



# **TR-4997: Oracle RAC-Bereitstellung und -Schutz in VCF mit vVols**

NetApp database solutions

NetApp  
August 18, 2025

# Inhalt

TR-4997: Oracle RAC-Bereitstellung und -Schutz in VCF mit vVols .....	1
Zweck .....	1
Publikum .....	1
Test- und Validierungsumgebung für Lösungen .....	2
Architektur .....	2
Hardware- und Softwarekomponenten .....	2
Oracle RAC-Datenbankkonfiguration in VCF .....	3
Wichtige Faktoren für die Bereitstellungsüberlegungen .....	3
Lösungsbereitstellung .....	4
Voraussetzungen für die Bereitstellung .....	4
Speicherkapazitätsprofil erstellen .....	5
Erstellen und Konfigurieren des vVols Datenspeichers .....	9
Erstellen Sie eine VM-Speicherrichtlinie basierend auf dem Speicherkapazitätsprofil .....	15
Weisen Sie RAC-VMs Festplatten aus vVols Datenspeichern zu und konfigurieren Sie den DB-Speicher .....	21
Oracle RAC-Bereitstellung in VCF .....	40
Validierung der Oracle RAC-Bereitstellung in VCF .....	44
Sicherung und Wiederherstellung von Oracle RAC-Datenbanken in VCF mit SnapCenter .....	53
Wo Sie weitere Informationen finden .....	73

# TR-4997: Oracle RAC-Bereitstellung und -Schutz in VCF mit vVols

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Die Lösung bietet einen Überblick und Details zur Oracle-Bereitstellung und zum Schutz in VMware Cloud Foundation (VCF) mit vSphere Virtual Volumes (vVols) als primärem Datenbankspeicher und Oracle-Datenbank in der Real Application Clusters (RAC)-Konfiguration.

## Zweck

VMware vSphere Virtual Volumes (vVols) ist ein SAN/NAS-Verwaltungs- und Integrationsframework, das virtuelle Datenträger als native Speicherobjekte verfügbar macht und Array-basierte Vorgänge auf der Ebene virtueller Datenträger ermöglicht. Mit anderen Worten: vVols machen SAN/NAS-Geräte VM-fähig und ermöglichen die Nutzung arraybasierter Datendienste mit einem VM-zentrierten Ansatz auf der Granularität einer einzelnen virtuellen Festplatte. vVols ermöglicht es Kunden, die einzigartigen Möglichkeiten ihrer aktuellen Speicherinvestitionen zu nutzen und ohne Unterbrechungen auf ein einfacheres und effizienteres Betriebsmodell umzusteigen, das für virtuelle Umgebungen optimiert ist und mit allen Speichertypen kompatibel ist.

In "TR-4996" haben wir die Bereitstellung und den Schutz einer einzelnen Oracle-Datenbankinstanz in VCF mit vVols demonstriert. Diese Dokumentation demonstriert die Bereitstellung und den Schutz einer Oracle RAC-Datenbank in einer VMware Cloud Foundation-Umgebung mit vVols als primärem Datenbankspeicher in einem NetApp ONTAP -Speichercluster. Die Oracle RAC-Datenbank ist so konfiguriert, als ob sie in lokalen Dateisystemen auf einem lokalen Speichersystem bereitgestellt würde. Dieser technische Bericht konzentriert sich auf die Schritte zum Erstellen von vVols in VCF für die Oracle RAC-Bereitstellung. Wir demonstrieren außerdem die Bereitstellung von Oracle RAC-Datenbanken in VCF auf vVols mit dem NetApp Automatisierungs-Toolkit und den RAC-Datenbankschutz mit dem NetApp SnapCenter -UI-Tool.

Diese Lösung ist für die folgenden Anwendungsfälle geeignet:

- Oracle RAC-Datenbankbereitstellung in VCF mit vVols -Datenspeicher auf NetApp ONTAP AFF als primärem Datenbankspeicher
- Sicherung und Wiederherstellung von Oracle-Datenbanken in VCF mit vVols Datenspeicher unter Verwendung des NetApp SnapCenter UI-Tools

## Publikum

Diese Lösung ist für folgende Personen gedacht:

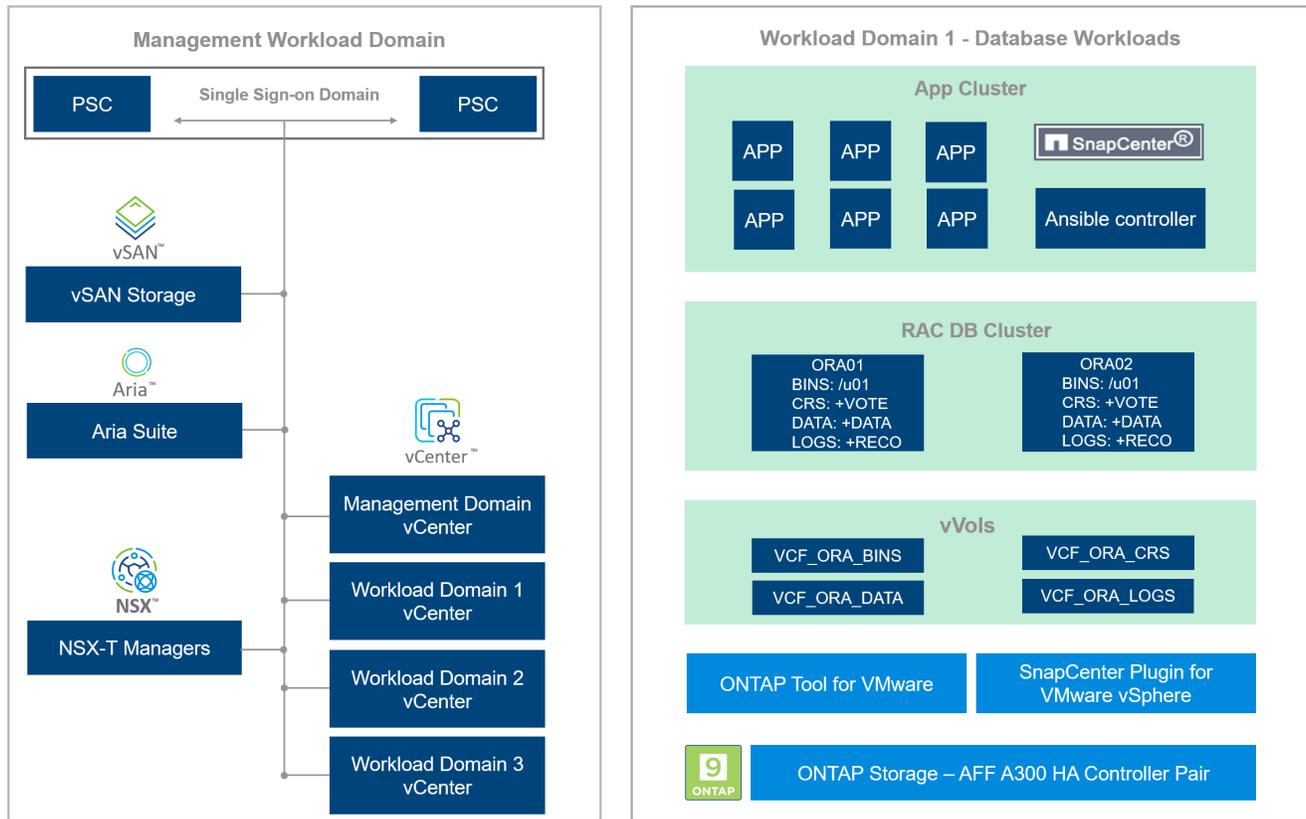
- Ein DBA, der Oracle RAC in VCF mit vVols Datenspeicher auf NetApp ONTAP AFF als primären Datenbankspeicher bereitstellen möchte
- Ein Datenbanklösungsarchitekt, der Oracle RAC-Workloads in VCF mit vVols Datenspeicher auf NetApp ONTAP AFF Speicher testen möchte
- Ein Speicheradministrator, der eine in VCF bereitgestellte Oracle RAC-Datenbank mit vVols Datenspeicher auf NetApp ONTAP AFF -Speicher bereitstellen und verwalten möchte
- Ein Anwendungsbesitzer, der eine Oracle RAC-Datenbank in VCF mit vVol-Datenspeicher einrichten möchte

# Test- und Validierungsumgebung für Lösungen

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

## Architektur

### Oracle RAC Database Deployment and Protection in VCF with vVols



NetApp

## Hardware- und Softwarekomponenten

Hardware		
NetApp ONTAP AFF A300	Version 9.14.1P4	DS224-Shelf mit 24 NVMe-Festplatten, Gesamtkapazität 35,2 TiB
VMware VSphere-Cluster	Version 8.02	12 CPU(s) x Intel® Xeon® Gold 5218 CPU @ 2,30 GHz, 8 Knoten (4 Verwaltungs- und 4 Workload-Domänen)
Software		

RedHat Linux	RHEL-8.6, 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64-Kernel	Hosting von Oracle DB-Servern, Bereitstellung eines RedHat-Abonnements zum Testen
Windows Server	2022 Standard, 10.0.20348 Build 20348	Hosten des SnapCenter -Servers
Centos Linux	CentOS Linux-Version 8.5.2111	Hosting des Ansible-Controllers
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 6.0	Arbeitsgruppenbereitstellung
SnapCenter Plug-in for VMware vSphere	Version 6.0	Als OVA-VM im vSphere-Cluster bereitgestellt
ONTAP -Tool für VMware vSphere	Version 9.13	Als OVA-VM im vSphere-Cluster bereitgestellt
Öffnen Sie JDK	Version java-11-openjdk-11.0.23.0.9-3.el8.x86_64	SnapCenter -Plugin-Anforderung für DB-VMs

## Oracle RAC-Datenbankkonfiguration in VCF

RAC-Knoten	Datenbank	DB-Speicher
ora01	NTAP(NTAP_pdb1,NTAP_pdb2,NTAP_pdb3)	vVols -Datenspeicher (VCF_ORA_BINS, VCF_ORA_CRS, VCF_ORA_DAT1, VCF_ORA_DAT2, VCF_ORA_LOGS) auf NetApp ONTAP AFF A300
ora02	NTAP(NTAP_pdb1,NTAP_pdb2,NTAP_pdb3)	vVols -Datenspeicher (VCF_ORA_BINS, VCF_ORA_CRS, VCF_ORA_DAT1, VCF_ORA_DAT2, VCF_ORA_LOGS) auf NetApp ONTAP AFF A300

## Wichtige Faktoren für die Bereitstellungsüberlegungen

- **Protokoll für die Konnektivität von vVols zu ONTAP Clustern.** NFS oder iSCSI sind eine gute Wahl. Die Leistungsstufen sind gleichwertig. In dieser Lösungsdemonstration haben wir iSCSI als Speicherprotokoll für die vVols Konnektivität zum unterstrichenen ONTAP Speichercluster verwendet. Wenn die VCF-

Infrastruktur dies unterstützt, werden FC/FCoE- und NVMe/FC-Protokolle auch für vVols Datenspeicher auf NetApp ONTAP unterstützt.

- **Oracle-Speicherlayout auf vVols Datenspeichern.** In unseren Tests und Validierungen haben wir fünf vVols Datenspeicher für Oracle-Binärdateien, Oracle-Cluster-Registrierung/-Abstimmung, Oracle-Daten und Oracle-Protokolldateien bereitgestellt. Es empfiehlt sich, verschiedene Arten von Oracle-Dateien in eigene Datenspeicher aufzuteilen, damit die Sicherung, Wiederherstellung oder das Klonen von Datenbanken einfach verwaltet und ausgeführt werden kann. Erstellen Sie dedizierte vVols für große Datenbanken und teilen Sie vVols für kleinere Datenbanken oder Datenbanken mit ähnlichem QoS-Profil.
- **Oracle-Speicherredundanz.** Verwenden `Normal Redundancy` für kritische Oracle RAC-Cluster-Registrierungs-/Abstimmungsdateien, sodass drei Abstimmungsdateien auf drei ASM-Festplatten-Failgroups optimalen Clusterschutz bieten und die Cluster-Registrierung zwischen den ASM-Festplatten-Failgroups gespiegelt wird. Verwenden `External Redundancy` für Oracle-Binär-, Daten- und Protokolldateien zur Optimierung der Speichernutzung. Das unterstrichene ONTAP RAID-DP bietet Datenschutz, wenn `External Redundancy` beschäftigt ist.
- **Anmeldeinformationen für die ONTAP Speicherauthentifizierung.** Verwenden Sie für die Authentifizierung des ONTAP -Speicherclusters nur Anmeldeinformationen auf ONTAP -Clusterebene, einschließlich der SnapCenter Konnektivität zum ONTAP -Speichercluster oder der ONTAP Tool-Konnektivität zum ONTAP -Speichercluster.
- **Speicher vom vVols Datenspeicher zur Datenbank-VM bereitstellen.** Fügen Sie der Datenbank-VM jeweils nur eine Festplatte aus dem vVols -Datenspeicher hinzu. Das gleichzeitige Hinzufügen mehrerer Festplatten aus vVols Datenspeichern wird derzeit nicht unterstützt.
- **Datenbankschutz.** NetApp bietet eine SnapCenter software für Datenbanksicherung und -wiederherstellung mit einer benutzerfreundlichen Benutzeroberfläche. NetApp empfiehlt die Implementierung eines solchen Verwaltungstools, um schnelle SnapShot-Backups sowie eine schnelle Datenbankwiederherstellung zu erreichen.

## Lösungsbereitstellung

Die folgenden Abschnitte enthalten schrittweise Anleitungen für die Bereitstellung einer Oracle 19c-Datenbank in VCF mit vVols Datenspeichern auf NetApp ONTAP -Speicher in einer Oracle RAC-Konfiguration.

### Voraussetzungen für die Bereitstellung

Für die Bereitstellung sind die folgenden Voraussetzungen erforderlich.

1. Ein VMware VCF wurde eingerichtet. Informationen oder Anweisungen zum Erstellen eines VCF finden Sie in der VMware-Dokumentation: "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".
2. Stellen Sie drei Linux-VMs, zwei VMs für den Oracle RAC-Datenbankcluster und eine VM für den Ansible-Controller innerhalb der VCF-Workloaddomäne bereit. Stellen Sie eine Windows-Server-VM zum Ausführen des NetApp SnapCenter -Servers bereit. Informationen zum Einrichten des Ansible-Controllers für die automatisierte Bereitstellung von Oracle-Datenbanken finden Sie in den folgenden Ressourcen "[Erste Schritte mit der NetApp Lösungsautomatisierung](#)".
3. Oracle RAC-Datenbank-VMs sollten mindestens zwei Netzwerkschnittstellen bereitgestellt haben – eine für die private Oracle RAC-Verbindung und eine für Apps oder öffentlichen Datenverkehr.
4. Das SnapCenter -Plugin Version 6.0 für VMware vSphere wurde in VCF bereitgestellt. Informationen zur Plug-In-Bereitstellung finden Sie in den folgenden Ressourcen: "[SnapCenter Plug-in for VMware vSphere Dokumentation](#)".
5. Das ONTAP Tool für VMware vSphere wurde in VCF bereitgestellt. Informationen zum ONTAP -Tool für die VMware vSphere-Bereitstellung finden Sie in den folgenden Ressourcen: "[ONTAP tools for VMware vSphere Dokumentation](#)".



