 'alter system archive log current';
  recover copy of database with tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
  backup incremental level 1 copies=1 for recover of copy with tag
'OraCopyBKUPonFSxN_level_0' database;
}
```

5. Melden Sie sich am EC2 DB-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@ip-172-30-15-99 ~]$ rman target / nocatalog;
```

```
Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed May 24
17:44:49 2023
Version 19.18.0.0.0
```

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

```
connected to target database: DB1 (DBID=1730530050)
using target database control file instead of recovery catalog
```

```
RMAN>
```

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
'/nfsfsxn/oracopy/%U';
4>   allocate channel c2 device type disk format
'/nfsfsxn/oracopy/%U';
5>   allocate channel c3 device type disk format
'/nfsfsxn/oracopy/%U';
6>   allocate channel c4 device type disk format
'/nfsfsxn/oracopy/%U';
7>   delete obsolete;
8>   sql 'alter system archive log current';
9>   recover copy of database with tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
10>  backup incremental level 1 copies=1 for recover of copy with
tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0' database;
11> }

allocated channel: c1
channel c1: SID=411 device type=DISK

allocated channel: c2
channel c2: SID=146 device type=DISK

allocated channel: c3
channel c3: SID=402 device type=DISK

allocated channel: c4
channel c4: SID=37 device type=DISK

Starting recover at 17-MAY-23
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 5 found to recover
no copy of datafile 6 found to recover
no copy of datafile 7 found to recover
.
.
Finished recover at 17-MAY-23

Starting backup at 17-MAY-23
channel c1: starting incremental level 1 datafile backup set
channel c1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00022
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.287.113

```



```

7018311
input datafile file number=00026
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.291.113
7018481
input datafile file number=00030
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.295.113
7018787
input datafile file number=00011
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/undotbs1.27
1.1136668041
input datafile file number=00035
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.300.113
7019181
channel c1: starting piece 1 at 17-MAY-23
channel c2: starting incremental level 1 datafile backup set
channel c2: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00023
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.288.113
7018359
input datafile file number=00027
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.292.113
7018523
input datafile file number=00031
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.296.113
7018837
input datafile file number=00009
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/system.272.
1136668041
input datafile file number=00034
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.299.113
7019117
.
.
Finished backup at 17-MAY-23

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 17-MAY-23
piece
handle=+LOGS/DB1/AUTOBACKUP/2023_05_17/s_1137095435.367.1137095435
comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 17-MAY-23
released channel: c1
released channel: c2
released channel: c3
released channel: c4

RMAN> **end-of-file**

```

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

```
RMAN> list copy of database tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
```

List of Datafile Copies

=====

Key	File	S	Completion Time	Ckp SCN	Ckp Time	Sparse
-----	----	-	-----	-----	-----	-----
19	1	A	17-MAY-23	3009819	17-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
20	3	A	17-MAY-23	3009826	17-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
21	4	A	17-MAY-23	3009830	17-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
27	5	A	17-MAY-23	2383520	12-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
	Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED					
26	6	A	17-MAY-23	2383520	12-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
	Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED					
34	7	A	17-MAY-23	3009907	17-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_101sd7dl					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
33	8	A	17-MAY-23	2383520	12-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					

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

```
28      9      A 17-MAY-23      3009871      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-9_0qlsd7cm
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

22     10     A 17-MAY-23      3009849      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-10_0klsd7bb
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

25     11     A 17-MAY-23      3009862      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-11_0nlsd7c1
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

35     12     A 17-MAY-23      3009909      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
12_11lsd7dm
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

29     13     A 17-MAY-23      3009876      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-13_0rlsd7ct
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

23     14     A 17-MAY-23      3009854      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-14_0llsd7bi
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

31     15     A 17-MAY-23      3009900      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

36     16     A 17-MAY-23      3009911      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
```

```

16_121sd7dn
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

30      17      A 17-MAY-23      3009895      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

24      18      A 17-MAY-23      3009858      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-18_0m1sd7bq
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

32      19      A 17-MAY-23      3009903      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

37      20      A 17-MAY-23      3009914      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
20_131sd7do
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

4        21      A 17-MAY-23      3009019      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
21_021sd6pv
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

5        22      A 17-MAY-23      3009419      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
22_031sd6r2
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

6        23      A 17-MAY-23      3009460      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
23_041sd6s5
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

7	24	A	17-MAY-23	3009473	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
24_051sd6t9						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
8	25	A	17-MAY-23	3009502	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
25_061sd6uc						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
9	26	A	17-MAY-23	3009548	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
26_071sd6vf						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
10	27	A	17-MAY-23	3009576	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
27_081sd70i						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
11	28	A	17-MAY-23	3009590	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
28_091sd71l						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
12	29	A	17-MAY-23	3009619	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
29_0a1sd72o						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
13	30	A	17-MAY-23	3009648	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
30_0b1sd73r						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
14	31	A	17-MAY-23	3009671	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
31_0c1sd74u						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						

```

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

15      32      A 17-MAY-23      3009729      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
32_0d1sd762
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

16      33      A 17-MAY-23      3009743      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
33_0e1sd775
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

17      34      A 17-MAY-23      3009771      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
34_0f1sd788
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

18      35      A 17-MAY-23      3009805      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
35_0g1sd79b
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

RMAN>

8. Melden Sie das Schema von der Oracle RMAN-Eingabeaufforderung, um zu beobachten, dass sich die aktuellen aktiven Datenbankdatendateien in der primären Speichergruppe ASM +DATA befinden.

```

RMAN> report schema;

Report of database schema for database with db_unique_name DB1

List of Permanent Datafiles
=====
File Size(MB) Tablespace          RB segs Datafile Name
-----
1      1060      SYSTEM                YES
+DATA/DB1/DATAFILE/system.257.1136666315
3      810       SYSAUX                NO
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.258.1136666361
4      675       UNDOTBS1              YES
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.259.1136666385

```

```

5      400      PDB$SEED:SYSTEM      NO
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.11366
67165
6      460      PDB$SEED:SYSAUX      NO
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.11366
67165
7      5        USERS                  NO
+DATA/DB1/DATAFILE/users.260.1136666387
8      230      PDB$SEED:UNDOTBS1     NO
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.113
6667165
9      400      DB1_PDB1:SYSTEM      YES
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/system.272.11366
68041
10     490      DB1_PDB1:SYSAUX      NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/sysaux.273.11366
68041
11     465      DB1_PDB1:UNDOTBS1     YES
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/undotbs1.271.113
6668041
12     5        DB1_PDB1:USERS        NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/users.275.113666
8057
13     400      DB1_PDB2:SYSTEM      YES
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/system.277.11366
68057
14     470      DB1_PDB2:SYSAUX      NO
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/sysaux.278.11366
68057
15     235      DB1_PDB2:UNDOTBS1     YES
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/undotbs1.276.113
6668057
16     5        DB1_PDB2:USERS        NO
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/users.280.113666
8071
17     400      DB1_PDB3:SYSTEM      YES
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/system.282.11366
68073
18     470      DB1_PDB3:SYSAUX      NO
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/sysaux.283.11366
68073
19     235      DB1_PDB3:UNDOTBS1     YES
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/undotbs1.281.113
6668073
20     5        DB1_PDB3:USERS        NO
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/users.285.113666

```

8087

```
21    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.286.11370182
39
22    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.287.11370183
11
23    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.288.11370183
59
24    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.289.11370184
05
25    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.290.11370184
43
26    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.291.11370184
81
27    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.292.11370185
23
28    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.293.11370187
07
29    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.294.11370187
45
30    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.295.11370187
87
31    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.296.11370188
37
32    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.297.11370189
35
33    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.298.11370190
77
34    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.299.11370191
17
35    4096      DB1_PDB1:SOE          NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.300.11370191
81
```


List of Temporary Files

=====

File	Size (MB)	Tablespace	Maxsize (MB)	Tempfile Name
1	123	TEMP	32767	+DATA/DB1/TEMPFILE/temp.265.113666447
2	123	PDB\$SEED:TEMP	32767	+DATA/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/TEMPFILE/temp.269.1136667185
3	10240	DB1_PDB1:TEMP	32767	+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/TEMPFILE/temp.274.1136668051
4	123	DB1_PDB2:TEMP	32767	+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/TEMPFILE/temp.279.1136668067
5	123	DB1_PDB3:TEMP	32767	+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/TEMPFILE/temp.284.1136668081

RMAN>

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

```
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ ls -l /nfsfsxn/oracopy/
total 70585148
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:09 data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:10 data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_031sd6r2
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:10 data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:11 data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_051sd6t9
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:11 data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:12 data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_071sd6vf
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:13 data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:13 data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_091sd711
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:14 data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_0a1sd72o
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:14 data_D-DB1_I-
```

```

1730530050_TS-SOE_FNO-30_0b1sd73r
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:15 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:16 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-32_0d1sd762
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:16 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-33_0e1sd775
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:17 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:17 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-35_0g1sd79b
-rw-r----- 1 oracle asm 513810432 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb
-rw-r----- 1 oracle asm 492838912 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi
-rw-r----- 1 oracle asm 492838912 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq
-rw-r----- 1 oracle asm 849354752 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at
-rw-r----- 1 oracle asm 482353152 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8
-rw-r----- 1 oracle asm 1111498752 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae
-rw-r----- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct
-rw-r----- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4
-rw-r----- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf
-rw-r----- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm
-rw-r----- 1 oracle asm 487596032 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1
-rw-r----- 1 oracle asm 246423552 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db
-rw-r----- 1 oracle asm 246423552 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de
-rw-r----- 1 oracle asm 707796992 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4
-rw-r----- 1 oracle asm 241180672 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di
-rw-r----- 1 oracle asm 5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-12_1l1sd7dm
-rw-r----- 1 oracle asm 5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn
-rw-r----- 1 oracle asm 5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-

```

```
1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do  
-rw-r----- 1 oracle asm      5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-USERS_FNO-7_101sd7dl
```

Damit ist die Einrichtung der Backup- und Merge-Sicherung für das Standby-Image der Oracle-Datenbank abgeschlossen.

Wechseln Sie zur schnellen Wiederherstellung von Oracle DB zu Image Copy

Im Falle eines Fehlers aufgrund eines Problems mit dem primären Storage, wie z. B. Datenverlust oder -Beschädigung, kann die Datenbank im FSX ONTAP NFS-Mount schnell auf die Image-Kopie umgeschaltet und ohne Datenbank-Wiederherstellung in den aktuellen Zustand zurückversetzt werden. Durch die Eliminierung der Medienwiederherstellung wird die Datenbank-Recovery für ein VLDB erheblich beschleunigt. In diesem Anwendungsfall wird davon ausgegangen, dass die Host-Instanz der Datenbank intakt ist und dass die Datenbanksteuerungsdatei sowie archivierte und aktuelle Protokolle für die Recovery verfügbar sind.

1. Melden Sie sich beim EC2-DB-Server-Host als oracle-Benutzer an und erstellen Sie vor dem Wechsel eine Testtabelle.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-99 ~]$ sudo su
[root@ip-172-30-15-99 ec2-user]# su - oracle
Last login: Thu May 18 14:22:34 UTC 2023
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu May 18 14:30:36
2023
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  DB1_PDB1                                     READ WRITE NO
          4  DB1_PDB2                                     READ WRITE NO
          5  DB1_PDB3                                     READ WRITE NO

SQL> alter session set container=db1_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
18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

SQL>

```

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 1.2885E+10 bytes
Fixed Size                  9177880 bytes
Variable Size             1778384896 bytes
Database Buffers          1.1073E+10 bytes
Redo Buffers               24375296 bytes
Database mounted.

SQL>

```

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

```

RMAN> switch database to copy;

```

datafile 1 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae"
datafile 3 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at"
datafile 4 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4"
datafile 5 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf"
datafile 6 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8"
datafile 7 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_101sd7d1"
datafile 8 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di"
datafile 9 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm"
datafile 10 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb"
datafile 11 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1"
datafile 12 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_111sd7dm"
datafile 13 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct"
datafile 14 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi"
datafile 15 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db"
datafile 16 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn"
datafile 17 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4"
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq"
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de"
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do"
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv"
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_031sd6r2"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_051sd6t9"

```

datafile 25 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc"
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_071sd6vf"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_091sd71l"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_0a1sd72o"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_0b1sd73r"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_0d1sd762"
datafile 33 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_0e1sd775"
datafile 34 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788"
datafile 35 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_0g1sd79b"

```

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 18-MAY-23
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: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm
destination for restore of datafile 00023: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5
destination for restore of datafile 00027: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i
destination for restore of datafile 00031: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u
destination for restore of datafile 00034: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsfsxn/oracopy/321sfous_98_1_1

```

```

channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsfsxn/oracopy/321sfous_98_1_1
tag=ORACOPYBKUPONFSXN_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: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb
destination for restore of datafile 00021: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
destination for restore of datafile 00025: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_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: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsfsxn/oracopy/3i1sfov0_114_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsfsxn/oracopy/3i1sfov0_114_1_1
tag=ORACOPYBKUPONFSXN_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: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsfsxn/oracopy/3j1sfov0_115_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsfsxn/oracopy/3j1sfov0_115_1_1
tag=ORACOPYBKUPONFSXN_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 18-MAY-23

RMAN> alter database open;

```


Statement processed

RMAN>

5. Überprüfen Sie die Datenbankstruktur von sqlplus nach der Wiederherstellung, um zu beobachten, dass alle Datenbankdatendateien mit Ausnahme von Kontrolle, Temp und aktuellen Log-Dateien sind nun umgeschaltet, um auf FSX ONTAP NFS-Dateisystem kopieren.

```
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;
```

NAME

```
-----
+DATA/DB1/CONTROLFILE/current.261.1136666435
+DATA/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/TEMPFILE/temp.269.1136667
185
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/TEMPFILE/temp.274.1136668
051
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/TEMPFILE/temp.279.1136668
067
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/TEMPFILE/temp.284.1136668
081
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437
+DATA/DB1/TEMPFILE/temp.265.1136666447
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_031sd6r2
```

NAME

```
-----
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_051sd6t9
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_071sd6vf
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_091sd71l
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_0a1sd72o
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_0b1sd73r
```

```
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_0d1sd762  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_0e1sd775
```

NAME

```
-----  
-----  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_0g1sd79b  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf
```

NAME

```
-----  
-----  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_1l1sd7dm  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_101sd7dl
```

43 rows selected.

SQL>

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

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN	MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ	ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ	WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ	WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ	WRITE	NO

```
SQL> alter session set container=db1_pdb1;
```

Session altered.

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

ID	DT	EVENT
1	18-MAY-23 02.35.37.000000 PM	test oracle incremental merge switch to copy

```
SQL>
```

7. Sie könnten die Oracle-Datenbank im FSX-NFS-Mount für einen längeren Zeitraum ohne Performance-Einbußen ausführen, da FSX ONTAP redundanter, hochperformanter Storage auf Produktionsniveau ist. 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 DB Recovery von Image-Kopie auf verschiedenen EC2 DB-Instanz-Host

Bei einem Ausfall des primären Storage und des EC2 DB-Instanz-Hosts kann die Recovery nicht vom ursprünglichen Server aus durchgeführt werden. Glücklicherweise haben Sie noch eine Backup-Image-Kopie der Oracle-Datenbank auf dem redundanten FSxN NFS-Dateisystem. Sie können schnell eine weitere identische EC2 DB-Instanz bereitstellen und die Image-Kopie Ihres VLDB auf dem neuen EC2 DB-Host über NFS mounten, um Recovery auszuführen. In diesem Abschnitt werden die dazu erforderlichen Schritte Schritt für Schritt erläutert.

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

```
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 30 17:21:05
2023
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 DB1_PDB1                                READ WRITE NO
          4 DB1_PDB2                                READ WRITE NO
          5 DB1_PDB3                                READ WRITE NO
SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> insert into test values(2, sysdate, 'test recovery on a new EC2
instance host with image copy on FSxN');

1 row created.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from test;
```

```

          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

          2
30-MAY-23 05.23.11.000000 PM
test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

SQL>

```

2. Führen Sie als oracle-Benutzer ein inkrementelles RMAN-Backup aus und führen Sie die Transaktion zusammen, um das Backup-Set auf dem FSxN-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: DB1 (DBID=1730530050)
using target database control file instead of recovery catalog

RMAN> @rman_bkup_merge.cmd

```

3. Fahren Sie den primären EC2 DB-Instanzhost herunter, um einen Totalausfall des Storage und des DB-Server-Hosts zu simulieren.
4. Einführung einer neuen EC2 DB-Instanz Host ora_02 mit gleichem Betriebssystem und derselben Version über die AWS EC2-Konsole Konfigurieren Sie das Kernel des Betriebssystems mit denselben Patches wie den Host des primären EC2-DB-Servers, Oracle Preinstall RPM und fügen Sie dem Host auch Swap-Speicherplatz hinzu. Installieren Sie die gleiche Version und Patches von Oracle wie auf dem primären EC2 DB-Server-Host mit rein softwarebasierter Option. Diese Aufgaben können mit dem NetApp Automatisierungs-Toolkit automatisiert werden, das unter den unten stehenden Links verfügbar ist.

5. Konfigurieren Sie die Oracle-Umgebung ähnlich wie die primäre EC2-Datenbankinstanz Host ora_01, z. B. oratab, oraInst.loc und Oracle User .bash_profile. Es empfiehlt sich, diese Dateien auf dem FSxN NFS-Mount-Punkt zu sichern.
6. Die Backup-Image-Kopie der Oracle Datenbank im FSxN NFS-Mount wird auf einem FSX-Cluster gespeichert, das AWS Verfügbarkeitszonen umfasst, um Redundanz, hohe Verfügbarkeit und hohe Performance zu ermöglichen. Das NFS-Dateisystem kann einfach auf einem neuen Server montiert werden, soweit das Netzwerk erreichbar ist. Mit den folgenden Verfahren wird die Image-Kopie eines Oracle VLDB-Backups für die Recovery auf den neu zur Verfügung gestellten EC2 DB-Instanz-Host gemountet.

Erstellen Sie als ec2-User den Mount-Punkt.

```
sudo mkdir /nfsfsxn
```

Mounten Sie als ec2-User das NFS-Volume, das die Oracle VLDB Backup-Image-Kopie gespeichert hat.

```
sudo mount 172.30.15.19:/ora_01_copy /nfsfsxn -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=262144,wsz=262144,noi
ntr
```

7. Validieren Sie die Backup-Image-Kopie der Oracle-Datenbank auf FSxN NFS-Bereitstellungspunkt.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -ltr /nfsfsxn/oracopy
total 78940700
-rw-r-----. 1 oracle 54331 482353152 May 26 18:45 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_4m1t508t
-rw-r-----. 1 oracle 54331 419438592 May 26 18:45 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_4q1t509n
-rw-r-----. 1 oracle 54331 241180672 May 26 18:45 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_4t1t50a6
-rw-r-----. 1 oracle 54331 450560 May 30 15:29 6b1tf6b8_203_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 663552 May 30 15:29 6c1tf6b8_204_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 122880 May 30 15:29 6d1tf6b8_205_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 507904 May 30 15:29 6e1tf6b8_206_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4259840 May 30 15:29 6f1tf6b9_207_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 9060352 May 30 15:29 6h1tf6b9_209_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 442368 May 30 15:29 6i1tf6b9_210_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 475136 May 30 15:29 6j1tf6bb_211_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 48660480 May 30 15:29 6g1tf6b9_208_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 589824 May 30 15:29 6l1tf6bb_213_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 606208 May 30 15:29 6m1tf6bb_214_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 368640 May 30 15:29 6o1tf6bb_216_1_1
```

```

-rw-r-----. 1 oracle 54331      368640 May 30 15:29 6p1tf6bc_217_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331      57344 May 30 15:29 6r1tf6bc_219_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331      57344 May 30 15:29 6s1tf6bc_220_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331      57344 May 30 15:29 6t1tf6bc_221_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-23_3q1t4ut3
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-21_3o1t4ut2
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-27_461t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-25_3s1t4v1a
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-22_3p1t4ut3
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-31_4a1t5015
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-29_481t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-34_4d1t5058
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-26_451t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-24_3r1t4ut3
-rw-r-----. 1 oracle 54331 555753472 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_4i1t5083
-rw-r-----. 1 oracle 54331 429924352 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_4n1t509m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-30_491t5014
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-28_471t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-35_4e1t5059
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-32_4b1t501u
-rw-r-----. 1 oracle 54331 487596032 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_4l1t508t
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-33_4c1t501v
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-12_4v1t50aa
-rw-r-----. 1 oracle 54331 1121984512 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_4f1t506m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 707796992 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_4h1t5083

```

```

-rw-r-----. 1 oracle 54331 534781952 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_4j1t508s
-rw-r-----. 1 oracle 54331 429924352 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_4o1t509m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 429924352 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_4p1t509m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 534781952 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_4k1t508t
-rw-r-----. 1 oracle 54331 1027612672 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_4g1t506m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_4u1t50a6
-rw-r-----. 1 oracle 54331 246423552 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_4r1t50a6
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-16_501t50ad
-rw-r-----. 1 oracle 54331 246423552 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_4s1t50a6
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-20_511t50ad
-rw-r-----. 1 oracle 54331 2318712832 May 30 17:32 721tfd6b_226_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 1813143552 May 30 17:33 701tfd6a_224_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 966656 May 30 17:33 731tfdic_227_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5980160 May 30 17:33 751tfdij_229_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 458752 May 30 17:33 761tfdin_230_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 458752 May 30 17:33 771tfdiq_231_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 11091968 May 30 17:33 741tfdij_228_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 401408 May 30 17:33 791tfdit_233_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 2070708224 May 30 17:33 6v1tfd6a_223_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 376832 May 30 17:33 7a1tfdit_234_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 1874903040 May 30 17:33 711tfd6b_225_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 303104 May 30 17:33 7c1tfdiu_236_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 319488 May 30 17:33 7d1tfdi_237_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 57344 May 30 17:33 7f1tfdi_239_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 57344 May 30 17:33 7g1tfdi_240_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 57344 May 30 17:33 7h1tfdi_241_1_1
-rw-r--r--. 1 oracle 54331 12720 May 30 17:33 db1_ctl.sql
-rw-r-----. 1 oracle 54331 11600384 May 30 17:54 bct_db1.ctf

```

8. Überprüfen Sie die verfügbaren archivierten Oracle-Protokolle auf dem FSxN-NFS-Mount für die Wiederherstellung, und notieren Sie sich die letzte Protokollsequenznummer. In diesem Fall ist es 175. Unser Wiederherstellungspunkt liegt bei der Protokollierung der Sequenznummer 176.

```

[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -ltr
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30
total 5714400

```



```

-r--r----- . 1 oracle 54331      321024 May 30 14:59
ol_mf_1_140__003t9mvn_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331      48996352 May 30 15:29
ol_mf_1_141__01t9qf6r_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    167477248 May 30 15:44
ol_mf_1_142__02n3x2qb_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    165684736 May 30 15:46
ol_mf_1_143__02rotwyb_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    165636608 May 30 15:49
ol_mf_1_144__02x563wh_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    168408064 May 30 15:51
ol_mf_1_145__031kg2co_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169446400 May 30 15:54
ol_mf_1_146__035xpcdt_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    167595520 May 30 15:56
ol_mf_1_147__03bds8qf_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169270272 May 30 15:59
ol_mf_1_148__03gyt7rx_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    170712576 May 30 16:01
ol_mf_1_149__03mfxl7v_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    170744832 May 30 16:04
ol_mf_1_150__03qzz0ty_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169380864 May 30 16:06
ol_mf_1_151__03wgxdry_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169833984 May 30 16:09
ol_mf_1_152__040y85v3_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    165134336 May 30 16:20
ol_mf_1_153__04ox946w_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169929216 May 30 16:22
ol_mf_1_154__04rbv7n8_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    171903488 May 30 16:23
ol_mf_1_155__04tvlyvn_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    179061248 May 30 16:25
ol_mf_1_156__04xgfjtl_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    173593088 May 30 16:26
ol_mf_1_157__04zyg8hw_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    175999488 May 30 16:27
ol_mf_1_158__052gp9mt_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    179092992 May 30 16:29
ol_mf_1_159__0551wk7s_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    175524352 May 30 16:30
ol_mf_1_160__057l46my_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    173949440 May 30 16:32
ol_mf_1_161__05b2dmwp_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    184166912 May 30 16:33
ol_mf_1_162__05drbj8n_.arc

```

```

-r--r-----. 1 oracle 54331 173026816 May 30 16:35
o1_mf_1_163__05h8lm1h_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 174286336 May 30 16:36
o1_mf_1_164__05krsqmh_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 166092288 May 30 16:37
o1_mf_1_165__05n378pw_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 177640960 May 30 16:39
o1_mf_1_166__05pmg74l_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 173972992 May 30 16:40
o1_mf_1_167__05s3o01r_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 178474496 May 30 16:41
o1_mf_1_168__05vmwt34_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 177694208 May 30 16:43
o1_mf_1_169__05y45qdd_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 170814976 May 30 16:44
o1_mf_1_170__060kgh33_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 177325056 May 30 16:46
o1_mf_1_171__063ltvgv_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 164455424 May 30 16:47
o1_mf_1_172__065d94fq_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 178252288 May 30 16:48
o1_mf_1_173__067wnwy8_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 170579456 May 30 16:50
o1_mf_1_174__06b9zdh8_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 93928960 May 30 17:26
o1_mf_1_175__08c7jc2b_.arc
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$

```

9. Setzen Sie als oracle Benutzer DIE Variable ORACLE_HOME auf die aktuelle Oracle Installation auf der neuen EC2-Instanz DB Host ora_02, ORACLE_SID auf die primäre Oracle-Instanz SID. In diesem Fall ist es db1.
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 FSxN NFS-Mount-Pfad, wie in der primären Oracle VLDB-Instanz definiert. flash recovery area Die Konfiguration wird in Abschnitt demonstriert Setup Oracle RMAN incremental merge to image copy on FSx. Legen Sie die Oracle-Steuerdatei auf FSX ONTAP NFS-Dateisystem fest.

```
vi $ORACLE_HOME/dbs/initdb1.ora
```

Mit folgenden Beispieleinträgen:

```
*.audit_file_dest='/u01/app/oracle/admin/db1/adump'
*.audit_trail='db'
*.compatible='19.0.0'
*.control_files=('/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl')
*.db_block_size=8192
*.db_create_file_dest='/nfsfsxn/oracopy/'
*.db_domain='demo.netapp.com'
*.db_name='db1'
*.db_recovery_file_dest_size=85899345920
*.db_recovery_file_dest='/nfsfsxn/archlog/'
*.diagnostic_dest='/u01/app/oracle'
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=db1XDB) '
*.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 DB-Server ersetzt werden.

11. Starten Sie als oracle-Benutzer RMAN, um die Oracle Recovery auf einem neuen EC2 DB Instance-Host auszuführen.

```
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ rman target / nocatalog;
```

```
Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed May 31  
00:56:07 2023  
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    12884900632 bytes
```

```
Fixed Size                    9177880 bytes
```

```
Variable Size                 1778384896 bytes
```

```
Database Buffers             11072962560 bytes
```

```
Redo Buffers                  24375296 bytes
```

12. Datenbank-ID festlegen. Die Datenbank-ID kann vom Oracle-Dateinamen der Bildkopie am FSX NFS-Bereitstellungspunkt abgerufen werden.

```
RMAN> set dbid = 1730530050;
```

```
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 31-MAY-23
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=2 device type=DISK

recovery area destination: /nfsfsxn/archlog
database name (or database unique name) used for search: DB1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230531
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230530
channel ORA_DISK_1: restoring control file from AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp
channel ORA_DISK_1: control file restore from AUTOBACKUP complete
output file name=/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl
Finished restore at 31-MAY-23

```

14. Wiederherstellen der init-Datei aus spfile in einen /tmp-Ordner für die Aktualisierung der Parameterdatei später, um mit der primären DB-Instanz zu übereinstimmen.

