



TR-4979: Vereinfachtes, selbstverwaltetes Oracle in VMware Cloud auf AWS mit gastgemountetem FSx ONTAP

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

Inhalt

TR-4979: Vereinfachtes, selbstverwaltetes Oracle in VMware Cloud auf AWS mit gastgemountetem FSx

ONTAP 1

 Zweck 1

 Publikum 1

 Test- und Validierungsumgebung für Lösungen 2

 Architektur 2

 Hardware- und Softwarekomponenten 2

 Oracle-Datenbankkonfiguration in VMC auf AWS 3

 Wichtige Faktoren für die Bereitstellungsüberlegungen 3

 Lösungsbereitstellung 4

 Voraussetzungen für die Bereitstellung 4

 DB VM-Kernelkonfiguration 6

 Bereitstellen und Zuordnen von FSx ONTAP LUNs zur DB-VM 11

 DB-VM-Speicherkonfiguration 15

 Installation der Oracle Grid-Infrastruktur 23

 Oracle-Datenbankinstallation 29

 Oracle-Backup, -Wiederherstellung und -Klonen mit SnapCenter 39

 Wo Sie weitere Informationen finden 69

TR-4979: Vereinfachtes, selbstverwaltetes Oracle in VMware Cloud auf AWS mit gastgemountetem FSx ONTAP

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Diese Lösung bietet einen Überblick und Details zur Oracle-Bereitstellung und zum Schutz in VMware Cloud in AWS mit FSx ONTAP als primärem Datenbankspeicher und einer Oracle-Datenbank, die in einem eigenständigen ReStart mit asm als Volume-Manager konfiguriert ist.

Zweck

Unternehmen führen Oracle seit Jahrzehnten auf VMware in privaten Rechenzentren aus. VMware Cloud (VMC) auf AWS bietet eine Knopfdrucklösung, um die Software-Defined Data Center (SDDC)-Software der Enterprise-Klasse von VMware in die dedizierte, elastische Bare-Metal-Infrastruktur der AWS Cloud zu bringen. AWS FSx ONTAP bietet Premium-Speicher für VMC SDDC und ein Daten-Fabric, das es Kunden ermöglicht, geschäftskritische Anwendungen wie Oracle in vSphere-basierten privaten, öffentlichen und hybriden Cloud-Umgebungen mit optimiertem Zugriff auf AWS-Dienste auszuführen. Unabhängig davon, ob es sich um eine vorhandene oder neue Oracle-Workload handelt, bietet VMC auf AWS eine vertraute, vereinfachte und selbstverwaltete Oracle-Umgebung auf VMware mit allen Vorteilen der AWS-Cloud, während die gesamte Plattformverwaltung und -optimierung an VMware überlassen wird.

Diese Dokumentation demonstriert die Bereitstellung und den Schutz einer Oracle-Datenbank in einer VMC-Umgebung mit Amazon FSx ONTAP als primärem Datenbankspeicher. Oracle-Datenbanken können auf VMC auf FSx-Speicher als direkt auf VM-Gastgeräten bereitgestellte LUNs oder als NFS-gemountete VMware VMDK-Datenspeicherfestplatten bereitgestellt werden. Dieser technische Bericht konzentriert sich auf die Bereitstellung von Oracle-Datenbanken als direkter, vom Gast bereitgestellter FSx-Speicher für VMs im VMC-Cluster mit dem iSCSI-Protokoll und Oracle ASM. Wir zeigen außerdem, wie Sie mit dem NetApp SnapCenter UI-Tool eine Oracle-Datenbank für Entwicklung/Test oder andere Anwendungsfälle für einen speichereffizienten Datenbankbetrieb im VMC auf AWS sichern, wiederherstellen und klonen.

Diese Lösung ist für die folgenden Anwendungsfälle geeignet:

- Oracle-Datenbankbereitstellung in VMC auf AWS mit Amazon FSx ONTAP als primärem Datenbankspeicher
- Sicherung und Wiederherstellung von Oracle-Datenbanken in VMC auf AWS mit dem NetApp SnapCenter -Tool
- Oracle-Datenbankklon für Entwicklung/Test oder andere Anwendungsfälle in VMC auf AWS mit dem NetApp SnapCenter -Tool

Publikum

Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

- Ein DBA, der Oracle in VMC auf AWS mit Amazon FSx ONTAP bereitstellen möchte
- Ein Datenbanklösungsarchitekt, der Oracle-Workloads in VMC in der AWS-Cloud testen möchte
- Ein Speicheradministrator, der eine Oracle-Datenbank bereitstellen und verwalten möchte, die in VMC auf

AWS mit Amazon FSx ONTAP bereitgestellt wird

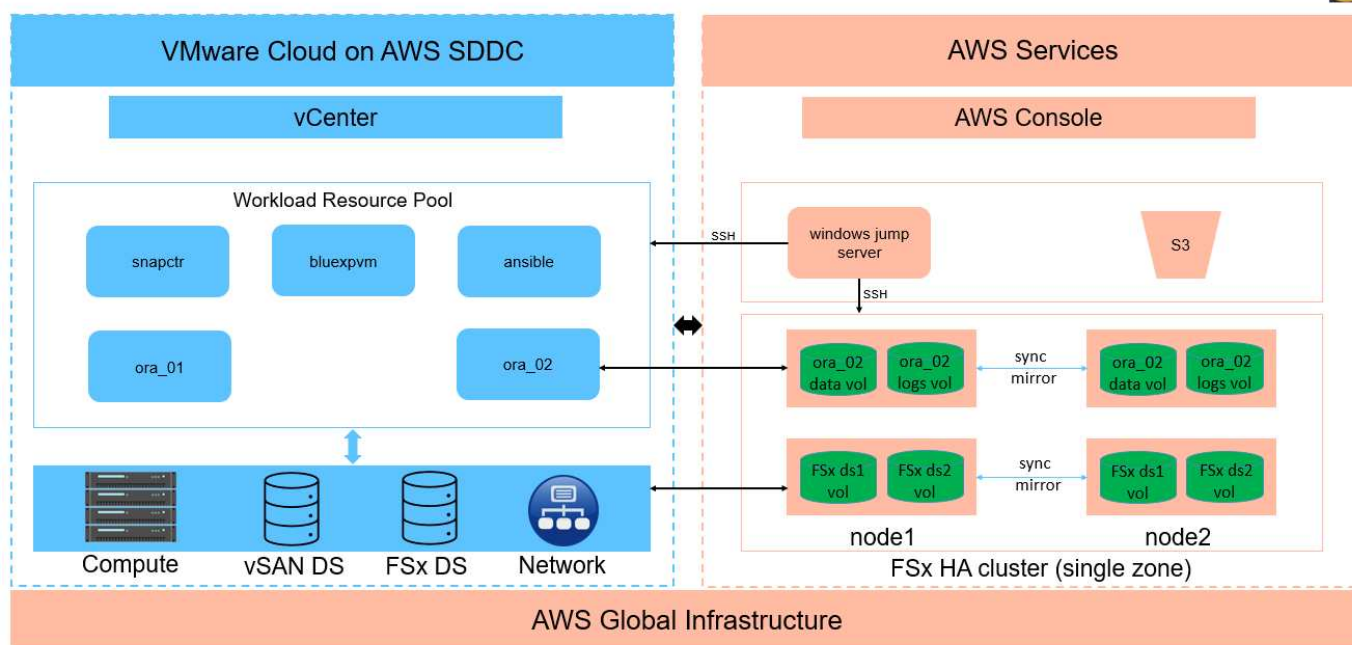
- Ein Anwendungsbesitzer, der eine Oracle-Datenbank in VMC in der AWS-Cloud einrichten möchte

Test- und Validierungsumgebung für Lösungen

Das Testen und Validieren dieser Lösung wurde in einer Laborumgebung mit VMC auf AWS durchgeführt, die möglicherweise nicht der endgültigen Bereitstellungsumgebung entspricht. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [Wichtige Faktoren für die Bereitstellungsüberlegungen](#).