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.

## Speicherkapazitätsprofil erstellen

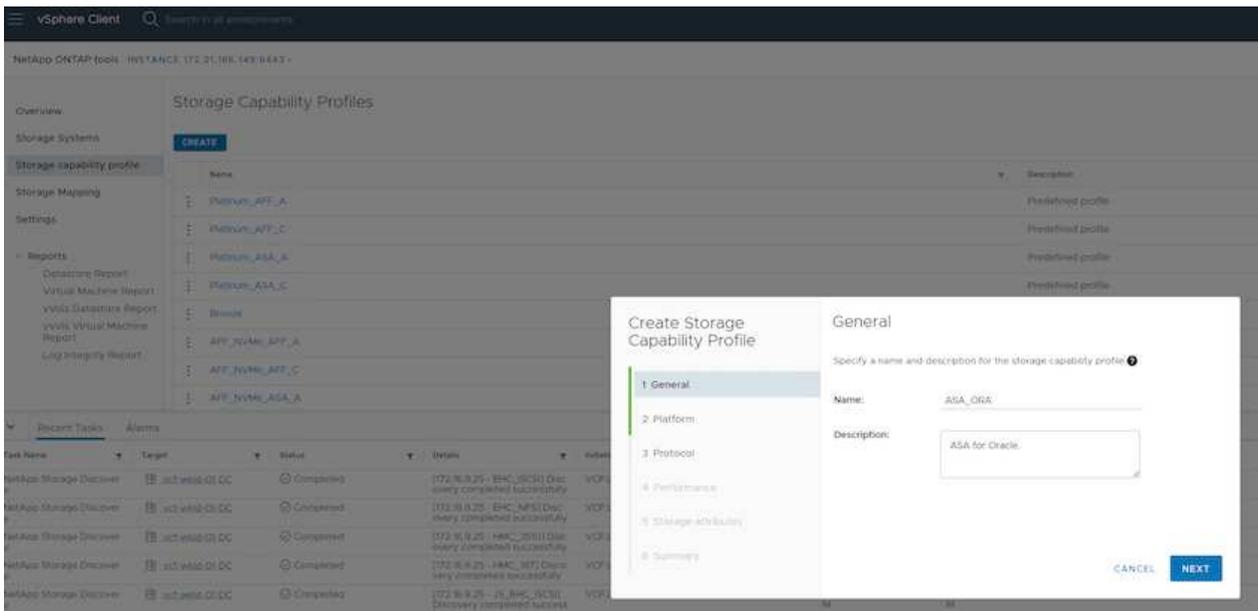
Erstellen Sie zunächst ein benutzerdefiniertes Speicherkapazitätsprofil für den unterstrichenen ONTAP -Speicher, der den vVols Datenspeicher hostet.

1. Öffnen Sie über die vSphere-Client-Verknüpfungen das NetApp ONTAP Tool. Stellen Sie sicher, dass der ONTAP Speichercluster hinzugefügt wurde *Storage Systems* als Teil der ONTAP Tool-Bereitstellung.

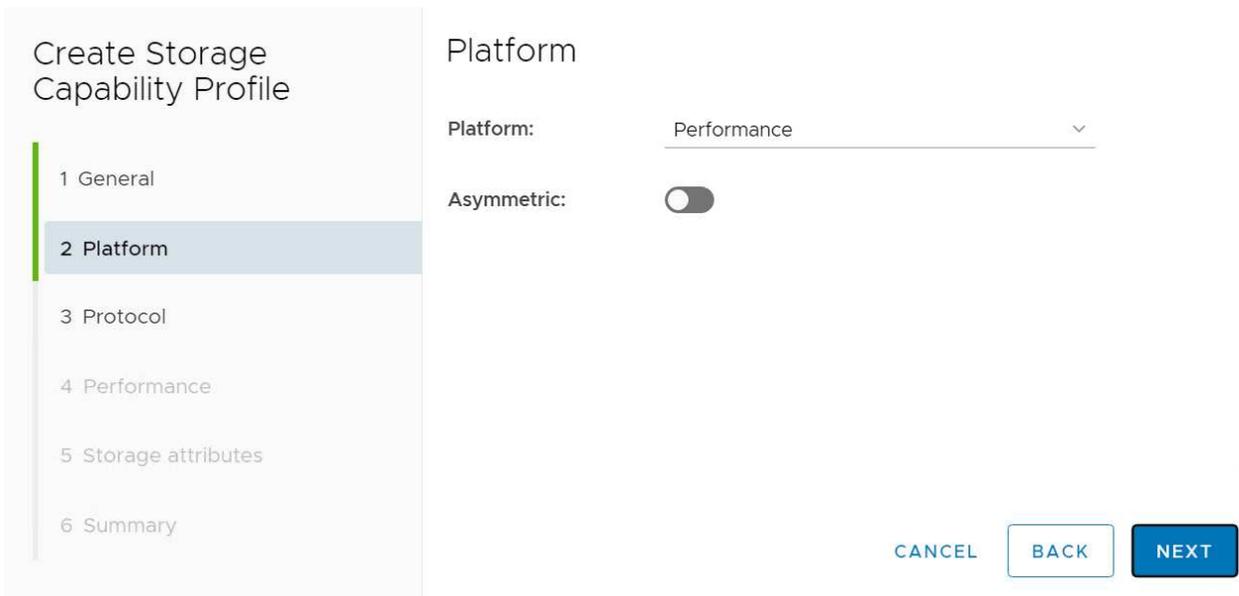
The screenshot shows the vSphere Client interface. The top navigation bar includes 'vSphere Client' and a search field. Below are sections for Shortcuts, Inventories, Monitoring, Plugins, and Administration. The 'Plugins' section shows two installed plugins: 'SnapCenter Plug-in for VMware vSphere' and 'NetApp ONTAP tools'. The 'Administration' section shows 'Licensing'. Below this, the 'NetApp ONTAP tools' interface is shown, displaying the 'Storage Systems' overview page. The page has a sidebar with 'Overview', 'Storage Systems', 'Storage capability profile', 'Storage Mapping', 'Settings', and 'Reports'. The 'Storage Systems' section is active, showing a table with one entry:

Name	Type	IP Address	ONTAP Release	Status	Capacity	NFS VAAI	Supported Protocols
ntaphi-4300e9u25	Cluster	172.16.9.25	9.14.1	Normal	43.76%		

2. Klicken Sie auf *Storage capability profile* um ein benutzerdefiniertes Profil für Oracle hinzuzufügen. Geben Sie dem Profil einen Namen und fügen Sie eine kurze Beschreibung hinzu.



3. Wählen Sie die Speichercontroller-Kategorie: Leistung, Kapazität oder Hybrid.



4. Wählen Sie das Protokoll aus.

## Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

## Protocol

Protocol:

Any

CANCEL

BACK

NEXT

5. Definieren Sie bei Bedarf eine QoS-Richtlinie.

## Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

## Performance

None ⓘ

QoS policy group ⓘ

Min IOPS:

\_\_\_\_\_

Max IOPS:

\_\_\_\_\_

Unlimited

CANCEL

BACK

NEXT

6. Zusätzliche Speicherattribute für das Profil. Stellen Sie sicher, dass die Verschlüsselung auf dem NetApp -Controller aktiviert ist, wenn Sie die Verschlüsselungsfunktion nutzen möchten, da es sonst beim Anwenden des Profils zu Problemen kommen kann.

## Create Storage Capability Profile

- 1 General
- 2 Platform
- 3 Protocol
- 4 Performance
- 5 Storage attributes**
- 6 Summary

## Storage attributes

Deduplication:	Yes	▼
Compression:	Yes	▼
Space reserve:	Thin	▼
Encryption:	Yes	▼
Tiering policy (FabricPool):	None	▼

CANCEL

BACK

NEXT

7. Überprüfen Sie die Zusammenfassung und schließen Sie die Erstellung des Speicherkapazitätsprofils ab.

## Create Storage Capability Profile

- 1 General
- 2 Platform
- 3 Protocol
- 4 Performance
- 5 Storage attributes
- 6 Summary**

## Summary

Name:	ASA_ORA
Description:	ASA for Oracle.
Platform:	Performance
Asymmetric:	No
Protocol:	Any
Performance:	None
Space reserve:	Thin
Deduplication:	Yes
Compression:	Yes
Encryption:	Yes
Tiering policy (FabricPool):	None

CANCEL

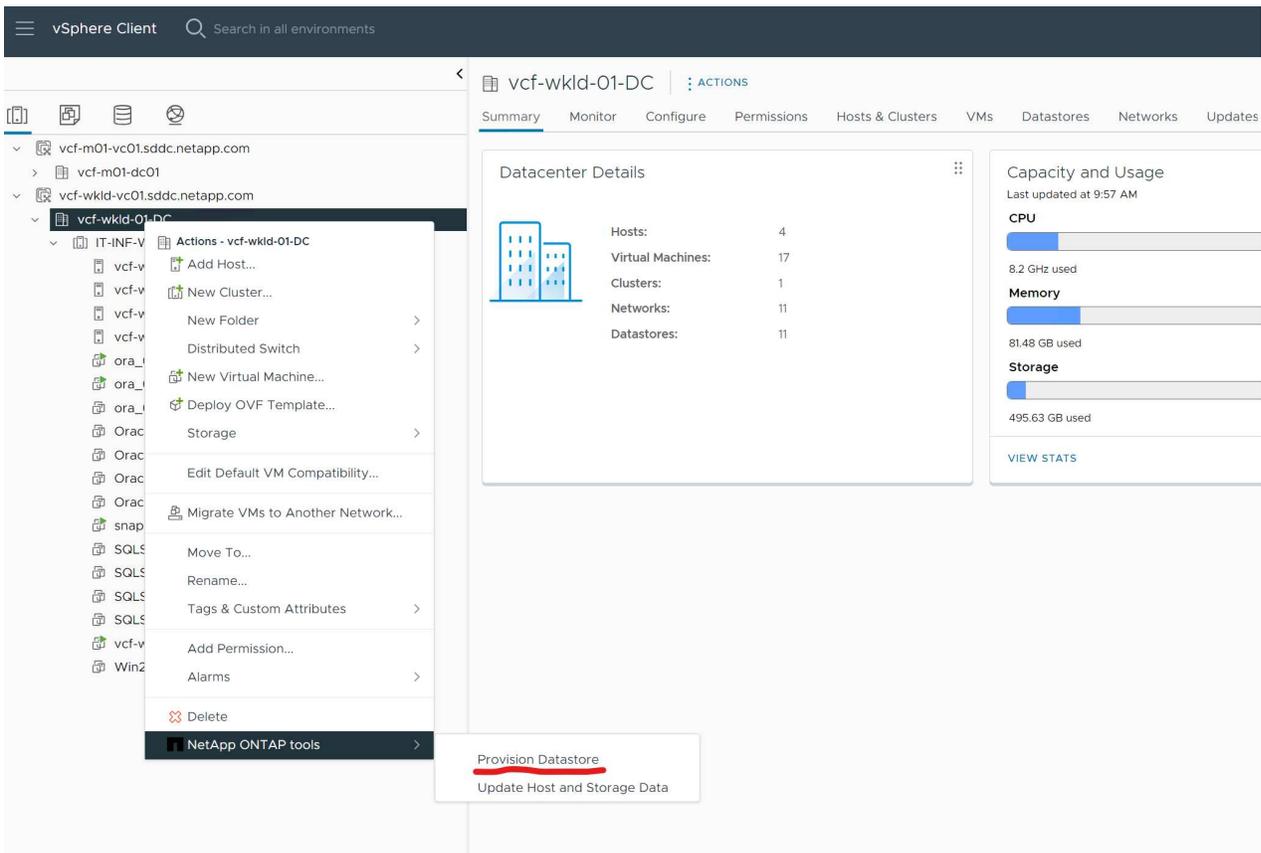
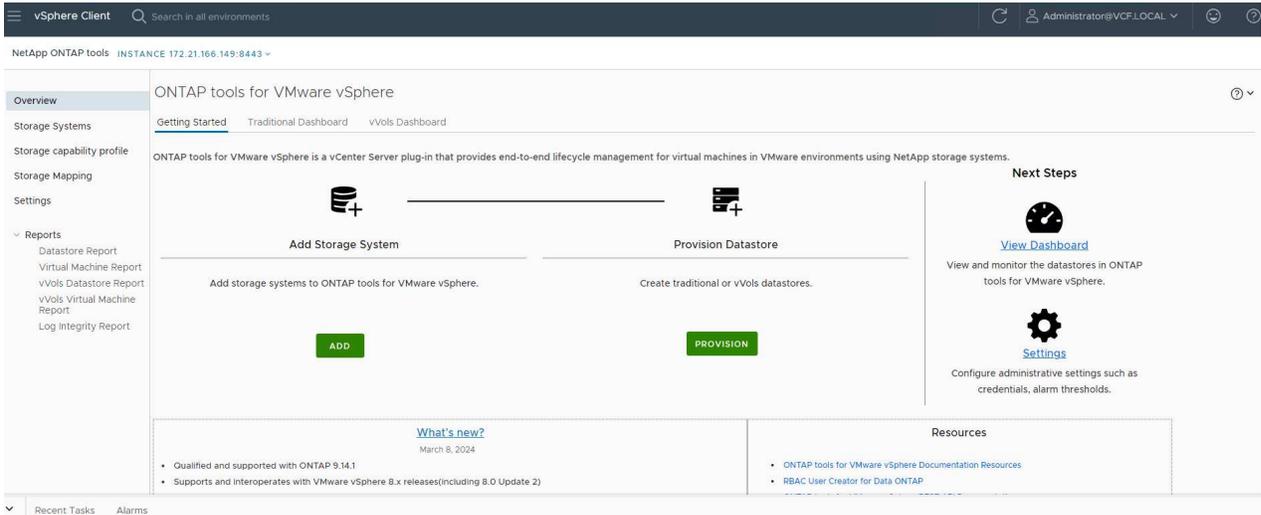
BACK

FINISH

## Erstellen und Konfigurieren des vVols Datenspeichers

Wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, melden Sie sich über den vSphere-Client als Administratorbenutzer beim VCF an und navigieren Sie zur Workload-Domäne. Verwenden Sie nicht die integrierte VMware-Speicheroption zum Erstellen von vVols. Verwenden Sie stattdessen das NetApp ONTAP Tool zum Erstellen von vVols. Im Folgenden werden die Verfahren zum Erstellen und Konfigurieren von vVols demonstriert.

1. Der Workflow zur vVols Erstellung kann entweder über die ONTAP Tool-Schnittstelle oder über den VCF-Workload-Domänencluster ausgelöst werden.