```

RMAN> restore spfile to pfile '/tmp/archive/initdb1.ora' from
autobackup;

Starting restore at 31-MAY-23
using channel ORA_DISK_1

recovery area destination: /nfsfsxn/archlog
database name (or database unique name) used for search: DB1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230531
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230530
channel ORA_DISK_1: restoring spfile from AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp
channel ORA_DISK_1: SPFILE restore from AUTOBACKUP complete
Finished restore at 31-MAY-23

```

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 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
```

```
List of Datafile Copies
```

```
=====
```

Key	File	S	Completion Time	Ckp SCN	Ckp Time	Sparse
-----	----	-	-----	-----	-----	-----
316	1	A	30-MAY-23	4120170	30-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_4f1t506m					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
322	3	A	30-MAY-23	4120175	30-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_4g1t506m					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
317	4	A	30-MAY-23	4120179	30-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_4h1t5083					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
221	5	A	26-MAY-23	2383520	12-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_4q1t509n					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
	Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED					
216	6	A	26-MAY-23	2383520	12-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_4m1t508t					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
	Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED					
323	7	A	30-MAY-23	4120207	30-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_4u1t50a6					
	Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
227	8	A	26-MAY-23	2383520	12-MAY-23	NO
	Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_4t1t50a6					

```

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

308      9      A 30-MAY-23      4120158      30-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-9_4nlt509m
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

307     10      A 30-MAY-23      4120166      30-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-10_4ilt5083
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

313     11      A 30-MAY-23      4120154      30-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-11_4l1t508t
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

315     12      A 30-MAY-23      4120162      30-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
12_4vlt50aa
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

319     13      A 30-MAY-23      4120191      30-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-13_4olt509m
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

318     14      A 30-MAY-23      4120183      30-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-14_4jlt508s
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

324     15      A 30-MAY-23      4120199      30-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-15_4rlt50a6
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

325     16      A 30-MAY-23      4120211      30-MAY-23      NO

```

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_501t50ad
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
 Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

320 17 A 30-MAY-23 4120195 30-MAY-23 NO
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_4p1t509m
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
 Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

321 18 A 30-MAY-23 4120187 30-MAY-23 NO
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_4k1t508t
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
 Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

326 19 A 30-MAY-23 4120203 30-MAY-23 NO
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_4s1t50a6
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
 Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

327 20 A 30-MAY-23 4120216 30-MAY-23 NO
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_511t50ad
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
 Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

298 21 A 30-MAY-23 4120166 30-MAY-23 NO
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_3o1t4ut2
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
 Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

302 22 A 30-MAY-23 4120154 30-MAY-23 NO
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_3p1t4ut3
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
 Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

297 23 A 30-MAY-23 4120158 30-MAY-23 NO
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_3q1t4ut3
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
 Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

306	24	A	30-MAY-23	4120162	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
24_3r1t4ut3						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
300	25	A	30-MAY-23	4120166	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
25_3s1t4v1a						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
305	26	A	30-MAY-23	4120154	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
26_451t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
299	27	A	30-MAY-23	4120158	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
27_461t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
310	28	A	30-MAY-23	4120162	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
28_471t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
303	29	A	30-MAY-23	4120166	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
29_481t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
309	30	A	30-MAY-23	4120154	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
30_491t5014						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
301	31	A	30-MAY-23	4120158	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
31_4a1t5015						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						

```

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

312      32      A 30-MAY-23      4120162      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
32_4b1t501u
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

314      33      A 30-MAY-23      4120162      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
33_4c1t501v
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

304      34      A 30-MAY-23      4120158      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
34_4d1t5058
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

311      35      A 30-MAY-23      4120154      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
35_4e1t5059
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_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 31-MAY-23
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=11 device type=DISK
Crosschecked 33 objects
Finished implicit crosscheck backup at 31-MAY-23

Starting implicit crosscheck copy at 31-MAY-23
using channel ORA_DISK_1
Crosschecked 68 objects
Finished implicit crosscheck copy at 31-MAY-23

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

```

List of Cataloged Files

=====

File Name:

/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp

datafile 1 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_4f1t506m"

datafile 3 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_4g1t506m"

datafile 4 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_4h1t5083"

datafile 5 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_4q1t509n"

datafile 6 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_4m1t508t"

datafile 7 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_4u1t50a6"

datafile 8 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_4t1t50a6"

datafile 9 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_4n1t509m"

datafile 10 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_4i1t5083"

datafile 11 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_4l1t508t"

datafile 12 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_4v1t50aa"

datafile 13 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_4o1t509m"

datafile 14 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_4j1t508s"

datafile 15 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_4r1t50a6"

datafile 16 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_501t50ad"

datafile 17 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_4p1t509m"

datafile 18 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_4k1t508t"

datafile 19 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_4s1t50a6"

datafile 20 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_511t50ad"

datafile 21 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_3o1t4ut2"

```

datafile 22 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_3p1t4ut3"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_3q1t4ut3"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_3r1t4ut3"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_3s1t4v1a"
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_451t4vt7"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_461t4vt7"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_471t4vt7"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_481t4vt7"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_491t5014"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_4a1t5015"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_4b1t501u"
datafile 33 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_4c1t501v"
datafile 34 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_4d1t5058"
datafile 35 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_4e1t5059"

```

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

```

RMAN> run {
2> set until sequence=176;
3> recover database;
4> }

executing command: SET until clause

Starting recover at 31-MAY-23
using channel ORA_DISK_1

starting media recovery

archived log for thread 1 with sequence 142 is already on disk as
file

```

```
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_142__02n3x2qb_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 143 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_143__02rotwyb_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 144 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_144__02x563wh_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 145 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_145__031kg2co_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 146 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_146__035xpcdt_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 147 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_147__03bds8qf_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 148 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_148__03gyt7rx_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 149 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_149__03mfxl7v_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 150 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_150__03qzz0ty_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 151 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_151__03wgxdry_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 152 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_152__040y85v3_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 153 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_153__04ox946w_.ar
c
```

archived log for thread 1 with sequence 154 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_154__04rbv7n8_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 155 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_155__04tvlyvn_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 156 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_156__04xgfjtl_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 157 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_157__04zyg8hw_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 158 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_158__052gp9mt_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 159 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_159__0551wk7s_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 160 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_160__057l46my_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 161 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_161__05b2dmwp_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 162 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_162__05drbj8n_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 163 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_163__05h8lm1h_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 164 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_164__05krsqmh_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 165 is already on disk as
file

```
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_165__05n378pw_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 166 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_166__05pmg74l_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 167 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_167__05s3o01r_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 168 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_168__05vmwt34_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 169 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_169__05y45qdd_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 170 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_170__060kgh33_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 171 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_171__063ltvgv_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 172 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_172__065d94fq_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 173 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_173__067wnwy8_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 174 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_174__06b9zdh8_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 175 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_175__08c7jc2b_.ar
c
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_142__02n3x2q
b_.arc thread=1 sequence=142
archived log file
```

```
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_143__02rotwy
b_.arc thread=1 sequence=143
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_144__02x563w
h_.arc thread=1 sequence=144
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_145__031kg2c
o_.arc thread=1 sequence=145
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_146__035xpcd
t_.arc thread=1 sequence=146
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_147__03bds8q
f_.arc thread=1 sequence=147
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_148__03gyt7r
x_.arc thread=1 sequence=148
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_149__03mfxl7
v_.arc thread=1 sequence=149
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_150__03qzz0t
y_.arc thread=1 sequence=150
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_151__03wgxdr
y_.arc thread=1 sequence=151
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_152__040y85v
3_.arc thread=1 sequence=152
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_153__04ox946
w_.arc thread=1 sequence=153
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_154__04rbv7n
8_.arc thread=1 sequence=154
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_155__04tv1yv
n_.arc thread=1 sequence=155
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_156__04xgfjt
l_.arc thread=1 sequence=156
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_157__04zyg8h
w_.arc thread=1 sequence=157
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_158__052gp9m
```



```
t_.arc thread=1 sequence=158
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_159__0551wk7
s_.arc thread=1 sequence=159
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_160__057146m
y_.arc thread=1 sequence=160
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_161__05b2dmw
p_.arc thread=1 sequence=161
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_162__05drbj8
n_.arc thread=1 sequence=162
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_163__05h8lm1
h_.arc thread=1 sequence=163
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_164__05krsqm
h_.arc thread=1 sequence=164
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_165__05n378p
w_.arc thread=1 sequence=165
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_166__05pmg74
l_.arc thread=1 sequence=166
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_167__05s3o01
r_.arc thread=1 sequence=167
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_168__05vmwt3
4_.arc thread=1 sequence=168
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_169__05y45qd
d_.arc thread=1 sequence=169
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_170__060kgh3
3_.arc thread=1 sequence=170
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_171__0631tvq
v_.arc thread=1 sequence=171
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_172__065d94f
q_.arc thread=1 sequence=172
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_173__067wnwy
8_.arc thread=1 sequence=173
```

```
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_174__06b9zdh
8_.arc thread=1 sequence=174
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_175__08c7jc2
b_.arc thread=1 sequence=175
media recovery complete, elapsed time: 00:48:34
Finished recover at 31-MAY-23
```



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
```

```
-----
```

```
DB1           MOUNTED
```

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

```
MEMBER
```

```
-----
```

```
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437
```

```
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437
```

```
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437
```

```
SQL> alter database rename file
```

```
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437' to
```

```
 '/nfsfsxn/oracopy/redo01.log';
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database rename file
```

```
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437' to
```

```
 '/nfsfsxn/oracopy/redo02.log';
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database rename file
```

```
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437' to
```

```
 '/nfsfsxn/oracopy/redo03.log';
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database open resetlogs;
```

```
Database altered.
```

19. Überprüfen Sie die Datenbank, die auf einem neuen Host wiederhergestellt wurde, der die Zeile enthält, die vor dem Ausfall der primären Datenbank eingefügt wurde.

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN	MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ	ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ	WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ	WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ	WRITE	NO

```
SQL> alter session set container=db1_pdb1;
```

Session altered.

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

ID	DT
EVENT	

1	18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test	oracle incremental merge switch to copy
2	30-MAY-23 05.23.11.000000 PM
test	recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

20. Andere Aufgaben nach der Wiederherstellung

Add FSxN NFS mount to fstab so that the NFS file system will be mounted when EC2 instance host rebooted.

As EC2 user, vi /etc/fstab and add following entry:

```
172.30.15.19:/ora_01_copy          /nfsfsxn          nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=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 FSxN NFS-Dateisystem auf einen neuen EC2 DB-Instanzhost abgeschlossen.

Ein weiterer Vorteil der Verwendung von AWS FSX ONTAP für das Staging von Oracle VLDB-Bildkopie ist, dass es FlexCloned sein kann, um viele andere Zwecke mit minimaler zusätzlicher Speicherinvestition zu dienen. Im folgenden Anwendungsfall zeigen wir, wie das Staging-NFS-Volume auf FSX ONTAP für andere Oracle Anwendungsfälle wie ENTWICKLUNG, UAT usw. erstellt und geklont wird

1. Wir beginnen damit, eine Zeile in dieselbe Testtabelle einzufügen, die wir zuvor erstellt haben.

```
SQL> insert into test values (3, sysdate, 'test clone on a new EC2
instance host with image copy on FSxN');
```

```
1 row created.
```

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

ID	DT	EVENT
1	18-MAY-23 02.35.37.000000 PM	test oracle incremental merge switch to copy
2	30-MAY-23 05.23.11.000000 PM	test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN
3	05-JUN-23 03.19.46.000000 PM	test clone on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

```
SQL>
```

2. Erstellen Sie ein RMAN-Backup und führen Sie die FSX ONTAP-Datenbank-Image-Kopie zusammen, so dass die Transaktion im Backup-Set auf FSX NFS-Mount erfasst, aber nicht in Kopie zusammengeführt wird, bis geklonte Datenbank wiederhergestellt wird.

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

3. Loggen Sie sich beim FSX Cluster über ssh als fsxadmin Benutzer ein, um die Schnappschüsse zu beobachten, die durch geplante Backup Policy erstellt wurden - oracle und nehmen Sie einen einmalig Schnappschuss, so dass es die Transaktion, die wir in Schritt 1 festgelegt haben, einschließen wird.

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol snapshot create -vserver svm_ora
-volume ora_01_copy -snapshot one-off.2023-06-05-1137 -foreground
true
```

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> snapshot show
```

```
---Blocks---
```

Vserver	Volume	Snapshot	Size
Total%	Used%		

```
-----
```

svm_ora	ora_01_copy		
		daily.2023-06-02_0010	3.59GB
2%	5%		
		daily.2023-06-03_0010	1.10GB
1%	1%		
		daily.2023-06-04_0010	608KB
0%	0%		
		daily.2023-06-05_0010	3.81GB
2%	5%		
		one-off.2023-06-05-1137	168KB
0%	0%		
	svm_ora_root		
		weekly.2023-05-28_0015	1.86MB
0%	78%		
		daily.2023-06-04_0010	152KB
0%	22%		
		weekly.2023-06-04_0015	1.24MB
0%	70%		
		daily.2023-06-05_0010	196KB
0%	27%		
		hourly.2023-06-05_1005	156KB
0%	22%		
		hourly.2023-06-05_1105	156KB
0%	22%		
		hourly.2023-06-05_1205	156KB
0%	22%		
		hourly.2023-06-05_1305	156KB
0%	22%		
		hourly.2023-06-05_1405	1.87MB
0%	78%		
		hourly.2023-06-05_1505	148KB
0%	22%		

```
15 entries were displayed.
```


4. Klonen Sie aus dem einmaligen Snapshot, um zum Einrichten einer neuen DB1-Kloninstanz auf einem alternativen EC2 Oracle-Host verwendet zu werden. Sie haben die Möglichkeit, von allen verfügbaren täglichen Snapshots für Volume ora_01_copy zu klonen.

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol clone create -flexclone db1_20230605of
-type RW -parent-vserver svm_ora -parent-volume ora_01_copy
-junction-path /db1_20230605of -junction-active true -parent
-snapshot one-off.2023-06-05-1137
[Job 464] Job succeeded: Successful
```

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::>
```

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol show db1*
```

Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size
Available	Used%				
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----				
svm_ora	db1_20230605of				
		aggr1	online	RW	200GB
116.6GB	38%				

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::>
```

5. Deaktivieren Sie die Snapshot-Richtlinie für das geklonte Volume, da sie die Snapshot-Richtlinie des übergeordneten Volumes übernimmt, es sei denn, Sie möchten das geklonte Volume schützen und lassen Sie es dann in Ruhe.

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol modify -volume db1_20230605of
-snapshot-policy none
```

```
Warning: You are changing the Snapshot policy on volume
"db1_20230605of" to "none". Snapshot copies on this volume that do
not match any of the prefixes of the new Snapshot policy will not be
deleted. However, when the new Snapshot policy
```

```
    takes effect, depending on the new retention count, any
existing Snapshot copies that continue to use the same prefixes
might be deleted. See the 'volume modify' man page for more
information.
```

```
Do you want to continue? {y|n}: y
```

```
Volume modify successful on volume db1_20230605of of Vserver
svm_ora.
```

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::>
```

6. Melden Sie sich bei einer neuen EC2 Linux-Instanz an. Die Oracle Software ist dabei mit derselben

Version und Patch-Ebene wie Ihre primäre Oracle EC2 Instanz vorinstalliert und mounten Sie das geklonte Volume.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ sudo mkdir /nfsfsxn
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ sudo mount -t nfs
172.30.15.19:/db1_20230605of /nfsfsxn -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=262144,wsz=262144,noi
tr
```

7. Validieren Sie die inkrementellen Backup-Sätze der Datenbank, Image-Kopien und die verfügbaren archivierten Protokolle im FSX NFS-Mount.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -ltr /nfsfsxn/oracopy
total 79450332
-rw-r----- 1 oracle 54331 482353152 Jun 1 19:02 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrhr
-rw-r----- 1 oracle 54331 419438592 Jun 1 19:03 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 241180672 Jun 1 19:03 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7
-rw-r----- 1 oracle 54331 912506880 Jun 1 20:21 8n1tkvv2_279_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 925696 Jun 1 20:21 8q1tl05i_282_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 1169014784 Jun 1 20:21 8p1tkvv2_281_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 6455296 Jun 1 20:21 8r1tl05m_283_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 139264 Jun 1 20:21 8t1tl05t_285_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 3514368 Jun 1 20:21 8s1tl05t_284_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 139264 Jun 1 20:21 8u1tl060_286_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 425984 Jun 1 20:21 901tl062_288_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 344064 Jun 1 20:21 911tl062_289_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 245760 Jun 1 20:21 931tl063_291_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 237568 Jun 1 20:21 941tl064_292_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 57344 Jun 1 20:21 961tl065_294_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 57344 Jun 1 20:21 971tl066_295_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 57344 Jun 1 20:21 981tl067_296_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 1040760832 Jun 1 20:23 8m1tkvv2_278_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 932847616 Jun 1 20:24 8o1tkvv2_280_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 1121984512 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8
-rw-r----- 1 oracle 54331 1027612672 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd9
-rw-r----- 1 oracle 54331 429924352 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8a1tkrhr
-rw-r----- 1 oracle 54331 707796992 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf
-rw-r----- 1 oracle 54331 534781952 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
```

```

1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrhr
-rw-r----- 1 oracle 54331 534781952 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_881tkrhr
-rw-r----- 1 oracle 54331 429924352 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 429924352 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_8c1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 246423552 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 246423552 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj9
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrja
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-20_8k1tkrjb
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj9
-rw-r----- 1 oracle 54331 555753472 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrgo
-rw-r----- 1 oracle 54331 796925952 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-21_7j1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-34_801tkram
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-29_7r1tkr32
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-25_7n1tkqrh
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-31_7t1tkr3i
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-33_7v1tkra6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-23_7l1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-27_7p1tkqrq
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-35_811tkrap
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-32_7u1tkr42
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-22_7k1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-

```

```

1730530050_TS-SOE_FNO-24_7m1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-28_7q1tkqs1
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-30_7s1tkr3a
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-26_7o1tkqrj
-rw-r----- 1 oracle 54331 1241432064 Jun  5 15:30 9d1tv06n_301_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 1019805696 Jun  5 15:31 9a1tv06m_298_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      4612096 Jun  5 15:31 9e1tv01d_302_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    967163904 Jun  5 15:31 9b1tv06n_299_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    31563776 Jun  5 15:31 9g1tv01t_304_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331     319488 Jun  5 15:31 9h1tv01t_305_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331     335872 Jun  5 15:31 9i1tv0m0_306_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331     565248 Jun  5 15:31 9k1tv0m1_308_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331     581632 Jun  5 15:31 9l1tv0m5_309_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    54345728 Jun  5 15:31 9f1tv01t_303_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331     368640 Jun  5 15:31 9n1tv0m5_311_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331     385024 Jun  5 15:31 9o1tv0m6_312_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    985858048 Jun  5 15:31 9c1tv06n_300_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331     57344 Jun  5 15:31 9q1tv0m7_314_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331     57344 Jun  5 15:31 9r1tv0m8_315_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331     57344 Jun  5 15:31 9s1tv0m9_316_1_1
-rw-r--r-- 1 oracle 54331      12720 Jun  5 15:31 db1_ctl.sql
-rw-r----- 1 oracle 54331    11600384 Jun  5 15:48 bct_db1.ctf
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$

```

```

[oracle@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -l
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05
total 2008864
-rw-r----- 1 oracle 54331      729088 Jun  5 14:38
ol_mf_1_190_17vwvvt9_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331    166651904 Jun  5 14:44
ol_mf_1_191_17vx6vmg_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331    167406080 Jun  5 14:47
ol_mf_1_192_17vxctms_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331    166868992 Jun  5 14:49
ol_mf_1_193_17vxjjps_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331    166087168 Jun  5 14:52
ol_mf_1_194_17vxnxrh_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331    175210496 Jun  5 14:54
ol_mf_1_195_17vxswv5_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331    167078400 Jun  5 14:57
ol_mf_1_196_17vxylwp_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331    169701888 Jun  5 14:59
ol_mf_1_197_17vy3cyw_.arc

```

```

-rw-r----- 1 oracle 54331 167845376 Jun  5 15:02
ol_mf_1_198_17vy8245_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 170763776 Jun  5 15:05
ol_mf_1_199_17vydv4c_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 193853440 Jun  5 15:07
ol_mf_1_200_17vykf23_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 165523968 Jun  5 15:09
ol_mf_1_201_17vyp1dh_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 161117184 Jun  5 15:12
ol_mf_1_202_17vyvrm5_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 10098176 Jun  5 15:21
ol_mf_1_203_17vzdfwm_.arc

```

8. Die Recovery-Prozesse ähneln jetzt dem vorherigen Nutzungsfall der Wiederherstellung zu einer neuen EC2 DB-Instanz nach einem Ausfall: oracle-Umgebung (oratab, Oracle_HOME, Oracle_SID) auf die primäre Produktionsinstanz einstellen Erstellen Sie eine init-Datei einschließlich db_Recovery_File_dest_size und db_Recovery_File_dest, die auf ein Flash-Wiederherstellungsverzeichnis auf FSX NFS-Mount verweisen. Dann lanuch RMAN Recovery ausführen. Im Folgenden finden Sie die Schritte und die Ausgabe des Befehls.

```

[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ rman target / nocatalog

Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jun 7
14:44:33 2023
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

RMAN> set dbid = 1730530050;

executing command: SET DBID

```

```
RMAN> restore controlfile from autobackup;
```

```
Starting restore at 07-JUN-23
```

```
allocated channel: ORA_DISK_1
```

```
channel ORA_DISK_1: SID=2 device type=DISK
```

```
recovery area destination: /nfsfsxn/archlog/
```

```
database name (or database unique name) used for search: DB1
```

```
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
```

```
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_06_05/o1_mf_s_1138721482_17vzyb  
vq_.bkp found in the recovery area
```

```
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230607
```

```
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230606
```

```
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230605
```

```
channel ORA_DISK_1: restoring control file from AUTOBACKUP
```

```
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_06_05/o1_mf_s_1138721482_17vzyb  
vq_.bkp
```

```
channel ORA_DISK_1: control file restore from AUTOBACKUP complete
```

```
output file name=/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl
```

```
Finished restore at 07-JUN-23
```

```
RMAN> alter database mount;
```

```
released channel: ORA_DISK_1
```

```
Statement processed
```

```
RMAN> list incarnation;
```

List of Database Incarnations

DB Key	Inc Key	DB Name	DB ID	STATUS	Reset SCN	Reset Time
1	1	DB1	1730530050	PARENT	1	17-APR-19
2	2	DB1	1730530050	CURRENT	1920977	12-MAY-23

```
RMAN> list copy of database tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
```

List of Datafile Copies

```
=====
```

Key	File S	Completion Time	Ckp SCN	Ckp Time	Sparse
362	1	A 05-JUN-23	8319160	01-JUN-23	NO

```
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
```

```

SYSTEM_FNO-1_821tkrb8
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

363      3      A 05-JUN-23      8319165      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-3_831tkrd9
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

365      4      A 05-JUN-23      8319171      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

355      5      A 01-JUN-23      2383520      12-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-5_8d1tkril
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

349      6      A 01-JUN-23      2383520      12-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-6_891tkrhr
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

372      7      A 05-JUN-23      8319201      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
7_8h1tkrj9
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

361      8      A 01-JUN-23      2383520      12-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

364      9      A 05-JUN-23      8318717      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-9_8altkrhr
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

376     10      A 05-JUN-23      8318714      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-10_861tkrgo
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

```

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

377 11 A 05-JUN-23 8318720 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

375 12 A 05-JUN-23 8318719 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
12_8i1tkrj9
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

368 13 A 05-JUN-23 8319184 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-13_8b1tkril
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

366 14 A 05-JUN-23 8319175 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSAUX_FNO-14_871tkrhr
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

370 15 A 05-JUN-23 8319193 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

373 16 A 05-JUN-23 8319206 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
16_8j1tkrja
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

369 17 A 05-JUN-23 8319188 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-17_8c1tkril
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

367 18 A 05-JUN-23 8319180 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-

SYS_AUX_FNO-18_881tkrhr

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

371 19 A 05-JUN-23 8319197 01-JUN-23 NO

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-

UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

374 20 A 05-JUN-23 8319210 01-JUN-23 NO

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-

20_8k1tkrjb

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

378 21 A 05-JUN-23 8318720 01-JUN-23 NO

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

21_7j1tkqk6

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

388 22 A 05-JUN-23 8318714 01-JUN-23 NO

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

22_7k1tkqk6

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

384 23 A 05-JUN-23 8318717 01-JUN-23 NO

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

23_7l1tkqk6

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

389 24 A 05-JUN-23 8318719 01-JUN-23 NO

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

24_7m1tkqk6

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

381 25 A 05-JUN-23 8318720 01-JUN-23 NO

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

25_7n1tkqrh

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

392	26	A	05-JUN-23	8318714	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
26_7o1tkqrj						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
385	27	A	05-JUN-23	8318717	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
27_7p1tkqrq						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
390	28	A	05-JUN-23	8318719	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
28_7q1tkqsl						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
380	29	A	05-JUN-23	8318720	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
29_7r1tkr32						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
391	30	A	05-JUN-23	8318714	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
30_7s1tkr3a						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
382	31	A	05-JUN-23	8318717	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
31_7t1tkr3i						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
387	32	A	05-JUN-23	8318719	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
32_7u1tkr42						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
383	33	A	05-JUN-23	8318719	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
33_7v1tkra6						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

379 34 A 05-JUN-23 8318717 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
34_801tkram

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

386 35 A 05-JUN-23 8318714 01-JUN-23 NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
35_811tkrap

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

RMAN> switch database to copy;

datafile 1 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8"

datafile 3 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd9"

datafile 4 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf"

datafile 5 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkril"

datafile 6 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrhr"

datafile 7 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj9"

datafile 8 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7"

datafile 9 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8a1tkrhr"

datafile 10 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrgo"

datafile 11 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2"

datafile 12 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj9"

datafile 13 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkril"

datafile 14 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrhr"

datafile 15 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril"

datafile 16 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrja"

```

datafile 17 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_8cltkril"
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_88ltkrhr"
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8fltkrj4"
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_8kltkrjb"
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_7jltkqk6"
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_7kltkqk6"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_7lltkqk6"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_7mltkqk6"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_7nltkqrh"
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_7oltkqrj"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_7pltkqrq"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_7qltkqs1"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_7rltkr32"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_7sltkr3a"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_7tltkr3i"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_7ultkr42"
datafile 33 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_7vltkra6"
datafile 34 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_80ltkram"
datafile 35 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_8l1tkrap"

```

```

RMAN> run {
2> set until sequence 204;
3> recover database;
4> }

```

executing command: SET until clause

Starting recover at 07-JUN-23

using channel ORA_DISK_1

starting media recovery

archived log for thread 1 with sequence 190 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_190_17vwvvt9_.arc

archived log for thread 1 with sequence 191 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_191_17vx6vmg_.arc

archived log for thread 1 with sequence 192 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_192_17vxctms_.arc

archived log for thread 1 with sequence 193 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_193_17vxjjps_.arc

archived log for thread 1 with sequence 194 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_194_17vxnrxrh_.arc

archived log for thread 1 with sequence 195 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_195_17vxswv5_.arc

archived log for thread 1 with sequence 196 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_196_17vxylwp_.arc

archived log for thread 1 with sequence 197 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_197_17vy3cyw_.arc

archived log for thread 1 with sequence 198 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_198_17vy8245_.arc

archived log for thread 1 with sequence 199 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_199_17vydv4c_.arc

archived log for thread 1 with sequence 200 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_200_17vykf23_.arc

archived log for thread 1 with sequence 201 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_201_17vyp1dh_.arc

archived log for thread 1 with sequence 202 is already on disk as
file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_202_17vyvrm5_.arc

archived log for thread 1 with sequence 203 is already on disk as
file

```
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_203_17vzdfwm_.arc
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_190_17vwvvt9
_.arc thread=1 sequence=190
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_191_17vx6vmg
_.arc thread=1 sequence=191
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_192_17vxctms
_.arc thread=1 sequence=192
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_193_17vxjjps
_.arc thread=1 sequence=193
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_194_17vxnrxh
_.arc thread=1 sequence=194
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_195_17vxswv5
_.arc thread=1 sequence=195
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_196_17vxylwp
_.arc thread=1 sequence=196
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_197_17vy3cyw
_.arc thread=1 sequence=197
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_198_17vy8245
_.arc thread=1 sequence=198
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_199_17vydv4c
_.arc thread=1 sequence=199
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_200_17vykf23
_.arc thread=1 sequence=200
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_201_17vyp1dh
_.arc thread=1 sequence=201
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_202_17vyvrm5
_.arc thread=1 sequence=202
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_203_17vzdfwm
_.arc thread=1 sequence=203
media recovery complete, elapsed time: 00:19:30
Finished recover at 07-JUN-23
```

```
RMAN> exit
```

Recovery Manager complete.

```
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jun 7 15:58:12 2023  
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 member from v$logfile;
```

MEMBER

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

```
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437  
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437  
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437
```

```
SQL> alter database rename file  
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437' to  
'/nfsfsxn/oracopy/redo01.log';
```

Database altered.

```
SQL> alter database rename file  
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437' to  
'/nfsfsxn/oracopy/redo02.log';
```

Database altered.

```
SQL> alter database rename file  
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437' to  
'/nfsfsxn/oracopy/redo03.log';
```

Database altered.

```
SQL> alter database noarchivelog;
```

Database altered.

```
SQL> alter database open resetlogs;
```

Database altered.

```
SQL> set lin 200;
```

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

NAME

```
-----
-----
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/datafile/o1_mf
_temp_l81bhz6g_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/datafile/o1_mf
_temp_l81bj16t_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/datafile/o1_mf
_temp_l81bj135_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/datafile/o1_mf
_temp_l81bj13g_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/DB1/datafile/o1_mf_temp_l81bhwjg_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_7j1tkqk6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_7k1tkqk6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_7l1tkqk6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_7m1tkqk6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_7n1tkqrh
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_7o1tkqrj
```

NAME

```
-----
-----
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_7p1tkqrq
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_7q1tkqs1
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_7r1tkr32
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_7s1tkr3a
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_7t1tkr3i
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_7u1tkr42
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_7v1tkra6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_801tkram
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_811tkrap
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrgo
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrhr
```


NAME

```
-----  
-----  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_881tkrhr  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd9  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrhr  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkril  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_8c1tkril  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkril  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8a1tkrhr  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4
```

NAME

```
-----  
-----  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj9  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrja  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_8k1tkrjb  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj9  
/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl  
/nfsfsxn/oracopy/redo01.log  
/nfsfsxn/oracopy/redo02.log  
/nfsfsxn/oracopy/redo03.log
```

43 rows selected.

SQL> show pdbs;

CON_ID	CON_NAME	OPEN	MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ	ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ	WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ	WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ	WRITE	NO

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> select * from test;

```

ID DT
EVENT
-----
-----
-----
1 18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy
2 30-MAY-23 05.23.11.000000 PM
test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN
3 05-JUN-23 03.19.46.000000 PM
test clone on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

SQL>

```

9. Benennen Sie die geklonte Datenbankinstanz um und ändern Sie die Datenbank-ID mit dem Dienstprogramm Oracle nid. Der Status der Datenbankinstanz muss in sein mount Um den Befehl auszuführen.

```

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

NAME          OPEN_MODE          LOG_MODE
-----
DB1           READ WRITE        NOARCHIVELOG

SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.

SQL> startup mount;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1.0737E+10 bytes
Fixed Size                 9174800 bytes
Variable Size             1577058304 bytes
Database Buffers          9126805504 bytes
Redo Buffers              24379392 bytes
Database mounted.
SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.18.0.0.0
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ nid target=/ dbname=db1tst

DBNEWID: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jun 7 16:15:14 2023

```

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

Connected to database DB1 (DBID=1730530050)

Connected to server version 19.18.0

Control Files in database:

/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl

Change database ID and database name DB1 to DB1TST? (Y/[N]) => Y

Proceeding with operation

Changing database ID from 1730530050 to 3054879890

Changing database name from DB1 to DB1TST

Control File /nfsfsxn/oracopy/db1.ctl - modified

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrg - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkri - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrh - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8a1tkrh - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrg - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkri - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrh - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkri - dbid changed, wrote new name

Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-

16_8j1tkrj - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-

17_8cltkri - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-

18_881tkrh - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
 UNDOTBS1_FNO-

19_8f1tkrj - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-

20_8kltkrj - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

21_7j1tkqk - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

22_7kltkqk - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

23_7l1tkqk - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

24_7mltkqk - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

25_7nltkqr - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

26_7oltkqr - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

27_7pltkqr - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

28_7qltkqs - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

29_7rltkr3 - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

30_7sltkr3 - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

31_7tltkr3 - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

32_7ultkr4 - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

33_7vltkra - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

34_80ltkra - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

35_8l1tkra - dbid changed, wrote new name
 Datafile /nfsfsxn/oracopy/DB1/datafile/o1_mf_temp_l81bhwjg_.tm -
 dbid changed, wrote new name
 Datafile
 /nfsfsxn/oracopy/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/datafile/o1_mf
 _temp_l81bh6g_.tm - dbid changed, wrote new name
 Datafile
 /nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/datafile/o1_mf

```

_temp_l81bj16t_.tm - dbid changed, wrote new name
  Datafile
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/datafile/ol_mf
_temp_l81bj135_.tm - dbid changed, wrote new name
  Datafile
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/datafile/ol_mf
_temp_l81bj13g_.tm - dbid changed, wrote new name
  Control File /nfsfsxn/oracopy/db1.ctl - dbid changed, wrote new
name
  Instance shut down

Database name changed to DB1TST.
Modify parameter file and generate a new password file before
restarting.
Database ID for database DB1TST changed to 3054879890.
All previous backups and archived redo logs for this database are
unusable.
Database is not aware of previous backups and archived logs in
Recovery Area.
Database has been shutdown, open database with RESETLOGS option.
Succesfully changed database name and ID.
DBNEWID - Completed succesfully.