Architektur

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



NetApp

Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
FSx ONTAP Speicher	Aktuelle von AWS angebotene Version	Ein FSx ONTAP HA-Cluster in derselben VPC und Verfügbarkeitszone wie VMC
VMC SDDC-Cluster	Amazon EC2 i3.metal Einzelknoten/Intel Xeon E5-2686 CPU, 36 Kerne/512 G RAM	10,37 TB vSAN-Speicher
Software		
RedHat Linux	RHEL-8.6, 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64-Kernel	RedHat-Abonnement zum Testen bereitgestellt
Windows Server	2022 Standard, 10.0.20348 Build 20348	Hosten des SnapCenter -Servers

Oracle Grid-Infrastruktur	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	Neuester Patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter Server	Version 4.9P1	Arbeitsgruppenbereitstellung
BlueXP backup and recovery für VMs	Version 1.0	Als OVA-vSphere-Plugin-VM bereitgestellt
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	SnapCenter -Plugin-Anforderung für DB-VMs

Oracle-Datenbankkonfiguration 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)	Direkt auf dem Gast installiertes FSx ONTAP
ora_02	cdb4(cdb4_pdb)	Direkt auf dem Gast installiertes FSx ONTAP

Wichtige Faktoren für die Bereitstellungsüberlegungen

- **FSx-zu-VMC-Konnektivität.** Wenn Sie Ihr SDDC auf VMware Cloud on AWS bereitstellen, wird es innerhalb eines AWS-Kontos und einer VPC erstellt, die Ihrer Organisation gewidmet ist und von VMware verwaltet wird. Sie müssen das SDDC außerdem mit einem AWS-Konto verbinden, das Ihnen gehört und als AWS-Kundenkonto bezeichnet wird. Über diese Verbindung kann Ihr SDDC auf AWS-Dienste zugreifen, die zu Ihrem Kundenkonto gehören. FSx ONTAP ist ein AWS-Dienst, der in Ihrem Kundenkonto bereitgestellt wird. Sobald das VMC SDDC mit Ihrem Kundenkonto verbunden ist, steht FSx-Speicher für VMs im VMC SDDC zur direkten Gastmontage zur Verfügung.
- **FSx-Speicher-HA-Cluster, Bereitstellung in einer oder mehreren Zonen.** Bei diesen Tests und Validierungen haben wir einen FSx HA-Cluster in einer einzelnen AWS-Verfügbarkeitszone bereitgestellt. NetApp empfiehlt außerdem, FSx ONTAP und VMware Cloud auf AWS in derselben Verfügbarkeitszone bereitzustellen, um eine bessere Leistung zu erzielen und Datenübertragungsgebühren zwischen Verfügbarkeitszonen zu vermeiden.
- **Größenbestimmung des FSx-Speicherclusters.** Ein Amazon FSx ONTAP Speicherdateisystem bietet bis zu 160.000 rohe SSD-IOPS, bis zu 4 GBps Durchsatz und eine maximale Kapazität von 192 TiB. Sie

können die Größe des Clusters jedoch hinsichtlich bereitgestellter IOPS, Durchsatz und Speicherlimit (mindestens 1.024 GiB) basierend auf Ihren tatsächlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Bereitstellung anpassen. Die Kapazität kann dynamisch im laufenden Betrieb angepasst werden, ohne die Anwendungsverfügbarkeit zu beeinträchtigen.

- **Layout der Oracle-Daten und -Protokolle.** In unseren Tests und Validierungen haben wir zwei ASM-Datenträgergruppen für Daten bzw. Protokolle bereitgestellt. Innerhalb der +DATA-ASM-Datenträgergruppe haben wir vier LUNs in einem Datenvolumen bereitgestellt. Innerhalb der +LOGS-ASM-Datenträgergruppe haben wir zwei LUNs in einem Protokollvolumen bereitgestellt. Im Allgemeinen bieten mehrere LUNs, die innerhalb eines Amazon FSx ONTAP Volumes angeordnet sind, eine bessere Leistung.
- **iSCSI-Konfiguration.** Die Datenbank-VMs in VMC SDDC stellen über das iSCSI-Protokoll eine Verbindung zum FSx-Speicher her. Es ist wichtig, den Spitzendurchsatzbedarf der Oracle-Datenbank für E/A abzuschätzen, indem Sie den Oracle AWR-Bericht sorgfältig analysieren, um die Anforderungen an den Anwendungs- und iSCSI-Datendurchsatz zu bestimmen. NetApp empfiehlt außerdem, beiden FSx-iSCSI-Endpunkten vier iSCSI-Verbindungen mit ordnungsgemäß konfiguriertem Multipath zuzuweisen.
- **Oracle ASM-Redundanzstufe, die für jede von Ihnen erstellte Oracle ASM-Datenträgergruppe verwendet werden soll.** Da FSx ONTAP den Speicher bereits auf FSx-Clusterebene spiegelt, sollten Sie externe Redundanz verwenden. Dies bedeutet, dass die Option es Oracle ASM nicht erlaubt, den Inhalt der Datenträgergruppe zu spiegeln.
- **Datenbanksicherung.** NetApp bietet eine SnapCenter software zum Sichern, Wiederherstellen und Klonen von Datenbanken mit einer benutzerfreundlichen Benutzeroberfläche. NetApp empfiehlt die Implementierung eines solchen Verwaltungstools, um schnelle (unter einer Minute) SnapShot-Backups, schnelle (Minuten) Datenbankwiederherstellungen und Datenbankklone zu erreichen.

Lösungsbereitstellung

Die folgenden Abschnitte enthalten schrittweise Anleitungen für die Bereitstellung von Oracle 19c in VMC auf AWS mit direkt gemountetem FSx ONTAP -Speicher auf DB-VM in einem Einzelknoten. Starten Sie die Konfiguration mit Oracle ASM als Datenbank-Volume-Manager neu.