2. Ausfüllen allgemeiner Informationen zum Datenspeicher, einschließlich Bereitstellungsziel, Typ, Name und Protokoll.

## New Datastore

### 1 General

### 2 Storage system

### 3 Storage attributes

### 4 Summary

## General

Specify the details of the datastore to provision 

Provisioning destination:  [BROWSE](#)

Type:  NFS  VMFS  vVols

Name:

Description:

Protocol:  NFS  iSCSI  FC / FCoE  NVMe/FC

[CANCEL](#)

[NEXT](#)

3. Wählen Sie das benutzerdefinierte Speicherkapazitätsprofil aus, das Sie im vorherigen Schritt erstellt haben. Storage system , Und Storage VM , wo vVols erstellt werden sollen.

## New Datastore

### 1 General

### 2 Storage system

### 3 Storage attributes

### 4 Summary

## Storage system

Specify the storage capability profiles and the storage system you want to use.

Storage capability profiles:

Storage system:

Storage VM:

[CANCEL](#)

[BACK](#)

[NEXT](#)

4. Wählen `Create new volumes` , geben Sie den Datenträgernamen und die Größe ein und klicken Sie auf `ADD` Dann `NEXT` , um zur Übersichtsseite zu gelangen.

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
 FlexVol volumes are not added.			

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
vcf_ora_bins	150	ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17714.69 Gi	Thin

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Storage attributes

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_bins	150 GB	ASA_ORA	EHCAGgr02

1 - 1 of 1 Item

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17714.69 Gi	Thin

Default storage capability profile: ASA\_ORA

5. Klicken **Finish** um einen vVols -Datenspeicher für Oracle-Binärdateien zu erstellen.

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Summary

### General

vCenter server: vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com  
Provisioning destination: vcf-wkld-01-DC  
Datastore name: VCF\_ORA\_BINS  
Datastore type: vVols  
Protocol: iSCSI  
Storage capability profile: ASA\_ORA

### Storage system details

Storage system: ntaphci-a300e9u25  
SVM: VCF\_iSCSI

### Storage attributes

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile
vcf_ora_bins	150 GB	EHCAGgr02	ASA_ORA

6. Erstellen Sie einen Datenspeicher für die Oracle-Clusterregistrierung oder CRS.

**New Datastore**

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

### Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_crs1	25 GB	ASA_ORA	EHCAGgr01
vcf_ora_crs2	25 GB	ASA_ORA	EHCAGgr02

1 - 2 of 2 Items

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17651.8 GB)	Thin

ADD

CANCEL BACK NEXT



Sie können einem vVols Datenspeicher mehr als ein Volume hinzufügen oder ein vVols Datenspeichervolume aus Leistungs- oder Redundanzgründen über mehrere ONTAP Controllerknoten verteilen.

7. Erstellen Sie einen Datenspeicher für Oracle-Daten. Erstellen Sie im Idealfall separate Datenspeicher auf jedem ONTAP Controllerknoten und verwenden Sie Oracle ASM, um Daten über Controllerknoten hinweg zu verteilen und so die Nutzung der ONTAP Speicherclusterkapazität zu maximieren.

**New Datastore**

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

### Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_dat1	200 GB	ASA_ORA	EHCAGgr01

1 - 1 of 1 Item

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17467.05 G)	Thin

ADD

Default storage capability profile: ASA\_ORA

CANCEL BACK NEXT

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_dat2	200 GB	ASA_ORA	EHCAGgr02

1 - 1 of 1 Item

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17467.05 G	Thin

ADD

Default storage capability profile: ASA\_ORA

CANCEL

BACK

NEXT

- Erstellen Sie einen Datenspeicher für das Oracle-Protokoll. Angesichts der sequenziellen Natur des Oracle-Protokollschreibens ist es gut, es einfach auf einem einzelnen ONTAP Controllerknoten zu platzieren.

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_logs	250 GB	ASA_ORA	EHCAGgr02

1 - 1 of 1 Item

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17467.05 G	Thin

ADD

Default storage capability profile: ASA\_ORA

CANCEL

BACK

NEXT

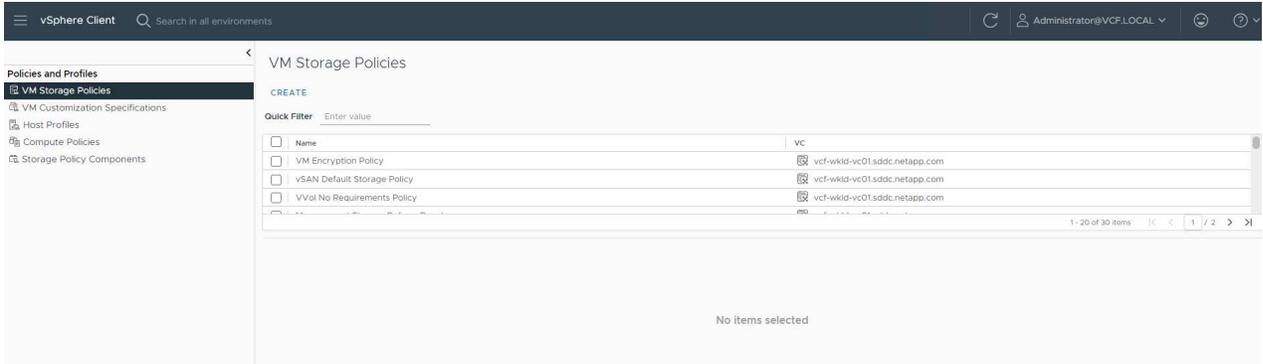
- Validieren Sie die Oracle-Datenspeicher nach der Bereitstellung.

The screenshot shows the vSphere Client interface for the vcf-wkld-01-DC environment. The left sidebar displays a tree view of datastores, with VCF\_ORA\_DAT2 and VCF\_ORA\_LOGS highlighted in a red box. The main panel shows the Datacenter Details, Capacity and Usage, and Tags sections. The Capacity and Usage section displays CPU, Memory, and Storage usage and capacity. The Tags section shows no tags assigned.

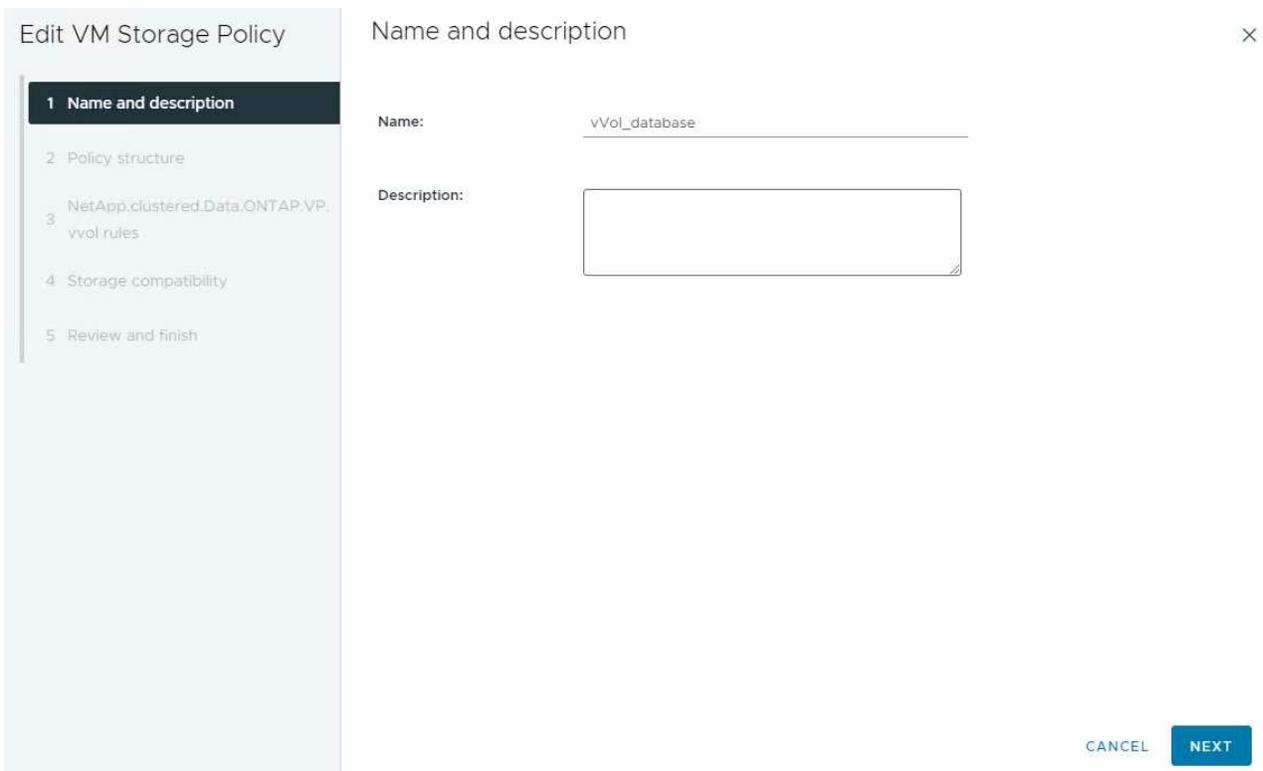
**Erstellen Sie eine VM-Speicherrichtlinie basierend auf dem Speicherkapazitätsprofil**

Bevor Sie Speicher vom vVols -Datenspeicher zur Datenbank-VM bereitstellen, fügen Sie eine VM-Speicherrichtlinie basierend auf dem im vorherigen Schritt erstellten Speicherkapazitätsprofil hinzu. Im Folgenden sind die Verfahren aufgeführt.

1. Öffnen Sie in den vSphere-Clientmenüs Policies and Profiles und markieren VM Storage Policies . Klicken Create öffnen VM Storage Policies Arbeitsablauf.



2. Benennen Sie die VM-Speicherrichtlinie.



3. In Datastore specific rules , überprüfen Enable rules for "NetAPP.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol" storage

## Edit VM Storage Policy

1 Name and description

**2 Policy structure**

3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

4 Storage compatibility

5 Review and finish

## Policy structure

×

### Host based services

Create rules for data services provided by hosts. Available data services could include encryption, I/O control, caching, etc. Host based services will be applied in addition to any datastore specific rules.

Enable host based rules

### Datastore specific rules

Create rules for a specific storage type to configure data services provided by the datastores. The rules will be applied when VMs are placed on the specific storage type.

Enable rules for "vSAN" storage

Enable rules for "vSANDirect" storage

Enable rules for "VMFS" storage

Enable rules for "NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol" storage

Enable tag based placement rules

### Storage topology

Create rules for storage consumption domain topology. The storage topology will be applied to all datastore specific rules.

Enable consumption domain

CANCEL

BACK

NEXT

4. Für NetApp.clustered.Data.ONTAP ONTAP-Regeln Placement Wählen Sie das benutzerdefinierte Speicherkapazitätsprofil aus, das im vorherigen Schritt erstellt wurde.

## Create VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 **NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules**

4 Storage compatibility

5 Review and finish

## NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules



Placement   Replication   Tags

ProfileName ⓘ

ASA\_ORA

CANCEL

BACK

NEXT

5. Für NetApp.clustered.Data.ONTAP ONTAP-Regeln Replication , wählen Disabled wenn vVols nicht repliziert werden.

## Create VM Storage Policy

NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules



1 Name and description

2 Policy structure

3 **NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules**

4 Storage compatibility

5 Review and finish

Placement Replication Tags

Disabled

Custom

CANCEL

BACK

NEXT

6. Auf der Seite „Speicherkompatibilität“ werden die kompatiblen vVols Datenspeicher in der VCF-Umgebung angezeigt.

## Edit VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.  
vvol rules

**4 Storage compatibility**

5 Review and finish

## Storage compatibility

×

**COMPATIBLE** INCOMPATIBLE

Expand datastore clusters

Compatible storage 850 GB (849.99 GB free)

Quick Filter

Name	Datacenter	Type	Free Space	Capacity	Warnings
VCF_ORA_BINS	vcf-wkld-01-DC	vVol	149.99 GB	150.00 GB	
VCF_ORA_DAT1	vcf-wkld-01-DC	vVol	200.00 GB	200.00 GB	
VCF_ORA_DAT2	vcf-wkld-01-DC	vVol	200.00 GB	200.00 GB	
VCF_ORA_LOGS	vcf-wkld-01-DC	vVol	250.00 GB	250.00 GB	
VCF_ORA_CRS	vcf-wkld-01-DC	vVol	50.00 GB	50.00 GB	

Manage Columns

5 items

CANCEL

BACK

NEXT

7. Überprüfen und beenden Sie die Erstellung der VM-Speicherrichtlinie.

### Create VM Storage Policy

- 1 Name and description
- 2 Policy structure
- 3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules
- 4 Storage compatibility
- 5 Review and finish

### Review and finish

**General**

Name: vVol\_database

Description: vCenter Server: vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

**NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules**

Placement: ProfileName: ASA\_ORA

CANCEL BACK FINISH

8. Validieren Sie die gerade erstellte VM-Speicherrichtlinie.

**VM Storage Policies**

Name	VC
<input type="checkbox"/> vSAN ESA Default Policy - RAID5	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
<input type="checkbox"/> vSAN ESA Default Policy - RAID6	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
<input type="checkbox"/> vVols	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
<input checked="" type="checkbox"/> vVol_database	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
<input type="checkbox"/> VM Encryption Policy	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
<input type="checkbox"/> vSAN Default Storage Policy	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
<input type="checkbox"/> vVol No Requirements Policy	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
<input type="checkbox"/> Management Storage Policy - Regular	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

**Rules** VM Compliance VM Template Storage Compatibility

**General**

Name: vVol\_database

Description: vCenter Server: vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

**Rule-set 1: NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol**

Placement: ProfileName: ASA\_ORA

**Weisen Sie RAC-VMs Festplatten aus vVols Datenspeichern zu und konfigurieren Sie den DB-Speicher**

Fügen Sie vom vSphere-Client aus die gewünschten Datenträger aus den vVols Datenspeichern zur Datenbank-VM hinzu, indem Sie die VM-Einstellungen bearbeiten. Melden Sie sich dann bei der VM an, um die Binärdiskette zu formatieren und an den Mount-Punkten /u01 zu mounten. Im Folgenden werden die genauen Schritte und Aufgaben demonstriert.

1. Melden Sie sich vor der Zuweisung von Datenträgern vom Datenspeicher zur Datenbank-VM bei den VMware ESXi-Hosts an, um zu überprüfen und sicherzustellen, dass auf ESXi-Ebene Multi-Writer aktiviert sind (GBLAllowMW-Wert auf 1 gesetzt).

```
[root@vcf-wkld-esx01:~] which esxcli
/bin/esxcli
[root@vcf-wkld-esx01:~] esxcli system settings advanced list -o
/VMFS3/GBLAllowMW
  Path: /VMFS3/GBLAllowMW
  Type: integer
  Int Value: 1
  Default Int Value: 1
  Min Value: 0
  Max Value: 1
  String Value:
  Default String Value:
  Valid Characters:
  Description: Allow multi-writer GBLs.
  Host Specific: false
  Impact: none
[root@vcf-wkld-esx01:~]
```

2. Fügen Sie einen neuen, dedizierten SCSI-Controller zur Verwendung mit Oracle RAC-Festplatten hinzu. Deaktivieren Sie die gemeinsame Nutzung des SCSI-Busses.