```

10. Ändern Sie die Konfiguration der Oracle-Datenbankumgebung in einen neuen Datenbanknamen oder eine neue Instanz-ID in Oratab, init-Datei, und erstellen Sie die erforderlichen Administratorverzeichnisse, die mit der neuen Instanz-ID übereinstimmen. Starten Sie dann die Instanz mit der Option Resetlogs.

```
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.
```

```
Total System Global Area 1.0737E+10 bytes
Fixed Size                  9174800 bytes
Variable Size               1577058304 bytes
Database Buffers            9126805504 bytes
Redo Buffers                 24379392 bytes
Database mounted.
```

```
SQL> alter database open resetlogs;
```

```
Database altered.
```

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

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
DB1TST	READ WRITE	NOARCHIVELOG

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	DB1_PDB1	MOUNTED	
4	DB1_PDB2	MOUNTED	
5	DB1_PDB3	MOUNTED	

```
SQL> alter pluggable database all open;
```

```
Pluggable database altered.
```

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL>
```

Damit ist der Klon einer neuen Oracle Instanz abgeschlossen. Diese stammt aus dem Staging von Datenbankkopie im FSX NFS-Mount für ENTWICKLUNG, Anwenderakzeptanz oder andere Anwendungsfälle. Mehrere Oracle-Instanzen können aus derselben Staging-Image-Kopie geklont werden.



Wenn Sie auf einen Fehler kommen RMAN-06571: datafile 1 does not have recoverable copy Wenn Sie die Datenbank in die Kopie wechseln, überprüfen Sie die Inkarnation der Datenbank, die mit der primären Produktions-DB übereinstimmt. Falls erforderlich, setzen Sie die Inkarnation zurück, um sie mit dem primären RMAN-Befehl zu vergleichen `reset database to incarnation n;`.

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)

- Amazon FSX für NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

TR-4974: Oracle 19c im Standalone Restart auf AWS FSX/EC2 mit NFS/ASM

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Zweck

ASM (Automatic Storage Management) ist ein beliebter Oracle Storage Volume Manager, der in vielen Oracle-Installationen eingesetzt wird. Es ist außerdem die von Oracle empfohlene Storage-Managementlösung. Sie stellt eine Alternative zu herkömmlichen Volume Managern und Filesystemen dar. Seit Oracle Version 11g wurde ASM mit Grid-Infrastruktur anstatt mit einer Datenbank verpackt. Um Oracle ASM für das Storage-Management ohne RAC zu nutzen, müssen Sie daher die Oracle Grid-Infrastruktur auf einem eigenständigen Server installieren, der auch als Oracle Restart bezeichnet wird. Dies führt zweifellos zu einer größeren Komplexität in einer ansonsten einfacheren Oracle-Datenbankimplementierung. Wie der Name jedoch andeutet, werden bei der Bereitstellung von Oracle im Restart-Modus ausgefallene Oracle-Dienste nach einem Host-Neustart ohne Benutzereingriff neu gestartet, was ein gewisses Maß an Hochverfügbarkeit oder HA-Funktionalität bietet.

Oracle ASM wird allgemein in FC-, iSCSI-Storage-Protokollen und luns als Roh-Storage-Geräten eingesetzt. Die Konfiguration von ASM auf NFS-Protokoll und NFS-Dateisystem wird jedoch auch von Oracle unterstützt. In dieser Dokumentation zeigen wir, wie eine Oracle 19c-Datenbank mit dem NFS-Protokoll und Oracle ASM in

einer Amazon FSX für ONTAP Storage-Umgebung mit EC2 Computing-Instanzen implementiert wird. Wir zeigen Ihnen auch, wie Sie den NetApp SnapCenter-Service über die NetApp BlueXP Konsole nutzen können, um Ihre Oracle Datenbank für Entwicklung/Tests zu sichern, wiederherzustellen und zu klonen. Andere Anwendungsfälle für den Storage-effizienten Datenbankbetrieb in der AWS Public Cloud zeigen wir Ihnen auch, wie.

Diese Lösung eignet sich für folgende Anwendungsfälle:

- Oracle Database-Implementierung in Amazon FSX for ONTAP Storage und EC2-Computing-Instanzen mit NFS/ASM
- Test und Validierung eines Oracle-Workloads in der Public AWS Cloud mit NFS/ASM
- Testen und Validieren der in AWS bereitgestellten Funktionen zum Neustart von Oracle-Datenbanken

Zielgruppe

Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

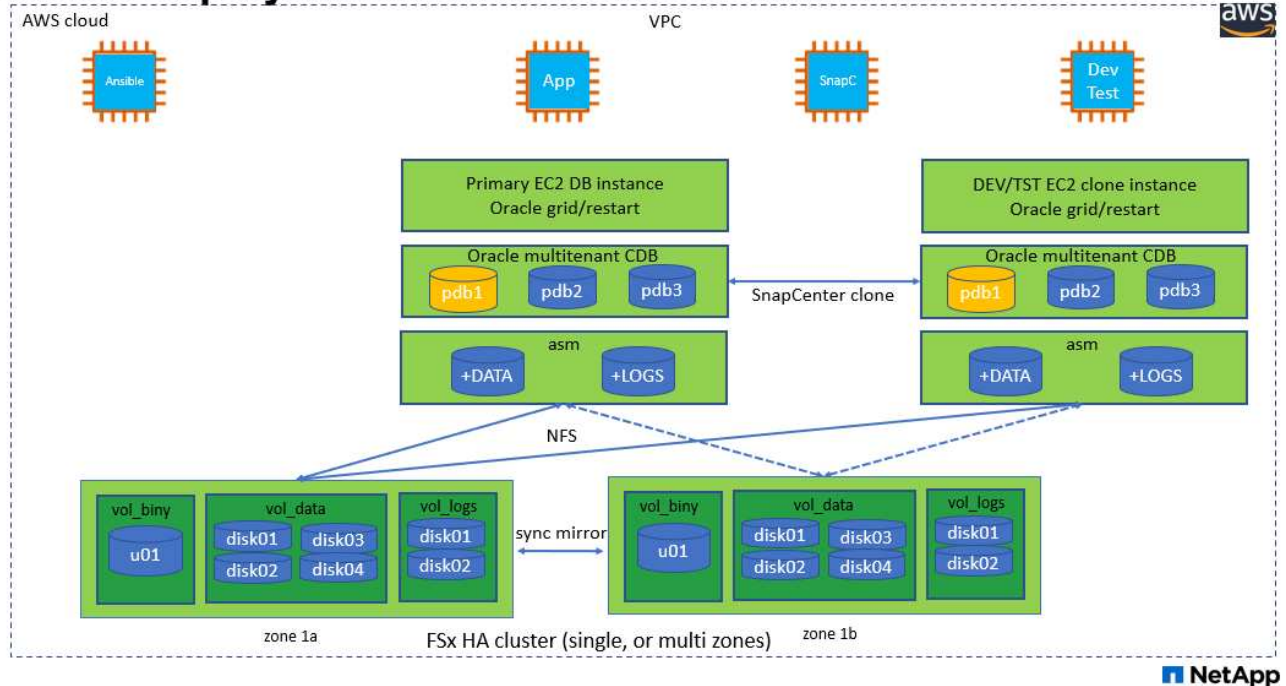
- Ein DBA, der Oracle in einer AWS Public Cloud mit NFS/ASM implementieren möchte.
- Ein Solution Architect für Datenbanken, der Oracle-Workloads in der AWS-Public Cloud testen möchte.
- Storage-Administrator, der eine in AWS FSX Storage implementierte Oracle-Datenbank implementieren und managen möchte.
- Der Applikationseigentümer, der eine Oracle Database in AWS FSX/EC2 einrichten möchte.

Test- und Validierungsumgebung der Lösung

Tests und Validierungen dieser Lösung wurden in einer AWS FSX- und EC2-Umgebung durchgeführt, die möglicherweise nicht mit der endgültigen Implementierungsumgebung übereinstimmt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

Der Netapp Architektur Sind

Oracle Deployment in AWS FSx/EC2 with NFS/ASM



Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
FSX ONTAP-Storage	Aktuelle Version von AWS angeboten	Ein FSX HA-Cluster in der gleichen VPC und Verfügbarkeitszone
EC2 Instanz für Computing	t2.xlarge/4vCPU/16G	Zwei EC2 T2 xlarge EC2-Instanzen, eine als primärer DB-Server und die andere als Klon-DB-Server
Software		
Redhat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2-Hourly2-GP2	Bereitstellung der RedHat Subscription für Tests
Oracle Grid Infrastructure	Version 19.18	RU-Patch p34762026_190000_Linux-x86-64.zip angewendet
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-Service	Version	v2.3.1.2324

Wichtige Faktoren für die Implementierung

- **EC2 Compute-Instanzen.** in diesen Tests und Validierungen haben wir einen Instanztyp AWS EC2 t2.xlarge für die Compute-Instanz der Oracle-Datenbank verwendet. NetApp empfiehlt, in der Produktionsumgebung eine EC2-Instanz vom Typ M5 als Computing-Instanz für Oracle zu verwenden, da sie für Datenbank-Workloads optimiert ist. Sie müssen die Größe der EC2-Instanz entsprechend der Anzahl der vCPUs und der Menge des RAM anpassen, basierend auf den tatsächlichen Workload-Anforderungen.
- **FSX Storage HA Cluster Single- oder Multi-Zone-Implementierung.** bei diesen Tests und Validierungen haben wir einen FSX HA-Cluster in einer einzelnen AWS Verfügbarkeitszone implementiert. Für die Implementierung in der Produktion empfiehlt NetApp die Implementierung eines FSX HA-Paars in zwei verschiedenen Verfügbarkeitszonen. Ein FSX HA-Cluster wird in einem HA-Paar bereitgestellt, das in einem Paar aktiv/Passiv-Filesysteme gespiegelt wird, um Redundanz auf Storage-Ebene bereitzustellen. Die Implementierung mit mehreren Zonen verbessert die Hochverfügbarkeit bei einem Ausfall in einer einzelnen AWS Zone noch weiter.
- **FSX Storage-Cluster-Sizing.** ein Amazon FSX for ONTAP Storage-Dateisystem bietet bis zu 160,000 RAW SSD IOPS, einen Durchsatz von bis zu 4 Gbit/s und eine maximale Kapazität von 192 tib. Sie können das Cluster jedoch in Bezug auf die bereitgestellten IOPS, den Durchsatz und die Storage-Grenze (mindestens 1,024 gib) anpassen, basierend auf Ihren tatsächlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Implementierung. Die Kapazität lässt sich spontan dynamisch anpassen, ohne dass die Applikationsverfügbarkeit beeinträchtigt wird.
- **Oracle Daten- und Protokolllayout.** in unseren Tests und Validierungen haben wir jeweils zwei ASM-Datenträgergruppen für Daten und Logs eingesetzt. Innerhalb der +DATA asm-Datenträgergruppe haben wir vier Platten in einem Daten NFS File System Mount-Punkt bereitgestellt. Innerhalb der +LOGS asm-Datenträgergruppe haben wir zwei Platten in einem logs NFS-Dateisystem Mount-Punkt bereitgestellt. Bei großen Datenbankimplementierungen können ASM-Festplattengruppen so aufgebaut werden, dass sie mehrere FSX Dateisysteme mit ASM-NFS-Festplatten umfassen, die über mehrere NFS-Mount-Punkte verteilt sind, die auf FSX-Dateisystemen verankert sind. Diese spezielle Einrichtung wurde speziell dafür entwickelt, den Datenbankdurchsatz mit mehr als 4 GB/s und 160,000 SSD-Brutto-IOPS zu erreichen.
- **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. Bei der Bereitstellung mehrerer FSX-Dateisysteme für große Datenbanken sollte dNFS-Multi-Path ordnungsgemäß konfiguriert werden.
- **Oracle ASM-Redundanzebene, die für jede Oracle ASM-Datenträgergruppe verwendet werden soll, die Sie erstellen.** Da FSX den Speicher bereits auf der FSX-Clusterebene spiegelt, sollten Sie dies tun **ONLY** Verwenden Sie die Option Externe Redundanz. Dies bedeutet, dass Oracle ASM den Inhalt der Laufwerksgruppe nicht spiegeln kann. Dies ist besonders wichtig, da die Speicherung von NFS für Oracle-Datenbankdaten EINE HARTE NFS-Mount-Option erfordert, die für das Spiegeln von ASM-Inhalten auf Oracle-Ebene NICHT wünschenswert ist.
- **Datenbank-Backup.** NetApp bietet eine SaaS-Version des SnapCenter Softwareservice zum Sichern, Wiederherstellen und Klonen von Datenbanken in der Cloud, die über die NetApp BlueXP Konsolen-UI verfügbar ist. NetApp empfiehlt die Implementierung eines solchen Service, um schnelle Snapshot Backups (unter einer Minute), schnelle Datenbank-Restores (wenige Minuten) und Datenbankklone zu erreichen.

Lösungsimplementierung

Im folgenden Abschnitt werden schrittweise Bereitstellungsverfahren beschrieben.

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Die Bereitstellung erfordert die folgenden Voraussetzungen.

1. Es wurde ein AWS Konto eingerichtet, und die erforderlichen VPC und Netzwerksegmente wurden in Ihrem AWS Konto erstellt.
2. Über die AWS EC2-Konsole müssen Sie zwei EC2 Linux-Instanzen implementieren, eine als primärer Oracle DB Server und einen optionalen alternativen Clone-Ziel-DB-Server. Im Architekturdiagramm im vorherigen Abschnitt finden Sie weitere Details zum Umgebungs-Setup. Sehen Sie sich auch die an ["Benutzerhandbuch für Linux-Instanzen"](#) Finden Sie weitere Informationen.
3. Über die AWS EC2-Konsole implementieren Sie Amazon FSX for ONTAP Storage HA-Cluster, um die Oracle Database Volumes zu hosten. Wenn Sie mit der Bereitstellung von FSX-Speicher nicht vertraut sind, lesen Sie die Dokumentation ["Erstellen von FSX für ONTAP-Dateisysteme"](#) Schritt-für-Schritt-Anleitungen.
4. Die Schritte 2 und 3 können mit dem folgenden Terraform Automatisierungs-Toolkit durchgeführt werden, das eine EC2-Instanz mit dem Namen erstellt `ora_01` Und ein FSX Dateisystem mit dem Namen `fsx_01`. Überprüfen Sie die Anweisung sorgfältig, und ändern Sie die Variablen vor der Ausführung entsprechend Ihrer Umgebung.

```
git clone https://github.com/NetApp-  
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens 50G im Root-Volume der EC2-Instanz zugewiesen haben, damit genügend Speicherplatz für die Bereitstellung der Oracle Installationsdateien zur Verfügung steht.

Konfiguration des EC2-Instance-Kernels

Melden Sie sich bei den bereitgestellten Voraussetzungen als ec2-User bei der EC2-Instanz an und sudo to root-Benutzer, um den Linux-Kernel für die Oracle-Installation zu konfigurieren.

1. Erstellen Sie ein Staging-Verzeichnis /tmp/archive Und legen Sie die fest 777 Berechtigung.

```
mkdir /tmp/archive  
  
chmod 777 /tmp/archive
```

2. Laden Sie die Oracle-Binärinstallationsdateien und andere erforderliche rpm-Dateien herunter, und stellen Sie sie auf den bereit /tmp/archive Verzeichnis.

Siehe die folgende Liste der Installationsdateien, die in aufgeführt sind /tmp/archive Auf der EC2-Instanz.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /tmp/archive  
total 10537316  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      19112 Mar 21 15:57 compat-  
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 3059705302 Mar 21 22:01  
LINUX.X64_193000_db_home.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2889184573 Mar 21 21:09  
LINUX.X64_193000_grid_home.zip  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      589145 Mar 21 15:56  
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      31828 Mar 21 15:55 oracle-  
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2872741741 Mar 21 22:31  
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 1843577895 Mar 21 22:32  
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user  124347218 Mar 21 22:33  
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-r--r--  1 ec2-user ec2-user    257136 Mar 22 16:25  
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

3. Installieren Sie Oracle 19c RPM, das die meisten Anforderungen an die Kernel-Konfiguration erfüllt.

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-  
2.el8.x86_64.rpm
```

4. Laden Sie die fehlenden Dateien herunter, und installieren Sie sie compat-libcap1 Unter Linux 8.

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. Laden Sie von NetApp die NetApp Host Utilities herunter und installieren Sie sie.

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. Installieren polycoreutils-python-utils, Die in der EC2-Instanz nicht verfügbar ist.

```
yum install /tmp/archive/polycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. Installieren Sie Open JDK Version 1.8.

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. installieren sie nfs-utils.

```
yum install nfs-utils
```

9. Deaktivieren Sie transparente hugepages im aktuellen System.

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

Fügen Sie die folgenden Zeilen hinzu `/etc/rc.local` Zu deaktivieren `transparent_hugepage`
Nach dem Neustart:

```
# Disable transparent hugepages  
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;  
then  
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
fi  
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;  
then  
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag  
fi
```

10. Deaktivieren sie selinux, indem Sie ändern `SELINUX=enforcing` Bis `SELINUX=disabled`. Sie müssen den Host neu starten, damit die Änderung wirksam wird.

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```

11. Fügen Sie die folgenden Zeilen zu hinzu `limit.conf` So legen Sie die Dateibeschreibungsgrenze und die Stapelgröße ohne Anführungszeichen fest " ".

```
vi /etc/security/limits.conf
**                hard    nofile             65536"
**                soft    stack             10240"
```

12. Fügen Sie der EC2-Instanz Swap-Speicherplatz hinzu, indem Sie diese Anweisung befolgen: ["Wie weisen ich Speicher zu, um durch Verwendung einer Auslagerungsdatei als Auslagerungsspeicher in einer Amazon EC2 Instanz zu arbeiten?"](#) Die genaue Menge des zu addieren Speicherplatzes hängt von der Größe des RAM bis zu 16G ab.
13. Fügen Sie die ASM-Gruppe hinzu, die für die asm-Sysasm-Gruppe verwendet werden soll

```
groupadd asm
```

14. Ändern Sie den oracle-Benutzer, um ASM als sekundäre Gruppe hinzuzufügen (der oracle-Benutzer sollte nach der RPM-Installation von Oracle vor der Installation erstellt worden sein).

```
usermod -a -G asm oracle
```

15. EC2-Instanz neu booten

Bereitstellen und Exportieren von NFS-Volumes, die auf den EC2-Instanz-Host gemountet werden sollen

Stellen Sie drei Volumes über die Befehlszeile bereit, indem Sie sich beim FSX Cluster über ssh anmelden als fsxadmin-Benutzer mit FSX Cluster Management IP, um die binären, Daten- und Protokolldateien der Oracle-Datenbank zu hosten.

1. Melden Sie sich über SSH als Benutzer von fsxadmin am FSX-Cluster an.

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Volume für die Oracle-Binärdatei zu erstellen.

```
vol create -volume ora_01_biny -aggregate aggr1 -size 50G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_biny -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

3. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Volume für Oracle-Daten zu erstellen.

```
vol create -volume ora_01_data -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_data -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

4. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Volume für Oracle-Protokolle zu erstellen.

```
vol create -volume ora_01_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_logs -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

5. Erstellte DB-Volumes validieren

```
vol show
```

Es wird erwartet, dass dies wieder zutrifft:

```

FsxId02ad7bf3476b741df::> vol show
(vol show)
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol show
Vserver    Volume          Aggregate    State      Type      Size
Available  Used%
-----
svm_ora    ora_01_biny     aggr1       online     RW        50GB
47.50GB    0%
svm_ora    ora_01_data     aggr1       online     RW        100GB
95.00GB    0%
svm_ora    ora_01_logs     aggr1       online     RW        100GB
95.00GB    0%
svm_ora    svm_ora_root    aggr1       online     RW        1GB
972.1MB    0%
4 entries were displayed.

```

Konfiguration des Datenbank-Storage

Importieren und richten Sie nun den FSX Storage für die Oracle Grid-Infrastruktur und die Datenbankinstallation auf dem EC2-Instanzhost ein.

1. Melden Sie sich über SSH als ec2-Benutzer mit Ihrem SSH-Schlüssel und der IP-Adresse der EC2-Instanz an.

```
ssh -i ora_01.pem ec2-user@172.30.15.58
```

2. Erstellen Sie das Verzeichnis /u01, um das Binärdateisystem von Oracle zu mounten

```
sudo mkdir /u01
```

3. Mounten Sie das binäre Volume in /u01, Geändert zu Ihrer FSX NFS LIF IP-Adresse. Wenn Sie FSX Cluster über das Automatisierungs-Toolkit von NetApp implementiert haben, wird die NFS-LIF-IP-Adresse des virtuellen Storage-Servers in der Ausgabe am Ende der Ausführung der Ressourcenbereitstellung aufgeführt. Andernfalls kann es von der AWS FSX Konsolen-UI abgerufen werden.

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_biny /u01 -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536
```

4. Ändern /u01 Mount Point Ownership für den Oracle-Benutzer und die zugehörige primäre Gruppe.

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

5. Erstellen Sie das Verzeichnis /oradata, um das Oracle-Datensystem zu mounten

```
sudo mkdir /oradata
```

6. Mounten Sie das Daten-Volume auf /oradata, Geändert zu Ihrer FSX NFS LIF IP-Adresse

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_data /oradata -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536
```

7. Ändern /oradata Mount Point Ownership für den Oracle-Benutzer und die zugehörige primäre Gruppe.

```
sudo chown oracle:oinstall /oradata
```

8. Erstellen Sie das Verzeichnis /orlogs, um das Dateisystem Oracle logs zu mounten

```
sudo mkdir /orlogs
```

9. Mounten Sie das Protokoll-Volume in /orlogs, Geändert zu Ihrer FSX NFS LIF IP-Adresse

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_logs /orlogs -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
```

10. Ändern /orlogs Mount Point Ownership für den Oracle-Benutzer und die zugehörige primäre Gruppe.

```
sudo chown oracle:oinstall /orlogs
```

11. Hinzufügen eines Mount-Punkts zu /etc/fstab.

```
sudo vi /etc/fstab
```

Fügen Sie die folgende Zeile hinzu.

```
172.30.15.19:/ora_01_biny      /u01      nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536  0  
0  
172.30.15.19:/ora_01_data      /oradata      nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536  0  
0  
172.30.15.19:/ora_01_logs      /orlogs      nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536  0  
0
```

12. Erstellen sie für oracle-Benutzer asm-Ordner, um asm-Festplattendateien zu speichern

```
sudo su  
su - oracle  
mkdir /oradata/asm  
mkdir /orlogs/asm
```

13. Erstellen Sie als oracle-Benutzer asm-Datenfestplattendateien, und ändern Sie die Anzahl so, dass sie mit der Größe der Festplatte mit der Blockgröße übereinstimmt.

```
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk01 bs=1M count=20480  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk02 bs=1M count=20480  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk03 bs=1M count=20480  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk04 bs=1M count=20480  
oflag=direct
```

14. Ändern Sie als Root-Benutzer die Berechtigung für die Datenplattendatei auf 640

```
chmod 640 /oradata/asm/*
```

15. ERSTELLEN SIE ALS oracle-Benutzer asm-Protokolldateien, und ändern Sie die Anzahl, um sie der Größe der Festplatte mit der Blockgröße anzupassen.

```
dd if=/dev/zero of=/orlogs/asm/nfs_logs_disk01 bs=1M count=40960  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/orlogs/asm/nfs_logs_disk02 bs=1M count=40960  
oflag=direct
```

16. Ändern Sie als Root-Benutzer die Berechtigung für die Protokolldatenträger in 640

```
chmod 640 /orlogs/asm/*
```

17. Booten Sie den EC2-Instanzhost neu.

Installation der Oracle Grid-Infrastruktur

1. Melden Sie sich als ec2-Benutzer über SSH bei der EC2-Instanz an und aktivieren Sie die Passwortauthentifizierung durch Entkommentieren `PasswordAuthentication yes` Und dann kommentiert `PasswordAuthentication no`.

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. Starten Sie den sshd-Dienst neu.

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Setzen Sie das Oracle-Benutzerpasswort zurück.

```
sudo passwd oracle
```

4. Melden Sie sich als Oracle Restart Software Owner User (oracle) an. Erstellen Sie ein Oracle-Verzeichnis wie folgt:

```
mkdir -p /u01/app/oracle  
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. Ändern Sie die Verzeichnisberechtigungseinstellung.

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. Erstellen Sie ein Grid-Home-Verzeichnis, und ändern Sie es.

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. Entpacken Sie die Grid-Installationsdateien.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. Löschen Sie von der Startseite des Rasters aus die OPatch Verzeichnis.

```
rm -rf OPatch
```

9. Kopieren Sie von der Grid Home-Funktion `p6880880_190000_Linux-x86-64.zip` An `GRID_Home`, und entpacken Sie sie.

```
cp /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip .
unzip p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. Von der Startseite des Rasters aus, überarbeiten `cv/admin/cvu_config`, Entkommentieren und ersetzen `CV_ASSUME_DISTID=OEL5` Mit `CV_ASSUME_DISTID=OL7`.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. Bereiten Sie ein vor `gridsetup.rsp` Datei für die automatische Installation und legen Sie die `rsp`-Datei im ab `/tmp/archive` Verzeichnis. Die `rsp`-Datei sollte die Abschnitte A, B und G mit den folgenden Informationen abdecken:

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=dba
oracle.install.asm.OSOPER=oper
oracle.install.asm.OSASM=asm
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/oradata/asm/*,/orlogs/asm/*
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/oradata/asm/nfs_data_disk01,/oradata/asm/nfs_data_disk02,/oradata/asm/nfs_data_disk03,/oradata/asm/nfs_data_disk04
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=false
```

12. Melden Sie sich als Root-Benutzer bei der EC2-Instanz an.

13. Installieren `cvuqdisk-1.0.10-1.rpm`.

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-1.rpm
```

14. Melden Sie sich als Oracle-Benutzer bei der EC2-Instanz an und extrahieren Sie den Patch in `/tmp/archive` Ordner.

```
unzip p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
```

15. Starten Sie von Grid Home `/u01/App/oracle/Product/19.0.0/GRID` aus und als oracle-Benutzer

gridSetup.sh Für die Installation der Netzinfrastruktur.

```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

Ignorieren Sie die Warnungen über falsche Gruppen für die Netzinfrastruktur. Wir verwenden einen einzigen Oracle-Benutzer, um Oracle Restart zu verwalten. Das wird also erwartet.

16. Führen Sie als root-Benutzer folgende(n) Skript(e) aus:

```
/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh  
  
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```

17. Führen Sie als Oracle-Benutzer den folgenden Befehl aus, um die Konfiguration abzuschließen:

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

18. Erstellen Sie als Oracle-Benutzer die PROTOKOLLDATENTRÄGER-Gruppe.

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk  
'/orlogs/asm/nfs_logs_disk*' -redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

19. Validieren Sie als Oracle-Benutzer nach der Installation die Grid-Services.

```

bin/crsctl stat res -t
+
Name                                Target  State      Server
State details
Local Resources
ora.DATA.dg                         ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.LISTENER.lsnr                   ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.LOGS.dg                         ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.asm                             ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
Started,STABLE
ora.ons                             OFFLINE OFFLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
Cluster Resources
ora.cssd                            ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.diskmon                         OFFLINE OFFLINE
STABLE
ora.driver.afd                      ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.evmd                            ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE

```

Installation der Oracle Database

1. Melden Sie sich als Oracle-Benutzer an, und heben Sie die Einstellung auf \$ORACLE_HOME Und \$ORACLE_SID Wenn es eingestellt ist.

```
unset ORACLE_HOME  
unset ORACLE_SID
```

2. Erstellen Sie das Oracle DB Home-Verzeichnis, und ändern Sie es.

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

3. Entpacken Sie die Oracle DB-Installationsdateien.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. Löschen Sie von der DB-Startseite aus die OPatch Verzeichnis.

```
rm -rf OPatch
```

5. Kopieren Sie von der DB-Startseite aus p6880880_190000_Linux-x86-64.zip Bis `grid_home` Und dann entpacken Sie es.

```
cp /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip .  
unzip p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. Überarbeiten Sie von der DB-Startseite aus cv/admin/cvu_config`Und entkommentieren und ersetzen `CV_ASSUME_DISTID=OEL5 Mit CV_ASSUME_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. Von /tmp/archive Das DB 19.18 RU-Patch entpacken.

```
unzip p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
```

8. Bereiten Sie die automatische DB-Installationsdatei in vor /tmp/archive/dbinstall.rsp Verzeichnis mit folgenden Werten:


```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. Führen Sie von db1 Home /u01/App/oracle/Product/19.0.0/db1 aus die automatische, rein softwarebasierte DB-Installation aus.

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. Führen Sie als Root-Benutzer den aus `root.sh` Skript nach der Installation nur für Software.

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. Erstellen Sie als Oracle-Benutzer den `dbca.rsp` Datei mit folgenden Einträgen:

```
gdbName=db1.demo.netapp.com
sid=db1
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=db1_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbc
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```



Legen Sie den Gesamtspeicher auf der Grundlage des verfügbaren Speichers im EC2-Instanzhost fest. Oracle weist 75 % der `totalMemory` Zu DB-Instanz-SGA oder Puffer-Cache.

12. Als Oracle-Benutzer, lauch DB-Erstellung mit dbca.

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp
```

output:

Prepare for db operation

7% complete

Registering database with Oracle Restart

11% complete

Copying database files

33% complete

Creating and starting Oracle instance

35% complete

38% complete

42% complete

45% complete

48% complete

Completing Database Creation

53% complete

55% complete

56% complete

Creating Pluggable Databases

60% complete

64% complete

69% complete

78% complete

Executing Post Configuration Actions

100% complete

Database creation complete. For details check the logfiles at:

/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1.

Database Information:

Global Database Name:db1.demo.netapp.com

System Identifier(SID):db1

Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1/db1.log"
for further details.

13. Validieren Sie als Oracle-Benutzer Oracle Neustart der HA-Services nach der DB-Erstellung.

```

[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ ../grid/bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  STABLE
ora.LISTENER.lsnr
          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  STABLE
ora.LOGS.dg
          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  STABLE
ora.asm
          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58
Started,STABLE
ora.ons
          OFFLINE OFFLINE          ip-172-30-15-58  STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
      1      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  STABLE
ora.dbf.db
      1      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58
Open,HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/db1,STABLE
ora.diskmon
      1      OFFLINE OFFLINE          STABLE
ora.evmd
      1      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  STABLE
-----
-----
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$

```

14. Legen Sie den Oracle-Benutzer fest .bash_profile.

```
vi ~/.bash_profile
```

15. Folgende Einträge hinzufügen:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
export ORACLE_SID=db1
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

16. Überprüfen Sie die erstellte CDB/PDB.

```
. ~/.bash_profile

sqlplus / as sysdba

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE

DB1            READ WRITE

SQL> select name from v$datafile;

NAME

+DATA/DB1/DATAFILE/system.256.1132176177
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.257.1132176221
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.258.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.265.11321
77009
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.266.11321
77009
+DATA/DB1/DATAFILE/users.259.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.267.113
2177009
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/system.271.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/sysaux.272.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/undotbs1.270.113
2177853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/users.274.113217
```

7871

NAME

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/system.276.11321
77871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/sysaux.277.11321
77871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/undotbs1.275.113
2177871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/users.279.113217
7889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/system.281.11321
77889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/sysaux.282.11321
77889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/undotbs1.280.113
2177889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/users.284.113217
7907
```

19 rows selected.

SQL> show pdbs

CON_ID	CON_NAME	OPEN	MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ	ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ	WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ	WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ	WRITE	NO

SQL>

17. Wechseln Sie als oracle-Benutzer zu Oracle Database Home Directory /u01/App/oracle/Product/19.0.0/db1, und aktivieren Sie dNFS

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1

mkdir rdbms/lib/odm

cp lib/libnfsodm19.so rdbms/lib/odm/
```

18. Konfigurieren Sie die orafstab-Datei in ORACLE_HOME

```
vi $ORACLE_HOME/dbs/oranfstab

add following entries:

server: fsx_01
local: 172.30.15.58 path: 172.30.15.19
nfs_version: nfsv3
export: /ora_01_biny mount: /u01
export: /ora_01_data mount: /oradata
export: /ora_01_logs mount: /orlogs
```

19. Melden Sie sich als oracle-Benutzer bei der Datenbank von sqlplus an und legen Sie die Größe und den Speicherort der DB-Wiederherstellung auf die +LOGS-Laufwerksgruppe fest.

```
. ~/.bash_profile

sqlplus / as sysdba

alter system set db_recovery_file_dest_size = 80G scope=both;

alter system set db_recovery_file_dest = '+LOGS' scope=both;
```

20. Aktivieren Sie den Archivprotokollmodus, und starten Sie die Oracle DB-Instanz neu

```
shutdown immediate;

startup mount;

alter database archivelog;

alter database open;

alter system switch logfile;
```

21. Überprüfen Sie den DB-Protokollmodus und dNFS nach dem Neustart der Instanz

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

NAME	LOG_MODE
DB1	ARCHIVELOG

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

SVRNAME	DIRNAME
fsx_01	/ora_01_data
fsx_01	/ora_01_biny
fsx_01	/ora_01_logs

22. Validierung von Oracle ASM

```
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ asm
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ sqlplus / as sysasm

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 9 20:39:39 2023
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> set lin 200
SQL> col path form a30
SQL> select name, path, header_status, mount_status, state from
v$asm_disk;
```

NAME	PATH
------	------


```

HEADER_STATU MOUNT_S STATE
-----
DATA_0002      /oradata/asm/nfs_data_disk01  MEMBER
CACHED  NORMAL
DATA_0000      /oradata/asm/nfs_data_disk02  MEMBER
CACHED  NORMAL
DATA_0001      /oradata/asm/nfs_data_disk03  MEMBER
CACHED  NORMAL
DATA_0003      /oradata/asm/nfs_data_disk04  MEMBER
CACHED  NORMAL
LOGS_0000      /orlogs/asm/nfs_logs_disk01   MEMBER
CACHED  NORMAL
LOGS_0001      /orlogs/asm/nfs_logs_disk02   MEMBER
CACHED  NORMAL

```

6 rows selected.

```
SQL> select name, state, ALLOCATION_UNIT_SIZE, TOTAL_MB, FREE_MB
from v$asm_diskgroup;
```

```

NAME                                STATE      ALLOCATION_UNIT_SIZE
TOTAL_MB    FREE_MB
-----
DATA                                MOUNTED      4194304
81920        73536
LOGS                                MOUNTED      4194304
81920        81640

```

This completes Oracle 19c version 19.18 Restart deployment on an Amazon FSx for ONTAP and EC2 compute instance with NFS/ASM. If desired, NetApp recommends relocating the Oracle control file and online log files to the +LOGS disk group.