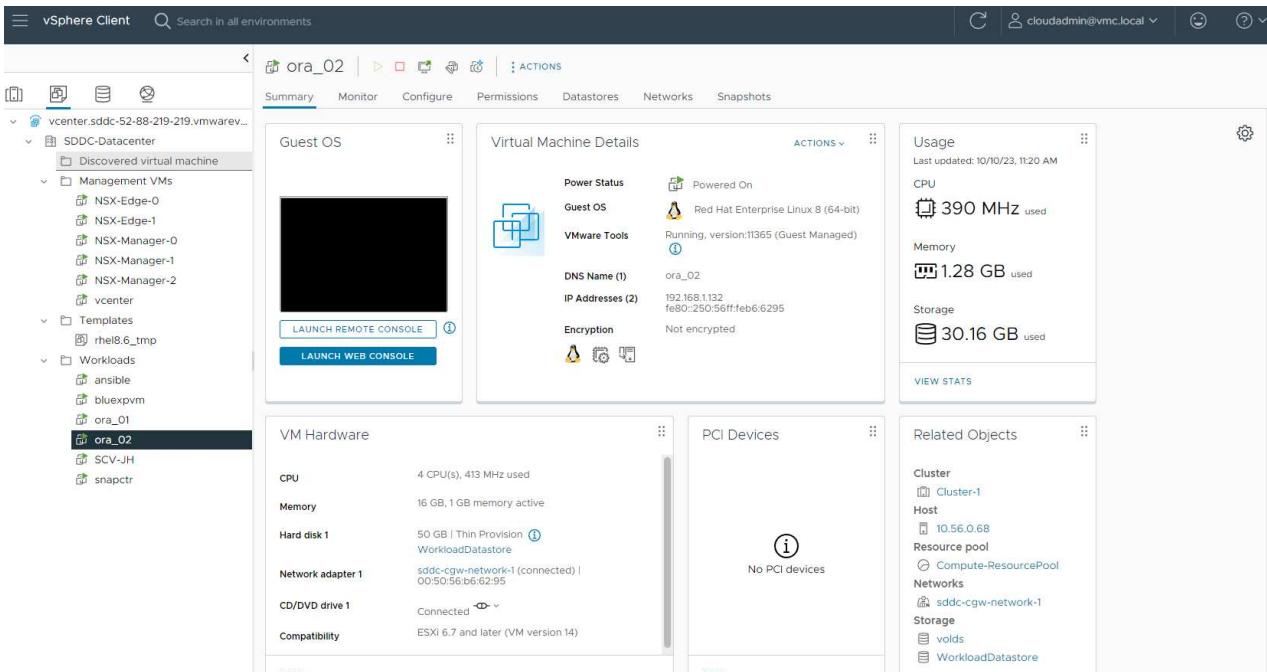
Voraussetzungen für die Bereitstellung

Für die Bereitstellung sind die folgenden Voraussetzungen erforderlich.

1. Es wurde ein softwaredefiniertes Rechenzentrum (SDDC) mit VMware Cloud auf AWS erstellt. Ausführliche Anweisungen zum Erstellen eines SDDC in VMC finden Sie in der VMware-Dokumentation. "[Erste Schritte mit VMware Cloud auf AWS](#)"
2. Ein AWS-Konto wurde eingerichtet und die erforderlichen VPC- und Netzwerksegmente wurden innerhalb Ihres AWS-Kontos erstellt. Das AWS-Konto ist mit Ihrem VMC SDDC verknüpft.
3. Stellen Sie über die AWS EC2-Konsole einen Amazon FSx ONTAP -Speicher-HA-Cluster bereit, um die Oracle-Datenbank-Volumes zu hosten. Wenn Sie mit der Bereitstellung von FSx-Speicher nicht vertraut sind, lesen Sie die Dokumentation "[Erstellen von FSx ONTAP Dateisystemen](#)" für schrittweise Anleitungen.
4. Der obige Schritt kann mit dem folgenden Terraform-Automatisierungs-Toolkit durchgeführt werden, das eine EC2-Instanz als Jump-Host für SDDC im VMC-Zugriff über SSH und ein FSx-Dateisystem 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 in 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. Nachfolgend sehen Sie eine Momentaufnahme der Laborumgebung für die Lösungsvalidierung.



6. Optional bietet NetApp auch mehrere Automatisierungs-Toolkits zur Ausführung der Oracle-Bereitstellung und -Konfiguration, falls zutreffend.



Stellen Sie sicher, dass Sie im Oracle VM-Stammvolume mindestens 50 GB zugewiesen haben, um ausreichend Speicherplatz für die Bereitstellung der Oracle-Installationsdateien zu haben.

DB VM-Kernelkonfiguration

Nachdem Sie die Voraussetzungen erfüllt haben, melden Sie sich per SSH als Administratorbenutzer bei der Oracle-VM an und wechseln Sie per Sudo zum 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` Ordner und legen Sie die `777` Erlaubnis.

```
mkdir /tmp/archive
```

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

2. Laden Sie die binären Oracle-Installationsdateien und andere erforderliche RPM-Dateien herunter und stellen Sie sie auf dem `/tmp/archive` Verzeichnis.

In der folgenden Liste sind die Installationsdateien anzugeben, die in `/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 Preinstall RPM, das die meisten Kernel-Konfigurationsanforderungen erfüllt.

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

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

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

5. Laden Sie von NetApp die NetApp Host-Dienstprogramme 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 die iSCSI-Initiator-Dienstprogramme.

```
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 hinzu in `/etc/rc.local` 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 `SELINUX=enforcing` Zu `SELINUX=disabled` . Sie müssen den Host neu starten, damit die Änderung wirksam wird.

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

14. Fügen Sie die folgenden Zeilen hinzu `limit.conf` um das Dateideskriptorlimit und die Stapelgröße festzulegen.

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

```
*          hard    nofile          65536
*          soft    stack           10240
```

15. Fügen Sie der DB-VM Swap-Speicherplatz hinzu, wenn mit dieser Anweisung kein Swap-Speicherplatz konfiguriert ist: "[Wie ordne ich mithilfe einer Auslagerungsdatei Speicher zu, der als Auslagerungsspeicher in einer Amazon EC2-Instanz fungiert?](#)" Die genaue Menge an hinzuzufügendem Speicherplatz hängt von der Größe des RAM ab und kann bis zu 16 GB betragen.
16. Ändern `node.session.timeo.replacement_timeout` im `iscsi.conf` Konfigurationsdatei von 120 auf 5 Sekunden.

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

17. Aktivieren und starten Sie den iSCSI-Dienst auf der EC2-Instance.

```
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 den 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-Vorinstallation von Oracle 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, falls sie aktiv ist.

```
systemctl stop firewalld
```

```
systemctl disable firewalld
```

22. Aktivieren Sie passwortloses Sudo für den Administratorbenutzer, indem Sie die Kommentarzeichen

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

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

```
vi /etc/sudoers
```

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

23. Starten Sie die EC2-Instance neu.

Bereitstellen und Zuordnen von FSx ONTAP LUNs zur DB-VM

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

1. Melden Sie sich über SSH als Benutzer fsxadmin beim 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 Sie die erstellten Volumes.

```
vol show ora*
```

Ausgabe des Befehls:

```
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 binären Datenbankvolumes.

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

7. Erstellen Sie Daten-LUNs innerhalb des Datenbankdatenvolumens.

```
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 innerhalb des Datenbankprotokoll-Volumes.

```
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 Igroup für die EC2-Instanz mit dem Initiator, der aus Schritt 14 der obigen EC2-Kernelkonfiguration abgerufen wurde.

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

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

```

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. Validieren Sie die LUN-Zuordnung.

```
mapping show
```

Es wird erwartet, dass Folgendes zurückkehrt:

```

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 die Datenbankinstallation auf der VMC-Datenbank-VM ein.

1. Melden Sie sich als Administratorbenutzer über SSH mit Putty vom Windows-Jump-Server bei der DB-VM an.
2. Ermitteln Sie die FSx-iSCSI-Endpunkte mithilfe einer der SVM-iSCSI-IP-Adressen. Wechseln Sie zu Ihrer umgebungsspezifischen Portaladresse.

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

3. Richten Sie iSCSI-Sitzungen ein, 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 zurück.