> CPU	4 ▾ ⓘ	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
▼ New SCSI controller *	VMware Paravirtual	⋮
Change Type	VMware Paravirtual ▾	
SCSI Bus Sharing	None ▾	
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL

OK

3. Fügen Sie vom RAC-Knoten 1 – ora01 eine Festplatte zur VM für den Oracle-Binärspeicher ohne Freigabe hinzu.

> CPU	4 ▾ <span>ⓘ</span>	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
▾ New Hard disk *	50	GB ▾
Maximum Size	150 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_BINS ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	No sharing ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾	SCSI(1:0) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On ⋮
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL OK

4. Fügen Sie vom RAC-Knoten 1 aus drei Festplatten zur VM für den Oracle RAC CRS-Speicher hinzu und aktivieren Sie die gemeinsame Nutzung mehrerer Autoren.

ADD NEW DEVICE ▾

> CPU	4 ▾ 	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> Hard disk 2	50	GB ▾
▾ New Hard disk *	10	GB ▾
Maximum Size	50 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_CR5 ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	Multi-writer ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾	SCSI(1:1) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL

OK

# Edit Settings | ora\_01



Virtual Hardware | VM Options | Advanced Parameters

ADD NEW DEVICE ▾

> CPU	4 ▾	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> Hard disk 2	50	GB ▾
> Hard disk 3	10	GB ▾
▼ New Hard disk *	10	GB ▾
Maximum Size	49.98 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_CRG ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	Multi-writer ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾ SCSI(1:2) New Hard disk ▾	
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On
▼ Video card	Specify custom settings ▾	

CANCEL

OK

> CPU	4 ▾ ⓘ	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> Hard disk 2	50	GB ▾
> Hard disk 3	10	GB ▾
> Hard disk 4	10	GB ▾
▾ New Hard disk *	10	GB ▾
Maximum Size	49.99 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_CRS ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	Multi-writer ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾ SCSI(1:3) New Hard disk ▾	
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input type="checkbox"/> Connect At Power On ⋮

CANCEL OK

5. Fügen Sie von RAC-Knoten 1 aus jeweils zwei Datenträger aus jedem Datenspeicher für Daten zur VM für die gemeinsame Oracle-Datenspeicher hinzu.

> CPU	4 ▾ 
> Memory	16 <input type="text"/> GB ▾
▾ Hard disks *	6 total   170 GB
> Hard disk 1	50 <input type="text"/> GB ▾ 
> Hard disk 2	50 <input type="text"/> GB ▾ 
> Hard disk 3	10 <input type="text"/> GB ▾ 
> Hard disk 4	10 <input type="text"/> GB ▾ 
> Hard disk 5	10 <input type="text"/> GB ▾ 
▾ New Hard disk *	40 <input type="text"/> GB ▾ 
Maximum Size	200 GB
VM storage policy	vVol_database ▾
Location	VCF_ORA_DAT1 ▾
Disk Provisioning	Thin Provision ▾
Sharing	Multi-writer ▾
Disk Mode	Independent - Persistent ▾
Virtual Device Node	SCSI controller 0 ▾ SCSI(0:1) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual 
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual 

CANCEL OK

> Hard disk 1	50	GB	⋮
> Hard disk 2	50	GB	⋮
> Hard disk 3	10	GB	⋮
> Hard disk 4	10	GB	⋮
> Hard disk 5	10	GB	⋮
> Hard disk 6	40	GB	⋮
▼ New Hard disk *	40	GB	⋮
<b>Maximum Size</b>	199.98 GB		
<b>VM storage policy</b>	vVol_database		
<b>Location</b>	VCF_ORA_DAT1		
<b>Disk Provisioning</b>	Thin Provision		
<b>Sharing</b>	Multi-writer		
<b>Disk Mode</b>	Independent - Persistent		
<b>Virtual Device Node</b>	SCSI controller 1   SCSI(1:5) New Hard disk		
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual		⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual		⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> Network adapter 2	vlan-180	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On	⋮
> Video card	Specify custom settings		

CANCEL

OK

> CPU	4	GB
> Memory	16	GB
<b>Hard disks *</b> 8 total   250 GB		
> Hard disk 1	50	GB
> Hard disk 2	50	GB
> Hard disk 3	10	GB
> Hard disk 4	10	GB
> Hard disk 5	10	GB
> Hard disk 6	40	GB
> Hard disk 7	40	GB
<b>New Hard disk *</b>	40	GB
Maximum Size	200 GB	
VM storage policy	vVol_database	
Location	VCF_ORA_DAT2	
Disk Provisioning	Thin Provision	
Sharing	Multi-writer	
Disk Mode	Independent - Persistent	
Virtual Device Node	SCSI controller 1	SCSI(1:6) New Hard disk
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	

CANCEL

OK

> Hard disk 1	50	GB	⋮
> Hard disk 2	50	GB	⋮
> Hard disk 3	10	GB	⋮
> Hard disk 4	10	GB	⋮
> Hard disk 5	10	GB	⋮
> Hard disk 6	40	GB	⋮
> Hard disk 7	40	GB	⋮
> Hard disk 8	40	GB	⋮
∨ New Hard disk *	40	GB	⋮
<b>Maximum Size</b>	199.98 GB		
<b>VM storage policy</b>	vVol_database		
<b>Location</b>	VCF_ORA_DAT2		
<b>Disk Provisioning</b>	Thin Provision		
<b>Sharing</b>	Multi-writer		
<b>Disk Mode</b>	Independent - Persistent		
<b>Virtual Device Node</b>	SCSI controller 1   SCSI(1:8) New Hard disk		
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual		⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual		⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-HT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> Network adapter 2	vlan-180	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮

CANCEL OK

6. Fügen Sie vom RAC-Knoten 1 aus zwei Festplatten aus dem Protokolldatenspeicher zur VM hinzu, um gemeinsam genutzte Oracle-Protokolldateien zu speichern.

> Hard disk 2	50	GB	⋮
> Hard disk 3	10	GB	⋮
> Hard disk 4	10	GB	⋮
> Hard disk 5	10	GB	⋮
> Hard disk 6	40	GB	⋮
> Hard disk 7	40	GB	⋮
> Hard disk 8	40	GB	⋮
> Hard disk 9	40	GB	⋮
∨ New Hard disk *	80	GB	⋮
<b>Maximum Size</b>	250 GB		
<b>VM storage policy</b>	vVol_database		
<b>Location</b>	VCF_ORA_LOGS		
<b>Disk Provisioning</b>	Thin Provision		
<b>Sharing</b>	Multi-writer		
<b>Disk Mode</b>	Independent - Persistent		
<b>Virtual Device Node</b>	SCSI controller 1 SCSI(1:9) New Hard disk		
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual		⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual		⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> Network adapter 2	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮

CANCEL

OK

> Hard disk 3	10	GB	⋮
> Hard disk 4	10	GB	⋮
> Hard disk 5	10	GB	⋮
> Hard disk 6	40	GB	⋮
> Hard disk 7	40	GB	⋮
> Hard disk 8	40	GB	⋮
> Hard disk 9	40	GB	⋮
> Hard disk 10	80	GB	⋮
∨ New Hard disk *	80	GB	⋮
<b>Maximum Size</b>	249.98 GB		
<b>VM storage policy</b>	vVol_database		
<b>Location</b>	VCF_ORA_LOGS		
<b>Disk Provisioning</b>	Thin Provision		
<b>Sharing</b>	Multi-writer		
<b>Disk Mode</b>	Independent - Persistent		
<b>Virtual Device Node</b>	SCSI controller 1 SCSI(1:10) New Hard disk		
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual		⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual		⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> Network adapter 2	vlan-180	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮

CANCEL OK

7. Fügen Sie vom RAC-Knoten 2 aus der VM eine Festplatte für den Oracle-Binärspeicher ohne Freigabe hinzu.

> CPU	4 ▾ ⓘ	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
▾ New Hard disk *	50	GB ▾
Maximum Size	149.99 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_BINS ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	No sharing ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾	SCSI(1:0) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On ⋮
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL OK

8. Fügen Sie vom RAC-Knoten 2 aus weitere freigegebene Festplatten hinzu, indem Sie Existing Hard Disks und aktivieren Sie die gemeinsame Nutzung mehrerer Autoren für jede freigegebene Festplatte.

# Select File



[GO BACK TO DATASTORES](#)

Filter by a folder name

- ▼ VCF\_ORA\_CRS
  - ▼ ora\_01
    - .sdd.sf

Folders per page 1000

File Type: Compatible Virtual Disks(\*.vmdk, \*.dsk, \*.raw)

	Name	Size	Modified
<input checked="" type="radio"/>	ora_01.vmdk	10,485,760 K B	07/30/2024, 1:55:17 PM
<input type="radio"/>	ora_01_1.vmdk	10,485,760 K B	07/30/2024, 2:03:05 PM
<input type="radio"/>	ora_01_2.vmdk	10,485,760 K B	07/30/2024, 2:06:13 PM

Manage Columns

3 items

CANCEL

OK

> CPU	4 ▾ 	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> Hard disk 2	50	GB ▾
▾ New Hard disk *	10	GB ▾
Maximum Size	4.83 TB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Sharing	Multi-writer ▾	
Disk File	[VCF_ORA_CRS] naa.600a0980383043595a2b506b67777a70/ora_01.vmdk	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾	SCSI(1:1) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On ⋮
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL OK

9. Von VM Edit Settings, Advanced Parameters, fügen Sie Attribut hinzu `disk.enableuid` mit Wert `TRUE`. Die VM muss heruntergefahren sein, um den erweiterten Parameter hinzuzufügen. Durch Festlegen dieser Option kann SnapCenter das vVol in Ihrer Umgebung genau identifizieren. Dies sollte auf allen RAC-Knoten durchgeführt werden.

**Advanced Configuration Parameters**

Modify or add configuration parameters as needed for experimental features or as instructed by technical support. Empty values will be removed (supported on ESXi 6.0 and later).

Attribute	Value
	<input type="text" value="ADD"/>
Attribute	Value
⋮ sched.cpu.latencySensitivity	normal
⋮ tools.guest.desktop.autoLock	TRUE
⋮ svga.present	TRUE
⋮ pciBridge0.present	TRUE
⋮ pciBridge4.present	TRUE
⋮ pciBridge4.virtualDev	pcieRootPort
⋮ pciBridge4.functions	8
⋮ pciBridge5.present	TRUE
⋮ pciBridge5.virtualDev	pcieRootPort
⋮ pciBridge5.functions	8
⋮ pciBridge6.present	TRUE

CANCEL

OK

10. Starten Sie nun die VM neu. Melden Sie sich als Administratorbenutzer per SSH bei der VM an, um die neu hinzugefügten Festplattenlaufwerke zu überprüfen.

```

[admin@ora01 ~]$ sudo lsblk
NAME                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda                  8:0    0   50G  0 disk
├─sda1                8:1    0  600M  0 part /boot/efi
├─sda2                8:2    0    1G   0 part /boot
└─sda3                8:3    0 48.4G  0 part
   ├─rhel-root        253:0   0 43.4G  0 lvm  /
   └─rhel-swap        253:1   0    5G   0 lvm  [SWAP]
sdb                  8:16   0   50G  0 disk
sdc                  8:32   0   10G  0 disk
sdd                  8:48   0   10G  0 disk
sde                  8:64   0   10G  0 disk
sdf                  8:80   0   40G  0 disk
sdg                  8:96   0   40G  0 disk
sdh                  8:112  0   40G  0 disk
sdi                  8:128  0   40G  0 disk
sdj                  8:144  0   80G  0 disk
sdk                  8:160  0   80G  0 disk
sr0                  11:0    1 1024M  0 rom
[admin@ora01 ~]$

```

```

[admin@ora02 ~]$ sudo lsblk
NAME                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda                  8:0    0   50G  0 disk
├─sda1                8:1    0  600M  0 part /boot/efi
├─sda2                8:2    0    1G   0 part /boot
└─sda3                8:3    0 48.4G  0 part
   ├─rhel-root        253:0   0 43.4G  0 lvm  /
   └─rhel-swap        253:1   0    5G   0 lvm  [SWAP]
sdb                  8:16   0   50G  0 disk
sdc                  8:32   0   10G  0 disk
sdd                  8:48   0   10G  0 disk
sde                  8:64   0   10G  0 disk
sdf                  8:80   0   40G  0 disk
sdg                  8:96   0   40G  0 disk
sdh                  8:112  0   40G  0 disk
sdi                  8:128  0   40G  0 disk
sdj                  8:144  0   80G  0 disk
sdk                  8:160  0   80G  0 disk
sr0                  11:0    1 1024M  0 rom
[admin@ora02 ~]$

```

- Partitionieren Sie von jedem RAC-Knoten aus die Oracle-Binärfestplatte (/dev/sdb) als primäre und einzelne Partition, indem Sie einfach die Standardauswahl akzeptieren.

```
sudo fdisk /dev/sdb
```

12. Formatieren Sie die partitionierten Festplatten als XFS-Dateisysteme.

```
sudo mkfs.xfs /dev/sdb1
```

13. Hängen Sie die Festplatte am Einhängepunkt /u01 ein.

```
[admin@ora01 ~]$ df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
devtmpfs	7.7G	36K	7.7G	1%	/dev
tmpfs	7.8G	1.4G	6.4G	18%	/dev/shm
tmpfs	7.8G	34M	7.7G	1%	/run
tmpfs	7.8G	0	7.8G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rhel-root	44G	29G	16G	66%	/
/dev/sda2	1014M	249M	766M	25%	/boot
/dev/sda1	599M	5.9M	593M	1%	/boot/efi
/dev/sdb1	50G	24G	27G	47%	/u01
tmpfs	1.6G	12K	1.6G	1%	/run/user/42
tmpfs	1.6G	0	1.6G	0%	/run/user/54331
tmpfs	1.6G	4.0K	1.6G	1%	/run/user/1000

14. Fügen Sie Mount-Punkte zu /etc/fstab hinzu, damit die Festplattenlaufwerke beim Neustart der VM gemountet werden.

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

```

[oracle@ora_01 ~]$ cat /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Wed Oct 18 19:43:31 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under
# '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for
# more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update
# systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/rhel-root / xfs defaults
0 0
UUID=aff942c4-b224-4b62-807d-6a5c22f7b623 /boot
xfs defaults 0 0
/dev/mapper/rhel-swap none swap defaults
0 0
/root/swapfile swap swap defaults 0 0
/dev/sdb1 /u01 xfs defaults
0 0

```

## Oracle RAC-Bereitstellung in VCF

Es wird empfohlen, das NetApp Automatisierungs-Toolkit zu nutzen, um Oracle RAC in VCF mit vVols bereitzustellen. Lesen Sie die beigefügte Anleitung (README) sorgfältig durch und konfigurieren Sie Bereitstellungsparameterdateien wie Bereitstellungszieldatei – Hosts, globale Variablendatei – vars/vars.yml und lokale DB-VM-Variablendatei – host\_vars/host\_name.yml, indem Sie den Anweisungen im Toolkit folgen. Nachfolgend finden Sie die schrittweisen Vorgehensweisen.

1. Melden Sie sich als Administratorbenutzer per SSH bei der Ansible-Controller-VM an und klonen Sie eine Kopie des Automatisierungs-Toolkits für die Oracle RAC-Bereitstellung in VCF mit vVols.

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

2. Stellen Sie die folgenden Oracle-Installationsdateien im Ordner /tmp/archive auf der Datenbank-VM des RAC-Knotens 1 bereit. Der Ordner sollte allen Benutzern mit der Berechtigung 777 Zugriff gewähren.