Automatische Bereitstellungsoption

NetApp veröffentlicht ein vollständig automatisiertes Toolkit für die Lösungsbereitstellung mit Ansible, um die Implementierung dieser Lösung zu erleichtern. Bitte überprüfen Sie die Verfügbarkeit des Toolkits. Nach der Veröffentlichung wird hier ein Link gepostet.

Backup, Wiederherstellung und Klonen von Oracle Datenbanken mit SnapCenter Services

Derzeit wird Oracle-Datenbanken mit NFS- und ASM-Speicheroption nur von dem herkömmlichen UI-Tool SnapCenter Server unterstützt, siehe "[Hybrid-Cloud-Datenbanklösungen mit SnapCenter](#)". Weitere Informationen zum Backup, zur Wiederherstellung und zum Klonen von Oracle-Datenbanken erhalten Sie in der Benutzeroberfläche von NetApp SnapCenter.

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:

- Installieren der Oracle Grid-Infrastruktur für einen eigenständigen Server mit einer neuen Datenbankinstallation

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- 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)

- Amazon FSX für NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

TR-4965: Oracle Database Deployment and Protection in AWS FSX/EC2 with iSCSI/ASM

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Zweck

ASM (Automatic Storage Management) ist ein beliebter Oracle Storage Volume Manager, der in vielen Oracle-Installationen eingesetzt wird. Es ist außerdem die von Oracle empfohlene Storage-Managementlösung. Sie stellt eine Alternative zu herkömmlichen Volume Managern und Filesystemen dar. Seit Oracle Version 11g ist ASM nicht mehr eine Datenbank, sondern eine Grid-Infrastruktur. Um Oracle ASM für das Storage-Management ohne RAC zu nutzen, müssen Sie daher die Oracle Grid-Infrastruktur auf einem eigenständigen Server installieren, der auch als Oracle Restart bezeichnet wird. Dies führt zweifellos zu einer größeren Komplexität bei der Implementierung von Oracle-Datenbanken. Wie der Name jedoch andeutet, werden ausgefallene Oracle-Dienste, wenn Oracle im Neustart-Modus bereitgestellt wird, automatisch von der Grid-Infrastruktur oder nach einem Host-Neustart ohne Benutzereingriff neu gestartet, was ein gewisses Maß an Hochverfügbarkeit oder HA-Funktionalität bietet.

In dieser Dokumentation zeigen wir, wie eine Oracle Datenbank mit dem iSCSI-Protokoll und Oracle ASM in einer Amazon FSX für ONTAP Storage-Umgebung mit EC2 Computing-Instanzen implementiert wird. Wir zeigen Ihnen auch, wie Sie den NetApp SnapCenter-Service über die NetApp BlueXP Konsole nutzen können, um Ihre Oracle Datenbank für Entwicklung/Tests zu sichern, wiederherzustellen und zu klonen. Andere Anwendungsfälle für den Storage-effizienten Datenbankbetrieb in der AWS Public Cloud zeigen wir Ihnen auch, wie.

Diese Lösung eignet sich für folgende Anwendungsfälle:

- Oracle Database-Implementierung in Amazon FSX for ONTAP Storage und EC2-Computing-Instanzen mit iSCSI/ASM
- Testen und Validieren eines Oracle-Workloads in der Public AWS Cloud mit iSCSI/ASM
- Testen und Validieren der in AWS bereitgestellten Funktionen zum Neustart von Oracle-Datenbanken

Zielgruppe

Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

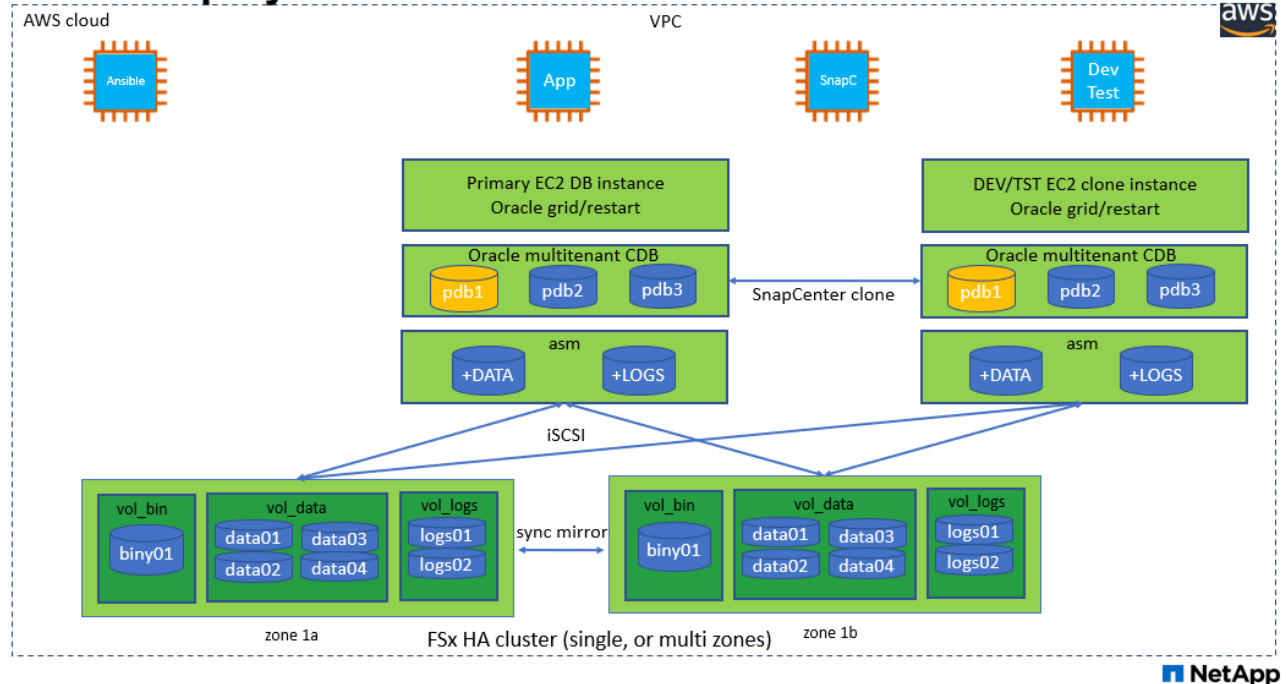
- Ein DBA, der Oracle in einer AWS Public Cloud mit iSCSI/ASM implementieren möchte.
- Ein Solution Architect für Datenbanken, der Oracle-Workloads in der AWS-Public Cloud testen möchte.
- Storage-Administrator, der eine in AWS FSX Storage implementierte Oracle-Datenbank implementieren und managen möchte.
- Der Applikationseigentümer, der eine Oracle Database in AWS FSX/EC2 einrichten möchte.

Test- und Validierungsumgebung der Lösung

Tests und Validierungen dieser Lösung wurden in einer AWS FSX- und EC2-Umgebung durchgeführt, die möglicherweise nicht mit der endgültigen Implementierungsumgebung übereinstimmt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

Der Netapp Architektur Sind

Oracle Deployment in AWS FSx/EC2 with iSCSI/ASM



Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
FSX ONTAP-Storage	Aktuelle Version von AWS angeboten	Ein FSX HA-Cluster in der gleichen VPC und Verfügbarkeitszone
EC2 Instanz für Computing	t2.xlarge/4vCPU/16G	Zwei EC2 T2 xlarge EC2-Instanzen, eine als primärer DB-Server und die andere als Klon-DB-Server
Software		
Redhat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2-Hourly2-GP2	Bereitstellung der RedHat Subscription für Tests
Oracle Grid Infrastructure	Version 19.18	RU-Patch p34762026_190000_Linux-x86-64.zip angewendet
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-Service	Version	v2.3.1.2324

Wichtige Faktoren für die Implementierung

- **EC2 Compute-Instanzen.** in diesen Tests und Validierungen haben wir einen Instanztyp AWS EC2 t2.xlarge für die Compute-Instanz der Oracle-Datenbank verwendet. NetApp empfiehlt, in der Produktionsumgebung eine EC2-Instanz vom Typ M5 als Computing-Instanz für Oracle zu verwenden, da sie für Datenbank-Workloads optimiert ist. Sie müssen die Größe der EC2-Instanz entsprechend der Anzahl der vCPUs und der Menge des RAM anpassen, basierend auf den tatsächlichen Workload-Anforderungen.
- **FSX Storage HA Cluster Single- oder Multi-Zone-Implementierung.** bei diesen Tests und Validierungen haben wir einen FSX HA-Cluster in einer einzelnen AWS Verfügbarkeitszone implementiert. Für die Implementierung in der Produktion empfiehlt NetApp die Implementierung eines FSX HA-Paars in zwei verschiedenen Verfügbarkeitszonen. Ein FSX HA-Cluster wird in einem HA-Paar bereitgestellt, das in einem Paar aktiv/Passiv-Filesysteme gespiegelt wird, um Redundanz auf Storage-Ebene bereitzustellen. Die Implementierung mit mehreren Zonen verbessert die Hochverfügbarkeit bei einem Ausfall in einer einzelnen AWS Zone noch weiter.
- **FSX Storage-Cluster-Sizing.** ein Amazon FSX for ONTAP Storage-Dateisystem bietet bis zu 160,000 RAW SSD IOPS, einen Durchsatz von bis zu 4 Gbit/s und eine maximale Kapazität von 192 tib. Sie können das Cluster jedoch in Bezug auf die bereitgestellten IOPS, den Durchsatz und die Storage-Grenze (mindestens 1,024 gib) anpassen, basierend auf Ihren tatsächlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Implementierung. Die Kapazität lässt sich spontan dynamisch anpassen, ohne dass die Applikationsverfügbarkeit beeinträchtigt wird.
- **Oracle Daten- und Protokolllayout.** in unseren Tests und Validierungen haben wir jeweils zwei ASM-Datenträgergruppen für Daten und Logs eingesetzt. Innerhalb der +DATA asm-Festplattengruppe haben wir vier LUNs in einem Daten-Volume bereitgestellt. Innerhalb der +LOGS asm-Datenträgergruppe haben wir zwei LUNs in einem logs Volumen bereitgestellt. Im Allgemeinen bieten mehrere in einem Amazon FSX für ONTAP Volume bereitgestellte LUNs eine bessere Performance.
- **iSCSI Konfiguration.** der EC2 Instance Datenbank Server verbindet sich mit FSX Speicher mit dem iSCSI Protokoll. EC2-Instanzen werden normalerweise mit einer einzelnen Netzwerkschnittstelle oder ENI implementiert. Die einzelne NIC-Schnittstelle überträgt sowohl den iSCSI- als auch den Anwendungsdatenverkehr. Es ist wichtig, die Spitzenanforderungen für den I/O-Durchsatz der Oracle-Datenbank abzuschätzen, indem der Oracle AWR-Bericht sorgfältig analysiert wird, um eine geeignete EC2-Compute-Instanz zu wählen, die sowohl die Anforderungen an den Anwendungs- als auch den iSCSI-Datendurchsatz erfüllt. NetApp empfiehlt außerdem, beiden FSX iSCSI-Endpunkten vier iSCSI-Verbindungen mit einer ordnungsgemäß konfigurierten Multipath-Konfiguration zuzuweisen.
- **Oracle ASM-Redundanzebene, die für jede von Ihnen erstellte Oracle ASM-Laufwerksgruppe verwendet wird.** Da FSX den Speicher bereits auf der FSX-Clusterebene spiegelt, sollten Sie External Redundancy verwenden, was bedeutet, dass die Option Oracle ASM nicht erlaubt, den Inhalt der Laufwerksgruppe zu spiegeln.
- **Datenbank-Backup.** NetApp bietet eine SaaS-Version des SnapCenter Softwareservice zum Sichern, Wiederherstellen und Klonen von Datenbanken in der Cloud, die über die NetApp BlueXP Konsolen-UI verfügbar ist. NetApp empfiehlt die Implementierung eines solchen Service, um schnelle Snapshot Backups (unter einer Minute), schnelle Datenbank-Restores (wenige Minuten) und Datenbankklone zu erreichen.

Lösungsimplementierung

Im folgenden Abschnitt werden schrittweise Bereitstellungsverfahren beschrieben.

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Die Bereitstellung erfordert die folgenden Voraussetzungen.

1. Es wurde ein AWS Konto eingerichtet, und die erforderlichen VPC und Netzwerksegmente wurden in Ihrem AWS Konto erstellt.
2. Über die AWS EC2-Konsole müssen Sie zwei EC2 Linux-Instanzen implementieren, eine als primärer Oracle DB Server und einen optionalen alternativen Clone-Ziel-DB-Server. Im Architekturdiagramm im vorherigen Abschnitt finden Sie weitere Details zum Umgebungs-Setup. Sehen Sie sich auch die an ["Benutzerhandbuch für Linux-Instanzen"](#) Finden Sie weitere Informationen.
3. Über die AWS EC2-Konsole implementieren Sie Amazon FSX for ONTAP Storage HA-Cluster, um die Oracle Database Volumes zu hosten. Wenn Sie mit der Bereitstellung von FSX-Speicher nicht vertraut sind, lesen Sie die Dokumentation ["Erstellen von FSX für ONTAP-Dateisysteme"](#) Schritt-für-Schritt-Anleitungen.
4. Die Schritte 2 und 3 können mit dem folgenden Terraform Automatisierungs-Toolkit durchgeführt werden, das eine EC2-Instanz mit dem Namen `ora_01` und ein FSX Dateisystem mit dem Namen `fsx_01` erstellt. Überprüfen Sie die Anweisung sorgfältig, und ändern Sie die Variablen vor der Ausführung entsprechend Ihrer Umgebung.

```
git clone https://github.com/NetApp-  
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens 50G im Root-Volume der EC2-Instanz zugewiesen haben, damit genügend Speicherplatz für die Bereitstellung der Oracle Installationsdateien zur Verfügung steht.

Konfiguration des EC2-Instance-Kernels

Melden Sie sich bei den bereitgestellten Voraussetzungen als ec2-User bei der EC2-Instanz an und sudo to root-Benutzer, um den Linux-Kernel für die Oracle-Installation zu konfigurieren.

1. Erstellen Sie ein Staging-Verzeichnis /tmp/archive Und legen Sie die fest 777 Berechtigung.

```
mkdir /tmp/archive  
  
chmod 777 /tmp/archive
```

2. Laden Sie die Oracle-Binärinstallationsdateien und andere erforderliche rpm-Dateien herunter, und stellen Sie sie auf den bereit /tmp/archive Verzeichnis.

Siehe die folgende Liste der Installationsdateien, die in aufgeführt sind /tmp/archive Auf der EC2-Instanz.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /tmp/archive  
total 10537316  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      19112 Mar 21 15:57 compat-  
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 3059705302 Mar 21 22:01  
LINUX.X64_193000_db_home.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2889184573 Mar 21 21:09  
LINUX.X64_193000_grid_home.zip  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      589145 Mar 21 15:56  
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      31828 Mar 21 15:55 oracle-  
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2872741741 Mar 21 22:31  
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 1843577895 Mar 21 22:32  
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user  124347218 Mar 21 22:33  
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-r--r--  1 ec2-user ec2-user    257136 Mar 22 16:25  
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

3. Installieren Sie Oracle 19c RPM, das die meisten Anforderungen an die Kernel-Konfiguration erfüllt.

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-  
2.el8.x86_64.rpm
```

4. Laden Sie die fehlenden Dateien herunter, und installieren Sie sie compat-libcap1 Unter Linux 8.

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. Laden Sie von NetApp die NetApp Host Utilities herunter und installieren Sie sie.

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. Installieren `polycoreutils-python-utils`, Die in der EC2-Instanz nicht verfügbar ist.

```
yum install /tmp/archive/polycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. Installieren Sie Open JDK Version 1.8.

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. Installieren Sie iSCSI-Initiator-Utils.

```
yum install iscsi-initiator-utils
```

9. Installieren `sg3_utils`.

```
yum install sg3_utils
```

10. Installieren `device-mapper-multipath`.

```
yum install device-mapper-multipath
```

11. Deaktivieren Sie transparente hugepages im aktuellen System.

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

Fügen Sie die folgenden Zeilen in hinzu `/etc/rc.local` Zu deaktivieren `transparent_hugepage` Nach dem Neustart:


```
# Disable transparent hugepages
    if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;
then
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
fi
    if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;
then
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
fi
```

12. Deaktivieren sie selinux, indem Sie ändern SELINUX=enforcing Bis SELINUX=disabled. Sie müssen den Host neu starten, damit die Änderung wirksam wird.

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```

13. Fügen Sie die folgenden Zeilen zu hinzu limit.conf So legen Sie die Dateibeschreibungsgrenze und die Stapelgröße ohne Anführungszeichen fest " ".

```
vi /etc/security/limits.conf
**                hard    nofile            65536"
**                soft    stack            10240"
```

14. Fügen Sie der EC2-Instanz Swap-Speicherplatz hinzu, indem Sie diese Anweisung befolgen: ["Wie weisen ich Speicher zu, um durch Verwendung einer Auslagerungsdatei als Auslagerungsspeicher in einer Amazon EC2 Instanz zu arbeiten?"](#) Die genaue Menge des zu addieren Speicherplatzes hängt von der Größe des RAM bis zu 16G ab.
15. Ändern node.session.timeo.replacement_timeout Im iscsi.conf Konfigurationsdatei von 120 bis 5 Sekunden.

```
vi /etc/iscsi/iscsid.conf
```

16. Aktivieren und starten Sie den iSCSI-Service auf der EC2-Instanz.

```
systemctl enable iscsid
systemctl start iscsid
```

17. Rufen Sie die iSCSI-Initiatoradresse ab, die für die Datenbank-LUN-Zuordnung verwendet werden soll.

```
cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

18. Fügen Sie die ASM-Gruppe hinzu, die für die asm-Sysasm-Gruppe verwendet werden soll.

```
groupadd asm
```

19. Ändern Sie den oracle-Benutzer, um ASM als sekundäre Gruppe hinzuzufügen (der oracle-Benutzer sollte nach der RPM-Installation von Oracle vor der Installation erstellt worden sein).

```
usermod -a -G asm oracle
```

20. Stoppen und deaktivieren Sie die Linux-Firewall, wenn sie aktiv ist.

```
systemctl stop firewalld  
systemctl disable firewalld
```

21. EC2-Instanz neu booten

Bereitstellung und Zuordnung von Datenbank-Volumes und LUNs zum EC2-Instanz-Host

Stellen Sie drei Volumes über die Befehlszeile bereit, indem Sie sich beim FSX Cluster über ssh anmelden als fsxadmin-Benutzer mit FSX Cluster Management IP, um die binären, Daten- und Protokolldateien der Oracle-Datenbank zu hosten.

1. Melden Sie sich über SSH als Benutzer von fsxadmin am FSX-Cluster an.

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Volume für die Oracle-Binärdatei zu erstellen.

```
vol create -volume ora_01_biny -aggregate aggr1 -size 50G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

3. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Volume für Oracle-Daten zu erstellen.

```
vol create -volume ora_01_data -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

4. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Volume für Oracle-Protokolle zu erstellen.

```
vol create -volume ora_01_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

5. Erstellen Sie eine binäre LUN innerhalb des Datenbank-Binärvolumes.

```
lun create -path /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01 -size 40G -ostype  
linux
```

6. Erstellen Sie Daten-LUNs im Datenbank-Daten-Volume.

```
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_01 -size 20G -ostype  
linux  
  
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_02 -size 20G -ostype  
linux  
  
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_03 -size 20G -ostype  
linux  
  
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_04 -size 20G -ostype  
linux
```

7. Erstellen Sie Protokoll-LUNs im Datenbank-Protokoll-Volume.

```
lun create -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01 -size 40G -ostype linux  
  
lun create -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02 -size 40G -ostype linux
```

8. Erstellen Sie eine Initiatorgruppe für die EC2-Instanz, wobei der Initiator aus Schritt 14 der obigen EC2-Kernel-Konfiguration abgerufen wird.

```
igroup create -igroup ora_01 -protocol iscsi -ostype linux  
-initiator iqn.1994-05.com.redhat:f65fed7641c2
```

9. Ordnen Sie die LUNs der oben erstellten Initiatorgruppe zu. Für jede zusätzliche LUN innerhalb eines Volumes wird die LUN-ID sequenziell inkrementiert.

```
lun map -path /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 0  
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_01 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 1  
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_02 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 2  
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_03 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 3  
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_04 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 4  
lun map -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 5  
lun map -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 6
```

10. Überprüfen Sie die LUN-Zuordnung.

```
mapping show
```

Es wird erwartet, dass dies wieder zutrifft:

```
FsxId02ad7bf3476b741df::> mapping show
```

```
(lun mapping show)
```

Vserver	Path	Igroup	LUN ID
Protocol			
-----	-----	-----	-----
svm_ora	/vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01	ora_01	0
iscsi			
svm_ora	/vol/ora_01_data/ora_01_data_01	ora_01	1
iscsi			
svm_ora	/vol/ora_01_data/ora_01_data_02	ora_01	2
iscsi			
svm_ora	/vol/ora_01_data/ora_01_data_03	ora_01	3
iscsi			
svm_ora	/vol/ora_01_data/ora_01_data_04	ora_01	4
iscsi			
svm_ora	/vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01	ora_01	5
iscsi			
svm_ora	/vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02	ora_01	6
iscsi			

Konfiguration des Datenbank-Storage

Importieren und richten Sie nun den FSX Storage für die Oracle Grid-Infrastruktur und die Datenbankinstallation auf dem EC2-Instanzhost ein.

1. Melden Sie sich über SSH als ec2-Benutzer mit Ihrem SSH-Schlüssel und der IP-Adresse der EC2-Instanz an.

```
ssh -i ora_01.pem ec2-user@172.30.15.58
```

2. FSX iSCSI-Endpunkte werden mithilfe einer der beiden SVM iSCSI-IP-Adressen ermittelt. Ändern Sie dann Ihre umgebungsspezifische Portaladresse.

```
sudo iscsiadm iscsiadm --mode discovery --op update --type  
sendtargets --portal 172.30.15.51
```

3. Erstellen Sie iSCSI-Sitzungen, indem Sie sich bei jedem Ziel anmelden.

```
sudo iscsiadm --mode node -l all
```

Die erwartete Ausgabe des Befehls ist:

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode node -l all  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.51,3260]  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.13,3260]  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.51,3260] successful.  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.13,3260] successful.
```

4. Zeigen Sie eine Liste aktiver iSCSI-Sitzungen an und validieren Sie sie.

```
sudo iscsiadm --mode session
```

Geben Sie die iSCSI-Sitzungen wieder.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode session  
tcp: [1] 172.30.15.51:3260,1028 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3 (non-flash)  
tcp: [2] 172.30.15.13:3260,1029 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3 (non-flash)
```

5. Vergewissern Sie sich, dass die LUNs in den Host importiert wurden.

```
sudo sanlun lun show
```

Dadurch wird eine Liste der Oracle LUNs aus FSX zurückgegeben.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/
host          lun
vservers(cDOT/FlashRay)  lun-pathname
filename      adapter  protocol  size  product

svm_ora      /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02
/dev/sdn     host3      iSCSI     40g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01
/dev/sdm     host3      iSCSI     40g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_03
/dev/sdk     host3      iSCSI     20g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_04
/dev/sdl     host3      iSCSI     20g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_01
/dev/sdi     host3      iSCSI     20g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_02
/dev/sdj     host3      iSCSI     20g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01
/dev/sdh     host3      iSCSI     40g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02
/dev/sdg     host2      iSCSI     40g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01
/dev/sdf     host2      iSCSI     40g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_04
/dev/sde     host2      iSCSI     20g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_02
/dev/sdc     host2      iSCSI     20g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_03
/dev/sdd     host2      iSCSI     20g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_01
/dev/sdb     host2      iSCSI     20g   cDOT
svm_ora      /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01
/dev/sda     host2      iSCSI     40g   cDOT
```

6. Konfigurieren Sie die `multipath.conf` Datei mit folgenden Standard- und Blacklist-Einträgen.


```

sudo vi /etc/multipath.conf

defaults {
    find_multipaths yes
    user_friendly_names yes
}

blacklist {
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

7. Starten Sie den Multipath Service.

```
sudo systemctl start multipathd
```

Jetzt werden Multipath-Geräte in der angezeigt /dev/mapper Verzeichnis.

```

[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e68512d -> ../dm-0
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685141 -> ../dm-1
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685142 -> ../dm-2
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685143 -> ../dm-3
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685144 -> ../dm-4
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685145 -> ../dm-5
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685146 -> ../dm-6
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control

```

8. Melden Sie sich beim FSX Cluster als Benutzer von fsxadmin über SSH an, um die Seriennummer für jede LUN abzurufen, die mit 6c574xxx beginnt..., die HEX-Nummer beginnt mit 3600a0980, was AWS-Hersteller-ID ist.

```
lun show -fields serial-hex
```

Und wie folgt zurückkehren:

```
FsxId02ad7bf3476b741df::> lun show -fields serial-hex
vserver path                               serial-hex
-----
svm_ora /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01 6c574235472455534e68512d
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_01 6c574235472455534e685141
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_02 6c574235472455534e685142
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_03 6c574235472455534e685143
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_04 6c574235472455534e685144
svm_ora /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01 6c574235472455534e685145
svm_ora /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02 6c574235472455534e685146
7 entries were displayed.
```

9. Aktualisieren Sie die `/dev/multipath.conf` Datei, um einen benutzerfreundlichen Namen für das Multipath-Gerät hinzuzufügen.

```
sudo vi /etc/multipath.conf
```

Mit folgenden Einträgen:

```

multipaths {
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e68512d
        alias          ora_01_biny_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685141
        alias          ora_01_data_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685142
        alias          ora_01_data_02
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685143
        alias          ora_01_data_03
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685144
        alias          ora_01_data_04
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685145
        alias          ora_01_logs_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685146
        alias          ora_01_logs_02
    }
}

```

10. Starten Sie den Multipath-Dienst neu, um zu überprüfen, ob die Geräte unter `/dev/mapper` Haben sich zu LUN-Namen und zu Serial-Hex-IDs geändert.

```
sudo systemctl restart multipathd
```

Prüfen `/dev/mapper` So kehren Sie wie folgt zurück:

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_biny_01 -> ../dm-
0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_01 -> ../dm-
1
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_02 -> ../dm-
2
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_03 -> ../dm-
3
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_04 -> ../dm-
4
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_logs_01 -> ../dm-
5
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_logs_02 -> ../dm-
6
```

11. Partitionieren Sie die binäre LUN mit einer einzigen primären Partition.

```
sudo fdisk /dev/mapper/ora_01_biny_01
```

12. Formatieren Sie die partitionierte binäre LUN mit einem XFS-Dateisystem.

```
sudo mkfs.xfs /dev/mapper/ora_01_biny_01p1
```

13. Mounten Sie die binäre LUN in /u01.

```
sudo mount -t xfs /dev/mapper/ora_01_biny_01p1 /u01
```

14. Ändern /u01 Mount Point Ownership für den Oracle-Benutzer und die ihm zugesagte primäre Gruppe.

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

15. Suchen Sie die UUI der binären LUN.

```
sudo blkid /dev/mapper/ora_01_biny_01p1
```

16. Hinzufügen eines Mount-Punkts zu /etc/fstab.

```
sudo vi /etc/fstab
```

Fügen Sie die folgende Zeile hinzu.

```
UUID=d89fb1c9-4f89-4de4-b4d9-17754036d11d    /u01    xfs
defaults,nofail 0                2
```



Es ist wichtig, die Binärdatei nur mit der UUID und mit der Nofail-Option zu mounten, um mögliche Probleme mit der Root-Sperre während des Neustarts von EC2-Instanzen zu vermeiden.

17. Fügen Sie als Root-Benutzer die udev-Regel für Oracle-Geräte hinzu.

```
vi /etc/udev/rules.d/99-oracle-asmdevices.rules
```

Folgende Einträge einbeziehen:

```
ENV{DM_NAME}=="ora*", GROUP=="oinstall", OWNER=="oracle",
MODE=="660"
```

18. Laden Sie als root-Benutzer die udev-Regeln neu.

```
udevadm control --reload-rules
```

19. Lösen Sie als Root-Benutzer die udev-Regeln aus.

```
udevadm trigger
```

20. Laden Sie als root-Benutzer multipathd neu.

```
systemctl restart multipathd
```

21. Booten Sie den EC2-Instanzhost neu.

Installation der Oracle Grid-Infrastruktur

1. Melden Sie sich als ec2-Benutzer über SSH bei der EC2-Instanz an und aktivieren Sie die Passwortauthentifizierung durch Entkommentieren `PasswordAuthentication yes` Und dann kommentiert `PasswordAuthentication no`.

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. Starten Sie den sshd-Dienst neu.

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Setzen Sie das Oracle-Benutzerpasswort zurück.

```
sudo passwd oracle
```

4. Melden Sie sich als Oracle Restart Software Owner User (oracle) an. Erstellen Sie ein Oracle-Verzeichnis wie folgt:

```
mkdir -p /u01/app/oracle  
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. Ändern Sie die Verzeichnisberechtigungseinstellung.

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. Erstellen Sie ein Grid-Home-Verzeichnis, und ändern Sie es.

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. Entpacken Sie die Grid-Installationsdateien.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. Löschen Sie von der Startseite des Rasters aus die OPatch Verzeichnis.