```
[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. Überprüfen Sie, ob die LUNs in den Host importiert wurden.

```
sudo sanlun lun show
```

Dadurch wird eine Liste der Oracle-LUNs von 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
```

Fügen Sie folgende Einträge hinzu:

```
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-Dienst.

```
sudo systemctl start multipathd
```

Jetzt erscheinen Multipath-Geräte in der `/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 als Benutzer `fsxadmin` über SSH beim FSx ONTAP -Cluster an, um die serielle Hex-Nummer für jede LUN abzurufen, die mit `6c574xxx...` beginnt. Die HEX-Nummer beginnt mit `3600a0980`, der AWS-Anbieter-ID.

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

und kehren Sie wie folgt zurück:

```
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` wurden von seriellen Hex-IDs auf LUN-Namen umgestellt.

```
sudo systemctl restart multipathd
```

Überprüfen `/dev/mapper` um wie folgt zurückzukehren:

```
[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 einzelnen 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. Hängen Sie die binäre LUN ein in /u01 .

```
sudo mkdir /u01
```

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

14. Ändern /u01 Der Besitz des Mount-Punkts liegt beim Oracle-Benutzer und der zugehörigen primären Gruppe.

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

15. Suchen Sie die UUI der binären LUN.

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

16. Fügen Sie einen Einhängpunkt hinzu 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
```

Fügen Sie folgende Einträge hinzu:

```
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 Multipathd als Root-Benutzer neu.

```
systemctl restart multipathd
```

21. Starten Sie den EC2-Instance-Host neu.

Installation der Oracle Grid-Infrastruktur

1. Melden Sie sich als Administrator über SSH bei der DB-VM an und aktivieren Sie die Kennwortauthentifizierung, indem Sie die Kommentarzeichen entfernen.

PasswordAuthentication yes und dann auskommentieren PasswordAuthentication no .

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

2. Starten Sie den SSHD-Dienst neu.

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Setzen Sie das Oracle-Benutzerkennwort zurück.

```
sudo passwd oracle
```

4. Melden Sie sich als Oracle Restart-Softwarebesitzerbenutzer (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 wechseln Sie dorthin.

```
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 im Grid Home die OPatch Verzeichnis.

```
rm -rf OPatch
```

9. Entpacken Sie die Datei vom Grid Home `p6880880_190000_Linux-x86-64.zip`.

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

10. Von Grid Home aus überarbeiten `cv/admin/cvu_config`, Kommentar entfernen und ersetzen `CV_ASSUME_DISTID=OEL5` mit `CV_ASSUME_DISTID=OL7`.

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

11. Bereiten Sie ein `gridsetup.rsp` Datei für die stille Installation und platzieren Sie die `rsp`-Datei im `/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 als Root-Benutzer bei der EC2-Instanz 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 Festplattengeräte zur 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 gesetzt \$ORACLE_BASE.

```
unset ORACLE_BASE
```

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

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

17. Starten Sie vom Grid-Home /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid 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 die folgenden Skripts aus:

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

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

19. Laden Sie Multipathd als Root-Benutzer 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 LOGS-Datenträgergruppe.

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

22. Validieren Sie als Oracle-Benutzer die Grid-Dienste nach der Installationskonfiguration.

```
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-Dienststatus.

```

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

```

Oracle-Datenbankinstallation

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

```
unset ORACLE_HOME
```

```
unset ORACLE_SID
```

2. Erstellen Sie das Oracle DB-Stammverzeichnis und ändern Sie das Verzeichnis dorthin.

```
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 aus der Datenbank-Startseite die OPatch Verzeichnis.

```
rm -rf OPatch
```

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

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

6. Von DB Home aus überarbeiten cv/admin/cvu_config und auskommentieren und ersetzen CV_ASSUME_DISTID=OEL5 mit CV_ASSUME_DISTID=OL7 .

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

7. Aus dem /tmp/archive Entpacken Sie den DB 19.18 RU-Patch.

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

8. Bereiten Sie die DB-Silent-Install-RSP-Datei vor in /tmp/archive/dbinstall.rsp Verzeichnis mit den 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 vom CDB3-Home-Server /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3 aus eine stille, reine Software-DB-Installation aus.

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

10. Führen Sie als Root-Benutzer die `root.sh` Skript nach der reinen Softwareinstallation.

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

11. Erstellen Sie als Oracle-Benutzer die `dbca.rsp` Datei mit den 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 ab Schritt 2, um eine Containerdatenbank cdb4 in einem separaten ORACLE_HOME /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4 mit einer einzelnen PDB zu erstellen.
2. Überprüfen Sie als Oracle-Benutzer, ob alle Datenbanken (cdb3, cdb4) nach der DB-Erstellung bei den HA-Diensten registriert sind, indem Sie die Oracle-HA-Dienste neu starten.

```
/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
```

Fügen Sie folgende Einträge hinzu:

```
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 das 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 legen Sie die Größe des DB-Wiederherstellungsziels für beide CDBs auf die Datenträgergruppengröße +LOGS fest.

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

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

```
sqlplus /as sysdba
```

```
shutdown immediate;
```

```
startup mount;
```

```
alter database archivelog;
```

```
alter database open;
```

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

Oracle-Backup, -Wiederherstellung und -Klonen mit SnapCenter

SnapCenter -Einrichtung

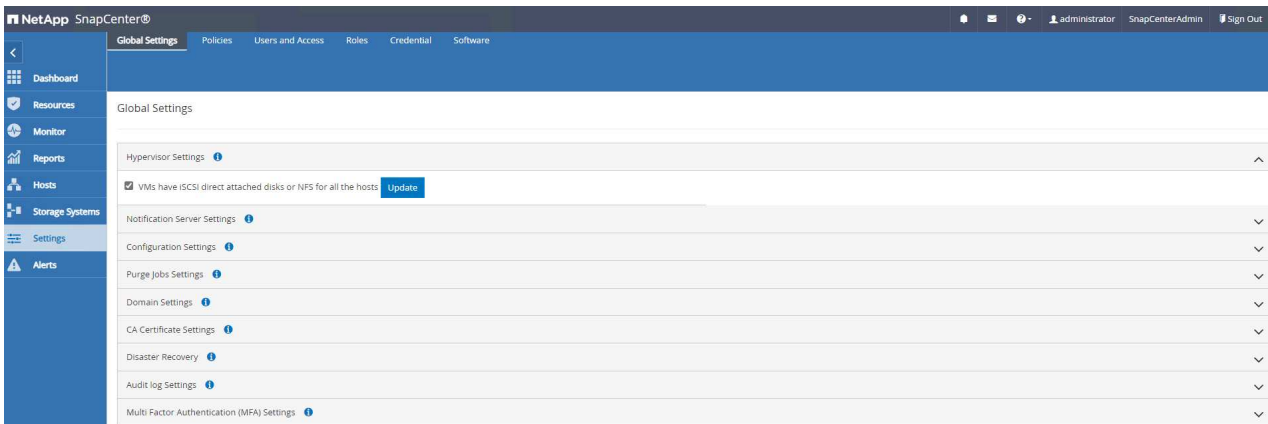
SnapCenter basiert auf einem hostseitigen Plug-In auf der Datenbank-VM, um anwendungsbezogene Datenschutzverwaltungsaktivitäten durchzuführen. Ausführliche Informationen zum NetApp SnapCenter -Plugin für Oracle finden Sie in dieser Dokumentation "[Was können Sie mit dem Plug-in für Oracle Database tun?](#)". Im Folgenden finden Sie allgemeine Schritte zum Einrichten von SnapCenter für die Sicherung, Wiederherstellung und das Klonen von Oracle-Datenbanken.