```
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
```

3. Richten Sie die schlüssellose SSH-Authentifizierung zwischen dem Ansible-Controller und den Datenbank-VMs ein. Dazu müssen Sie ein SSH-Schlüsselpaar generieren und den öffentlichen Schlüssel in die Datei „authorized\_keys“ im Stammverzeichnis des Administratorbenutzers der Datenbank-VMs im Ordner „.ssh“ kopieren.

```
ssh-keygen
```

4. Konfigurieren Sie die benutzerdefinierten Zielhostparameterdateien. Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel einer typischen Konfiguration für die Ziel-Hosts-Datei – Hosts.

```
#Oracle hosts  
[oracle]  
ora01 ansible_host=10.61.180.21  
ansible_ssh_private_key_file=ora01.pem  
ora02 ansible_host=10.61.180.22  
ansible_ssh_private_key_file=ora02.pem
```

5. Konfigurieren Sie die benutzerdefinierten lokalen, hostspezifischen Parameterdateien. Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel einer typischen Konfiguration für die lokale Datei host\_name.yml – ora01.yml.

```

# Binary lun
ora_bin: /dev/sdb

# Host DB configuration
ins_sid: "{{ oracle_sid }}"
asm_sid: +ASM1

```

6. Konfigurieren Sie die benutzerdefinierte globale Parameterdatei. Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel für eine typische Konfiguration der globalen Parameterdatei – vars.yml

```

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

# ONTAP storage platform: on-prem, vmware-vvols
ontap_platform: vmware-vvols

# Prerequisite to create five vVolss in VMware vCenter
# VCF_ORA_BINS - Oracle binary
# VCF_ORA_CRS - Oracle cluster registry and vote
# VCF_ORA_DAT1 - Oracle data on node1
# VCF_ORA_DAT2 - Oracle data on node2
# VCF_ORA_LOGS - Oracle logs on node1 or node2

# Oracle disks are added to VM from vVols: 1 binary disk, 3 CRS
disks, 4 data disks, and 2 log disks.

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

redhat_sub_username: XXXXXXXX
redhat_sub_password: "XXXXXXXX"

# Networking configuration
cluster_pub_ip:
  - {ip: 10.61.180.21, hostname: ora01}
  - {ip: 10.61.180.22, hostname: ora02}

```

```

cluster_pri_ip:
- {ip: 172.21.166.22, hostname: ora01-pri}
- {ip: 172.21.166.24, hostname: ora02-pri}

cluster_vip_ip:
- {ip: 10.61.180.93, hostname: ora01-vip}
- {ip: 10.61.180.94, hostname: ora02-vip}

cluster_scan_name: ntap-scan
cluster_scan_ip:
- {ip: 10.61.180.90, hostname: ntap-scan}
- {ip: 10.61.180.91, hostname: ntap-scan}
- {ip: 10.61.180.92, hostname: ntap-scan}

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

# Shared Oracle RAC storage
ora_crs:
- { device: /dev/sdc, name: ora_crs_01 }
- { device: /dev/sdd, name: ora_crs_02 }
- { device: /dev/sde, name: ora_crs_03 }

ora_data:
- { device: /dev/sdf, name: ora_data_01 }
- { device: /dev/sg, name: ora_data_02 }
- { device: /dev/sdh, name: ora_data_03 }
- { device: /dev/sdi, name: ora_data_04 }

ora_logs:
- { device: /dev/sdj, name: ora_logs_01 }
- { device: /dev/sdk, name: ora_logs_02 }

# Oracle RAC configuration

oracle_sid: NTAP
cluster_name: ntap-rac
cluster_nodes: ora01,ora02
cluster_domain: solutions.netapp.com
grid_cluster_nodes: ora01:ora01-vip:HUB,ora02:ora02-vip:HUB

```

```
network_interface_list: ens33:10.61.180.0:1,ens34:172.21.166.0:5
memory_limit: 10240
```

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

7. Führen Sie vom Ansible-Controller aus, geklontes Stammverzeichnis des Automatisierungs-Toolkits /home/admin/na\_oracle\_deploy\_rac, das Playbook mit den Voraussetzungen aus, um die Ansible-Voraussetzungen einzurichten.

```
ansible-playbook -i hosts 1-ansible_requirements.yml
```

8. Führen Sie das Linux-Konfigurations-Playbook aus.

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

9. Führen Sie das Oracle-Bereitstellungs-Playbook aus.

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

10. Optional können alle oben genannten Playbooks auch von einem einzigen Playbook-Lauf aus ausgeführt werden.

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

## Validierung der Oracle RAC-Bereitstellung in VCF

Dieser Abschnitt enthält Details zur Validierung der Oracle RAC-Bereitstellung in VCF, um sicherzustellen, dass alle Oracle RAC-Ressourcen vollständig bereitgestellt und konfiguriert sind und wie erwartet funktionieren.

1. Melden Sie sich als Administratorbenutzer bei der RAC-VM an, um die Oracle-Grid-Infrastruktur zu validieren.

```
[admin@ora01 ~]$ sudo su
[root@ora01 admin]# su - grid
[grid@ora01 ~]$ crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.LISTENER.lsnr
                ONLINE  ONLINE         ora01           STABLE
                ONLINE  ONLINE         ora02           STABLE
ora.chad
                ONLINE  ONLINE         ora01           STABLE
                ONLINE  ONLINE         ora02           STABLE
ora.net1.network
                ONLINE  ONLINE         ora01           STABLE
                ONLINE  ONLINE         ora02           STABLE
ora.ons
                ONLINE  ONLINE         ora01           STABLE
                ONLINE  ONLINE         ora02           STABLE
ora.proxy_advm
                OFFLINE OFFLINE        ora01           STABLE
                OFFLINE OFFLINE        ora02           STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.ASMNET1LSNR_ASM.lsnr(ora.asmgroup)
    1            ONLINE  ONLINE         ora01           STABLE
    2            ONLINE  ONLINE         ora02           STABLE
ora.DATA.dg(ora.asmgroup)
    1            ONLINE  ONLINE         ora01           STABLE
    2            ONLINE  ONLINE         ora02           STABLE
ora.LISTENER_SCAN1.lsnr
```

```

1          ONLINE  ONLINE      ora01          STABLE
ora.LISTENER_SCAN2.lsnr
1          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE
ora.LISTENER_SCAN3.lsnr
1          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE
ora.RECO.dg(ora.asmgroup)
1          ONLINE  ONLINE      ora01          STABLE
2          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE
ora.VOTE.dg(ora.asmgroup)
1          ONLINE  ONLINE      ora01          STABLE
2          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE
ora.asm(ora.asmgroup)
1          ONLINE  ONLINE      ora01
Started,STABLE
2          ONLINE  ONLINE      ora02
Started,STABLE
ora.asmnet1.asmnetwork(ora.asmgroup)
1          ONLINE  ONLINE      ora01          STABLE
2          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE
ora.cvu
1          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE
ora.ntap.db
1          ONLINE  ONLINE      ora01
Open,HOME=/u01/app/o
racle2/product/19.0.
0/NTAP,STABLE
2          ONLINE  ONLINE      ora02
Open,HOME=/u01/app/o
racle2/product/19.0.
0/NTAP,STABLE
ora.ora01.vip
1          ONLINE  ONLINE      ora01          STABLE
ora.ora02.vip
1          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE
ora.qosmsserver
1          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE
ora.scan1.vip
1          ONLINE  ONLINE      ora01          STABLE
ora.scan2.vip
1          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE
ora.scan3.vip
1          ONLINE  ONLINE      ora02          STABLE

```

```
[grid@ora01 ~]$
```

## 2. Validieren Sie Oracle ASM.

```
[grid@ora01 ~]$ 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
163840    163723          0        163723          0
N  DATA/
MOUNTED   EXTERN   N      512     512      4096     1048576
163840    163729          0        163729          0
N  RECO/
MOUNTED   NORMAL   N      512     512      4096     4194304
30720     29732     10240    9746          0
Y  VOTE/
ASMCMD> lsdsk
Path
AFD:ORA_CRS_01
AFD:ORA_CRS_02
AFD:ORA_CRS_03
AFD:ORA_DATA_01
AFD:ORA_DATA_02
AFD:ORA_DATA_03
AFD:ORA_DATA_04
AFD:ORA_LOGS_01
AFD:ORA_LOGS_02
ASMCMD> afd_state
ASMCMD-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ora01'
ASMCMD>
```

## 3. Listet Clusterknoten auf.

```
[grid@ora01 ~]$ olsnodes
ora01
ora02
```

## 4. OCR/VOTE validieren.

```

[grid@ora01 ~]$ ocrcheck
Status of Oracle Cluster Registry is as follows :
    Version                :                4
    Total space (kbytes)    :            901284
    Used space (kbytes)     :            84536
    Available space (kbytes) :            816748
    ID                      :       118267044
    Device/File Name        :            +VOTE
                                Device/File integrity check
succeeded

                                Device/File not configured

                                Device/File not configured

                                Device/File not configured

                                Device/File not configured

Cluster registry integrity check succeeded

Logical corruption check bypassed due to non-privileged
user

[grid@ora01 ~]$ crsctl query css votedisk
##  STATE      File Universal Id                File Name Disk group
--  -
  1.  ONLINE    1ca3fcb0bd354f8ebf00ac97d70e0824 (AFD:ORA_CRS_01)
[VOTE]
  2.  ONLINE    708f84d505a54f58bf41124e09a5115a (AFD:ORA_CRS_02)
[VOTE]
  3.  ONLINE    133ecfcedb684fe6bfdc1899b90f91c7 (AFD:ORA_CRS_03)
[VOTE]
Located 3 voting disk(s).
[grid@ora01 ~]$

```

#### 5. Validieren Sie den Oracle-Listener.

```

[grid@ora01 ~]$ lsnrctl status listener

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 16-AUG-2024
10:21:38

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

```

```

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=IPC) (KEY=LISTENER)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                LISTENER
Version              TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date           14-AUG-2024 16:24:48
Uptime                1 days 17 hr. 56 min. 49 sec
Trace Level           off
Security              ON: Local OS Authentication
SNMP                  OFF
Listener Parameter File
/u01/app/grid/19.0.0/network/admin/listener.ora
Listener Log File
/u01/app/oracle/diag/tnslnr/ora01/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=LISTENER)))

  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=10.61.180.21) (PORT=1521)))

  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=10.61.180.93) (PORT=1521)))

  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ora01.solutions.netapp.com) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app/oracle2/product/19.0.0/NTAP/admin/NTAP/xdw_wallet)) (Presentation=HTTP) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "+ASM" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "+ASM_DATA" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "+ASM_RECO" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "+ASM_VOTE" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "1fbf0aaa1d13cb5ae06315b43d0ab734.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "1fbf142e7db2d090e06315b43d0a6894.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this

```

```

service...
Service "1fbf203c3a46d7bae06315b43d0ae055.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAPXDB.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb2.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb3.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
The command completed successfully
[grid@ora01 ~]$

[grid@ora01 ~]$ tnsping ntap-scan

TNS Ping Utility for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 16-
AUG-2024 12:07:58

Copyright (c) 1997, 2022, Oracle. All rights reserved.

Used parameter files:
/u01/app/grid/19.0.0/network/admin/sqlnet.ora

```

```

Used EZCONNECT adapter to resolve the alias
Attempting to contact
(DESCRIPTION=(CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=)) (ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (H
OST=10.61.180.90) (PORT=1521)) (ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=10.61.180.
91) (PORT=1521)) (ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=10.61.180.92) (PORT=1521)
))
OK (10 msec)

```

6. Wechseln Sie zum Oracle-Benutzer, um die Clusterdatenbank zu validieren.