```
rm -rf OPatch
```

9. Entpacken Sie die Datei von Grid Home aus `p6880880_190000_Linux-x86-64.zip`.

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. Von der Startseite des Rasters aus, überarbeiten `cv/admin/cvu_config`, Entkommentieren und ersetzen `CV_ASSUME_DISTID=OEL5` Mit `CV_ASSUME_DISTID=OL7`.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. Bereiten Sie ein vor `gridsetup.rsp` Datei für die automatische Installation und legen Sie die `rsp`-Datei im ab `/tmp/archive` Verzeichnis. Die `rsp`-Datei sollte die Abschnitte A, B und G mit den folgenden Informationen abdecken:

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=dba
oracle.install.asm.OSOPER=oper
oracle.install.asm.OSASM=asm
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/dev/mapper/ora_01_data_01,/dev/mapper/ora_01_data_02,/dev/mapper/ora_01_data_03,/dev/mapper/ora_01_data_04
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/dev/mapper/*
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=true
```

12. Melden Sie sich bei der EC2-Instanz als Root-Benutzer an und legen Sie fest `ORACLE_HOME` Und `ORACLE_BASE`.

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
export ORACLE_BASE=/tmp
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin
```

13. Stellen Sie Festplattengeräte für die Verwendung mit dem Oracle ASM-Filtertreiber bereit.

```
./asmcmd afd_label DATA01 /dev/mapper/ora_01_data_01 --init  
./asmcmd afd_label DATA02 /dev/mapper/ora_01_data_02 --init  
./asmcmd afd_label DATA03 /dev/mapper/ora_01_data_03 --init  
./asmcmd afd_label DATA04 /dev/mapper/ora_01_data_04 --init  
./asmcmd afd_label LOGS01 /dev/mapper/ora_01_logs_01 --init  
./asmcmd afd_label LOGS02 /dev/mapper/ora_01_logs_02 --init
```

14. Installieren cvuqdisk-1.0.10-1.rpm.

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-1.rpm
```

15. Nicht Festgelegt \$ORACLE_BASE.

```
unset ORACLE_BASE
```

16. Melden Sie sich als Oracle-Benutzer bei der EC2-Instanz an und extrahieren Sie den Patch in /tmp/archive Ordner.

```
unzip /tmp/archive/p34762026_190000_Linux-x86-64.zip -d /tmp/archive
```

17. Starten Sie von Grid Home /u01/App/oracle/Product/19.0.0/GRID aus und als oracle-Benutzer gridSetup.sh Für die Installation der Netzinfrastruktur.

```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

Ignorieren Sie die Warnungen über falsche Gruppen für die Netzinfrastruktur. Wir verwenden einen einzigen Oracle-Benutzer, um Oracle Restart zu verwalten. Das wird also erwartet.

18. Führen Sie als root-Benutzer folgende(n) Skript(e) aus:

```
/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh  
  
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```


19. Laden Sie als root-Benutzer den multipathd neu.

```
systemctl restart multipathd
```

20. Führen Sie als Oracle-Benutzer den folgenden Befehl aus, um die Konfiguration abzuschließen:

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

21. Erstellen Sie als Oracle-Benutzer die PROTOKOLLDATENTRÄGER-Gruppe.

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk 'AFD:LOGS*'  
-redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

22. Validieren Sie als Oracle-Benutzer nach der Installation die Grid-Services.

```
bin/crsctl stat res -t  
+  
Name                                Target    State        Server  
State details  
Local Resources  
ora.DATA.dg                         ONLINE   ONLINE      ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.LISTENER.lsnr                   ONLINE   ONLINE      ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.LOGS.dg                         ONLINE   ONLINE      ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.asm                             ONLINE   ONLINE      ip-172-30-15-58  
Started,STABLE  
ora.ons                             OFFLINE  OFFLINE      ip-172-30-15-58  
STABLE  
Cluster Resources  
ora.cssd                           ONLINE   ONLINE      ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.diskmon                         OFFLINE  OFFLINE  
STABLE  
ora.driver.afd                     ONLINE   ONLINE      ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.evmd                           ONLINE   ONLINE      ip-172-30-15-58  
STABLE
```

23. Überprüfen Sie den Status des ASM-Filtertreibers.

```
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ export ORACLE_SID=+ASM
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ asmcmd
ASMCMD> lsdg
State      Type      Rebal  Sector  Logical_Sector  Block      AU
Total_MB   Free_MB   Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED    EXTERN    N       512      512      4096     1048576
81920      81847      0       81847      0
N  DATA/
MOUNTED    EXTERN    N       512      512      4096     1048576
81920      81853      0       81853      0
N  LOGS/
ASMCMD> afd_state
ASMCMD-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ip-172-30-15-58.ec2.internal'
```

Installation der Oracle Database

1. Melden Sie sich als Oracle-Benutzer an, und heben Sie die Einstellung auf \$ORACLE_HOME Und \$ORACLE_SID Wenn es eingestellt ist.

```
unset ORACLE_HOME
unset ORACLE_SID
```

2. Erstellen Sie das Oracle DB Home-Verzeichnis, und ändern Sie es.

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

3. Entpacken Sie die Oracle DB-Installationsdateien.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. Löschen Sie von der DB-Startseite aus die OPatch Verzeichnis.

```
rm -rf OPatch
```

5. Entzippen Sie die Datei von DB Home aus p6880880_190000_Linux-x86-64.zip.

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. Überarbeiten Sie von der DB-Startseite aus cv/admin/cvu_config`Und entkommentieren und ersetzen `CV_ASSUME_DISTID=OEL5 Mit CV_ASSUME_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. Von /tmp/archive Das DB 19.18 RU-Patch entpacken.

```
unzip p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
```

8. Bereiten Sie die automatische DB-Installationsdatei in vor /tmp/archive/dbinstall.rsp Verzeichnis mit folgenden Werten:

```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. Führen Sie von db1 Home /u01/App/oracle/Product/19.0.0/db1 aus die automatische, rein softwarebasierte DB-Installation aus.

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. Führen Sie als Root-Benutzer den aus `root.sh` Skript nach der Installation nur für Software.

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. Erstellen Sie als Oracle-Benutzer den `dbca.rsp` Datei mit folgenden Einträgen:

```
gdbName=db1.demo.netapp.com
sid=db1
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=db1_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbc
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
datafileDestination=+DATA
recoveryAreaDestination=+LOGS
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```

12. Als Oracle-Benutzer, lauch DB-Erstellung mit dbca.

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp
```

output:

Prepare for db operation

7% complete

Registering database with Oracle Restart

11% complete

Copying database files

33% complete

Creating and starting Oracle instance

35% complete

38% complete

42% complete

45% complete

48% complete

Completing Database Creation

53% complete

55% complete

56% complete

Creating Pluggable Databases

60% complete

64% complete

69% complete

78% complete

Executing Post Configuration Actions

100% complete

Database creation complete. For details check the logfiles at:

/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1.

Database Information:

Global Database Name:db1.demo.netapp.com

System Identifier(SID):db1

Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1/db1.log"
for further details.

13. Validieren Sie als Oracle-Benutzer Oracle Neustart der HA-Services nach der DB-Erstellung.

```
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ ../grid/bin/crsctl stat res -t
```

Name	Target	State	Server	State
Local Resources				
ora.DATA.dg	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.LISTENER.lsnr	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.LOGS.dg	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.asm	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	Started,STABLE
ora.ons	OFFLINE	OFFLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
Cluster Resources				
ora.cssd	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.db1.db	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	Open,HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1,STABLE
ora.diskmon	OFFLINE	OFFLINE		STABLE
ora.driver.afd	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.evmd	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE

14. Legen Sie den Oracle-Benutzer fest .bash_profile.

```
vi ~/.bash_profile
```

15. Folgende Einträge hinzufügen:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
export ORACLE_SID=db1
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

16. Überprüfen Sie die erstellte CDB/PDB.

```
/home/oracle/.bash_profile

sqlplus / as sysdba
```

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

```
NAME          OPEN_MODE
```

```
DB1           READ WRITE
```

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

```
NAME
```

```
+DATA/DB1/DATAFILE/system.256.1132176177
```

```
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.257.1132176221
```

```
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.258.1132176247
```

```
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.265.1132177009
```

```
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.266.1132177009
```

```
+DATA/DB1/DATAFILE/users.259.1132176247
```

```
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.267.1132177009
```

```
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/system.271.1132177853
```

```
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/sysaux.272.1132177853
```

```
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/undotbs1.270.1132177853
```

```
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/users.274.1132177871
```

```
NAME
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/system.276.1132177871
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/sysaux.277.1132177871
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/undotbs1.275.1132177871
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/users.279.1132177889
```

```
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/system.281.1132177889
```

```
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/sysaux.282.1132177889
```

```
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/undotbs1.280.1132177889
```



```
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/users.284.113217
7907
```

```
19 rows selected.
```

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN	MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ	ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ	WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ	WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ	WRITE	NO

```
SQL>
```

17. Stellen Sie die Größe des DB-Wiederherstellungsziels auf die Größe der +LOGS-Datenträgergruppe ein.

```
alter system set db_recovery_file_dest_size = 80G scope=both;
```

18. Melden Sie sich mit sqlplus bei der Datenbank an und aktivieren Sie den Archivprotokollmodus.

```
sqlplus /as sysdba.  
  
shutdown immediate;  
  
startup mount;  
  
alter database archivelog;  
  
alter database open;
```

Damit ist die Neustartbereitstellung von Oracle 19c Version 19.18 auf einer Amazon FSX for ONTAP- und EC2-Compute-Instanz abgeschlossen. Falls gewünscht, empfiehlt NetApp, die Oracle Steuerdatei und die Online-Protokolldateien in die +LOGS-Datenträgergruppe zu verschieben.

Automatische Bereitstellungsoption

Siehe "[TR-4986: Vereinfachte, automatisierte Oracle-Implementierung auf Amazon FSX ONTAP mit iSCSI](#)" Entsprechende Details.

Backup, Wiederherstellung und Klonen von Oracle Datenbanken mit SnapCenter Services

Siehe "[SnapCenter-Services für Oracle](#)" Weitere Informationen zu Backup, Wiederherstellung und Klonen von Oracle Datenbanken erhalten Sie über die NetApp BlueXP Konsole.

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:

- Installieren der Oracle Grid-Infrastruktur für einen eigenständigen Server mit einer neuen Datenbankinstallation

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- 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)

- Amazon FSX für NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

Oracle Database Deployment auf AWS EC2 und FSX Best Practices

WP-7357: Einführung zu Oracle Database Deployment auf EC2 und FSX Best Practices

Allen Cao, Niyaz Mohamed, Jeffrey Steiner, NetApp

Viele geschäftskritische Oracle Datenbanken der Enterprise-Klasse 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. AWS EC2 Computing-Instanzen und der AWS FSX 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.

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) ist ein Web-Service, der eine sichere, anpassbare Computing-Kapazität in der Cloud bietet. Es wurde entwickelt, um Unternehmen das webbasierte Cloud-Computing zu erleichtern. Über die einfache Amazon EC2 Web-Service-Schnittstelle erhalten und konfigurieren Sie Kapazitäten mit minimalem Reibungsaufwand. Es bietet Ihnen die vollständige Kontrolle über Ihre Computing-Ressourcen und ermöglicht Ihnen, auf Amazon bewährten Computing-Umgebung laufen.

Amazon FSX für ONTAP ist ein AWS Storage-Service, der branchenführende NetApp ONTAP Block- und File-Storage verwendet, der NFS, SMB und iSCSI aufdeckt. Dank einer derart leistungsstarken Storage Engine war es noch nie einfacher, geschäftskritische Oracle Datenbankapplikationen mit Reaktionszeiten von unter einer Millisekunde, einem Durchsatz von mehreren GBit/s und mehr als 100,000 IOPS pro Datenbankinstanz in AWS zu verschieben. Der FSX Storage-Service verfügt außerdem über native Replizierungsfunktionen, mit denen Sie Ihre Oracle Datenbanken problemlos zu AWS migrieren oder Ihre geschäftskritische Oracle Datenbank zu einer sekundären AWS Verfügbarkeitszone für HA oder DR zu replizieren.

Ziel dieser Dokumentation ist es, Schritt-für-Schritt-Prozesse, Verfahren und Best Practice-Anleitungen zur Implementierung und Konfiguration einer Oracle Datenbank mit FSX Storage und einer EC2 Instanz zu liefern, die eine Performance ähnlich wie ein lokales System bietet. NetApp stellt zudem ein Automatisierungs-Toolkit bereit, das die meisten Aufgaben für die Implementierung, Konfiguration und das Management Ihres Oracle Datenbank-Workloads in der AWS Public Cloud automatisiert.

In folgendem Video erfahren Sie mehr über die Lösung und den Anwendungsfall:

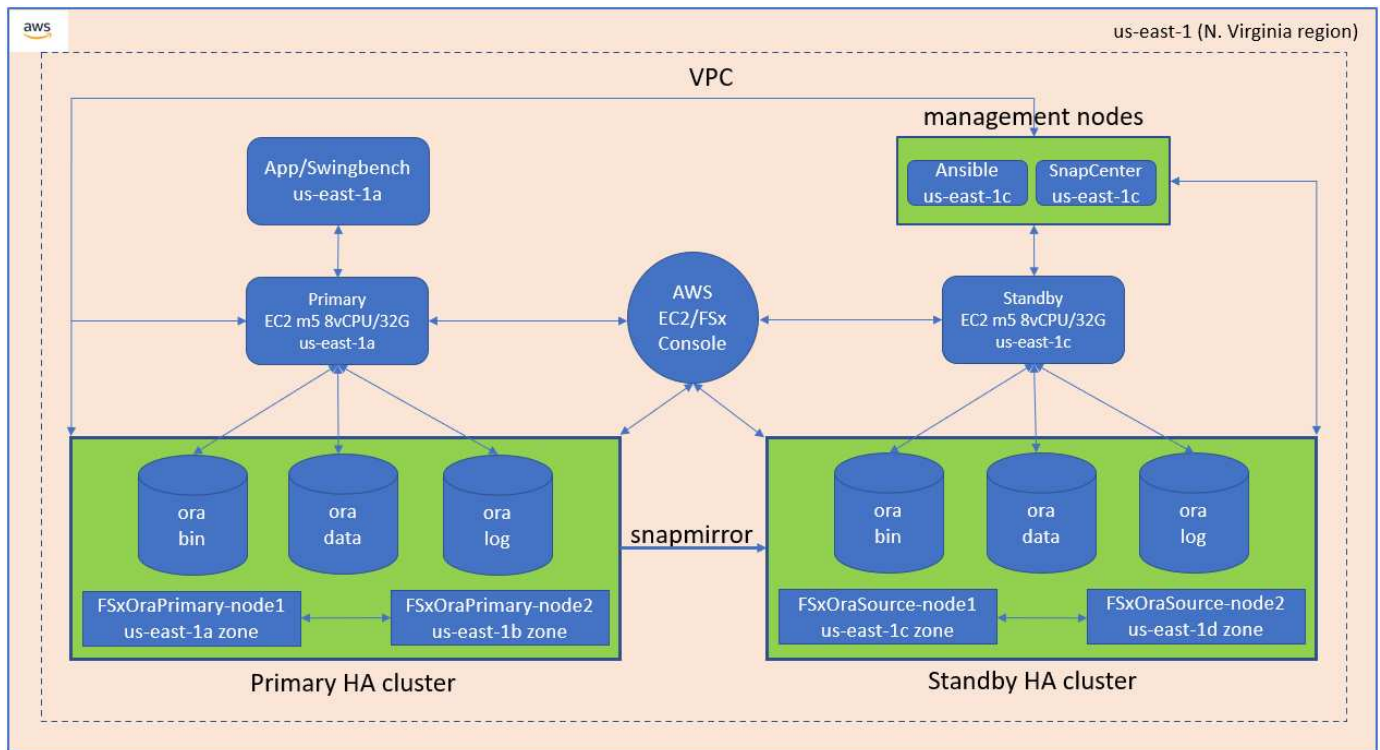
["Modernisieren Sie Ihre Oracle-Datenbank mit Hybrid Cloud in AWS und FSX ONTAP, Part1 – Anwendungsfall und Lösungsarchitektur"](#)

Lösungsarchitektur

Das folgende Architekturdiagramm zeigt eine hochverfügbare Implementierung von Oracle Datenbanken auf einer AWS EC2 Instanz mit dem FSX Storage-Service. Ein ähnliches Bereitstellungsschema, jedoch mit Standby in einer anderen Region kann für das Disaster Recovery eingerichtet werden.

In der Umgebung wird die Oracle Computing-Instanz über eine AWS EC2 Instance Console implementiert. Über die Konsole stehen mehrere EC2-Instanztypen zur Verfügung. NetApp empfiehlt die Implementierung eines datenbankorientierten EC2 Instanztyps wie ein m5 Ami Image mit RedHat Enterprise Linux 8 und bis zu 10 Gps Netzwerkbandbreite.

Oracle Datenbank-Storage auf FSX Volumes hingegen wird mit der AWS FSX Konsole oder der CLI bereitgestellt. Die Oracle-Binärdateien, Daten oder Log-Volumes werden anschließend präsentiert und auf einem Linux-Host der EC2 Instanz gemountet. Jeder Daten- oder Protokoll-Volume kann abhängig vom verwendeten Storage-Protokoll mehrere LUNs zugewiesen sein.



Ein FSX Storage-Cluster verfügt über doppelte Redundanz, sodass sowohl der primäre als auch der Standby-Storage-Cluster in zwei verschiedenen Verfügbarkeitszonen implementiert werden können. Datenbank-Volumes werden von einem primären FSX-Cluster auf ein Standby-FSX-Cluster in einem vom Benutzer konfigurierbaren Intervall für alle Oracle Binär-, Daten- und Protokoll-Volumes repliziert.

Diese hochverfügbare Oracle-Umgebung wird über einen Ansible-Controller-Node sowie einen SnapCenter-Backup-Server und ein UI-Tool verwaltet. Oracle-Installation, -Konfiguration und -Replizierung werden mithilfe von Playbook-basierten Ansible-Tool-Kits automatisiert. Jedes Update auf dem Kernel-Betriebssystem der Oracle EC2 Instanz oder Oracle Patching kann parallel ausgeführt werden, um den Primär- und Standby-Modus synchron zu halten. So kann die Erstautomatisierung auch problemlos erweitert werden, um bei Bedarf einige sich wiederholende tägliche Oracle Aufgaben durchzuführen.

SnapCenter stellt Workflows für zeitpunktgenaue Oracle Database Recovery oder für das Datenbankklonen in den primären oder Standby-Zonen bereit, falls erforderlich. Über die Benutzeroberfläche von SnapCenter können Sie das Backup und die Replizierung von Oracle Datenbanken auf Standby FSX Storage konfigurieren, um für Hochverfügbarkeit oder Disaster Recovery entsprechend Ihrer RTO- oder RPO-Vorgaben zu sorgen.

Die Lösung stellt einen alternativen Prozess bereit, der Funktionen bietet, die denen von Oracle RAC und Data Guard Deployment ähnlich sind.

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 Aspekte bei der Implementierung von Oracle Datenbanken in einer AWS Public Cloud auf einer EC2 Instanz mit FSX Storage beschrieben.

VM-Performance

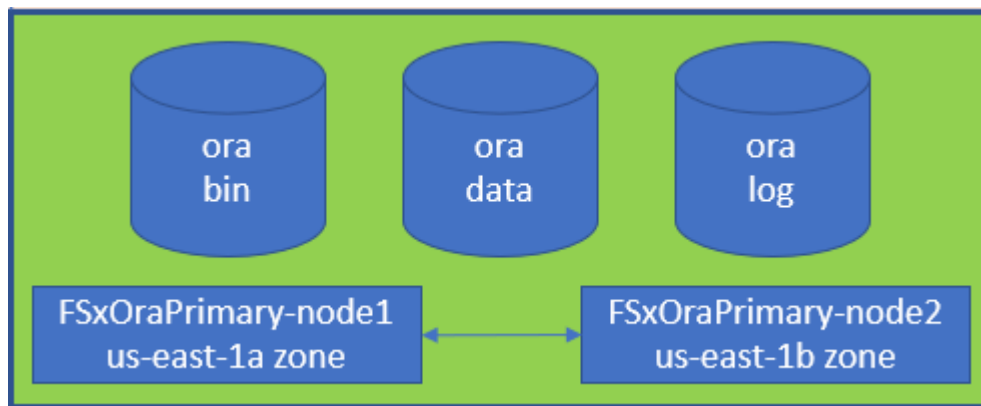
Für die optimale Performance einer relationalen Datenbank in einer Public Cloud ist die Auswahl der richtigen VM-Größe wichtig. Um eine bessere Performance zu erzielen, empfiehlt NetApp die Verwendung einer EC2 M5 Series Instanz für die Oracle Implementierung, die für Datenbank-Workloads optimiert ist. Derselbe Instanztyp wird auch verwendet, um eine RDS-Instanz für Oracle von AWS zu versorgen.

- Wählen Sie basierend auf Workload-Merkmalen die richtige vCPU- und RAM-Kombination aus.
- Fügen Sie Swap-Speicherplatz zu einer VM hinzu. Die Standard-Implementierung der EC2-Instanz erstellt keinen Swap-Speicherplatz, der nicht optimal für eine Datenbank ist.

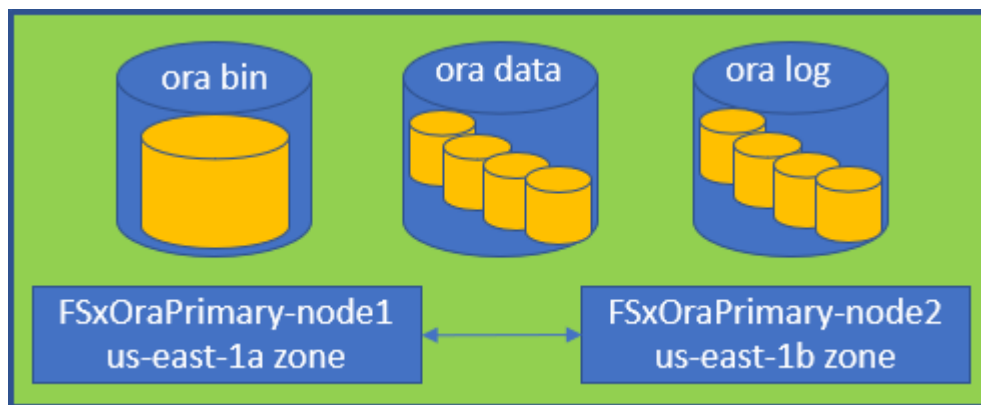
Storage-Layout und -Einstellungen

NetApp empfiehlt das folgende Storage Layout:

- Für NFS-Storage besteht das empfohlene Volume-Layout aus drei Volumes: Eines für die Oracle-Binärdatei, eines für Oracle-Daten und einer doppelten Kontrolldatei und eines für das aktive Protokoll, archiviertes Protokoll und die Kontrolldatei von Oracle.



- Für iSCSI-Storage empfiehlt sich das Volume-Layout aus drei Volumes: Eines für die Oracle-Binärdatei, eines für Oracle-Daten und einer doppelten Kontrolldatei und eines für das aktive Protokoll, Archivprotokoll und die Kontrolldatei von Oracle. Allerdings sollte jede Daten- und Protokoll-Volumen idealerweise vier LUNs enthalten. Die LUNs sind idealerweise auf den HA Cluster Nodes ausgeglichen.



- Für Storage-IOPS und -Durchsatz können Sie den Schwellenwert für bereitgestellte IOPS und Durchsatz für den FSX Storage-Cluster festlegen. Die Parameter können spontan angepasst werden, wann sich der Workload ändert.
 - Die automatische IOPS-Einstellung beträgt drei IOPS pro gib der zugewiesenen Storage-Kapazität

oder den benutzerdefinierten Storage bis zu 80,000.

- Der Durchsatz wird wie folgt erhöht: 128, 256, 512, 1024, 2045 Mbps.

Überprüfen Sie die "[Amazon FSX für die Performance von NetApp ONTAP](#)" Dokumentation bei der Größenbestimmung von Durchsatz und IOPS.

NFS-Konfiguration

Linux, das gängigste Betriebssystem, umfasst native NFS-Funktionen. Oracle bietet den direkten NFS-Client (dNFS), der nativ in Oracle integriert ist. Oracle unterstützt NFSv3 seit über 20 Jahren. DNFS wird mit NFSv3 mit allen Versionen von Oracle unterstützt. NFSv4 wird von allen Betriebssystemen unterstützt, die dem NFSv4-Standard entsprechen. DNFS-Unterstützung für NFSv4 erfordert Oracle 12.1.0.2 oder höher. Für NFSv4.1 ist besondere Unterstützung des Betriebssystems erforderlich. Das NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool (IMT) enthält weitere Informationen zu unterstützten Betriebssystemen. DNFS-Unterstützung für NFSv4.1 erfordert Oracle Version 19.3.0.0 oder höher.

Die automatisierte Oracle-Implementierung mit dem NetApp Automatisierungs-Toolkit konfiguriert dNFS auf NFSv3 automatisch.

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 die TCP-Slot-Tabellen steuern, auf 128 an.

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

- Die folgende Tabelle enthält die empfohlenen NFS-Mount-Optionen für Linux NFSv3 – Single-Instance.

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



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.

Hochverfügbarkeit

Wie in der Lösungsarchitektur angegeben, wird HA auf der Replizierung auf Storage-Ebene aufgebaut. Somit sind Start und Verfügbarkeit von Oracle davon abhängig, wie schnell Computing- und Storage-Ressourcen aufgerufen und wiederhergestellt werden können. Die folgenden wichtigen Faktoren sind wichtig:

- Eine Standby-Computing-Instanz ist bereit und mit dem primären über das parallele Ansible-Update zu beiden Hosts synchronisiert.
- Replizieren Sie das Binärvolumen aus dem primären Standby-Modus, damit Sie Oracle in letzter Minute nicht installieren und herausfinden müssen, was installiert und gepatcht werden muss.
- Die Replizierungsfrequenz bestimmt, wie schnell die Oracle-Datenbank wiederhergestellt werden kann, damit der Service verfügbar ist. Zwischen der Replizierungshäufigkeit und dem Storage-Verbrauch besteht ein Kompromiss.
- Nutzen Sie die Automatisierung, um das Recovery zu beschleunigen und den Wechsel auf Standby schnell und frei von menschlichen Fehlern zu machen. NetApp stellt zu diesem Zweck ein Automatisierungstoolkit zur Verfügung.

Schritt-für-Schritt-Anweisungen zur Oracle-Implementierung auf AWS EC2 und FSX

In diesem Abschnitt werden die Implementierungsverfahren für die Implementierung von Oracle RDS Custom Database mit FSX Storage beschrieben.

Implementieren Sie eine EC2 Linux-Instanz für Oracle über die EC2-Konsole

Für neue AWS-Lösungen müssen Sie zunächst eine AWS-Umgebung einrichten. Die Registerkarte Dokumentation auf der Landing Page der AWS-Website enthält EC2-Anweisungslinks zur Implementierung einer Linux-EC2-Instanz, die zum Hosten Ihrer Oracle-Datenbank über die AWS-EC2-Konsole verwendet werden kann. Der folgende Abschnitt enthält eine Zusammenfassung dieser Schritte. Weitere Informationen finden Sie in der zugehörigen AWS EC2-spezifischen Dokumentation.

Einrichten der AWS EC2-Umgebung

Sie müssen ein AWS-Konto erstellen, um die erforderlichen Ressourcen bereitzustellen, um Ihre Oracle Umgebung auf dem EC2 und FSX Service auszuführen. Die folgende AWS-Dokumentation enthält die erforderlichen Details:

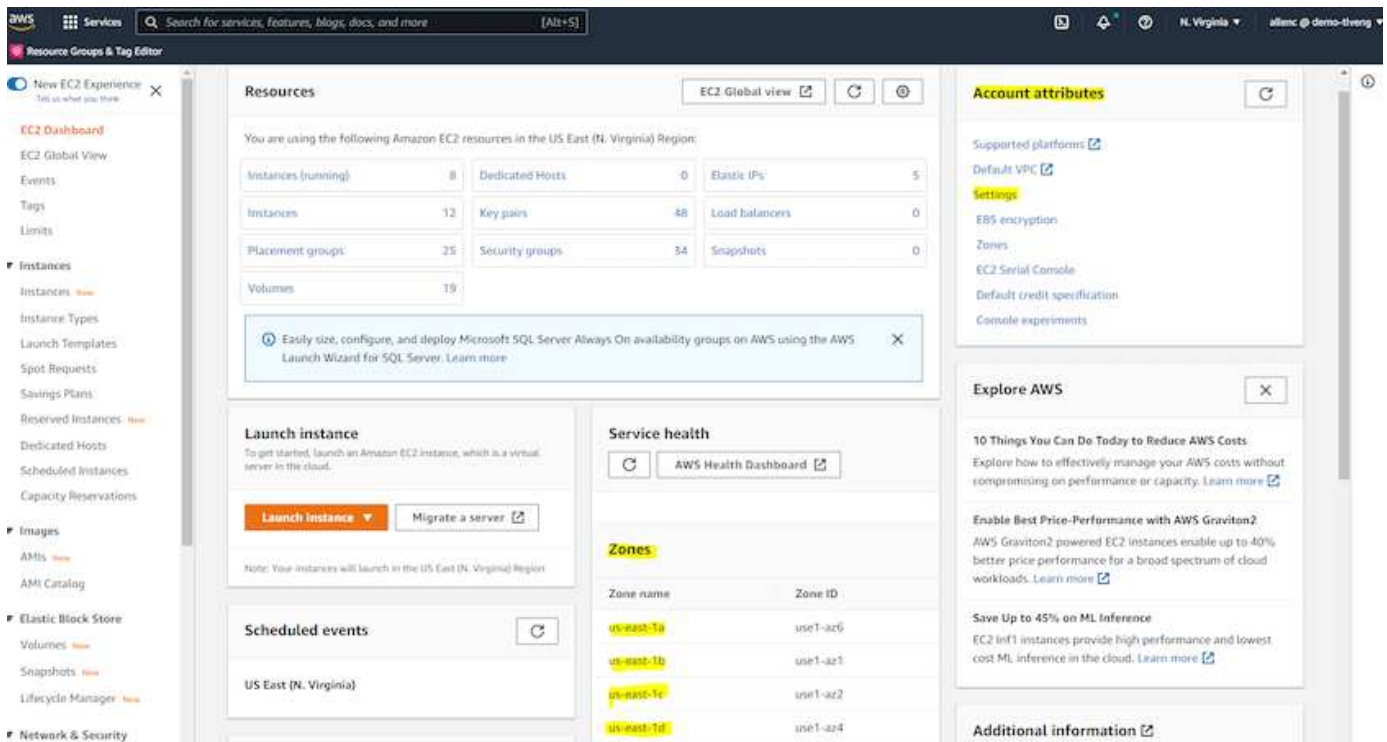
- ["Einrichten zur Verwendung von Amazon EC2"](#)

Hauptthemen:

- Melden Sie sich für AWS an.
- Erstellen Sie ein Schlüsselpaar.
- Erstellen Sie eine Sicherheitsgruppe.

Aktivierung mehrerer Verfügbarkeitszonen in AWS-Kontoattributen

Für eine Oracle-Hochverfügbarkeitskonfiguration, wie im Architekturdiagramm gezeigt, müssen Sie mindestens vier Verfügbarkeitszonen in einer Region aktivieren. Die verschiedenen Verfügbarkeitszonen können auch in verschiedenen Regionen aufgestellt werden, um die für das Disaster Recovery erforderlichen Entfernungen zu erfüllen.



Erstellen und Verbinden mit einer EC2-Instanz zum Hosten von Oracle-Datenbank

Siehe Lernprogramm ["Erste Schritte mit Amazon EC2 Linux Instanzen"](#) Für Schritt-für-Schritt-Anweisungen und Best Practices bei der Implementierung.

Hauptthemen:

- Überblick.
- Voraussetzungen.
- Schritt 1: Eine Instanz starten.
- Schritt 2: Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrer Instanz her.
- Schritt 3: Reinigen Sie Ihre Instanz.

Die folgenden Screenshots zeigen die Bereitstellung einer m5-Typ Linux-Instanz mit der EC2-Konsole für die Ausführung von Oracle.

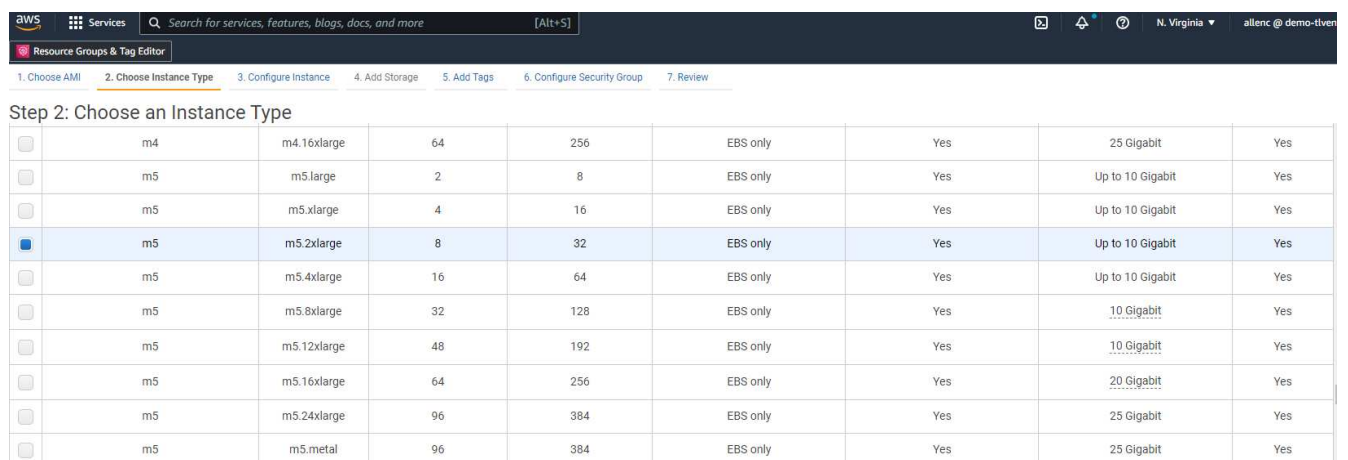
1. Klicken Sie im EC2-Dashboard auf die gelbe Schaltfläche Instanz starten, um den Implementierungs-Workflow für EC2 Instanzen zu starten.



- Wählen Sie in Schritt 1 „Red hat Enterprise Linux 8 (HVM), SSD Volume Type - ami-0b0af3577fe5e3532 (64-bit x86) / ami-01fc429821bf1f4b4 (64-bit ARM)“ aus.



- Wählen Sie in Schritt 2 einen m5-Instanztyp mit der entsprechenden CPU- und Speicherzuweisung basierend auf Ihrem Oracle-Datenbank-Workload aus. Klicken Sie Auf „Weiter: Instanzdetails Konfigurieren“.



- Wählen Sie in Schritt 3 die VPC und das Subnetz aus, in dem die Instanz platziert werden soll, und aktivieren Sie die öffentliche IP-Zuweisung. Klicken Sie Auf „Next: Add Storage“ (Weiter).

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S] N. Virginia allenc @ demo-tiveng

Resource Groups & Tag Editor

1. Choose AMI 2. Choose Instance Type 3. Configure Instance 4. Add Storage 5. Add Tags 6. Configure Security Group 7. Review

Step 3: Configure Instance Details

No default VPC found. Select another VPC, or create a new default VPC.

Configure the instance to suit your requirements. You can launch multiple instances from the same AMI, request Spot instances to take advantage of the lower pricing, assign an access management role to the instance, and more.

Number of instances 1 Launch into Auto Scaling Group

Purchasing option ☐ Request Spot instances

Network vpc-0474064fc537e5182 Create new VPC
No default VPC found. Create a new default VPC.

Subnet subnet-08c952541f4ab282d us-east-1a Create new subnet
250 IP Addresses available

Auto-assign Public IP Enable

Hostname type Use subnet setting (IP name)

DNS Hostname ☒ Enable IP name IPv4 (A record) DNS requests
☒ Enable resource-based IPv4 (A record) DNS requests
☐ Enable resource-based IPv6 (AAAA record) DNS requests

Placement group ☐ Add instance to placement group

Capacity Reservation Open

Domain join directory No directory Create new directory

IAM role None Create new IAM role

Cancel Previous Review and Launch Next: Add Storage

5. Weisen Sie in Schritt 4 genügend Speicherplatz für die Root-Festplatte zu. Möglicherweise benötigen Sie den Speicherplatz, um einen Swap hinzuzufügen. Standardmäßig weist EC2-Instanz keinen Swap-Speicherplatz zu, was nicht optimal für die Ausführung von Oracle ist.

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S] N. Virginia allenc @ demo-tiveng

Resource Groups & Tag Editor

1. Choose AMI 2. Choose Instance Type 3. Configure Instance 4. Add Storage 5. Add Tags 6. Configure Security Group 7. Review

Step 4: Add Storage

Your instance will be launched with the following storage device settings. You can attach additional EBS volumes and instance store volumes to your instance, or edit the settings of the root volume. You can also attach additional EBS volumes after launching an instance, but not instance store volumes. [Learn more](#) about storage options in Amazon EC2.

Volume Type	Device	Snapshot	Size (GiB)	Volume Type	IOPS	Throughput (MB/s)	Delete on Termination	Encryption
Root	/dev/sda1	snap-03a3ad00558b4d17c	50	General Purpose SSD (gp2)	150 / 3000	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	Not Encrypted

Add New Volume

Free tier eligible customers can get up to 30 GB of EBS General Purpose (SSD) or Magnetic storage. [Learn more](#) about free usage tier eligibility and usage restrictions.

Shared file systems
You currently don't have any file systems on this instance. Select "Add file system" button below to add a file system.

Add file system

Cancel Previous Review and Launch Next: Add Tags

6. Fügen Sie in Schritt 5 bei Bedarf ein Tag für die Instanzidentifikation hinzu.

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S]

Resource Groups & Tag Editor

1. Choose AMI 2. Choose Instance Type 3. Configure Instance 4. Add Storage 5. Add Tags 6. Configure Security Group 7. Review

Step 5: Add Tags

A tag consists of a case-sensitive key-value pair. For example, you could define a tag with key = Name and value = Webserver.
A copy of a tag can be applied to volumes, instances or both.
Tags will be applied to all instances and volumes. [Learn more](#) about tagging your Amazon EC2 resources.

Key (128 characters maximum)	Value (256 characters maximum)	Instances ⓘ	Volumes ⓘ	Network Interfaces ⓘ
This resource currently has no tags				
Choose the Add tag button or click to add a Name tag . Make sure your IAM policy includes permissions to create tags.				

Add Tag (Up to 50 tags maximum)

Cancel Previous Review and Launch Next: Configure Security Group

7. Wählen Sie in Schritt 6 eine vorhandene Sicherheitsgruppe aus oder erstellen Sie eine neue mit der gewünschten ein- und ausgehenden Richtlinie für die Instanz.

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S]

Resource Groups & Tag Editor

1. Choose AMI 2. Choose Instance Type 3. Configure Instance 4. Add Storage 5. Add Tags 6. Configure Security Group 7. Review

Step 6: Configure Security Group

A security group is a set of firewall rules that control the traffic for your instance. On this page, you can add rules to allow specific traffic to reach your instance. For example, if you want to set up a web server and allow internet traffic to reach your instance, add rules that allow unrestricted access to the HTTP and HTTPS ports. You can create a new security group or select from an existing one below. [Learn more](#) about Amazon EC2 security groups.

Assign a security group: ☐ Create a new security group
☒ Select an existing security group

Security Group ID	Name	Description	Actions
<input type="checkbox"/> sg-0d746a0908b897c48	AviOCCM03112021OCCM1635951256631-OCCMSecurityGroup-B3QFHUJLRUVW	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-07b0625cd544ae16	AviOCCM0311OCCM1635943382952-OCCMSecurityGroup-1L8D4QX2SC945	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-0618122caef5c50e9	AviOCCM1103OCCM1635944222133-OCCMSecurityGroup-DX5PHX6CKVKC	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-0d63ea8c78987e660	AviOCCM1209OCCM1631452667252-OCCMSecurityGroup-T5KVZ1Q4SH48	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-0aed9f8836b48c52d	AviOCCMFsXOCCM1638110371156-OCCMSecurityGroup-N0ENZJW3TVYB	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-083a6ea5c912375	connector1OCCM1631455604110-OCCMSecurityGroup-1790QV45PH3ZW	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input checked="" type="checkbox"/> sg-08148ca915189ac87	default	default VPC security group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-07f6c527620e3bb22	fsx02OCCM163339531669-OCCMSecurityGroup-1XZYCSWM15NP7	NetApp OCCM Instance External Security Group	Copy to new
<input type="checkbox"/> sg-0f359d2ba38db749f	SG-Version10-OCEc6MEs-NetAppExternalSecurityGroup-N8B50KGTK58U	ONTAP Cloud firewall rules for management and data interface	Copy to new

Inbound rules for sg-08148ca915189ac87 (Selected security groups: sg-08148ca915189ac87)

Type ⓘ	Protocol ⓘ	Port Range ⓘ	Source ⓘ	Description ⓘ
All traffic	All	All	192.168.1.0/24	
All traffic	All	All	sg-08148ca915189ac87 (default)	

Cancel Previous Review and Launch

8. Überprüfen Sie in Schritt 7 die Zusammenfassung der Instanzkonfiguration, und klicken Sie auf Starten, um die Instanzbereitstellung zu starten. Sie werden aufgefordert, ein Schlüsselpaar zu erstellen oder ein Schlüsselpaar für den Zugriff auf die Instanz auszuwählen.

Step 7: Review Instance Launch

Please review your instance launch details. You can go back to edit changes for each section. Click **Launch** to assign a key pair to your instance and complete the launch process.

▼ AMI Details Edit AMI

Red Hat Enterprise Linux 8 (HVM), SSD Volume Type - ami-0b0af3577fe5e3532
 Free tier eligible Red Hat Enterprise Linux version 8 (HVM), EBS General Purpose (SSD) Volume Type
 Root Device Type: ebs Virtualization type: hvm

▼ Instance Type Edit instance type

Instance Type	ECUs	vCPUs	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	EBS-Optimized Available	Network Performance
m5.2xlarge	-	8	32	EBS only	Yes	Up to 10 Gigabit

▼ Security Groups Edit security groups

Security Group ID	Name	Description
sg-08148ca915189ac87	default	default VPC security group

All selected security groups inbound rules

Type	Protocol	Port Range	Source	Description
All traffic	All	All	192.168.1.0/24	
All traffic	All	All	sg-08148ca915189ac87 (default)	

► Instance Details Edit instance details

► Storage Edit storage

Cancel Previous Launch

Select an existing key pair or create a new key pair

A key pair consists of a **public key** that AWS stores, and a **private key file** that you store. Together, they allow you to connect to your instance securely. For Windows AMIs, the private key file is required to obtain the password used to log into your instance. For Linux AMIs, the private key file allows you to securely SSH into your instance. Amazon EC2 supports ED25519 and RSA key pair types.

Note: The selected key pair will be added to the set of keys authorized for this instance. Learn more about [removing existing key pairs from a public AMI](#).

Choose an existing key pair ▼

Select a key pair

accesststkey | RSA ▼

☒ I acknowledge that I have access to the corresponding private key file, and that without this file, I won't be able to log into my instance.

Cancel Launch Instances

9. Melden Sie sich über ein SSH-Schlüsselpaar bei der EC2-Instanz an. Nehmen Sie ggf. Änderungen an Ihrem Schlüsselnamen und Ihrer Instanz-IP-Adresse vor.