1. Laden Sie die neueste Version der SnapCenter software von der NetApp Support-Site herunter: "[NetApp Support-Downloads](#)".
2. Installieren Sie als Administrator das neueste Java JDK von "[Holen Sie sich Java für Desktopanwendungen](#)" auf dem Windows-Host des SnapCenter -Servers.

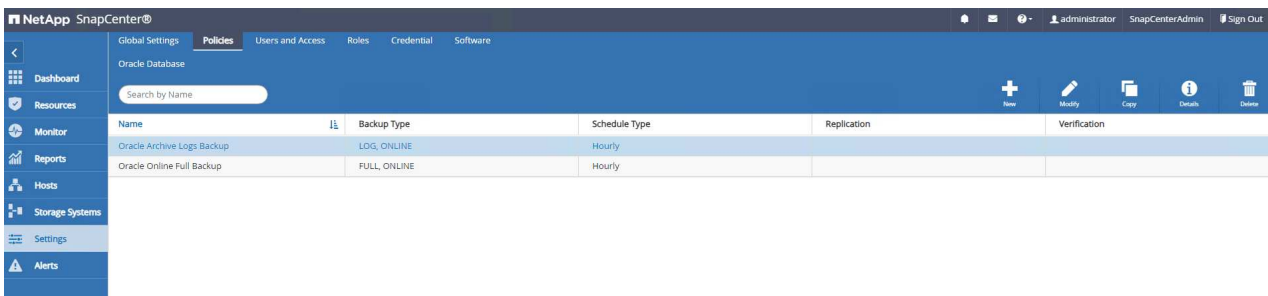


Wenn der Windows-Server in einer Domänenumgebung bereitgestellt wird, fügen Sie der lokalen Administratorgruppe des SnapCenter Servers einen Domänenbenutzer hinzu und führen Sie die SnapCenter -Installation mit dem Domänenbenutzer aus.

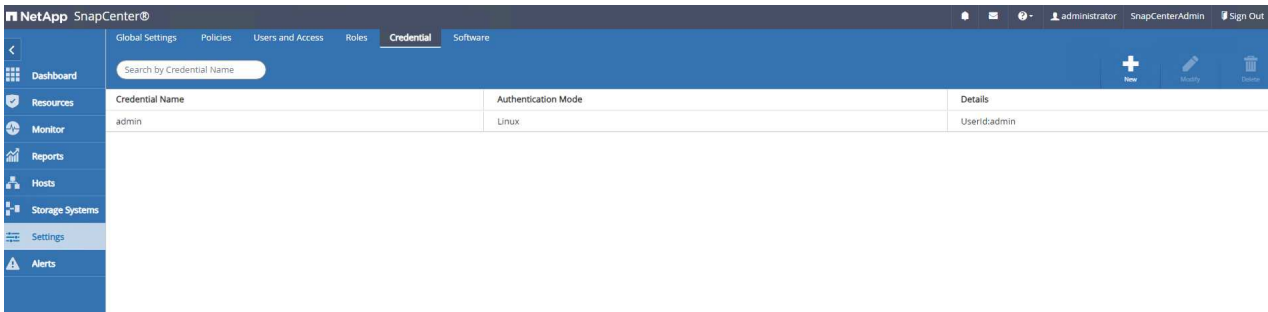
3. Melden Sie sich als Installationsbenutzer über den HTTPS-Port 8846 bei der SnapCenter -Benutzeroberfläche an, um SnapCenter für Oracle zu konfigurieren.
4. Aktualisieren Hypervisor Settings in den globalen Einstellungen.



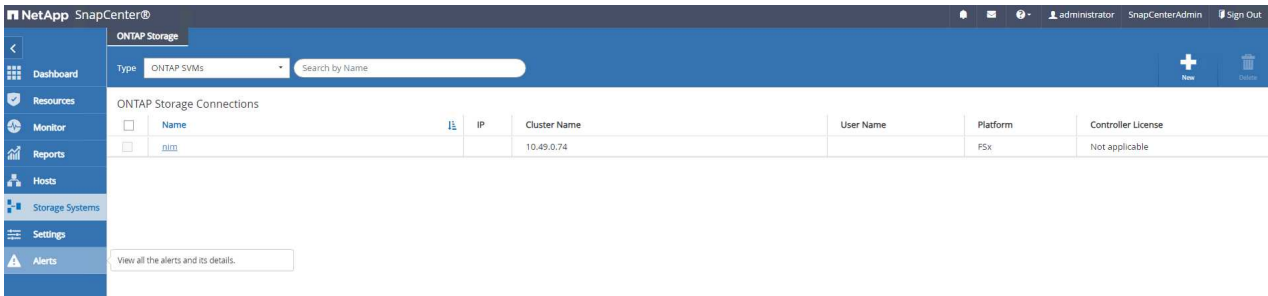
5. Erstellen Sie Sicherungsrichtlinien für Oracle-Datenbanken. Erstellen Sie im Idealfall eine separate Richtlinie zur Sicherung des Archivprotokolls, um kürzere Sicherungsintervalle zu ermöglichen und so den Datenverlust im Falle eines Fehlers zu minimieren.



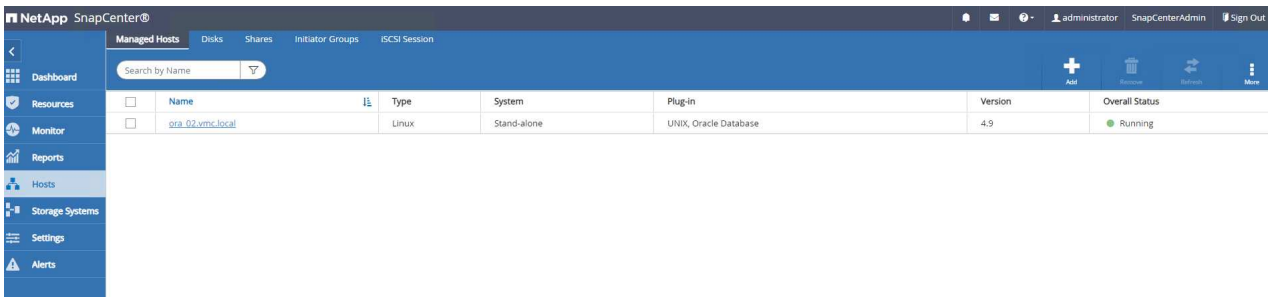
6. Datenbankserver hinzufügen Credential für SnapCenter Zugriff auf DB-VM. Die Anmeldeinformationen sollten auf einer Linux-VM über Sudo-Berechtigungen oder auf einer Windows-VM über Administratorberechtigungen verfügen.



7. Fügen Sie FSx ONTAP Speichercluster hinzu zu **Storage Systems** mit Cluster-Management-IP und authentifiziert über die Benutzer-ID fsxadmin.