```

[oracle@ora02 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Aug 16 11:32:23

```

2024

Version 19.18.0.0.0

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

Connected to:

Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -  
Production

Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open\_mode, log\_mode from v\$database;

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
NTAP	READ WRITE	ARCHIVELOG

SQL> show pdbs

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	NTAP_PDB1	READ WRITE	NO
4	NTAP_PDB2	READ WRITE	NO
5	NTAP_PDB3	READ WRITE	NO

SQL> select name from v\$datafile

2 union  
3 select name from v\$controlfile  
4 union  
5 select member from v\$logfile;

NAME

-----  
-----  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/sysaux.275.1177  
083797  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/system.274.1177  
083797  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/undo\_2.277.1177  
083853  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/undotbs1.273.11  
77083797  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/users.278.11770  
83901  
+DATA/NTAP/1FBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/sysaux.281.1177  
083903

```
+DATA/NTAP/1FBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/system.280.1177
083903
+DATA/NTAP/1FBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/undo_2.283.1177
084061
+DATA/NTAP/1FBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/undotbs1.279.11
77083903
+DATA/NTAP/1FBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/users.284.11770
84103
+DATA/NTAP/1FBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/sysaux.287.1177
084105
```

NAME

```
-----
-----
+DATA/NTAP/1FBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/system.286.1177
084105
+DATA/NTAP/1FBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/undo_2.289.1177
084123
+DATA/NTAP/1FBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/undotbs1.285.11
77084105
+DATA/NTAP/1FBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/users.290.11770
84125
+DATA/NTAP/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.266.1177
081837
+DATA/NTAP/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.265.1177
081837
+DATA/NTAP/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.267.11
77081837
+DATA/NTAP/CONTROLFILE/current.261.1177080403
+DATA/NTAP/DATAFILE/sysaux.258.1177080245
+DATA/NTAP/DATAFILE/system.257.1177080129
+DATA/NTAP/DATAFILE/undotbs1.259.1177080311
```

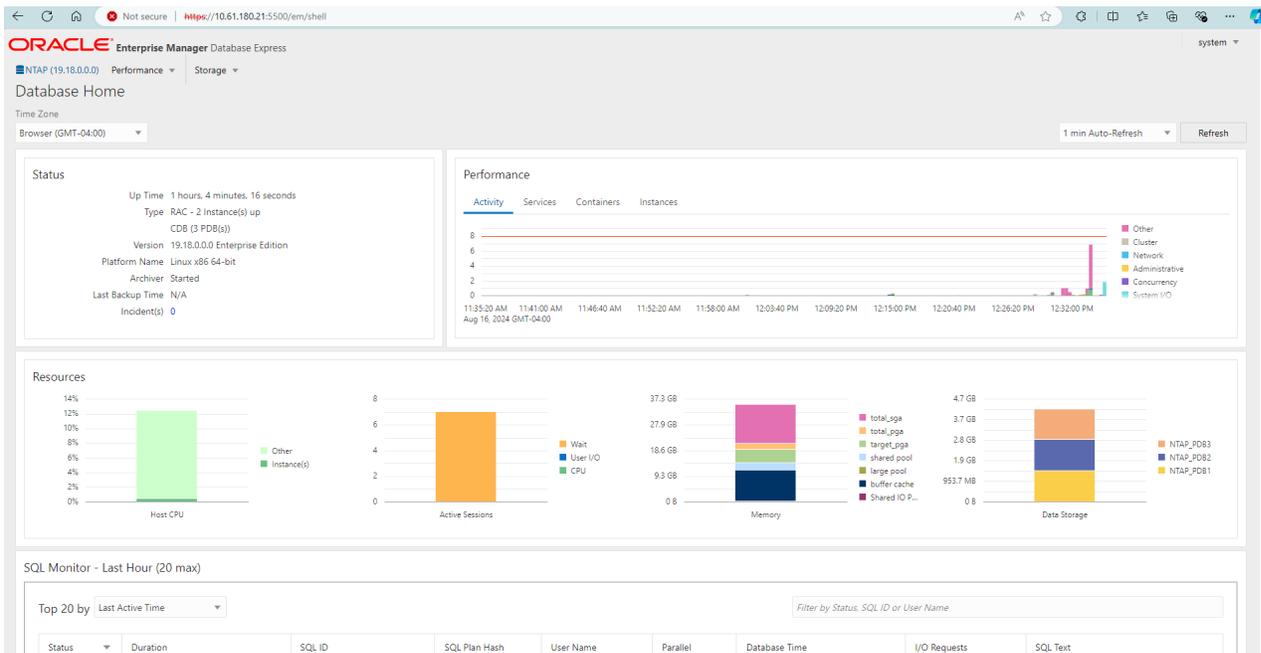
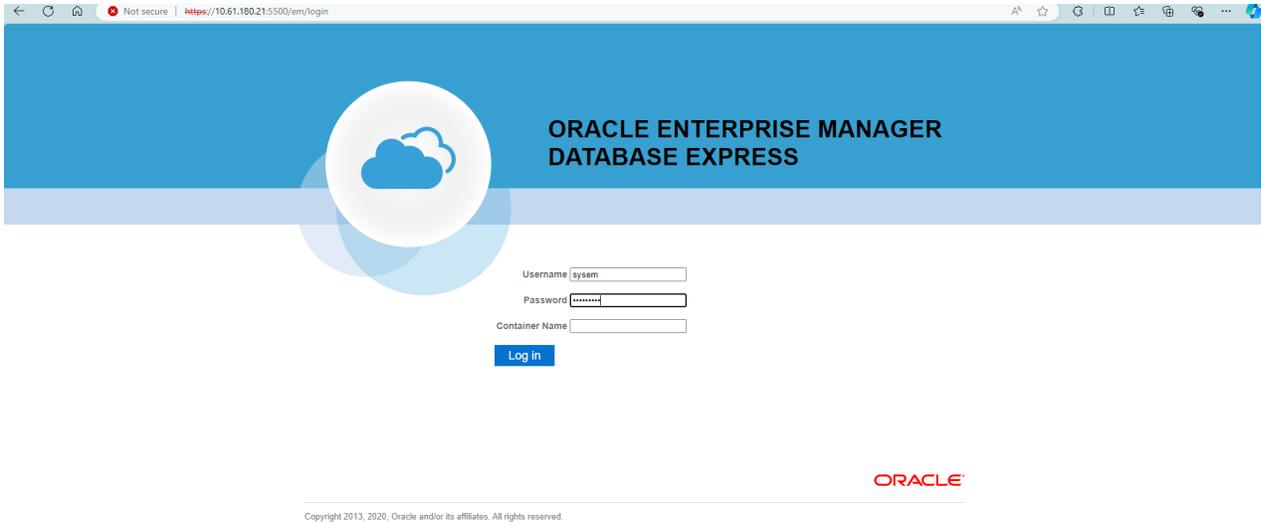
NAME

```
-----
-----
+DATA/NTAP/DATAFILE/undotbs2.269.1177082203
+DATA/NTAP/DATAFILE/users.260.1177080311
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_1.262.1177080427
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_2.263.1177080427
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_3.270.1177083297
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_4.271.1177083313
+RECO/NTAP/CONTROLFILE/current.256.1177080403
+RECO/NTAP/ONLINELOG/group_1.257.1177080427
+RECO/NTAP/ONLINELOG/group_2.258.1177080427
+RECO/NTAP/ONLINELOG/group_3.259.1177083313
```