```
ssh -i ora-dblv2.pem ec2-user@54.80.114.77
```

Sie müssen zwei EC2-Instanzen als primäre und Standby-Oracle-Server in ihrer festgelegten

Verfügbarkeitszone erstellen, wie im Architekturdiagramm dargestellt.

Stellen Sie FSX für ONTAP File-Systeme für Oracle Datenbank-Storage bereit

Die Implementierung der EC2-Instanz weist ein EBS Root Volume für das Betriebssystem zu. FSX für ONTAP stellt Oracle Datenbank-Storage-Volumes bereit, einschließlich der Oracle Binär-, Daten- und Protokoll-Volumes. Die FSX-Storage-NFS-Volumes können entweder über die AWS FSX Konsole oder über die Oracle-Installation bereitgestellt werden und durch Konfigurationsautomatisierung, die die Volumes dem Benutzer in einer Automatisierungsparameter-Datei zuweist.

Erstellen von FSX für ONTAP-Dateisysteme

Habe auf diese Dokumentation verwiesen "[Verwalten von FSX für ONTAP-Dateisysteme](#)" Zur Erstellung von FSX für ONTAP-Dateisysteme.

Wichtige Überlegungen:

- SSD-Storage-Kapazität: Mindestens 1024 gib, maximal 192 tib.
- Provisionierter SSD-IOPS: Maximal 80,000 SSD-IOPS pro Filesystem, basierend auf Workload-Anforderungen.
- Durchsatzkapazität.
- Legen Sie das Administratorpasswort fsxadmin/vsadmin fest. Erforderlich für FSX-Konfigurationsautomatisierung
- Backup und Wartung. Automatische tägliche Backups deaktivieren; Datenbank-Storage-Backups werden durch SnapCenter-Planung durchgeführt.
- Rufen Sie die SVM Management-IP-Adresse und protokollspezifische Zugriffadressen auf der SVM Detailseite ab. Erforderlich für FSX-Konfigurationsautomatisierung

The screenshot displays the AWS Management Console interface for an Amazon FSx resource. The left sidebar shows the navigation menu with 'Amazon FSx' selected. The main content area shows the details for the file system 'fsx (svm-005c6edf027866ca4)'. The 'Summary' section includes fields for SVM ID, SVM name, UUID, File system ID, and Resource ARN. The 'Endpoints' section lists DNS names and IP addresses for Management, NFS, and iSCSI. The IP addresses are highlighted with red boxes.

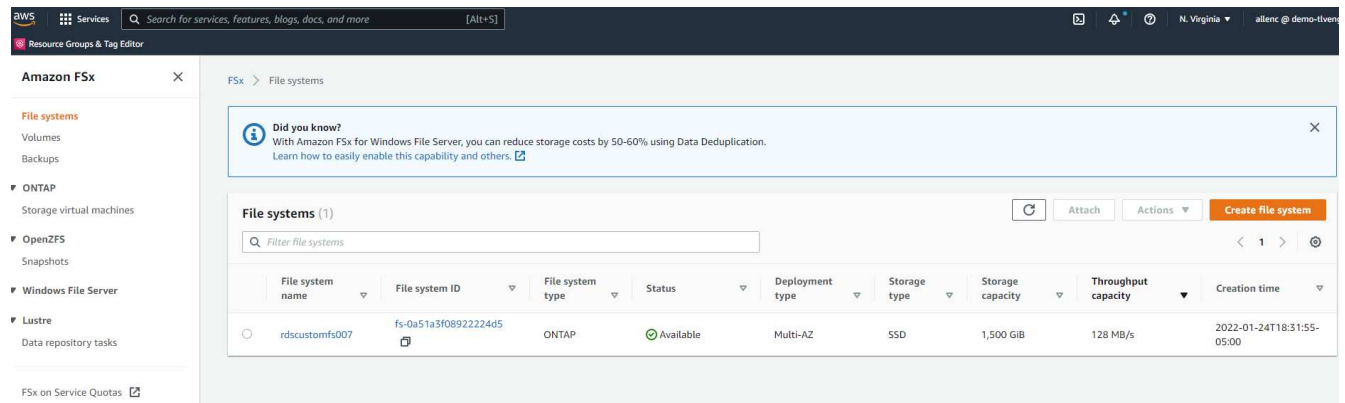
Field	Value
SVM ID	svm-005c6edf027866ca4
Creation time	2022-01-24T18:02:24-05:00
SVM name	fsx
Lifecycle state	Created
UUID	1a07ea1f-7d6e-11ec-97a9-7df96ee2a64a
Subtype	DEFAULT
File system ID	fs-0a51a3f08922224d5
Resource ARN	arn:aws:fsx:us-east-1:759995470648:storage-virtual-machine/fs-0a51a3f08922224d5/svm-005c6edf027866ca4

Endpoint Type	DNS Name	IP Address(es)
Management	svm-005c6edf027866ca4-fs-0a51a3f08922224d5.fsx.us-east-1.amazonaws.com	198.19.255.68
NFS	svm-005c6edf027866ca4-fs-0a51a3f08922224d5.fsx.us-east-1.amazonaws.com	198.19.255.68
iSCSI	iscsi.svm-005c6edf027866ca4-fs-0a51a3f08922224d5.fsx.us-east-1.amazonaws.com	10.0.1.200, 10.0.0.86

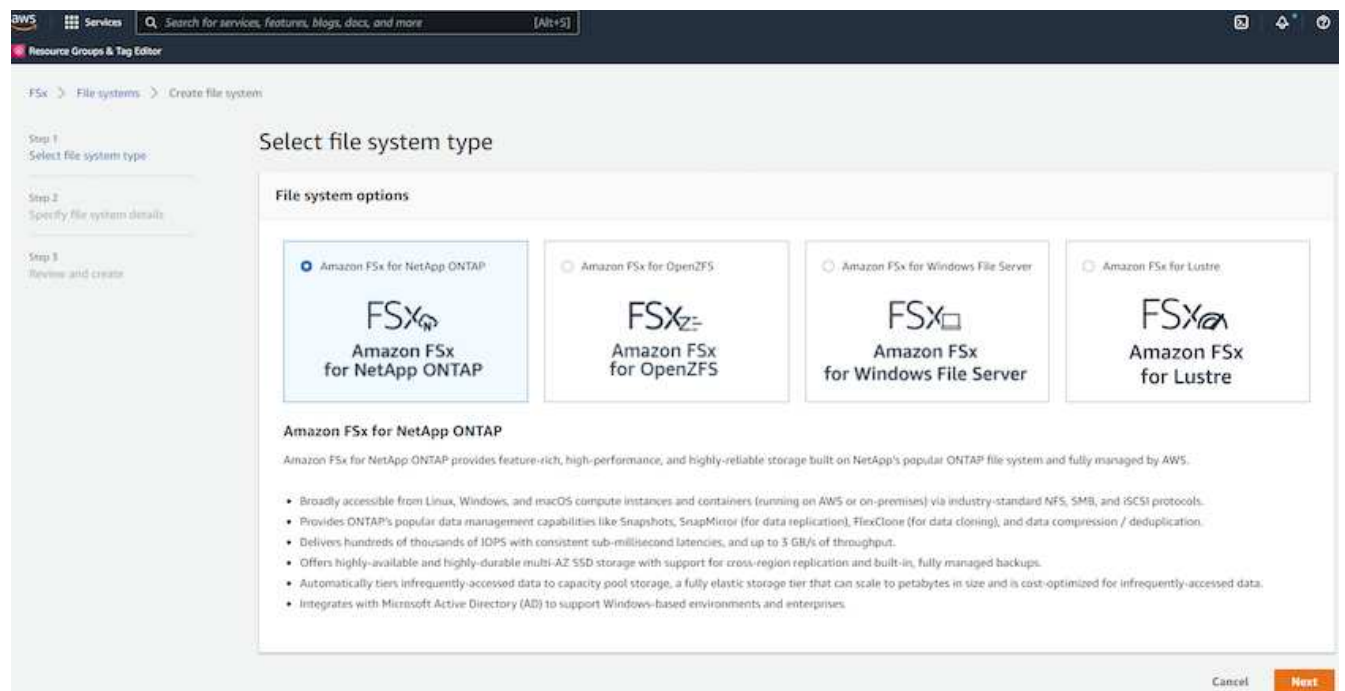
Sehen Sie sich die folgenden Schritt-für-Schritt-Anweisungen zum Einrichten eines primären oder Standby HA FSX-Clusters an.

1. Klicken Sie auf der FSX-Konsole auf Dateisystem erstellen, um den FSX-Bereitstellungsprozess zu

starten.



2. Wählen Sie Amazon FSX für NetApp ONTAP aus. Klicken Sie anschließend auf Weiter.



3. Wählen Sie Standard Erstellen und benennen Sie unter Dateisystemdetails Ihr Dateisystem, Multi-AZ HA. Wählen Sie je nach Datenbank-Workload entweder automatisch oder vom Benutzer bereitgestellte IOPS bis zu 80,000 SSD-IOPS. FSX Storage verfügt über bis zu 2 tib NVMe-Caching im Backend, das noch höhere gemessene IOPS liefern kann.

File system details

File system name - optional [Info](#)

Maximum of 256 Unicode letters, whitespace, and numbers, plus + - = . _ : /

Deployment type [Info](#)

☒ Multi-AZ

☐ Single-AZ

SSD storage capacity [Info](#)

Minimum 1024 GiB; Maximum 192 TiB.

Provisioned SSD IOPS

Amazon FSx provides 3 IOPS per GiB of storage capacity. You can also provision additional SSD IOPS as needed.

☐ Automatic (3 IOPS per GiB of SSD storage)

☒ User-provisioned

Maximum 80,000 IOPS

Throughput capacity [Info](#)

The sustained speed at which the file server hosting your file system can serve data. The file server can also burst to higher speeds for periods of time.

☐ Recommended throughput capacity

128 MB/s

☒ Specify throughput capacity

Throughput capacity



4. Wählen Sie im Abschnitt Netzwerk & Sicherheit die VPC, die Sicherheitsgruppe und die Subnetze aus. Diese sollten vor der Bereitstellung von FSX erstellt werden. Platzieren Sie die FSX-Storage-Nodes auf Basis der Rolle des FSX-Clusters (primär oder Standby) in die entsprechenden Zonen.

Network & security

Virtual Private Cloud (VPC) [Info](#)

Specify the VPC from which your file system is accessible.

vpc-0474064fc537e5182 ▼

VPC Security Groups [Info](#)

Specify VPC Security Groups to associate with your file system's network interfaces.

Choose VPC security group(s) ▼

sg-08148ca915189ac87 (default) ✕

Preferred subnet [Info](#)

Specify the preferred subnet for your file system.

subnet-08c952541f4ab282d (us-east-1a) ▼

Standby subnet

subnet-0a84d6eeeb0f4e5c0 (us-east-1b) ▼

VPC route tables

Specify the VPC route tables associated with your file system.

☒ VPC's default route table

☐ Select one or more VPC route tables

Endpoint IP address range

Specify the IP address range in which the endpoints to access your file system will be created

☒ No preference

☐ Select an IP address range

5. Akzeptieren Sie im Abschnitt Sicherheit & Verschlüsselung die Standardeinstellung, und geben Sie das fsxadmin-Passwort ein.

Security & encryption

Encryption key [Info](#)

AWS Key Management Service (KMS) encryption key that protects your file system data at rest.

aws/fsx (default) ▼

Description	Account	KMS key ID
Default master key that protects my FSx resources when no other key is defined	759995470648	5b31feff-6759-4306-a852-9c99a743982a

File system administrative password

Password for this file system's "fsxadmin" user, which you can use to access the ONTAP CLI or REST API.

☐ Don't specify a password

☒ Specify a password

Password

Confirm password

6. Geben Sie den SVM-Namen und das vsadmin-Passwort ein.

Default storage virtual machine configuration

Storage virtual machine name

fsxora_prod

SVM administrative password

Password for this SVM's "vsadmin" user, which you can use to access the ONTAP CLI or REST API.

☐ Don't specify a password

☒ Specify a password

Password

Confirm password

Active Directory

Joining an Active Directory enables access from Windows and MacOS clients over the SMB protocol.

☒ Do not join an Active Directory

☐ Join an Active Directory

7. Behalten Sie die Volume-Konfiguration leer. Sie müssen derzeit kein Volume erstellen.

Default volume configuration

Volume name

vol1

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _.

Junction path

/vol1

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

1024

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

☐ Enabled (recommended)

☒ Disabled

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

Auto

► Backup and maintenance - optional

► Tags - optional

Cancel

Back

Next

8. Prüfen Sie die Seite Zusammenfassung, und klicken Sie auf Dateisystem erstellen, um die Bereitstellung des FSX-Dateisystems abzuschließen.

aws

Services

Search for services, features, blogs, docs, and more

[Alt+S]

Resource Groups & Tag Editor

Step 1

Select file system type

Step 2

Specify file system details

Step 3

Review and create

Create file system

Summary

Verify the following attributes before proceeding

Attribute	Value	Editable after creation
File system type	Amazon FSx for NetApp ONTAP	
File system name	aws_ora_prod	✓
Deployment type	Multi-AZ	
Storage type	SSD	
SSD storage capacity	1,024 GiB	✓
Minimum SSD IOPS	40000 IOPS	✓
Throughput capacity	512 MB/s	✓
Virtual Private Cloud (VPC)	vpc-0474064fc537e5182	
VPC Security Groups	sg-08148ca915189ac87	✓
Preferred subnet	subnet-08c952541f4ab282d	
Standby subnet	subnet-0a84d6eeeb0f4e5c0	
VPC route tables	VPC's default route table	
Endpoint IP address range	No preference	
KMS key ID	arn:aws:kms:us-east-1:759995470648:key/5b31feff-6759-4306-a852-9c99a743982a	
Daily automatic backup window	No preference	✓
Automatic backup	7 day(s)	✓

Bereitstellung von Datenbank-Volumes für Oracle Database

Siehe "[Management von FSX für ONTAP-Volumes – Erstellen eines Volumes](#)" Entsprechende Details.

Wichtige Überlegungen:

- Dimensionierung der Datenbank-Volumes entsprechend.
- Deaktivieren der Kapazitäts-Pool Tiering-Richtlinie für eine Performance-Konfiguration
- Oracle dNFS für NFS Storage Volumes aktivieren.
- Multipath-Einrichtung für iSCSI-Storage-Volumes

Erstellen Sie Datenbank-Volume über die FSX Konsole

Über die AWS FSX-Konsole können Sie drei Volumes für Oracle-Datenbank-File-Storage erstellen: Eines für die Oracle-Binärdatei, eines für die Oracle-Daten und eines für das Oracle-Protokoll. Stellen Sie sicher, dass die Volume-Benennung mit dem Oracle Host-Namen (definiert in der Hosts-Datei im Automatisierungs-Toolkit) übereinstimmt, um die ordnungsgemäße Identifizierung zu finden. In diesem Beispiel verwenden wir db1 als Oracle-Hostname von EC2 anstelle eines typischen IP-Adressenbasierten Hostnamens für eine EC2-Instanz.

Create volume



File system

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007



Storage virtual machine

svm-005c6edf027866ca4 | fsx



Volume name

db1_bin

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _.

Junction path

/db1_bin

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

51200

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

☒ Enabled (recommended)

☐ Disabled

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None



Cancel

Confirm

Create volume



File system

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007



Storage virtual machine

svm-005c6edf027866ca4 | fsx



Volume name

db1_data

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _ .

Junction path

/db1_data

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

512000

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

☒ Enabled (recommended)

☐ Disabled

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None



Cancel

Confirm

Create volume

×

File system

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007

▼

Storage virtual machine

svm-005c6edf027866ca4 | fsx

▼

Volume name

db1_log

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _.

Junction path

/db1_log

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

256000

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

☒ Enabled (recommended)

☐ Disabled

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None

▼

Cancel

Confirm



Das Erstellen von iSCSI-LUNs wird derzeit nicht von der FSX-Konsole unterstützt. Für die Implementierung von iSCSI-LUNs bei Oracle können die Volumes und LUNs mithilfe von Automatisierung für ONTAP mit dem NetApp Automatisierungs-Toolkit erstellt werden.

Installation und Konfiguration von Oracle auf einer EC2-Instanz mit FSX Datenbank-Volumes

Das Automatisierungsteam von NetApp stellt ein Automatisierungs-Kit bereit, um Oracle Installation und Konfiguration auf EC2 Instanzen gemäß den Best Practices auszuführen. Die aktuelle Version des Automatisierungs-Kits unterstützt Oracle 19c on NFS mit dem Standard RU Patch 19.8. Das Automationskit kann bei Bedarf problemlos an andere RU-Patches angepasst werden.

Ansible-Controller vorbereiten, um die Automatisierung auszuführen

Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt „[Erstellen und Verbinden mit einer EC2-Instanz zum Hosten von Oracle-Datenbank](#)“, Bezeichnet, um eine kleine EC2 Linux-Instanz zum Ausführen des Ansible-Controllers bereitzustellen. Anstatt RedHat zu verwenden, sollte Amazon Linux t2.Large mit 2vCPU und 8G RAM ausreichend sein.

Rufen Sie das NetApp Oracle Deployment Automation Toolkit ab

Melden Sie sich bei der EC2-Ansible-Controller-Instanz an, die von Schritt 1 als ec2-Benutzer bereitgestellt wird, und führen Sie das aus, wenn sie das ec2-User-Home-Verzeichnis verwenden `git clone` Befehl zum Klonen einer Kopie des Automatisierungscodes.

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

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

Führen Sie die automatisierte Oracle 19c-Implementierung mit dem Automatisierungs-Toolkit aus

Siehe diese detaillierte Anweisung "[CLI-Implementierung einer Oracle 19c Datenbank](#)" Um Oracle 19c mit CLI-Automatisierung zu implementieren. Die Befehlssyntax für die Ausführung des Playbook-Befehls ändert sich klein, da Sie ein SSH-Schlüsselpaar anstelle eines Passworts für die Host-Zugriffs-Authentifizierung verwenden. Die folgende Liste enthält eine allgemeine Zusammenfassung:

1. Standardmäßig verwendet eine EC2-Instanz ein SSH-Schlüsselpaar für die Zugriffsauthentisierung. Über Ansible-Root-Verzeichnisse zur Controller-Automatisierung `/home/ec2-user/na_oracle19c_deploy`, und `/home/ec2-user/na_rds_fsx_oranfs_config` Erstellen Sie eine Kopie des SSH-Schlüssels `accesststkey.pem` Für den im Schritt implementierten Oracle Host „[Erstellen und Verbinden mit einer EC2-Instanz zum Hosten von Oracle-Datenbank](#).“
2. Melden Sie sich als ec2-User beim DB-Host der EC2-Instanz an, und installieren Sie die python3-Bibliothek.

```
sudo yum install python3
```

3. Erstellen Sie einen 16G-Swap-Speicherplatz vom Root-Festplattenlaufwerk. Standardmäßig erstellt eine EC2-Instanz keinen Swap-Speicherplatz. Folgen Sie der folgenden AWS Dokumentation: "[Wie weisen ich Speicher zu, um durch Verwendung einer Auslagerungsdatei als Auslagerungsspeicher in einer Amazon EC2 Instanz zu arbeiten?](#)".
4. Zurück zum Ansible-Controller (`cd /home/ec2-user/na_rds_fsx_oranfs_config`), und führen Sie das Pre-Clone-Playbook mit den entsprechenden Anforderungen und `aus linux_config` tags:

```
ansible-playbook -i hosts rds_preclone_config.yml -u ec2-user --private-key accesststkey.pem -e @vars/fsx_vars.yml -t requirements_config
```

```
ansible-playbook -i hosts rds_preclone_config.yml -u ec2-user --private-key accesststkey.pem -e @vars/fsx_vars.yml -t linux_config
```

5. Wechseln Sie zum `/home/ec2-user/na_oracle19c_deploy-master` Lesen Sie die README-Datei, und füllen Sie den globalen Ordner aus `vars.yml` Datei mit den relevanten globalen Parametern.
6. Füllen Sie das aus `host_name.yml` Datei mit den entsprechenden Parametern im `host_vars` Verzeichnis.
7. Führen Sie das Playbook für Linux aus, und drücken Sie die Eingabetaste, wenn Sie zur Eingabe des vsadmin-Passworts aufgefordert werden.

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u ec2-user --private-key accesststkey.pem -t linux_config -e @vars/vars.yml
```

8. Führen Sie das Playbook für Oracle aus, und drücken Sie die Eingabetaste, wenn Sie zur Eingabe des vsadmin-Passworts aufgefordert werden.