8. Fügen Sie Oracle-Datenbank-VM in VMC hinzu, um **Hosts** mit den im vorherigen Schritt 6 erstellten Serveranmeldeinformationen.

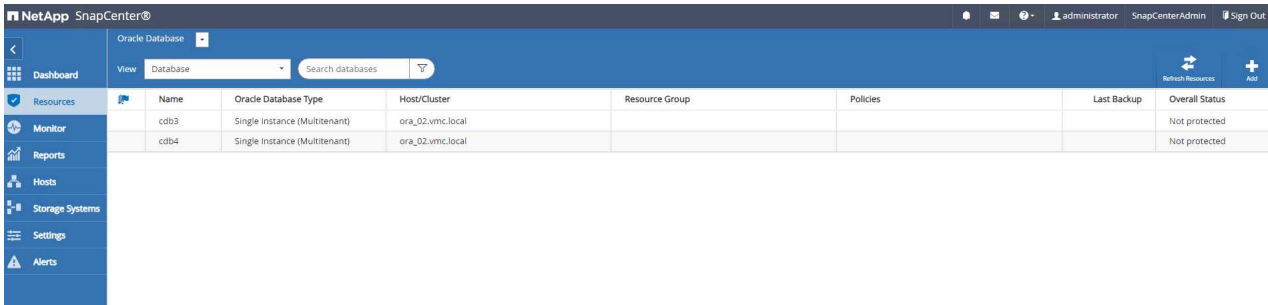


Stellen Sie sicher, dass der Name des SnapCenter -Servers in die IP-Adresse der DB-VM und der Name der DB-VM in die IP-Adresse des SnapCenter -Servers aufgelöst werden kann.

Datenbanksicherung

SnapCenter nutzt den FSx ONTAP Volume-Snapshot für eine wesentlich schnellere Sicherung, Wiederherstellung oder Klonierung von Datenbanken im Vergleich zur herkömmlichen RMAN-basierten Methodik. Die Snapshots sind anwendungskonsistent, da die Datenbank vor einem Snapshot in den Oracle-Sicherungsmodus versetzt wird.

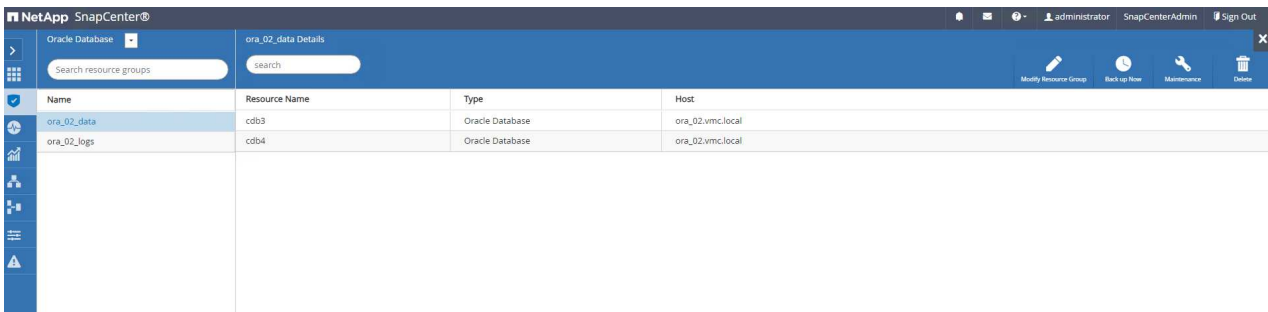
1. Aus dem **Resources** Registerkarte werden alle Datenbanken auf der VM automatisch erkannt, nachdem die VM zu SnapCenter hinzugefügt wurde. Zunächst wird der Datenbankstatus als **Not protected**.



The screenshot shows the NetApp SnapCenter web interface. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, Resources, Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings, and Alerts. The main content area is titled 'Oracle Database' and shows a table of resources. The table has columns: Name, Oracle Database Type, Host/Cluster, Resource Group, Policies, Last Backup, and Overall Status. Two rows are visible, 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 Sie eine Ressourcengruppe, um die Datenbank in einer logischen Gruppierung zu sichern, z. B. nach DB-VM usw. In diesem Beispiel haben wir eine **ora_02_data**-Gruppe erstellt, um eine vollständige Online-Datenbanksicherung für alle Datenbanken auf der VM **ora_02** durchzuführen. Die Ressourcengruppe **ora_02_log** führt die Sicherung archivierter Protokolle nur auf der VM durch. Durch das Erstellen einer Ressourcengruppe wird auch ein Zeitplan für die Ausführung der Sicherung definiert.



The screenshot shows the 'ora_02_data Details' view in the NetApp SnapCenter interface. The left sidebar is the same as the previous screenshot. The main content area shows a table with columns: Name, Resource Name, Type, and Host. Two rows are visible, representing the 'ora_02_data' and 'ora_02_logs' resource groups.

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. Die Sicherung der Ressourcengruppe kann auch manuell durch Klicken auf **Back up Now** und Ausführen der Sicherung mit der in der Ressourcengruppe definierten Richtlinie.