```
+RECO/NTAP/ONLINELOG/group_4.260.1177083315
```

```
33 rows selected.
```

7. Oder melden Sie sich bei EM Express an, um die RAC-Datenbank nach erfolgreicher Playbook-Ausführung zu validieren.

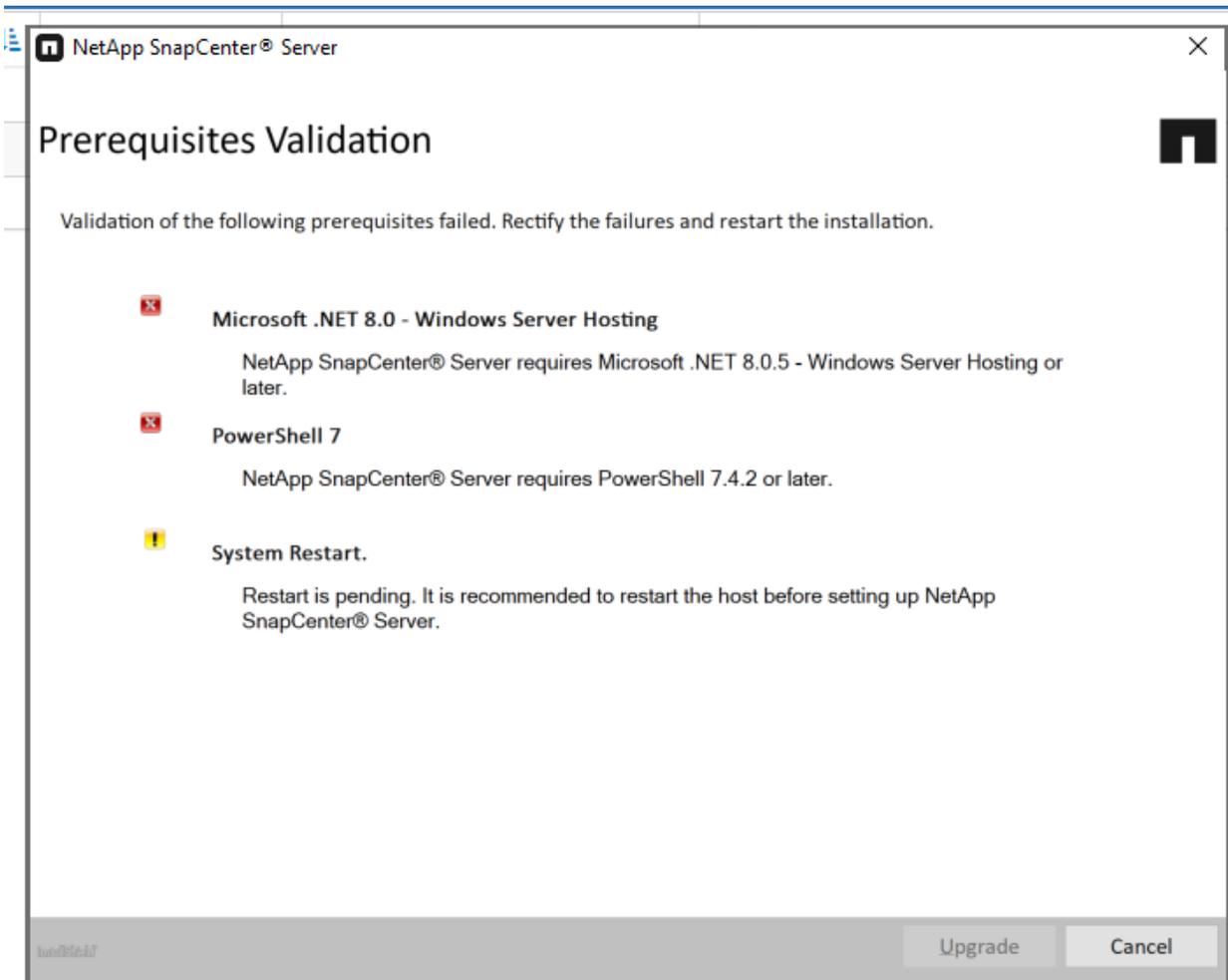


## Sicherung und Wiederherstellung von Oracle RAC-Datenbanken in VCF mit SnapCenter

### SnapCenter -Einrichtung

SnapCenter Version 6 verfügt gegenüber Version 5 über zahlreiche Funktionserweiterungen, darunter Unterstützung für VMware vVols Datenspeicher. SnapCenter basiert auf einem hostseitigen Plug-In auf einer Datenbank-VM, um anwendungsbezogene Datenschutzverwaltungsaktivitäten durchzuführen. Ausführliche Informationen zum NetApp SnapCenter Plug-in 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 Version 6 für die Sicherung und Wiederherstellung von Oracle RAC-Datenbanken in VCF.

1. Laden Sie die Version 6 der SnapCenter software von der NetApp Support-Site herunter: "[NetApp Support-Downloads](#)".
2. Melden Sie sich als Administrator bei der SnapCenter -Hosting-Windows-VM an. Installieren Sie die Voraussetzungen für SnapCenter 6.0.

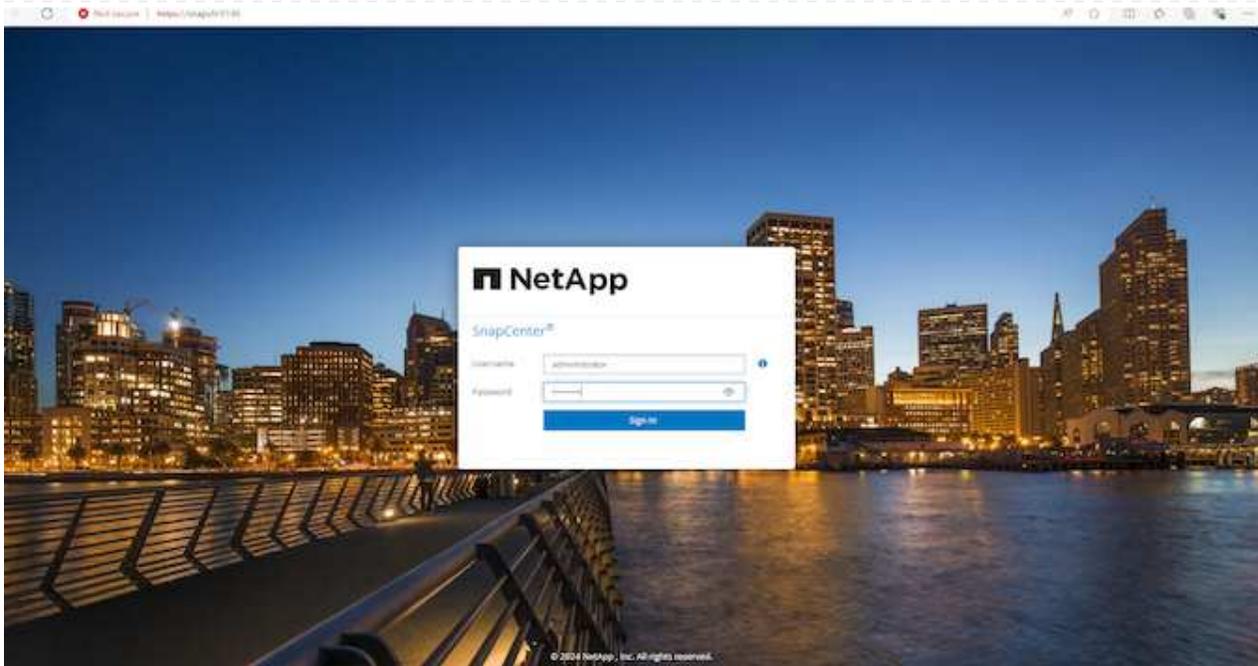


3. Installieren Sie als Administrator das neueste Java JDK von "[Holen Sie sich Java für Desktopanwendungen](#)".

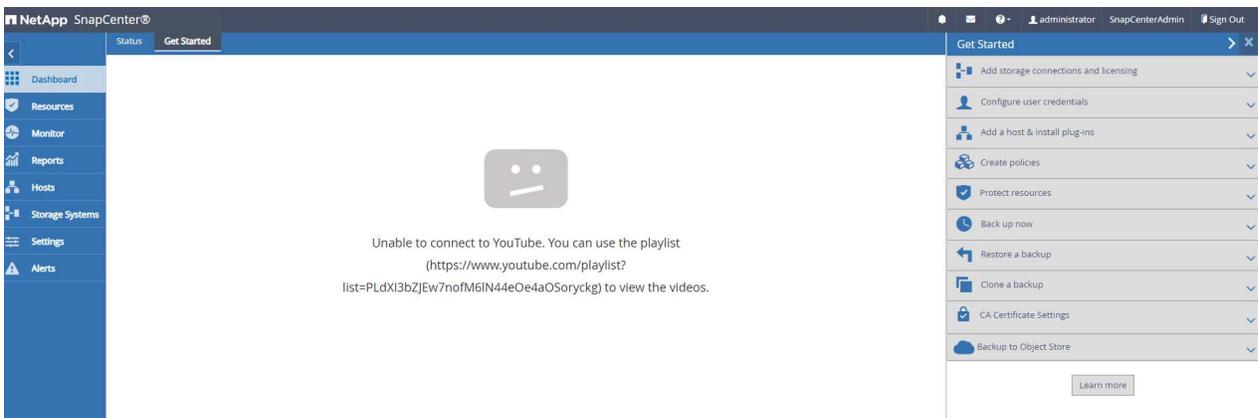


Wenn der Windows-Server in einer Domänenumgebung bereitgestellt wird, fügen Sie der lokalen Administratorgruppe des SnapCenter Servers einen Domänenbenutzer hinzu und führen Sie die SnapCenter -Installation mit dem Domänenbenutzer aus.

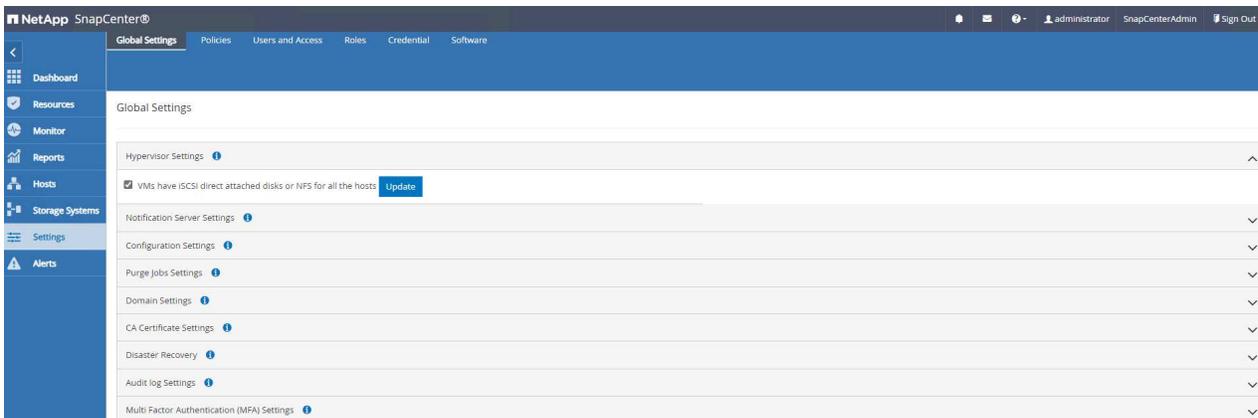
4. Melden Sie sich als Installationsbenutzer über den HTTPS-Port 8846 bei der SnapCenter -Benutzeroberfläche an, um SnapCenter für Oracle zu konfigurieren.



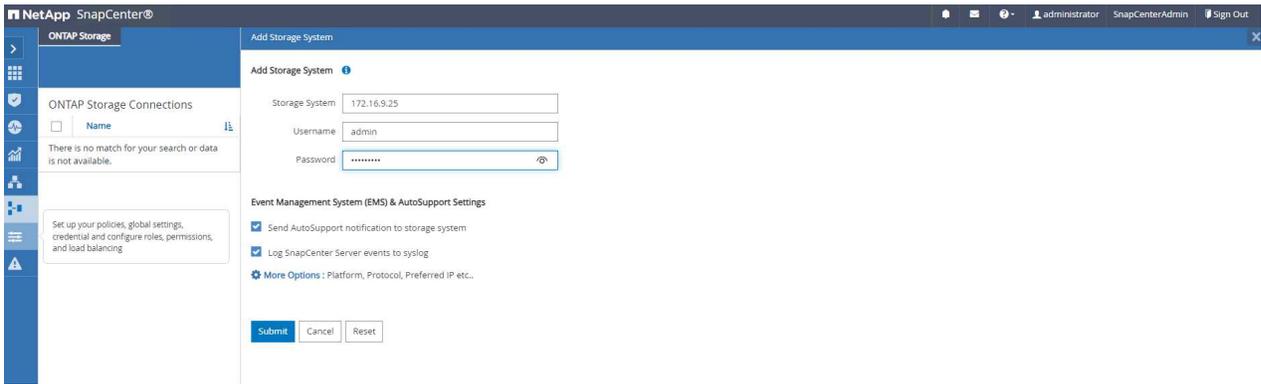
5. Rezension Get Started Menü, um sich als neuer Benutzer mit SnapCenter vertraut zu machen.



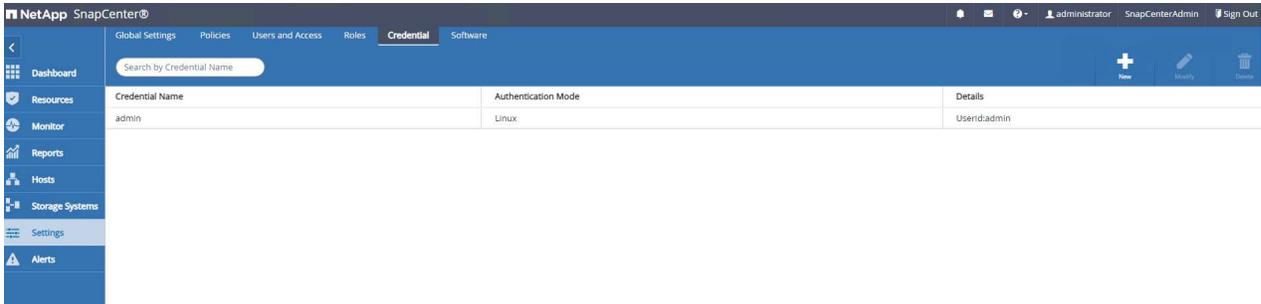
6. Aktualisieren Hypervisor Settings in den globalen Einstellungen.



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



- Oracle RAC-Datenbank-VMs und vSphere-Plugin-VM hinzufügen `Credential` für SnapCenter Zugriff auf DB-VM und vSphere-Plugin-VM. Die Anmeldeinformationen sollten über Sudo-Berechtigungen auf den Linux-VMs verfügen. Sie können für die VMs unterschiedliche Anmeldeinformationen für unterschiedliche Verwaltungsbenutzer-IDs erstellen. Die Verwaltungsbenutzer-ID der vSphere-Plugin-VM wird definiert, wenn die Plugin-VM in vCenter bereitgestellt wird.



- Fügen Sie Oracle RAC-Datenbank-VM in VCF hinzu, um `Hosts` mit den im vorherigen Schritt erstellten DB-VM-Anmeldeinformationen.

NetApp SnapCenter®

Managed Hosts

Search by Name

Add Host

Host Type: Linux

Host Name: ora01.solutions.netapp.com

Credentials: admin

Select Plug-ins to Install SnapCenter Plug-ins Package 6.0 for Linux

- IBM DB2
- MySQL
- Oracle Database
- PostgreSQL
- SAP HANA
- Unix File Systems
- MongoDB
- Oracle Applications
- SAP ASE
- SAP MaxDB
- Storage

More Options: Port, Install Path, Custom Plug-ins...

Submit Cancel

### Confirm Fingerprint

Authenticity of the host cannot be determined ⓘ

Host name	Fingerprint	Valid
ora01.solutions.netapp.com	ssh-ed25519 256 FA:ED:C8:FC:C3:A3:95:6B:C8:BF:0A:C4:69:E6:FF:6A	

Confirm and Submit Close

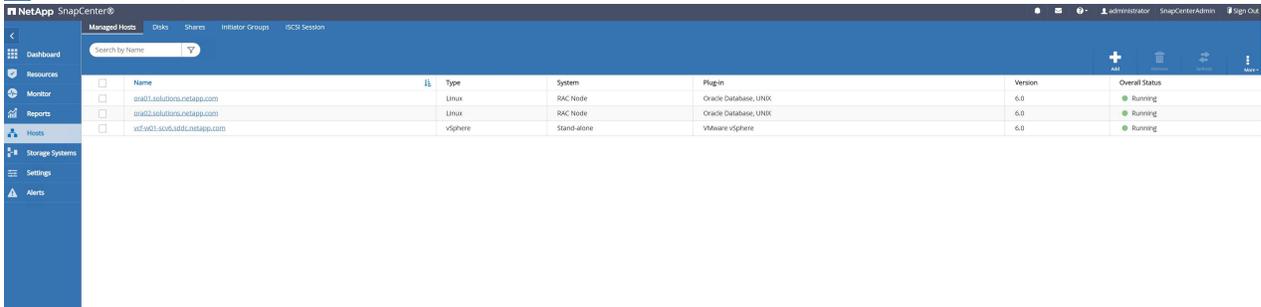
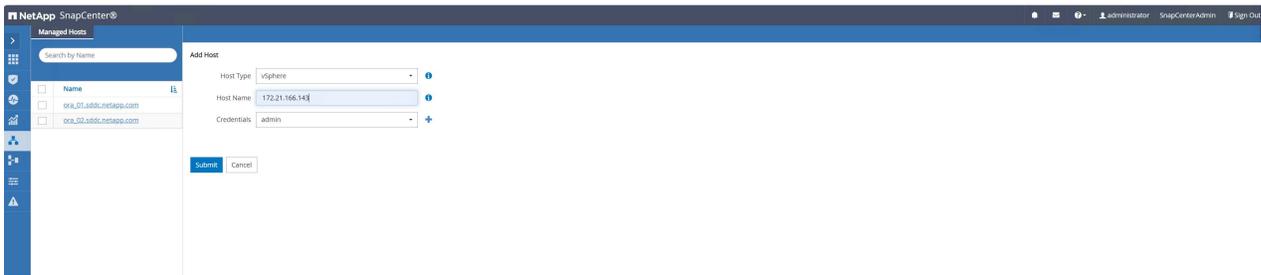
### Confirm Fingerprint

Authenticity of the host cannot be determined ⓘ

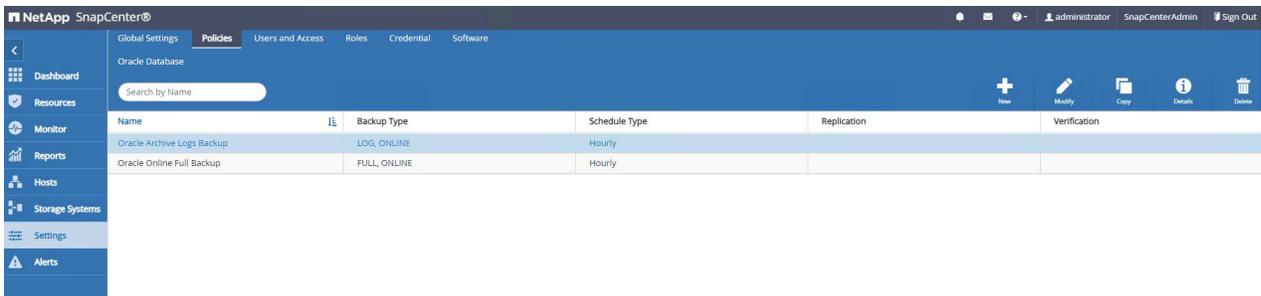
Host name	Fingerprint	Valid
ora01.solutions.netapp.com	ssh-ed25519 256 FA:ED:C8:FC:C3:A3:95:6B:C8:BF:0A:C4:69:E6:FF:6A	✓
ora02.solutions.netapp.com	ssh-ed25519 256 FA:ED:C8:FC:C3:A3:95:6B:C8:BF:0A:C4:69:E6:FF:6A	

Confirm Others and Submit Close

10. Fügen Sie NetApp VMware Plugin VM hinzu zu Hosts mit den im vorherigen Schritt erstellten Anmeldeinformationen für die vSphere-Plugin-VM.



- Schließlich, nachdem die Oracle-Datenbank auf der DB-VM erkannt wurde, zurück zu **Settings-Policies** um Sicherungsrichtlinien für Oracle-Datenbanken zu erstellen. 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.

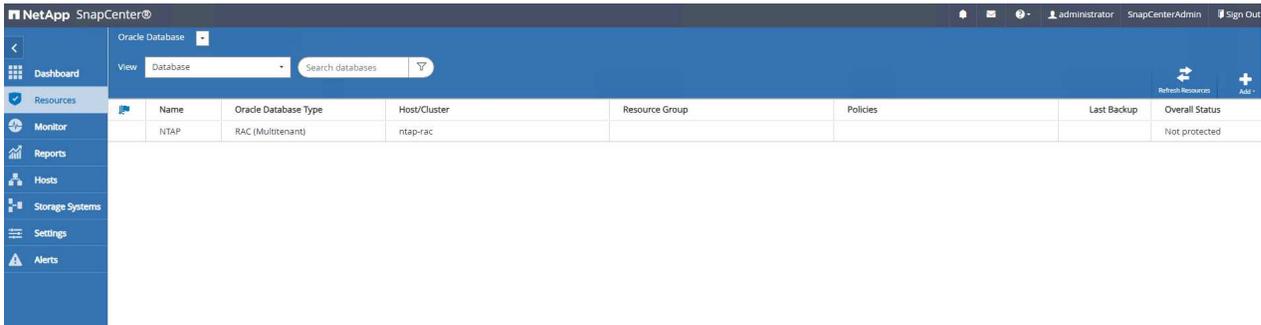


Stellen Sie sicher, dass der SnapCenter -Servername in die IP-Adresse der DB-VM und der vSphere-Plugin-VM aufgelöst werden kann. Ebenso können der DB-VM-Name und der vSphere-Plugin-VM-Name in die IP-Adresse vom SnapCenter -Server aufgelöst werden.

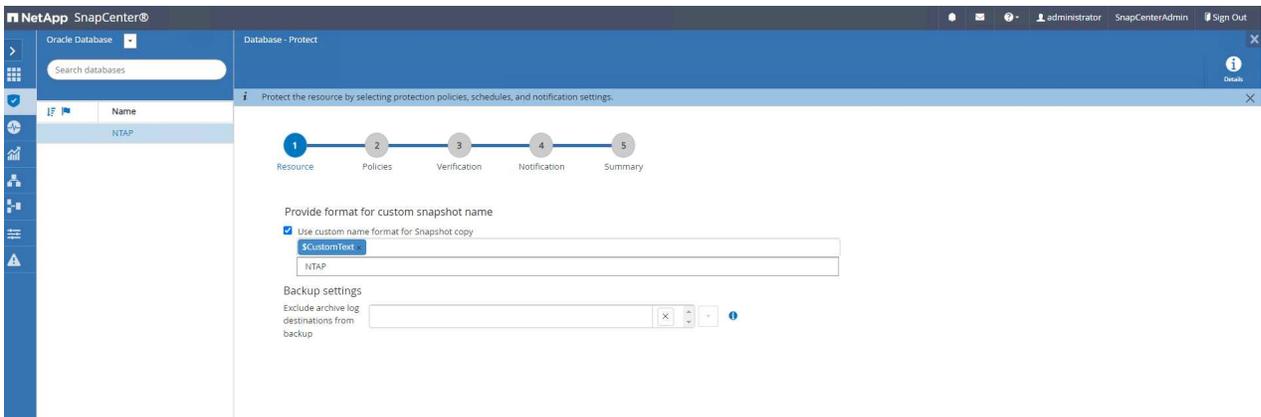
## Datenbanksicherung

SnapCenter nutzt den 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.

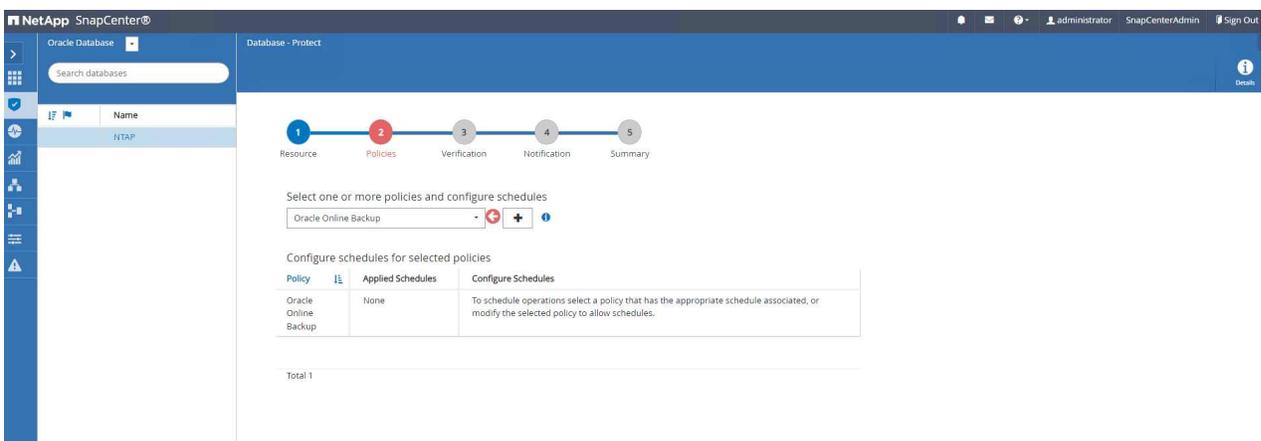
1. Aus dem Resources Registerkarte werden alle Datenbanken auf der VM automatisch erkannt, nachdem die VM zu SnapCenter hinzugefügt wurde. Zunächst wird der Datenbankstatus als Not protected.



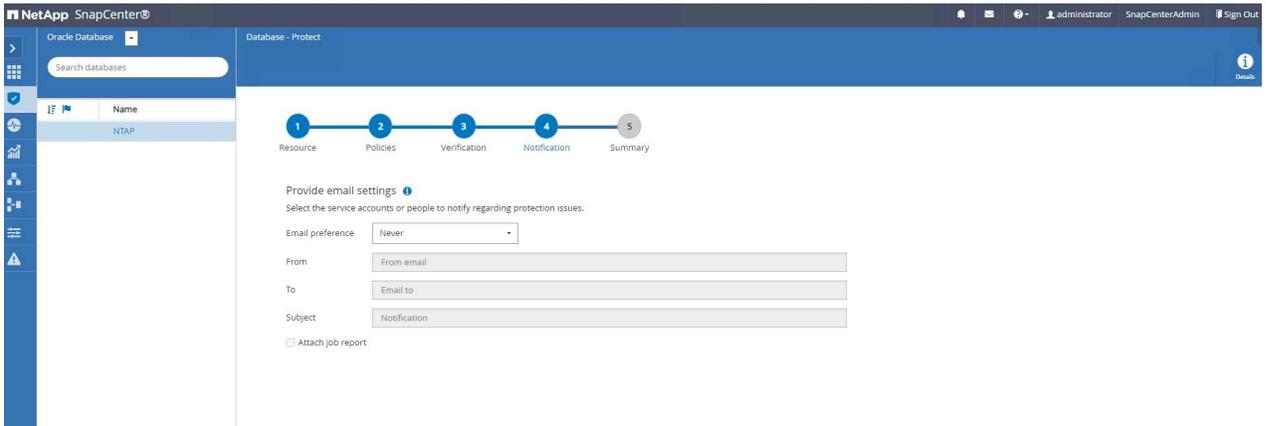
2. Klicken Sie auf die Datenbank, um einen Workflow zum Aktivieren des Schutzes für die Datenbank zu starten.



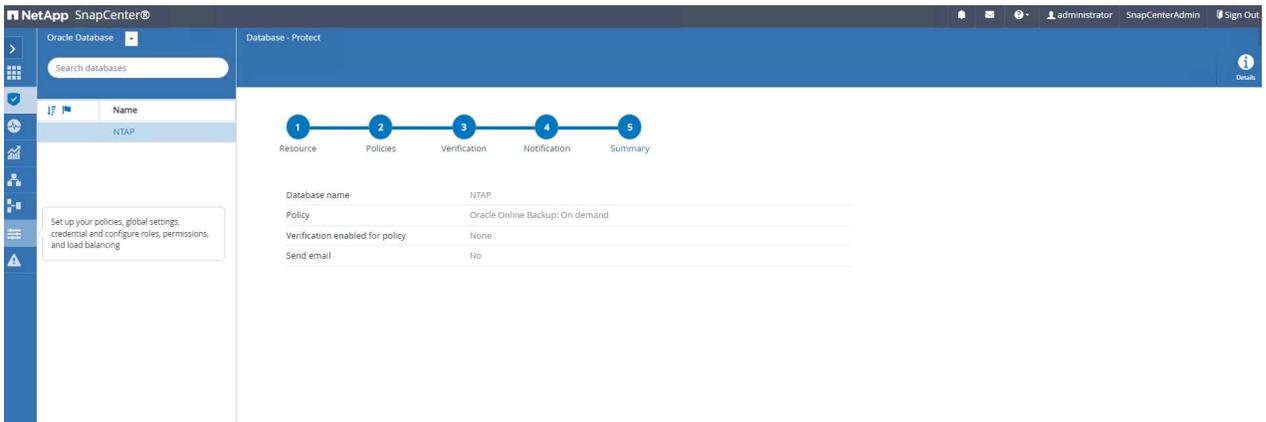
3. Wenden Sie die Sicherungsrichtlinie an und richten Sie bei Bedarf eine Planung ein.



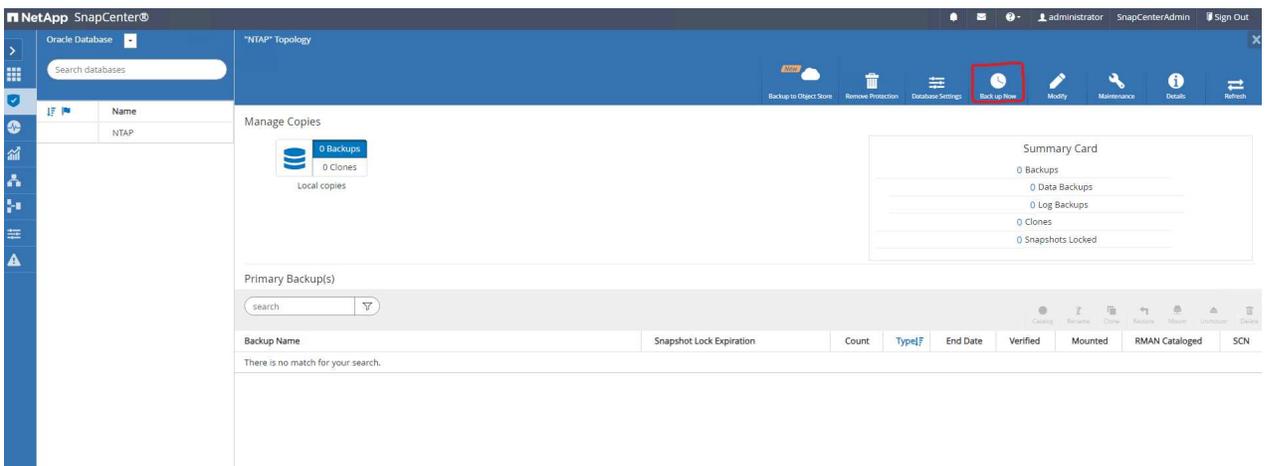
4. Richten Sie bei Bedarf eine Benachrichtigung über Sicherungsaufträge ein.



5. Überprüfen Sie die Zusammenfassung und beenden Sie den Vorgang, um den Datenbankschutz zu aktivieren.



6. On-Demand-Backup-Job kann durch Klicken auf ausgelöst werden Back up Now .



## Backup



Create a backup for the selected resource

Resource Name

NTAP

Policy

Oracle Online Backup



Verify after backup

Cancel

Backup

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

## Job Details



### Backup of Resource Group 'ntap-rac\_NTAP' with policy 'Oracle Online Backup'

- ✓ ▾ Backup of Resource Group 'ntap-rac\_NTAP' with policy 'Oracle Online Backup'
- ✓ ▶ Identifying preferred host
- ✓ ▾ ora01.solutions.netapp.com
- ✓ ▶ Prescripts
- ✓ ▶ Preparing for Oracle Database Backup
- ✓ ▶ Preparing for File-System Backup
- ✓ ▶ Backup datafiles and control files
- ✓ ▶ Backup archive logs
- ✓ ▶ Finalizing Oracle Database Backup
- ✓ ▶ Finalizing File-System Backup
- ✓ ▶ Postscripts
- ✓ ▶ Data Collection
- ✓ ▶ Send EMS Messages

Task Name: ora01.solutions.netapp.com Start Time: 08/16/2024 6:10:10 PM End Time: 08/16/2024 6:14:33 PM

View Logs

Cancel Job

Close

8. Klicken Sie auf die Datenbank, um die für die RAC-Datenbank abgeschlossenen Sicherungssätze zu überprüfen.

Manage Copies

4 Backups  
1 Clone  
Local copies

Summary Card

4 Backups  
2 Data Backups  
2 Log Backups  
1 Clone  
0 Snapshots Locked

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Snapshot Lock Expiration	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_01_07-18-2024_11.17.20.8165_1		1	Log	07/18/2024 11:17:55 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2874360
ora_01_07-18-2024_11.17.20.8165_0		1	Data	07/18/2024 11:17:41 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2874313
ora_01_07-18-2024_11.09.08.6002_1		1	Log	07/18/2024 11:09:44 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2873909
ora_01_07-18-2024_11.09.08.6002_0		1	Data	07/18/2024 11:09:30 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2873861

## Datenbankwiederherstellung

SnapCenter bietet eine Reihe von Wiederherstellungs- und Recovery-Optionen für die Oracle RAC-Datenbank aus Snapshot-Backups. In diesem Beispiel demonstrieren wir die Wiederherstellung aus einer älteren Snapshot-Sicherung und führen dann einen Rollforward der Datenbank zum letzten verfügbaren Protokoll durch.

1. Führen Sie zunächst eine Snapshot-Sicherung durch. Erstellen Sie dann eine Testtabelle und fügen Sie eine Zeile in die Tabelle ein, um die wiederhergestellte Datenbank aus dem Snapshot-Image zu validieren, bevor die Testtabelle durch die Erstellung wiederhergestellt wird.

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

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Aug 19 10:31:12
2024
Version 19.18.0.0.0

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

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

SQL> show pdbs

      CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                READ ONLY  NO
          3 NTAP_PDB1                              READ WRITE NO
          4 NTAP_PDB2                              READ WRITE NO
          5 NTAP_PDB3                              READ WRITE NO

SQL> alter session set container=ntap_pdb1;

Session altered.

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

Table created.

SQL> insert into test values (1, sysdate, 'validate SnapCenter rac
database restore on VMware vVols storage');

1 row created.
```

```

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from test;

          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
19-AUG-24 10.36.04.000000 AM
validate SnapCenter rac database restore on VMware vVols storage

SQL>