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u ec2-user --private-key accesststkey.pem -t oracle_config -e @vars/vars.yml
```

Ändern Sie ggf. das Berechtigungsbit für die SSH-Schlüsseldatei in 400. Ändern Sie den Oracle-Host (`ansible_host` Im `host_vars` Datei) IP-Adresse an die öffentliche Adresse Ihrer EC2 Instanz.

Einrichten von SnapMirror zwischen primärem und Standby FSX HA-Cluster

Für Hochverfügbarkeit und Disaster Recovery kann SnapMirror Replizierung zwischen dem primären und Standby FSX Storage-Cluster eingerichtet werden. Im Gegensatz zu anderen Cloud-Storage-Services ermöglicht FSX Benutzern die Steuerung und das Management der Storage-Replizierung mit der gewünschten Häufigkeit und dem Replizierungsdurchsatz. Außerdem können Benutzer HA/DR ohne Auswirkungen auf die Verfügbarkeit testen.

Die folgenden Schritte zeigen, wie die Replikation zwischen einem primären und Standby FSX-Storage-Cluster eingerichtet wird.

1. Primären und Standby-Cluster-Peering einrichten. Melden Sie sich als `fsxadmin`-Benutzer im primären Cluster an, und führen Sie den folgenden Befehl aus. Bei dieser gegenseitigen Erstellung wird der Befehl `create` sowohl auf dem primären Cluster als auch auf dem Standby-Cluster ausgeführt. Austausch `standby_cluster_name` Mit dem entsprechenden Namen für Ihre Umgebung einfügen.

```
cluster peer create -peer-addr  
standby_cluster_name,inter_cluster_ip_address -username fsxadmin  
-initial-allowed-vserver-peers *
```

2. Einrichten von Vserver Peering zwischen dem primären und dem Standby-Cluster Melden Sie sich als `vsadmin`-Benutzer im primären Cluster an, und führen Sie den folgenden Befehl aus. Austausch `primary_vserver_name`, `standby_vserver_name`, `standby_cluster_name` Den entsprechenden

Namen für Ihre Umgebung bereit.

```
vserver peer create -vserver primary_vserver_name -peer-vserver
standby_vserver_name -peer-cluster standby_cluster_name -applications
snapmirror
```

3. Überprüfen Sie, ob die Cluster- und vserver-Peerings korrekt eingerichtet sind.

```
FsxD00164454fac5591e6::> cluster peer show
Peer Cluster Name          Cluster Serial Number Availability Authentication
-----
FsxD00b6a95149d07aa82e    1-80-000011          Available      ok

FsxD00164454fac5591e6::> vserver peer show
Vserver      Peer      Peer      Peer Cluster      Peering      Remote
Vserver      Vserver   State      Peer Cluster      Applications Vserver
-----
svm_FSxOraSource
      svm_FSxOraTarget
            peered      FsxD00b6a95149d07aa82e
                                snapmirror      svm_FSxOraTarget

FsxD00164454fac5591e6::>
```

4. Erstellung von Ziel-NFS-Volumes im Standby-FSX Cluster für jedes Quell-Volume im primären FSX-Cluster Ersetzen Sie den für Ihre Umgebung geeigneten Volume-Namen.

```
vol create -volume dr_db1_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online
-policy default -type DP
```

```
vol create -volume dr_db1_data -aggregate aggr1 -size 500G -state online
-policy default -type DP
```

```
vol create -volume dr_db1_log -aggregate aggr1 -size 250G -state online
-policy default -type DP
```

5. Sie können auch iSCSI Volumes und LUNs für die Oracle-Binärdatei, Oracle Daten und das Oracle-Protokoll erstellen, wenn das iSCSI-Protokoll für den Datenzugriff verwendet wird. Lassen Sie ungefähr 10% freien Platz in den Volumes für Schnappschüsse.

```
vol create -volume dr_db1_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online
-policy default -unix-permissions ---rwxr-xr-x -type RW
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_bin/dr_db1_bin_01 -size 45G -ostype linux
```

```
vol create -volume dr_db1_data -aggregate aggr1 -size 500G -state online  
-policy default -unix-permissions ---rwxr-xr-x -type RW
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_01 -size 100G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_02 -size 100G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_03 -size 100G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_04 -size 100G -ostype  
linux
```

```
vol create -Volume dr_db1_log -aggregate aggr1 -size 250G -State online -Policy Standard -unix  
-Berechtigungen ---rwxr-xr-x -type RW
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_01 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_02 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_03 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_04 -size 45G -ostype linux
```

6. Erstellen Sie bei iSCSI LUNs eine Zuordnung für den Oracle-Host-Initiator für jede LUN, wobei die binäre LUN als Beispiel verwendet wird. Ersetzen Sie die Initiatorgruppe durch einen entsprechenden Namen für Ihre Umgebung und erhöhen Sie die LUN-id für jede zusätzliche LUN.

```
lun mapping create -path /vol/dr_db1_bin/dr_db1_bin_01 -igroup ip-10-0-  
1-136 -lun-id 0
```

```
lun mapping create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_01 -igroup ip-10-0-1-136 -lun-id 1
```

7. Erstellen einer SnapMirror Beziehung zwischen dem primären und dem Standby-Datenbank-Volume
Ersetzen Sie den entsprechenden SVM-Namen für Ihre Umgebung.s

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:db1_bin -destination  
-path svm_FSxOraTarget:dr_db1_bin -vserver svm_FSxOraTarget -throttle  
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:db1_data -destination  
-path svm_FSxOraTarget:dr_db1_data -vserver svm_FSxOraTarget -throttle  
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:db1_log -destination  
-path svm_FSxOraTarget:dr_db1_log -vserver svm_FSxOraTarget -throttle  
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

Die SnapMirror Einrichtung kann mit einem NetApp Automation Toolkit für NFS-Datenbank-Volumes automatisiert werden. Das Toolkit kann auf der öffentlichen NetApp GitHub Website heruntergeladen werden.

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

Lesen Sie die README-Anweisungen sorgfältig durch, bevor Sie die Einrichtung und Failover-Tests durchführen.



Bei der Replizierung der Oracle Binary vom primären zu einem Standby-Cluster können sich Auswirkungen auf die Oracle Lizenz ergeben. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Oracle-Lizenzvertreter. Als Alternative könnte Oracle zum Zeitpunkt der Recovery und des Failover installiert und konfiguriert werden.

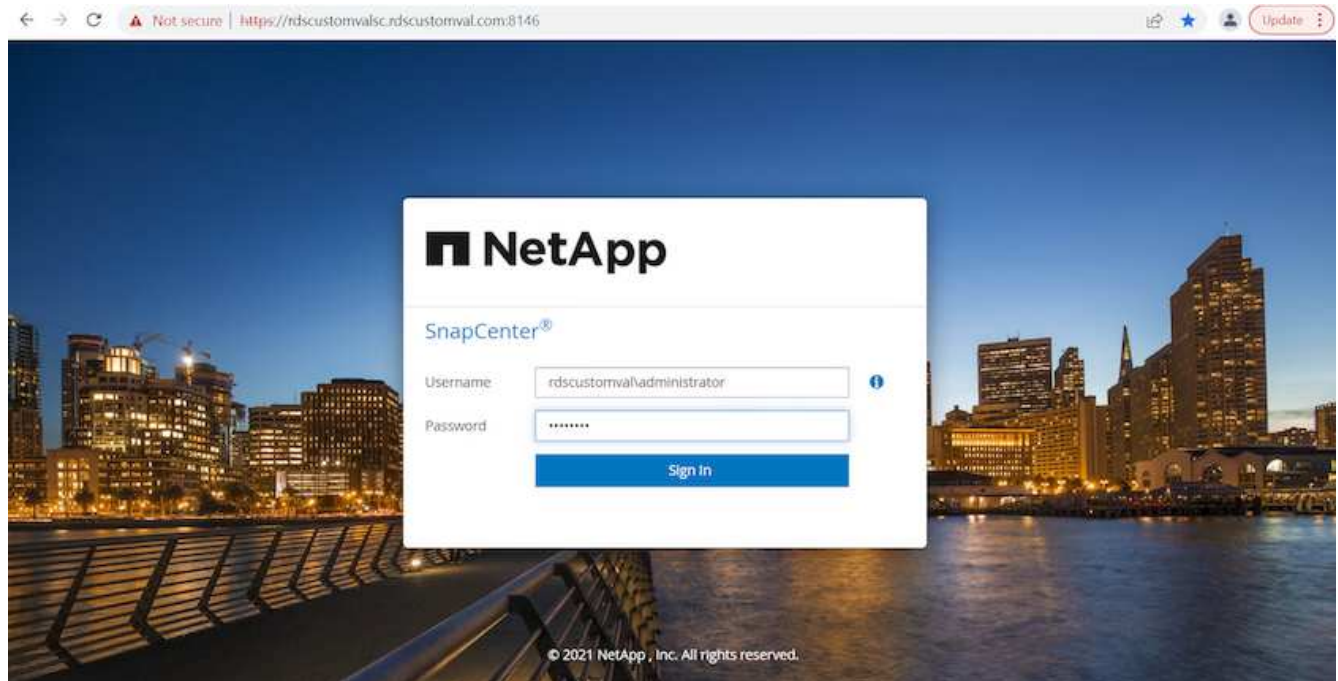
SnapCenter Deployment

SnapCenter Installation

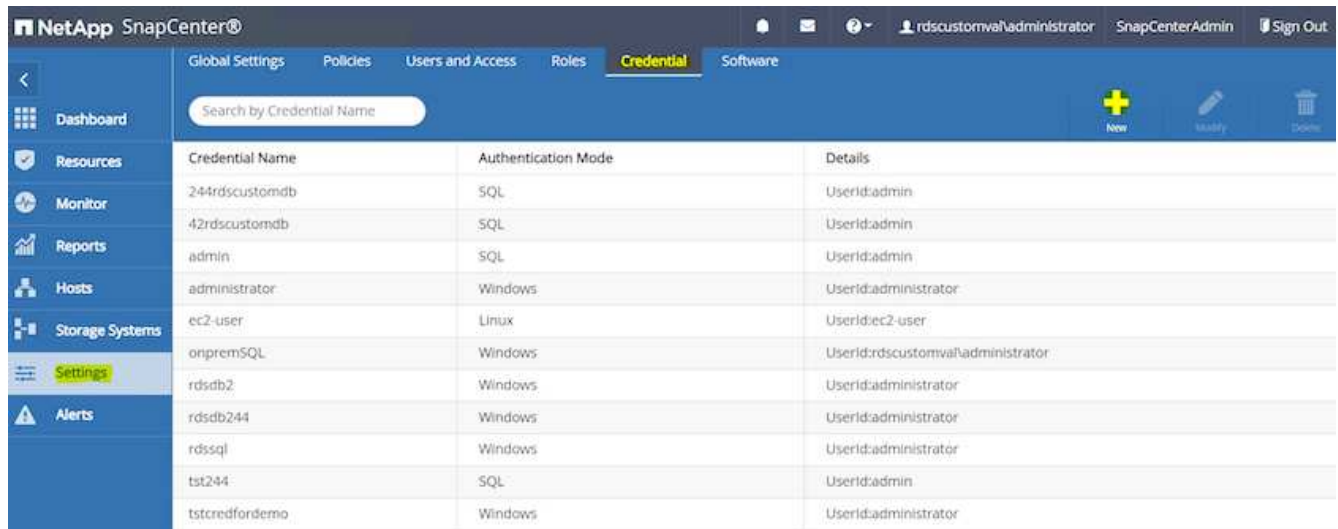
Folgen "[Installieren des SnapCenter-Servers](#)" So installieren Sie den SnapCenter-Server: In dieser Dokumentation wird die Installation eines eigenständigen SnapCenter-Servers erläutert. Eine SaaS-Version von SnapCenter ist derzeit in der Beta-Überprüfung und könnte in Kürze verfügbar sein. Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren NetApp Vertriebsmitarbeiter, um Informationen zur Verfügbarkeit zu erhalten.

Konfiguration des SnapCenter Plug-ins für den EC2 Oracle Host

1. Melden Sie sich nach der automatisierten SnapCenter-Installation als administrativer Benutzer für den Windows-Host an, auf dem der SnapCenter-Server installiert ist.



2. Klicken Sie im linken Menü auf Einstellungen und dann Credential und New, um ec2-User-Anmeldeinformationen für die SnapCenter-Plugin-Installation hinzuzufügen.



3. Setzen Sie das ec2-User-Passwort zurück und aktivieren Sie die SSH-Passwort-Authentifizierung, indem Sie den bearbeiten /etc/ssh/sshd_config Datei auf dem EC2 Instance Host.
4. Vergewissern Sie sich, dass das Kontrollkästchen „Sudo-Berechtigungen verwenden“ aktiviert ist. Im vorherigen Schritt setzen Sie einfach das ec2-User-Passwort zurück.

Credential

Credential Name

ec2-user

Authentication Mode

Linux

Username

ec2-user

Password

.....

☒ Use sudo privileges

Cancel

OK

- Fügen Sie zur Namensauflösung den SnapCenter-Servernamen und die IP-Adresse zur Host-Datei der EC2-Instanz hinzu.

```
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ sudo vi /etc/hosts
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4
localhost4.localhost4
::1         localhost localhost.localdomain localhost6
localhost6.localhost6
10.0.1.233  rdscustomvalsc.rdscustomval.com rdscustomvalsc
```

- Fügen Sie auf dem Windows-Host des SnapCenter-Servers der Windows-Hostdatei die Host-IP-Adresse der EC2-Instanz hinzu C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts.

```
10.0.0.151    ip-10-0-0-151.ec2.internal
```

- Wählen Sie im linken Menü Hosts > Managed Hosts aus und klicken Sie dann auf Hinzufügen, um den EC2 Instance Host zu SnapCenter hinzuzufügen.

NetApp SnapCenter®

Managed Hosts | Disks | Shares | Initiator Groups | iSCSI Session

Search by Name

Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
RDSAMAZ-VJ0DQKQ	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Host down
rdscustommssql1.rdscustomval.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Running

Dashboard | Resources | Monitor | Reports | **Hosts** | Storage Systems | Settings | Alerts

Add | Remove | Refresh | More

Aktivieren Sie Oracle Database, und klicken Sie vor dem Senden auf More Options.

rdscustomval administrator | SnapCenterAdmin | Sign Out

Add Host

Host Type: Linux

Host Name: 10.0.0.151

Credentials: ec2-user

Select Plug-ins to Install SnapCenter Plug-ins Package 4.5 P2 for Linux

☒ Oracle Database

☐ SAP HANA

More Options; Port, Install Path, Custom Plug-Ins...

Submit Cancel

Aktivieren Sie Prüfungen Vor Der Installation Überspringen. Bestätigen Sie die Überprüfung der Vorinstallation überspringen, und klicken Sie dann auf nach Speichern senden.

More Options

Port

8145

Installation Path

/opt/NetApp/snapcenter

☒ Skip preinstall checks

Custom Plug-ins

Choose a File

Browse

Upload

No plug-ins found.

Save

Cancel

Sie werden mit Fingerabdruck bestätigen aufgefordert und dann auf Bestätigen und Senden klicken.

Confirm Fingerprint

Authenticity of the host cannot be determined

Host name	Fingerprint	Valid
ip-10-0-0-151.ec2.internal	ssh-rsa 2048 97:6F:3C:7D:38:42:F6:54:B7:AF:E3:61:61:BA:2E:6F	

Confirm and Submit

Close

Nach erfolgreicher Plugin-Konfiguration wird der Gesamtstatus des verwalteten Hosts als aktiv angezeigt.

Managed Hosts							
Disks Shares Initiator Groups iSCSI Session							
Search by Name							
	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status	
<input type="checkbox"/>	ip-10-0-0-151.ec2.internal	Linux	Stand-alone	UNIX, Oracle Database	4.5	Running	

Konfigurieren der Backup-Richtlinie für Oracle-Datenbank

Siehe diesen Abschnitt "[Backup-Richtlinie für Datenbanken in SnapCenter einrichten](#)" Weitere Informationen zur Konfiguration der Backup-Richtlinie für Oracle Datenbanken finden Sie unter.

Im Allgemeinen müssen Sie eine Politik für das vollständige Snapshot-Backup der Oracle-Datenbank und eine Politik für das Oracle Archiv-Log-only Snapshot-Backup erstellen.



Sie können Oracle Archivprotokoll-Beschneidung in der Backup-Richtlinie aktivieren, um den Protokollarchiv-Speicherplatz zu steuern. Aktivieren Sie „Update SnapMirror nach dem Erstellen einer lokalen Snapshot Kopie“ in der „Select secondary Replication Option“, da Sie die Replizierung zu einem Standby-Standort für HA oder DR benötigen.

Konfigurieren Sie Backup und Planung von Oracle Datenbanken

Das Datenbank-Backup in SnapCenter ist benutzerkonfigurierbar und kann entweder einzeln oder als Gruppe in einer Ressourcengruppe eingerichtet werden. Das Backup-Intervall hängt von den RTO- und RPO-Zielen ab. NetApp empfiehlt, alle paar Stunden ein komplettes Datenbank-Backup auszuführen und das Protokoll-Backup mit einer höheren Frequenz, z. B. 10-15 Minuten, zu archivieren, um eine schnelle Recovery zu ermöglichen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Oracle von ["Backup-Richtlinie zum Schutz der Datenbank implementieren"](#) Für detaillierte Schritt-für-Schritt-Prozesse zur Implementierung der im Abschnitt erstellten Backup-Richtlinie [Konfigurieren der Backup-Richtlinie für Oracle-Datenbank](#) Und für die Backup-Jobplanung.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Ressourcengruppen, die zum Backup einer Oracle-Datenbank eingerichtet wurden.



Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last backup	Overall Status
ORCL	Single Instance	ip-10-0-0-151.ec2.internal	ORCL-Full Backup ORCL-Arch Backup	Oracle full backup Oracle log backup	03/24/2022 8:40:08 PM	Backup succeeded

EC2 und FSX Oracle Datenbankmanagement

Neben der AWS EC2 und FSX Managementkonsole werden der Ansible-Steuerungsknoten und das SnapCenter UI-Tool für das Datenbankmanagement in dieser Oracle-Umgebung implementiert.

Ein Ansible-Steuerungsknoten kann zum Management der Oracle Umgebungskonfiguration verwendet werden. Dabei stehen parallele Updates zur Verfügung, durch die primäre und Standby-Instanzen für Kernel- oder Patch-Updates synchronisiert werden. Failover, Resynchronisierung und Failback können mit dem NetApp Automation Toolkit automatisiert werden, um eine schnelle Wiederherstellung und Verfügbarkeit von Applikationen mit Ansible zu ermöglichen. Einige wiederholbare Aufgaben zum Datenbankmanagement können mithilfe eines Playbooks zur Reduzierung menschlicher Fehler ausgeführt werden.

Das SnapCenter UI Tool kann Datenbank-Snapshot-Backups, zeitpunktgenaue Recovery, Klonen von Datenbanken usw. mit dem SnapCenter Plug-in für Oracle Datenbanken durchführen. Weitere Informationen zu Oracle-Plugin-Funktionen finden Sie im ["SnapCenter Plug-in für Oracle Database – Übersicht"](#).

Die folgenden Abschnitte erläutern, wie die wichtigsten Funktionen des Oracle Datenbankmanagements über die Benutzeroberfläche von SnapCenter erfüllt werden:

- Datenbank-Snapshot-Backups
- Zeitpunktgenaue Datenbank-Wiederherstellung

- Erstellen von Datenbankklonen

Beim Klonen von Datenbanken wird ein Replikat einer primären Datenbank auf einem separaten EC2 Host zur Datenwiederherstellung im Falle eines logischen Datenfehlers oder einer Beschädigung erstellt. Klone können auch für Applikationstests, Fehlerbehebung, Patch-Validierung usw. verwendet werden.

Erstellen eines Snapshots

Eine EC2/FSX Oracle-Datenbank wird regelmäßig in vom Benutzer konfigurierten Intervallen gesichert. Ein Benutzer kann jederzeit auch ein einmalig durchzuführenden Snapshot Backup durchführen. Dies gilt sowohl für Volldatenbank-Snapshot-Backups als auch für Archiv-Log-only Snapshot-Backups.

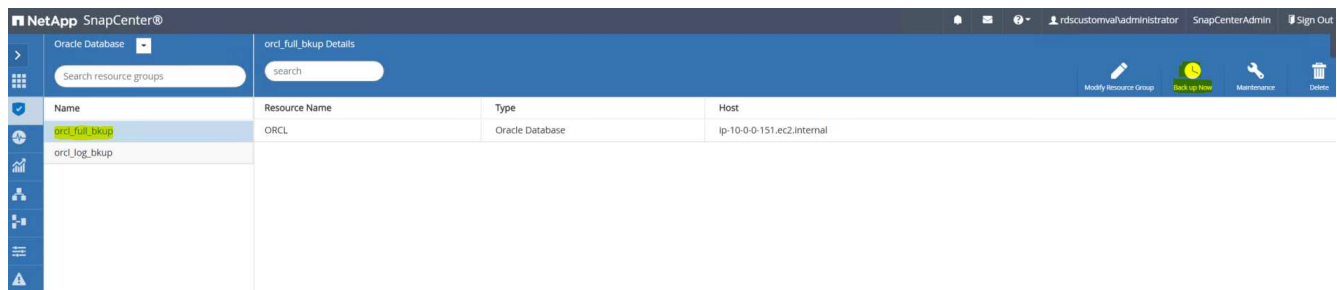
Erstellen eines vollständigen Datenbank-Snapshots

Ein vollständiger Datenbank-Snapshot umfasst alle Oracle Dateien, einschließlich Datendateien, Steuerdateien und Archivprotokolldateien.

1. Melden Sie sich in der Benutzeroberfläche von SnapCenter an und klicken Sie im Menü auf der linken Seite auf „Ressourcen“. Wechseln Sie im Dropdown-Menü Ansicht in die Ansicht Ressourcengruppe.



2. Klicken Sie auf den Namen der vollständigen Backup-Ressource, und klicken Sie dann auf das Symbol Jetzt sichern, um ein Add-hoc-Backup zu starten.



3. Klicken Sie auf Backup und bestätigen Sie dann das Backup, um eine vollständige Datenbank-Sicherung zu starten.

Backup

Create a backup for the selected resource group

Resource Group

orcl_full_bkup

Policy

Oracle full backup

☐ Verify after backup

Cancel

Backup

Öffnen Sie in der Ansicht „Ressource“ für die Datenbank die Seite „verwaltete Backupkopien für die Datenbank“, um zu überprüfen, ob die einmalige Sicherung erfolgreich abgeschlossen wurde. Ein vollständiges Datenbank-Backup erstellt zwei Snapshots: Einen für das Daten-Volume und einen für das Log-Volume.

NetApp SnapCenter

Oracle Database

ORCL Topology

Search databases

IT

Name

ORCL

Manage Copies

20 Backups

0 Clones

Local copies

Summary Card

20 Backups

2 Data Backups

18 Log Backups

0 Clones

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
sp:10.0.0.111:03/25/2022:00:34:35:4541E1	1	Log	03/25/2022 12:34:37 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1733264
sp:10.0.0.111:03/25/2022:00:34:35:4541E1	1	Data	03/25/2022 12:34:31 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1733220

Erstellen eines Snapshot für Archivprotokolle

Ein Snapshot für das Archivprotokoll wird nur für das Oracle Archiv-Log-Volume erstellt.

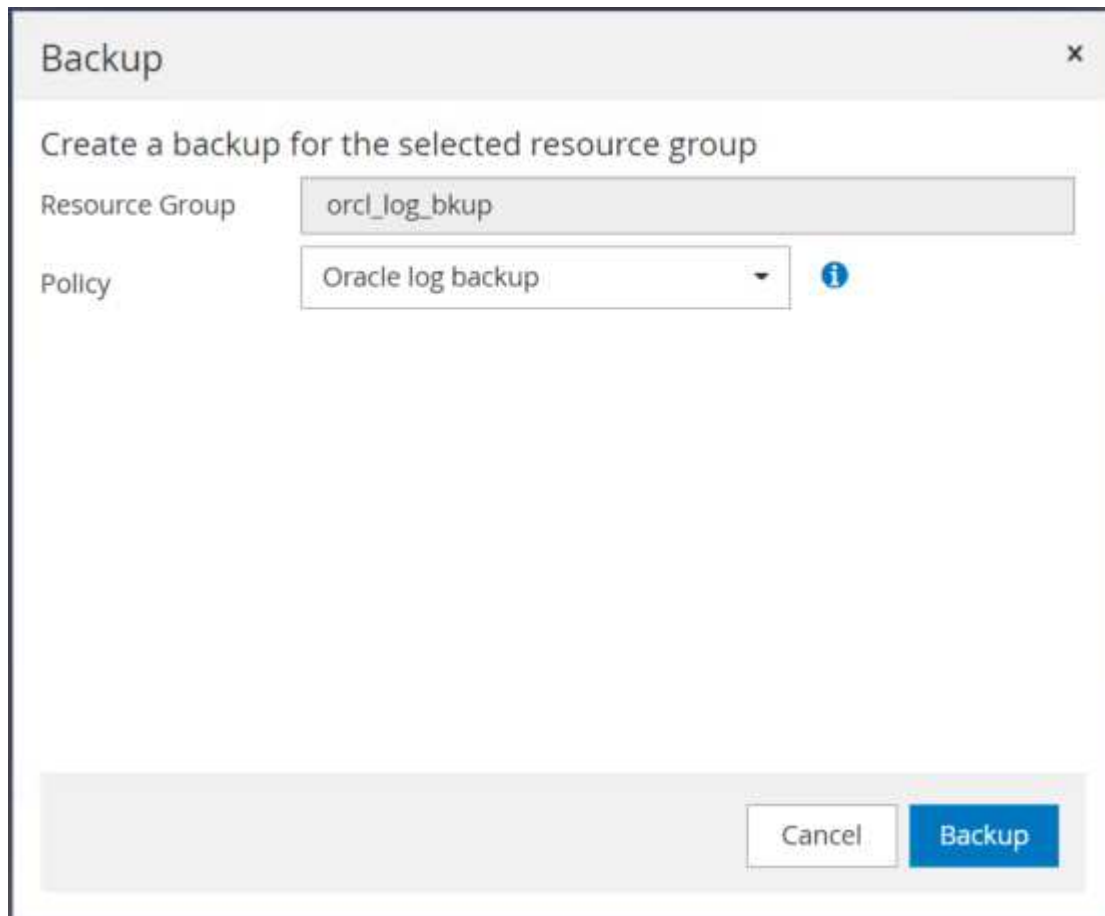
1. Melden Sie sich in der Benutzeroberfläche von SnapCenter an und klicken Sie in der Menüleiste links auf die Registerkarte „Ressourcen“. Wechseln Sie im Dropdown-Menü Ansicht in die Ansicht Ressourcengruppe.



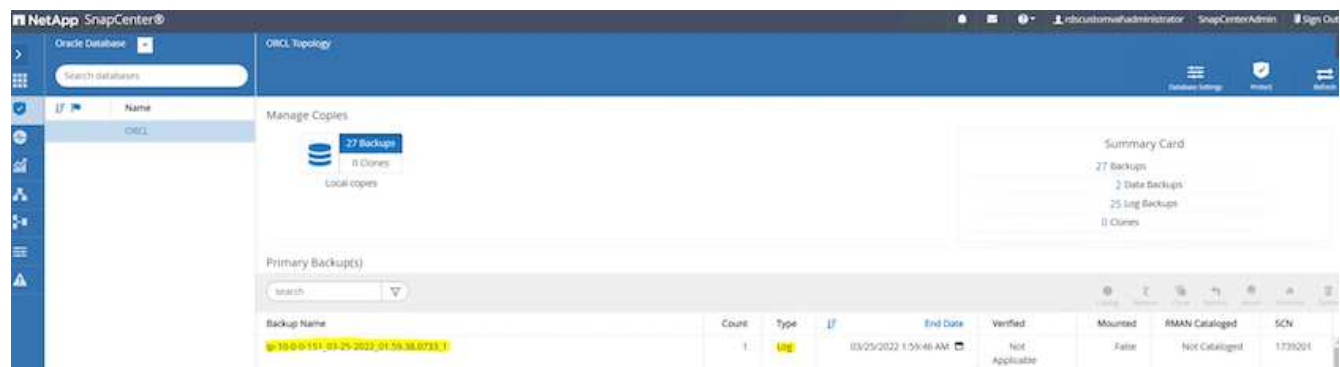
2. Klicken Sie auf den Namen der Backup-Ressource protokollieren und klicken Sie dann auf das Symbol Jetzt sichern, um eine zusätzliche Sicherung für Archivprotokolle zu starten.



3. Klicken Sie auf Backup und bestätigen Sie dann das Backup, um eine Archiv-Log-Sicherung zu starten.



Öffnen Sie in der Ansicht „Ressource“ für die Datenbank die Seite „verwaltete Backupkopien für die Datenbank“, um zu überprüfen, ob die Sicherungskopie für das einmalige Archivprotokoll erfolgreich abgeschlossen wurde. Ein Backup des Archivprotokolls erstellt einen Snapshot für das Protokollvolumen.



Wiederherstellung zu einem bestimmten Zeitpunkt

Eine zeitpunktgenaue SnapCenter Wiederherstellung wird auf demselben EC2 Instanzhost ausgeführt. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Wiederherstellung durchzuführen:

1. Klicken Sie auf der Registerkarte SnapCenter-Ressourcen > Datenbank auf den Datenbanknamen, um das Datenbank-Backup zu öffnen.



2. Wählen Sie die Datenbank-Backup-Kopie und den gewünschten Zeitpunkt für die Wiederherstellung aus. Markieren Sie auch die entsprechende SCN-Nummer für den Point-in-Time. Die Point-in-Time-Wiederherstellung kann entweder mit der Zeit oder mit dem SCN durchgeführt werden.

NetApp SnapCenter®

Oracle Database | ORCL Topology

Search databases

Manage Copies

78 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

78 Backups
5 Data Backups
73 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12:40:01.1098_1	1	Log	03/25/2022 12:40:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1784293
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12:25:01.0080_1	1	Log	03/25/2022 12:25:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1783383
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12:10:01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:55:01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:40:01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:25:01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:15:01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:17 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778546
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:15:01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:10:01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

- Markieren Sie den Snapshot des Protokollvolumens, und klicken Sie auf die Schaltfläche Mount, um das Volume zu mounten.

Manage Copies

78 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

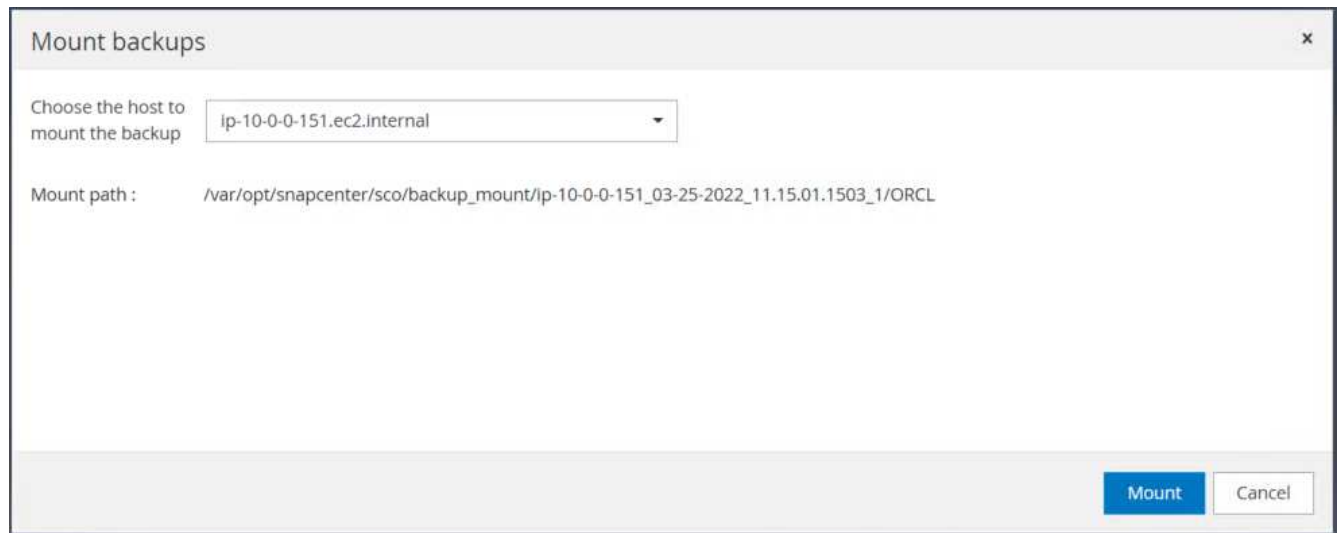
78 Backups
5 Data Backups
73 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

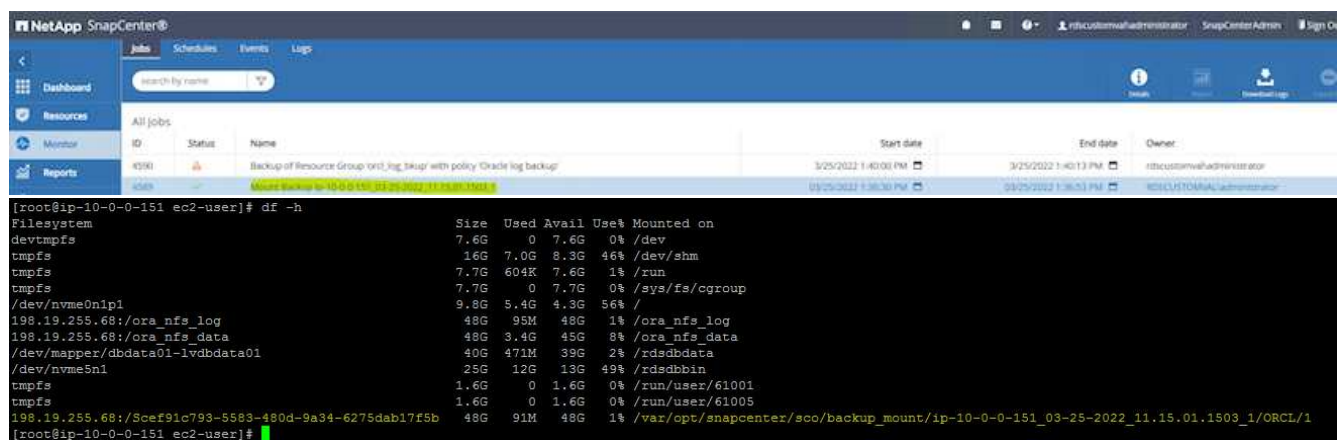
search

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12:40:01.1098_1	1	Log	03/25/2022 12:40:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1784293
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12:25:01.0080_1	1	Log	03/25/2022 12:25:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1783383
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12:10:01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:55:01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:40:01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:25:01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:15:01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:17 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778546
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:15:01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:10:01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

- Wählen Sie die primäre EC2-Instanz, um das Protokoll-Volume zu mounten.



5. Vergewissern Sie sich, dass der Mount-Job erfolgreich abgeschlossen wurde. Überprüfen Sie auch auf dem EC2 Instance-Host, um das gemountete Protokoll-Volume und auch den Mount Point-Pfad zu sehen.



6. Kopieren Sie die Archivprotokolle vom gemounteten Protokollvolume in das aktuelle Archivprotokollverzeichnis.