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

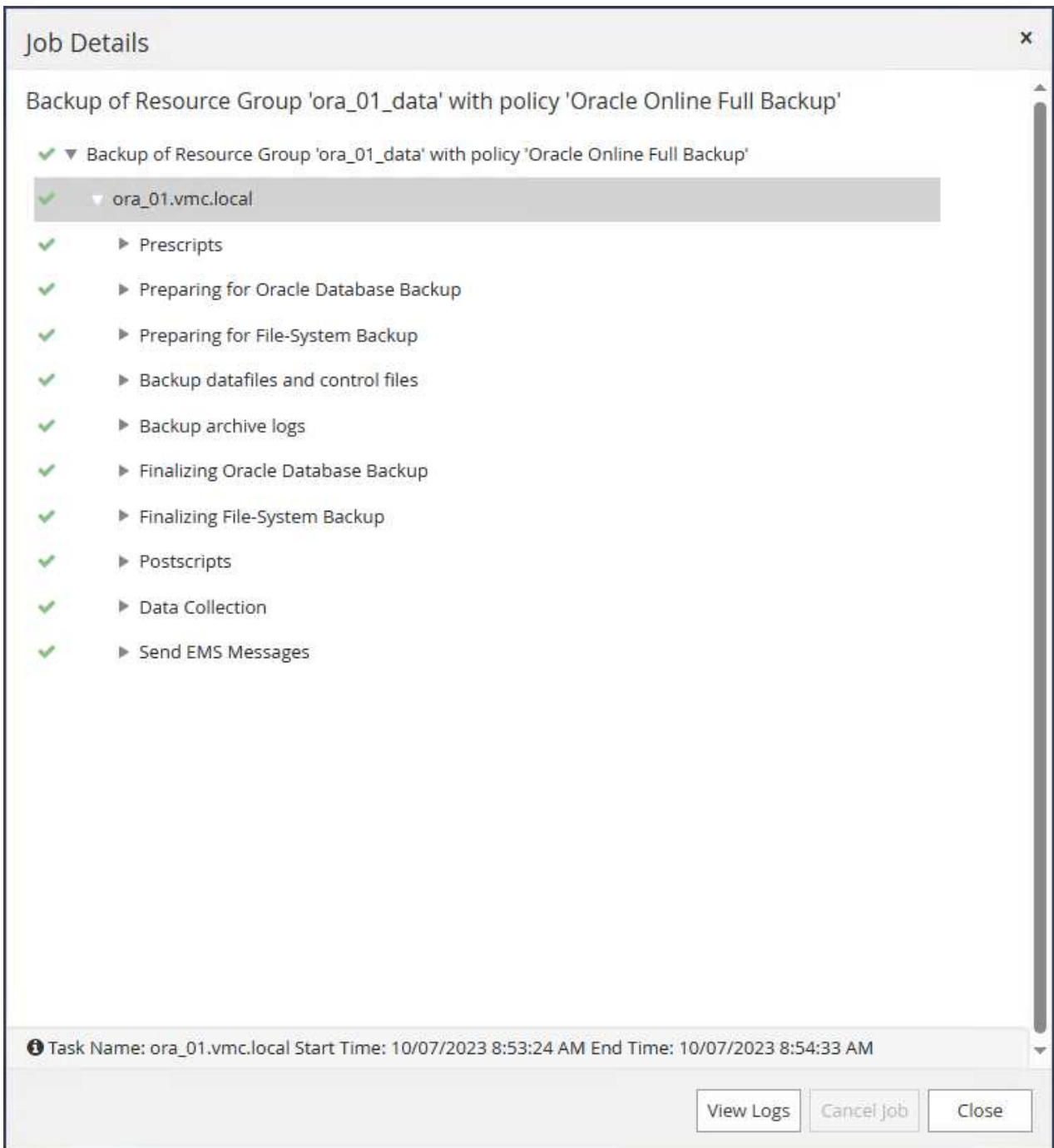
i

The schedules are triggered in the SnapCenter Server time zone.

Cancel

OK

4. Der Backup-Job kann überwacht werden bei Monitor Klicken Sie auf die Registerkarte „Aktuell ausgeführter Job“.



5. Nach einer erfolgreichen Sicherung zeigt der Datenbankstatus den Auftragsstatus und den letzten Sicherungszeitpunkt an.

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	ora_01_data ora_01_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 12:00:25 PM	Backup succeeded
	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
	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
	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

6. Klicken Sie auf die Datenbank, um die Sicherungssätze für jede Datenbank zu überprüfen.

NetApp SnapCenter®

Oracle Database

Search databases

cdb3 Topology

Manage Copies

22 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

22 Backups
8 Data Backups
14 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

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

Datenbankwiederherstellung

SnapCenter bietet eine Reihe von Wiederherstellungs- und Recovery-Optionen für Oracle-Datenbanken aus Snapshot-Backups. In diesem Beispiel demonstrieren wir eine zeitpunktbezogene Wiederherstellung, um eine versehentlich gelöschte Tabelle wiederherzustellen. Auf der VM ora_02 teilen sich zwei Datenbanken cdb3 und cdb4 dieselben Datenträgergruppen +DATA und +LOGS. Die Datenbankwiederherstellung für eine Datenbank hat keine Auswirkungen auf die Verfügbarkeit der anderen Datenbank.

1. Erstellen Sie zunächst eine Testtabelle und fügen Sie eine Zeile in die Tabelle ein, um eine zeitpunktbezogene 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 eine manuelle Snapshot-Sicherung von SnapCenter aus. Dann lassen Sie den Tisch fallen.

```
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 der Protokollsicherung aus dem im letzten Schritt erstellten Sicherungssatz. Klicken Sie auf **Restore** um den Wiederherstellungs-Workflow zu starten.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface. The left sidebar contains navigation icons for databases, backups, clones, and alerts. The top header displays 'NetApp SnapCenter' and user information 'administrator SnapCenterAdmin'. The main content area is titled 'Oracle Database' and shows a search bar. Below the search bar, there's a 'Manage Copies' section with a '5 Backups' indicator and '0 Clones' indicator. To the right, a 'Summary Card' shows '6 Backups', '2 Data Backups', '4 Log Backups', and '0 Clones'. The 'Primary Backup(s)' section contains a table with backup details.

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 Wiederherstellungsumfang.

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 der letzten vollständigen Datenbanksicherung.

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 Vorskripte an, die ausgeführt werden sollen.

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 optionales After-Skript 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 auf Wunsch 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 mit der Wiederherstellung und Bergung zu beginnen.

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

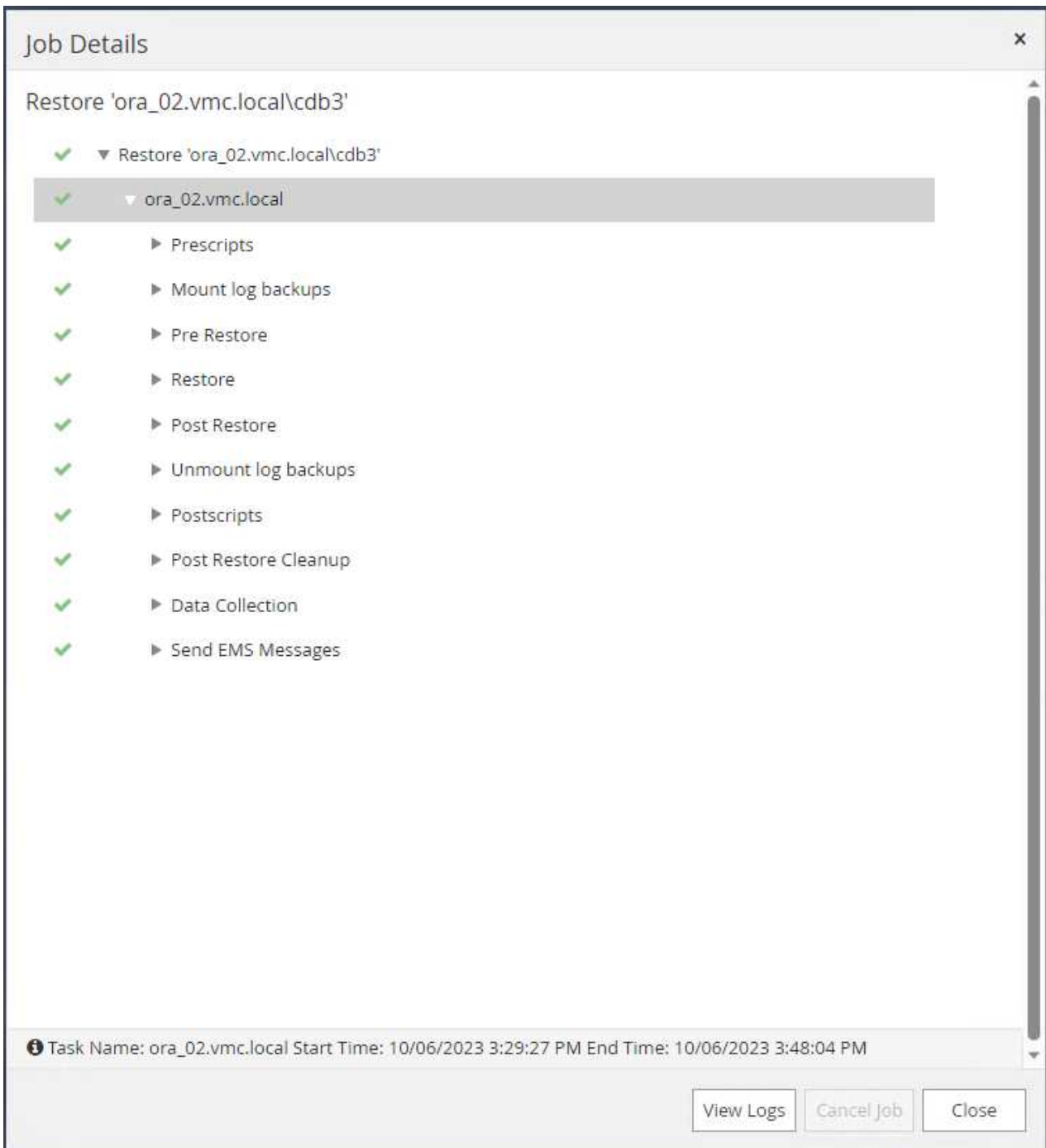
10. Über die Oracle Restart-Grid-Steuerung können wir beobachten, dass CDB4 während der Wiederherstellung und Wiederherstellung von CDB3 online und verfügbar ist.