```

2. Von SnapCenter Resources Öffnen Sie auf der Registerkarte „Datenbank-NTAP1-Sicherungstopologie“ die Seite „Datenbank-NTAP1-Sicherungstopologie“. Markieren Sie den vor 3 Tagen erstellten Snapshot-Datensicherungssatz. Klicken Sie auf Restore um den Wiederherstellungs-Workflow zu starten.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface. The main content area displays 'Manage Copies' for an Oracle Database backup. A 'Summary Card' shows 2 Backups, 1 Data Backup, 1 Log Backup, 0 Clones, and 0 Snapshots Locked. Below this is a table of 'Primary Backup(s)'. The table has columns for Backup Name, Snapshot Lock Expiration, Count, Type, End Date, Verified, Mounted, RMAN Cataloged, and SCN. The 'Restore' button for the selected backup is highlighted in red.

Backup Name	Snapshot Lock Expiration	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
NTAP_08-16-2024_18.10.10.0274_1		1	Log	08/16/2024 6:14:25 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	3165738
NTAP_08-16-2024_18.10.10.0274_0		1	Data	08/16/2024 6:13:39 PM	Unverified	False	Not Cataloged	3164834

3. Wählen Sie den Wiederherstellungsumfang.

## Restore NTAP



### 1 Restore Scope

### 2 Recovery Scope

### 3 PreOps

### 4 PostOps

### 5 Notification

### 6 Summary

Select RAC Node

#### 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

In place restore will skip the foreign files(files which are not part of the database) validation check. The Oracle database and the ASM disk group will be restored to the point when the backup was created.

Previous

Next

4. Wählen Sie den Wiederherstellungsumfang aus, um All Logs .

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

Specify external archive log files locations ⓘ



Previous

Next

5. Geben Sie alle optionalen Vorskripte an, die ausgeführt werden sollen.

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  Arguments Script timeout  

Previous

Next

6. Geben Sie ein optionales After-Skript an, das ausgeführt werden soll.

## Restore NTAP



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

Arguments

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

Previous

Next

7. Senden Sie auf Wunsch einen Jobbericht.

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

## Provide email settings ⓘ

Email preference From To Subject  Attach job report

Previous

Next

- Überprüfen Sie die Zusammenfassung und klicken Sie auf `Finish` um mit der Wiederherstellung und Bergung zu beginnen.

## Restore NTAP



1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

## Summary

Restore node	ora01.solutions.netapp.com
Backup name	NTAP_08-16-2024_18.10.10.0274_0
Backup date	08/16/2024 6:13:39 PM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	All Logs
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery , Force in place restore mode
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous

Finish

9. Überprüfen Sie anhand der RAC DB-VM ora01, ob eine erfolgreiche Wiederherstellung der Datenbank zu ihrem aktuellsten Zustand geführt und die 3 Tage später erstellte Testtabelle wiederhergestellt wurde.

```
[root@ora01 ~]# su - oracle
[oracle@ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Aug 19 11:51:15
2024
Version 19.18.0.0.0

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

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

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

```

NAME          OPEN_MODE
-----
NTAP          READ WRITE

```

```
SQL> sho pdba
```

```

CON_ID CON_NAME          OPEN MODE  RESTRICTED
-----
2 PDB$SEED              READ ONLY  NO
3 NTAP_PDB1            READ WRITE NO
4 NTAP_PDB2            READ WRITE NO
5 NTAP_PDB3            READ WRITE NO

```

```
SQL> alter session set container=ntap_pdb1;
```

```
Session altered.
```

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

```

ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
1
19-AUG-24 10.36.04.000000 AM
validate SnapCenter rac database restore on VMware vVols storage

```

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

```

CURRENT_TIMESTAMP
-----
19-AUG-24 11.55.20.079686 AM -04:00

```

```
SQL> exit
```

```

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

```

Damit ist die Demonstration der SnapCenter -Sicherung, -Wiederherstellung und -Recovery der Oracle

RAC-Datenbank in VCF mit vVols 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 Foundation"](#)
- ["SnapCenter software Softwaredokumentation"](#)
- ["ONTAP tools for VMware vSphere Dokumentation"](#)

## Copyright-Informationen

Copyright © 2025 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

## Markeninformationen

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