```
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ cp /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1/ORCL/1/db/ORCL_A/arch/*.arc /ora_nfs_log/db/ORCL_A/arch/
```

7. Kehren Sie zur Registerkarte SnapCenter-Ressourcen > Seite Datenbank-Backup zurück, markieren Sie die Daten-Snapshot-Kopie und klicken Sie auf die Schaltfläche Wiederherstellen, um den Workflow zur Datenbankwiederherstellung zu starten.

Manage Copies

80 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card
80 Backups
5 Data Backups
75 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

Catalog
Refresh
Clone
Mount
Delete

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12:10:01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:55:01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:40:01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:25:01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:15:01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:17 AM	Not Applicable	True	Not Cataloged	1778546
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:15:01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11:10:01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

8. Überprüfen Sie „Alle Datendateien“ und „Datenbankstatus ändern, falls erforderlich für Restore und Recovery“, und klicken Sie auf Weiter.

Restore ORCL

1 Restore Scope
2 Recovery Scope
3 PreOps
4 PostOps
5 Notification
6 Summary

Restore Scope

☒ All Datafiles
☐ Tablespaces

☐ Control files

Database State
☒ Change database state if needed for restore and recovery

Restore Mode
☐ Force in place restore

If this check box is not selected and if any of the in place restore criteria is not met, restore will be performed using the connect and copy method. The connect and copy restore method might take time based on the files being restored.

Previous
Next

9. Wählen Sie einen gewünschten Wiederherstellungsumfang mit SCN oder Time aus. Statt die gemounteten Archivprotokolle wie in Schritt 6 gezeigt in das aktuelle Logverzeichnis zu kopieren, kann der gemountete Archiv-Log-Pfad in "Geben Sie externe Archiv-Log-Dateien Speicherorte" zur Wiederherstellung aufgelistet werden.

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Choose Recovery Scope

☐ All Logs

☒ Until SCN (System Change Number)

☐ Date and Time

☐ No recovery

SCN

Specify external archive log files locations

Previous

Next

10. Geben Sie bei Bedarf ein optionales Preskript an.

Restore ORCL

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run before performing a restore job

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Arguments

Script timeout

60

secs

Previous

Next

11. Geben Sie ggf. ein optionales Nachskript an, das ausgeführt werden soll. Überprüfen Sie die geöffnete Datenbank nach der Wiederherstellung.

Restore ORCL

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run after performing a restore job

Postscript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Postscript path

Arguments

☒ Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery

Previous

Next

12. Geben Sie einen SMTP-Server und eine E-Mail-Adresse an, wenn eine Jobbenachrichtigung erforderlich ist.

Restore ORCL

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach job report

Previous

Next

13. Stellen Sie die Jobübersicht wieder her. Klicken Sie auf Fertig stellen, um den Wiederherstellungsauftrag zu starten.

Restore ORCL

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

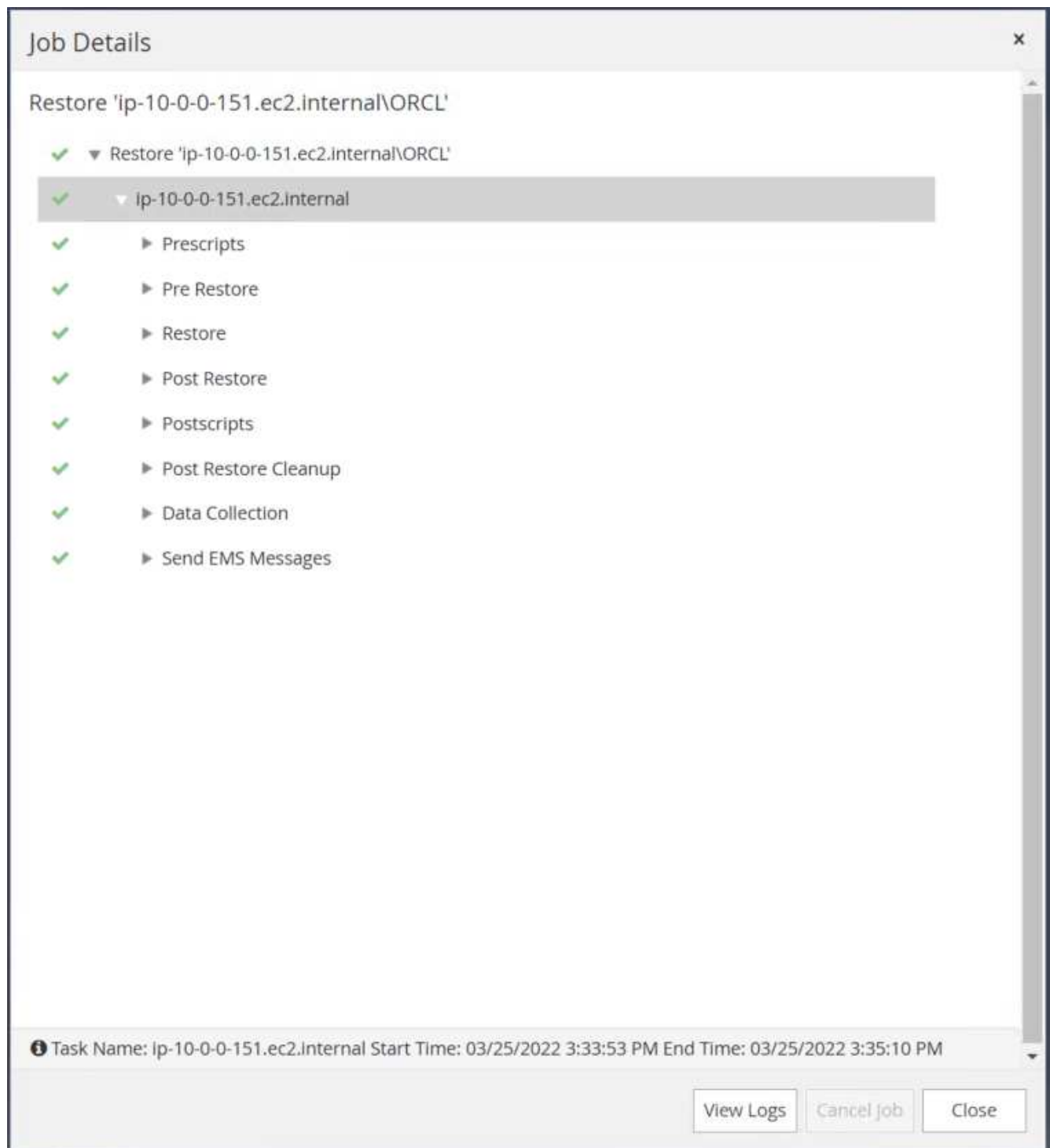
Summary

Backup name	lp-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0
Backup date	03/25/2022 11:15:11 AM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	Until SCN 1778546
Auxiliary destination	
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous

Finish

14. Validieren Sie die Wiederherstellung aus SnapCenter.



15. Validieren Sie die Wiederherstellung über den EC2 Instance Host.

```

-bash-4.2$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Mar 25 15:44:08 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2020, 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> select name, RESETLOGS_CHANGE#, RESETLOGS_TIME, open_mode from v$database;

NAME          RESETLOGS_CHANGE# RESETLOGS_TIME  OPEN_MODE
-----
ORCL          1778547 25-MAR-22  READ WRITE

SQL>

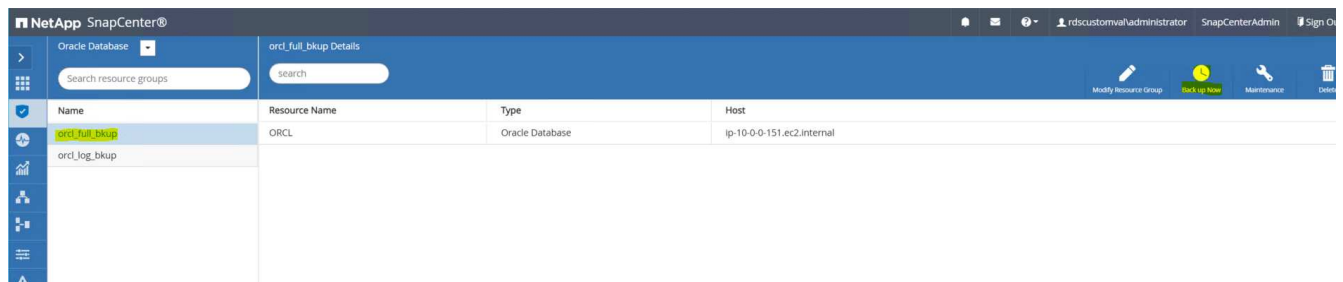
```

- Um die Bereitstellung des Wiederherstellungsprotokollvolumens aufzuheben, kehren Sie die Schritte in Schritt 4 um.

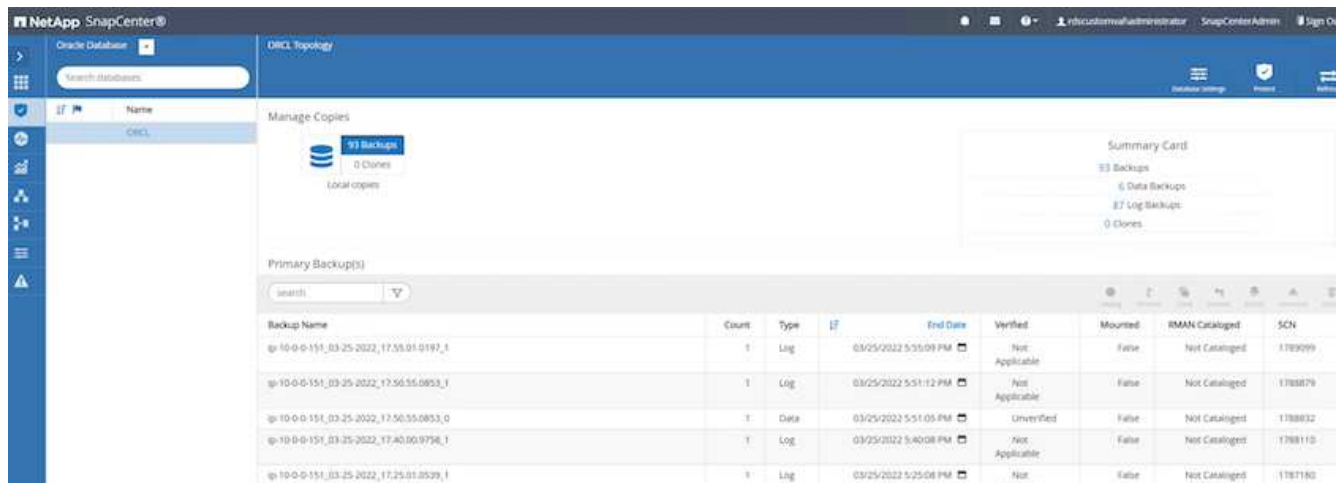
Erstellen eines Datenbankklons

Der folgende Abschnitt zeigt, wie der Workflow für SnapCenter-Klone zum Erstellen eines Datenbankklons aus einer primären Datenbank auf eine Standby-EC2-Instanz verwendet wird.

- Erstellen Sie mit der vollständigen Backup-Ressourcengruppe ein vollständiges Snapshot-Backup der primären Datenbank von SnapCenter.



- Öffnen Sie auf der Registerkarte SnapCenter-Ressource > Datenbank die Seite Datenbank-Backup-Verwaltung für die primäre Datenbank, aus der das Replikat erstellt werden soll.



3. Mounten Sie den in Schritt 4 erstellte Protokoll-Volume-Snapshot zum Standby-EC2-Instanz-Host.

The screenshot displays the 'ORCL Topology' interface. At the top, there's a 'Manage Copies' section with a '95 Backups' badge and '0 Clones' under 'Local copies'. To the right is a 'Summary Card' showing '95 Backups', '6 Data Backups', '89 Log Backups', and '0 Clones'. Below this is a 'Primary Backup(s)' section with a search bar and a table of backups.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_18:55:01.0309_1	1	Log	03/25/2022 6:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1892563
ip-10-0-0-151_03-25-2022_18:40:00.9602_1	1	Log	03/25/2022 6:40:23 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1891375
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:55:01.0197_1	1	Log	03/25/2022 5:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1789099
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:50:55.0853_1	1	Log	03/25/2022 5:51:12 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788679
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:50:55.0853_0	1	Data	03/25/2022 5:51:05 PM	Unverified	False	Not Cataloged	1788832
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:40:00.9758_1	1	Log	03/25/2022 5:40:08 PM	Not	False	Not Cataloged	1788110

Below the table is a 'Mount backups' dialog box. It has a title bar with a close button. Inside, it says 'Choose the host to mount the backup' with a dropdown menu showing 'ip-10-0-0-47.ec2.internal'. Below that, it shows 'Mount path : /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:50:55.0853_1/ORCL'. At the bottom right are 'Mount' and 'Cancel' buttons.

4. Markieren Sie die für das Replikat zu klonenden Snapshot Kopie und klicken Sie auf die Schaltfläche Klonen, um das Klonverfahren zu starten.

ORCL Topology

Database Settings Protect Refresh

Manage Copies

93 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

93 Backups
6 Data Backups
87 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
lp-10-0-0-151_03-25-2022_17:55:01.0197_1	1	Log	03/25/2022 5:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1789099
lp-10-0-0-151_03-25-2022_17:50:55.0853_1	1	Log	03/25/2022 5:51:12 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788879
lp-10-0-0-151_03-25-2022_17:50:55.0853_0	1	Data	03/25/2022 5:51:05 PM	Unverified	False	Not Cataloged	1788832
lp-10-0-0-151_03-25-2022_17:40:00.9758_1	1	Log	03/25/2022 5:40:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788110
lp-10-0-0-151_03-25-2022_17:25:01.0539_1	1	Log	03/25/2022 5:25:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1787180

5. Ändern Sie den Namen der Replikatkopie, damit sie sich vom Namen der primären Datenbank unterscheidet. Klicken Sie Auf Weiter.

Clone from ORCL

1 Name

Provide clone database SID

2 Locations

Clone SID

ORCLREAD

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Previous Next

6. Ändern Sie den Klon-Host auf den Standby-EC2-Host, akzeptieren Sie die Standardbenennung und

klicken Sie auf Weiter.

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host

ip-10-0-0-47.ec2.internal

Datafile locations

/ora_nfs_data_ORCLREAD

Reset

Control files

/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/control/control01.ctl

+

Reset

Redo logs

Group	Size	Unit	Number of files
RedoGroup 1	128	MB	1
/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo04.log			
RedoGroup 2	128	MB	1

+

Reset

Previous

Next

7. Ändern Sie Ihre Oracle-Starteinstellungen auf die für den Oracle-Zielserver-Host konfigurierten Einstellungen, und klicken Sie auf Weiter.

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user

None

+

i

Database port

1521

Oracle Home Settings

i

Oracle Home

/rdsdbbin/oracle

Oracle OS User

rdsdb

Oracle OS Group

database

Previous

Next

8. Geben Sie einen Wiederherstellungspunkt mit entweder Time oder dem SCN und dem angehängten Archivprotokollpfad an.

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

☒ Recover Database

☐ Until Cancel

☐ Date and Time

Date-time format: MM/DD/YYYY hh:mm:ss

☒ Until SCN (System Change Number)

1788879

Specify external archive log locations

/var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/lp-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_1/ORCL/1/db/ORCL_A/arch

☒ Create new DBID
 ☒ Create tempfile for temporary tablespace

☐ Enter SQL queries to apply when clone is created
 ☐ Enter scripts to run after clone operation

Previous

Next

9. Senden Sie bei Bedarf die SMTP-E-Mail-Einstellungen.

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

Never

From

From email

To

Email to

Subject

Notification

☐ Attach job report

Previous

Next

10. Klonen Sie die Jobübersicht, und klicken Sie auf Fertig stellen, um den Klonauftrag zu starten.

Clone from ORCL

1 Name
2 Locations
3 Credentials
4 PreOps
5 PostOps
6 Notification
7 Summary

Summary

Clone from backup	ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:50:55.0853_0
Clone SID	ORCLREAD
Clone server	ip-10-0-0-47.ec2.internal
Oracle home	/rdsdbbin/oracle
Oracle OS user	rdsdb
Oracle OS group	database
Datafile mountpaths	/ora_nfs_data_ORCLREAD
Control files	/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/control/control01.ctl
Redo groups	RedoGroup =1 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redo04.log RedoGroup =2 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redo03.log RedoGroup =3 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redo02.log RedoGroup =4 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redo01.log
Recovery scope	Until SCN 1788879
Prescript full path	none
Prescript arguments	
Postscript full path	none
Postscript arguments	
Send email	No

Previous
Finish

11. Überprüfen Sie das Klon-Jobprotokoll, indem Sie das Klon-Jobprotokoll überprüfen.



Die geklonte Datenbank ist sofort in SnapCenter registriert.

NetApp SnapCenter®							
Oracle Database							
	Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
	ORCL	Single Instance	ip-10-0-0-151.ec2.internal	orcl_full_backup orcl_log_backup	Oracle full backup Oracle log backup	03/25/2022 9:10:09 PM	Backup succeeded
	ORCLREAD	Single Instance	ip-10-0-0-47.ec2.internal				Not protected

12. Deaktivieren Sie den Oracle Archivprotokollmodus. Melden Sie sich als oracle-Benutzer bei der EC2-Instanz an und führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
sqlplus / as sysdba
```

```
shutdown immediate;
```

```
startup mount;
```

```
alter database noarchivelog;
```

```
alter database open;
```



Anstelle primärer Oracle Backup-Kopien kann ein Klon auch aus replizierten sekundären Backup-Kopien auf dem FSX Ziel-Cluster erstellt werden. Dies gilt gleichermaßen.

HA-Failover auf Standby und Resynchronisierung

Der Standby Oracle HA Cluster bietet Hochverfügbarkeit bei einem Ausfall am primären Standort, entweder in der Rechenschicht oder auf der Storage-Ebene. Ein wesentlicher Vorteil der Lösung besteht darin, dass Anwender die Infrastruktur jederzeit und beliebig oft testen und validieren können. Failover kann vom Benutzer simuliert oder durch wirklichen Ausfall ausgelöst werden. Die Failover-Prozesse sind identisch und können für ein schnelles Applikations-Recovery automatisiert werden.

Siehe folgende Liste der Failover-Verfahren:

1. Führen Sie bei einem simulierten Failover ein Protokoll-Snapshot-Backup aus, um die neuesten Transaktionen auf den Standby-Standort zu leeren, wie im Abschnitt dargestellt [Erstellen eines Snapshot für Archivprotokolle](#). Bei einem durch einen tatsächlichen Ausfall ausgelösten Failover werden die letzten wiederherstellbaren Daten auf den Standby-Standort repliziert, wobei das letzte erfolgreiche Backup des geplanten Protokoll-Volumes erfolgt.
2. SnapMirror zwischen primärem und Standby FSX-Cluster unterbrechen
3. Mounten Sie die replizierten Standby-Datenbank-Volumes auf dem Standby-EC2 Instance-Host.
4. Verknüpfen Sie die Oracle-Binärdatei neu, wenn die replizierte Oracle-Binärdatei für die Oracle-Wiederherstellung verwendet wird.
5. Stellen Sie die Standby-Oracle-Datenbank auf das letzte verfügbare Archivprotokoll wieder her.
6. Öffnen Sie die Standby-Oracle-Datenbank für den Anwendungs- und Benutzerzugriff.
7. Bei einem tatsächlichen Ausfall des primären Standorts übernimmt die Standby-Oracle-Datenbank nun die Rolle des neuen primären Standorts und Datenbank-Volumes können dazu verwendet werden, den ausgefallenen primären Standort als neuen Standby-Standort mit der Reverse SnapMirror Methode wiederherzustellen.

8. Wenn ein simulierter Ausfall des primären Standorts im Rahmen des Tests oder der Validierung auftritt, fahren Sie nach Abschluss der Testdurchführung die Standby-Oracle-Datenbank herunter. Heben Sie dann die Standby-Datenbank-Volumes vom Standby-EC2-Instance-Host auf und synchronisieren Sie die Replikation vom primären Standort zum Standby-Standort neu.

Diese Verfahren können mit dem NetApp Automation Toolkit durchgeführt werden, das auf der öffentlichen NetApp GitHub Website heruntergeladen werden kann.

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

Lesen Sie die README-Anweisung sorgfältig, bevor Sie die Einrichtung und Failover-Tests durchführen.

Datenbankmigration von lokalen Systemen in die Public Cloud

Die Migration der Datenbank stellt auf jeden Fall eine Herausforderung dar. Die Migration einer Oracle Datenbank von On-Premises-Systemen in die Cloud ist keine Ausnahme.

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Faktoren aufgeführt, die Sie bei der Migration von Oracle Datenbanken in die AWS Public Cloud mit AWS EC2 Computing- und FSX Storage-Plattform berücksichtigen sollten.

ONTAP Storage ist vor Ort verfügbar

Wenn die lokale Oracle Datenbank sich auf einem ONTAP Storage Array befindet, lässt sich die Replizierung für die Datenbankmigration dank der in AWS FSX ONTAP Storage integrierten NetApp SnapMirror Technologie einfacher einrichten. Der Migrationsprozess kann über die NetApp BlueXP Konsole orchestriert werden.

1. Erstellung einer EC2 Ziel-Computing-Instanz, die zur lokalen Instanz passt
2. Stellen Sie passende Datenbank-Volumes gleicher Größe über die FSX-Konsole bereit.
3. Mounten Sie die FSX-Datenbank-Volumes in die EC2-Instanz.
4. Einrichten der SnapMirror Replizierung zwischen den lokalen Datenbank-Volumes und den FSX Ziel-Datenbank-Volumes Die erste Synchronisierung benötigt möglicherweise etwas Zeit, um die primären Quelldaten zu verschieben, aber die folgenden inkrementellen Updates sind viel schneller.
5. Beenden Sie zum Zeitpunkt der Umschaltung die primäre Applikation, um alle Transaktionen zu beenden. Führen Sie über die Oracle sqlplus CLI-Schnittstelle einen Oracle Online-Protokollschalter aus und erlauben Sie SnapMirror Sync, das letzte archivierte Protokoll auf das Ziel-Volume zu übertragen.
6. Untergliedern Sie die gespiegelten Volumes, führen Sie Oracle Recovery am Ziel aus und bringen Sie die Datenbank für den Service auf.
7. Weisen Sie Applikationen auf die Oracle Datenbank in der Cloud zu.

Im folgenden Video wird gezeigt, wie eine Oracle Datenbank mithilfe der NetApp BlueXP Konsole und SnapMirror Replizierung von On-Premises zu AWS FSX/EC2 migriert wird.

Migrieren Sie lokale Oracle DB zu AWS

ONTAP Storage ist vor Ort nicht verfügbar

Wenn die lokale Oracle Datenbank auf Storage anderer Anbieter als ONTAP gehostet wird, basiert die

Datenbankmigration auf dem Restore einer Backup-Kopie einer Oracle Datenbank. Sie müssen das Archivprotokoll wiedergeben, um es vor dem Umschalten aktuell zu machen.

AWS S3 kann als Staging-Storage-Bereich für das Verschieben und Migrieren von Datenbanken verwendet werden. Für diese Methode sind die folgenden übergeordneten Schritte zu beachten:

1. Bereitstellung einer neuen, übereinstimmenden EC2 Instanz, die mit der lokalen Instanz vergleichbar ist
2. Stellen Sie gleich große Datenbank-Volumes vom FSX Storage bereit und mounten Sie die Volumes auf die EC2 Instanz.
3. Erstellen einer Oracle Backup-Kopie auf Festplattenebene
4. Die Backup-Kopie kann in AWS S3 Storage verschoben werden.
5. Stellen Sie die Oracle-Kontrolldatei wieder her und stellen Sie die Datenbank wieder her, indem Sie Daten und das Archivprotokoll aus dem S3-Storage ziehen.
6. Synchronisieren der Oracle Zieldatenbank mit der lokalen Quelldatenbank
7. Fahren Sie beim Switchover die Applikation und die Oracle Quelldatenbank herunter. Kopieren Sie die letzten paar Archivprotokolle und wenden Sie sie auf die Oracle Zieldatenbank an, um sie auf den neuesten Stand zu bringen.
8. Starten Sie die Zieldatenbank für den Benutzerzugriff.
9. Umleiten der Applikation zur Zieldatenbank, um die Umschaltung abzuschließen.

Migrieren Sie lokale Oracle Datenbanken mithilfe von PDB-Verschiebungen mit maximaler Verfügbarkeit zu AWS FSX/EC2

Dieser Migrationsansatz eignet sich am besten für Oracle Datenbanken, die bereits im mandantenfähigen PDB/CDB-Modell implementiert sind. ONTAP-Storage steht vor Ort nicht zur Verfügung. Bei der Methode zur Verschiebung der PDB wird mithilfe der Oracle PDB-Technologie Hot-Clone-Datenbanken zwischen einer Quell-CDB und einer Ziel-CDB verschoben. Gleichzeitig werden Serviceunterbrechungen minimiert.

Erstellen Sie zunächst CDB in der AWS FSX/EC2 mit ausreichend Storage, um PDBs zu hosten und von lokalen Standorten aus zu migrieren. Mehrere on-Premises-PDBs können nacheinander umgezogen werden.

1. Wenn die lokale Datenbank in einer einzelnen Instanz statt im mandantenfähigen PDB/CDB-Modell implementiert wird, befolgen Sie die Anweisungen in ["Konvertieren einer einzelnen nicht-CDB-Instanz in eine PDB in einer mandantenfähigen CDB"](#) Um die einzelne Instanz in mandantenfähige PDB/CDB zu konvertieren. Folgen Sie dann dem nächsten Schritt, um die konvertierte PDB zu CDB in AWS FSX/EC2 zu migrieren.
2. Wenn die lokale Datenbank bereits im mandantenfähigen PDB/CDB-Modell implementiert ist, befolgen Sie die Anweisungen in ["Migrieren Sie lokale Oracle-Datenbanken in die Cloud mit PDB-Verschiebung"](#) Für die Durchführung der Migration.

Im folgenden Video wird gezeigt, wie eine Oracle Database (PDB) mithilfe von PDB-Verschiebungen mit maximaler Verfügbarkeit auf FSX/EC2 migriert werden kann.

"Migrieren Sie die lokale Oracle PDB zu AWS CDB mit maximaler Verfügbarkeit"



Obwohl die Anweisungen in Schritt 1 und 2 im Kontext der Public Cloud von Azure dargestellt werden, gelten die Verfahren für die AWS Cloud ohne Änderungen.

Das NetApp Solutions Automation Team bietet ein Migrations-Toolkit, das die Migration von Oracle Datenbanken vor Ort in die AWS Cloud erleichtert. Verwenden Sie den folgenden Befehl, um das Oracle

Database Migration Toolkit für die PDB-Verschiebung herunterzuladen.

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

Copyright-Informationen

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

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

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