```

[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. Aus Monitor Öffnen Sie den Auftrag, um die Details zu überprüfen.



12. Überprüfen Sie anhand der DB-VM ora_02, ob die gelöschte Tabelle nach einer erfolgreichen Wiederherstellung 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 werden dieselben Sicherungssätze verwendet, um eine Datenbank auf derselben VM in einem anderen ORACLE_HOME zu klonen. Die Verfahren sind bei Bedarf gleichermaßen anwendbar, um eine Datenbank aus der Sicherung auf eine separate VM in VMC zu klonen.

1. Öffnen Sie die CDB3-Sicherungsliste der Datenbank. Klicken Sie in einer Datensicherung Ihrer Wahl auf **Clone** Schaltfläche, um den Datenbankklon-Workflow zu starten.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter web interface. On the left, a sidebar contains navigation icons. The main area is titled 'cdb3 Topology'. Below the title, there's a 'Manage Copies' section with a '19 Backups' button and '0 Clones' text. To the right, a 'Summary Card' displays statistics: 19 Backups, 6 Data Backups, 13 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
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 Zieldatenbankhost aus. Auf dem Host sollte eine identische Oracle-Version installiert und konfiguriert 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

4. Wählen Sie das richtige ORACLE_HOME, den richtigen Benutzer und die richtige Gruppe auf dem Zielhost aus. Behalten Sie die Standardanmeldeinformationen bei.

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. `Until Cancel` stellt den Klon bis zur letzten verfügbaren Protokolldatei im Sicherungssatz 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 Klonauftrag.

Clone from cdb3

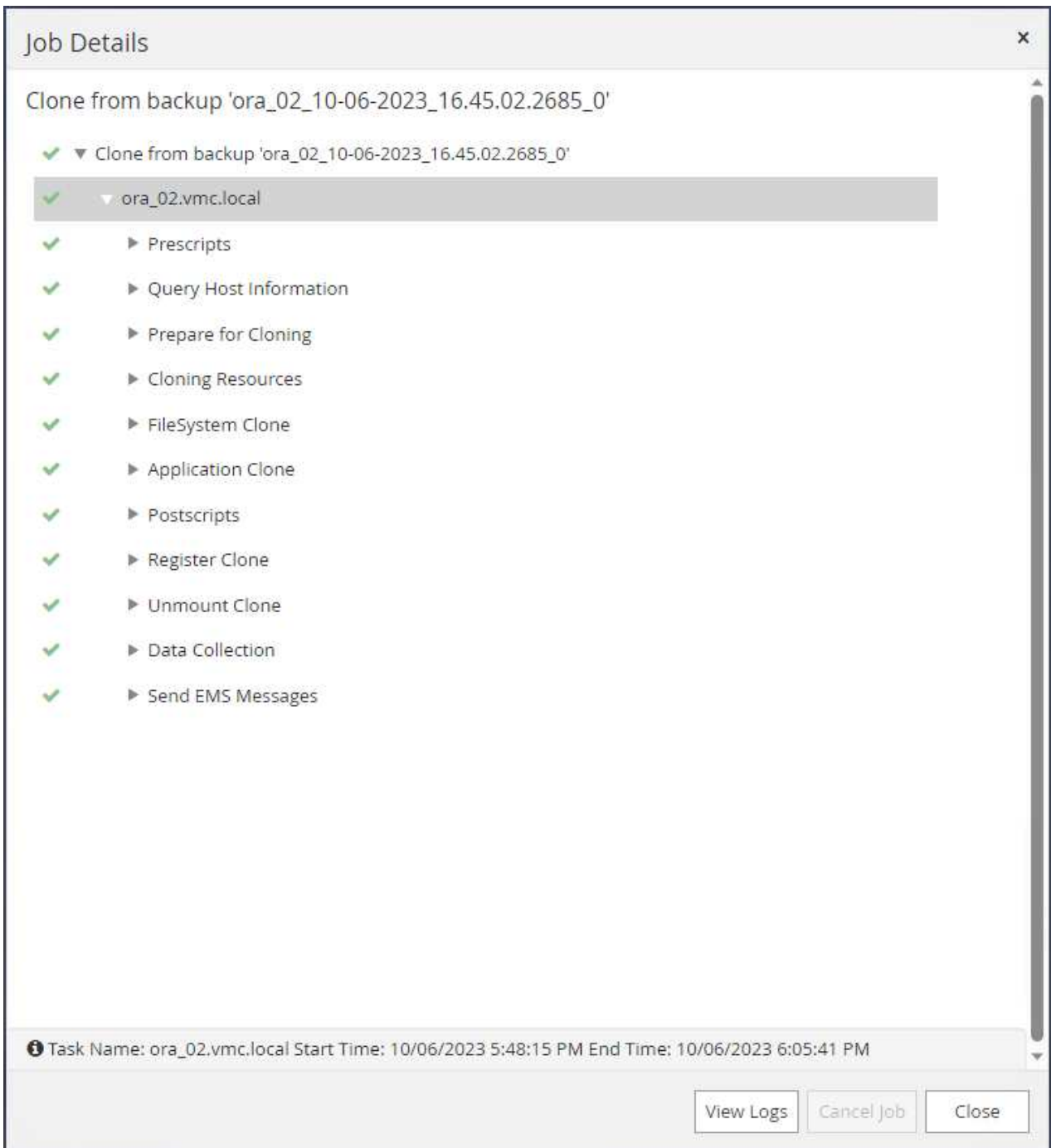
1 Name
2 Locations
3 Credentials
4 PreOps
5 PostOps
6 Notification
7 Summary

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 Klonauftrags von Monitor Tab.



9. Die 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. Von der DB-VM ora_02 wird die geklonte Datenbank auch in der Oracle Restart-Rastersteuerung registriert und die gelöschte Testtabelle wird in der geklonten Datenbank cdb3tst wie unten gezeigt 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>
```

Damit ist die Demonstration der SnapCenter -Sicherung, -Wiederherstellung und des Klonens der Oracle-Datenbank in VMC SDDC auf AWS abgeschlossen.

Wo Sie weitere Informationen finden

Weitere Informationen zu den in diesem Dokument beschriebenen Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten und/oder 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 von Oracle Grid Infrastructure 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 der Oracle-Datenbank 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 ONTAP

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

Copyright-Informationen

Copyright © 2025 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.