



## **VMware Cloud Foundation auf NetApp**

NetApp virtualization solutions

NetApp  
January 12, 2026

# Inhalt

VMware Cloud Foundation auf NetApp .....	1
Vereinfachen Sie die Hybrid Cloud-Erfahrung mit VMware Cloud Foundation und ONTAP .....	1
Einführung .....	1
Einführung in NetApp ONTAP .....	1
Einführung in VMware Cloud Foundation .....	1
VCF-Domänen .....	2
Speicherung mit VCF .....	3
Warum ONTAP für VCF .....	3
Weitere Informationen: .....	4
Zusammenfassung .....	5
Dokumentationsressourcen .....	5
Designoptionen mit VMware Cloud Foundation und ONTAP .....	6
Speicheroptionen .....	6
Blaupausen .....	6
Einrichten privater Cloud-Umgebungen mit VMware Cloud Foundation und ONTAP .....	11
Bereitstellen einer neuen VCF 9-Instanz .....	11
Konvergieren Sie vorhandene Komponenten in VCF 9 .....	13
Aktualisieren Sie eine vorhandene VCF-Umgebung auf VCF 9 .....	14
Implementierung der Notfallwiederherstellung mit NetApp Disaster Recovery .....	14
Erste Schritte .....	15
NetApp Disaster Recovery -Konfiguration .....	17
Konfigurieren der Speicherreplikation zwischen Quellstandort-Array und Zielstandort-Array .....	18
So richten Sie Replikationsbeziehungen für NetApp Disaster Recovery ein .....	18
Was kann NetApp Disaster Recovery für Sie tun? .....	18
Testen des Failovers .....	23
Bereinigungs-Failover-Testvorgang .....	25
Geplante Migration und Failover .....	25
Fallback .....	27
Überwachung und Dashboard .....	28
Konvertieren Sie vorhandene vSphere-Cluster in VCF .....	29
Erfahren Sie mehr über die Konvertierung einer vSphere-Umgebung mit vorhandenen Datenspeichern in eine VCF-Verwaltungsdomäne .....	30
Bereitstellungsworkflow zum Konvertieren von vCenter-Serverinstanzen in VCF-Verwaltungsdomänen mit NFS-Datenspeichern .....	32
Bereitstellungsworkflow zum Konvertieren von vCenter-Serverinstanzen in VCF-Verwaltungsdomänen mit Fibre Channel-Datenspeichern .....	32
Bereitstellen von VCF mit Hauptspeicher .....	33
Stellen Sie eine VCF-Umgebung mit ONTAP als primäre Speicherlösung bereit .....	33
Verwenden Sie einen FC-basierten VMFS-Datenspeicher auf ONTAP als Hauptspeicher für die VCF- Verwaltungsdomäne .....	33
Verwenden Sie einen NFS-Datenspeicher auf ONTAP als Hauptspeicher für die VCF- Verwaltungsdomäne .....	34
Verwenden Sie einen FC-basierten VMFS-Datenspeicher auf ONTAP als Hauptspeicher für eine VI-	

Workload-Domäne	36
Verwenden Sie einen NFS-Datenspeicher auf ONTAP als Hauptspeicher für eine VI-Workloaddomäne	38
Erweitern Sie VCF mit zusätzlichem Speicher	59
Erfahren Sie mehr über die Speichererweiterung für eine VCF-Umgebung mithilfe von zusätzlichem Speicher	59
Erweitern Sie Verwaltungsdomänen mit iSCSI	61
Fügen Sie mithilfe von ONTAP tools for VMware vSphere einen FC-basierten VMFS-Datenspeicher als zusätzlichen Speicher für eine Verwaltungsdomäne hinzu	83
Erweitern Sie VI-Workload-Domänen mit vVols iSCSI	84
Erweitern Sie VI-Workload-Domänen mit vVols NFS	112
Erweitern Sie VI-Workloaddomänen mit NVMe/TCP	138
Fügen Sie einen FC-basierten VMFS-Datenspeicher als zusätzlichen Speicher zu einer VI-Workload-Domäne hinzu	160
Schützen Sie VCF mit SnapCenter	161
Erfahren Sie mehr über den Schutz von VCF-Workload-Domänen mit dem SnapCenter -Plug-in für VMware vSphere	161
Schützen Sie eine VCF-Workloaddomäne mit dem SnapCenter -Plug-in für VMware vSphere	161
Schützen Sie VCF-Verwaltungs- und Workloaddomänen mit dem SnapCenter -Plug-in für VMware vSphere	197
Schützen Sie VCF-Workload-Domänen mit NVMe über TCP-Speicher und SnapCenter -Plug-in für VMware vSphere	210
Schützen Sie Workloads mit vSphere Metro Storage Cluster	218
Erfahren Sie mehr über die Integration der hohen Verfügbarkeit von ONTAP mit VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC)	218
Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine VCF-Verwaltungsdomäne mit MetroCluster	219
Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine VI-Workloaddomäne mit MetroCluster	230
Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine VCF-Verwaltungsdomäne mit SnapMirror Active Sync	242
Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine VI-Workloaddomäne mit SnapMirror Active Sync	244
Migrieren Sie VMs von VMware vSphere zu ONTAP -Datenspeichern	246
Netzwerkanforderungen	247
VM-Migrationsszenarien	249
Szenarien für die Migration von VM-Vorlagen	274
Anwendungsfälle	282
Weitere Ressourcen	283
Autonomer Ransomware-Schutz für NFS-Speicher	283
Überwachen Sie den lokalen Speicher mit Data Infrastructure Insights	293
Überwachung des lokalen Speichers mit Data Infrastructure Insights	293
Übersicht über die Lösungsbereitstellung	293
Voraussetzungen	294
Lösungsbereitstellung	294
Abschluss	311
Weitere Informationen	311

# VMware Cloud Foundation auf NetApp

## Vereinfachen Sie die Hybrid Cloud-Erfahrung mit VMware Cloud Foundation und ONTAP

NetApp ONTAP lässt sich in VMware Cloud Foundation (VCF) integrieren, um eine einheitliche Speicherlösung bereitzustellen, die sowohl Block- als auch Dateiprotokolle unterstützt. Diese Integration vereinfacht die Bereitstellung hybrider Clouds, verbessert die Datenverwaltung und -leistung und gewährleistet konsistente Datendienste in lokalen und Cloud-Umgebungen.

## Einführung

Die Verwendung von NetApp mit VCF verbessert die Datenverwaltung und Speichereffizienz durch die erweiterten Funktionen von NetApp wie Deduplizierung, Komprimierung und Snapshots. Diese Kombination bietet nahtlose Integration, hohe Leistung und Skalierbarkeit für virtualisierte Umgebungen. Darüber hinaus vereinfacht es die Bereitstellung hybrider Clouds, indem es konsistente Datendienste und -verwaltung über lokale und Cloud-Infrastrukturen hinweg ermöglicht.

## Einführung in NetApp ONTAP

NetApp ONTAP ist eine umfassende Datenverwaltungssoftware, die erweiterte Speicherfunktionen für eine breite Produktlinie bietet. ONTAP ist als softwaredefinierter Speicher, als First-Party-Service über die großen Cloud-Anbieter und als Speicherbetriebssystem für NetApp ASA (All San Array), AFF (All-Flash FAS) und FAS Plattformen (Fabric-Attached Storage) verfügbar. ONTAP bietet hohe Leistung und geringe Latenz für eine Vielzahl von Anwendungsfällen, einschließlich VMware-Virtualisierung, ohne Silos zu erstellen.

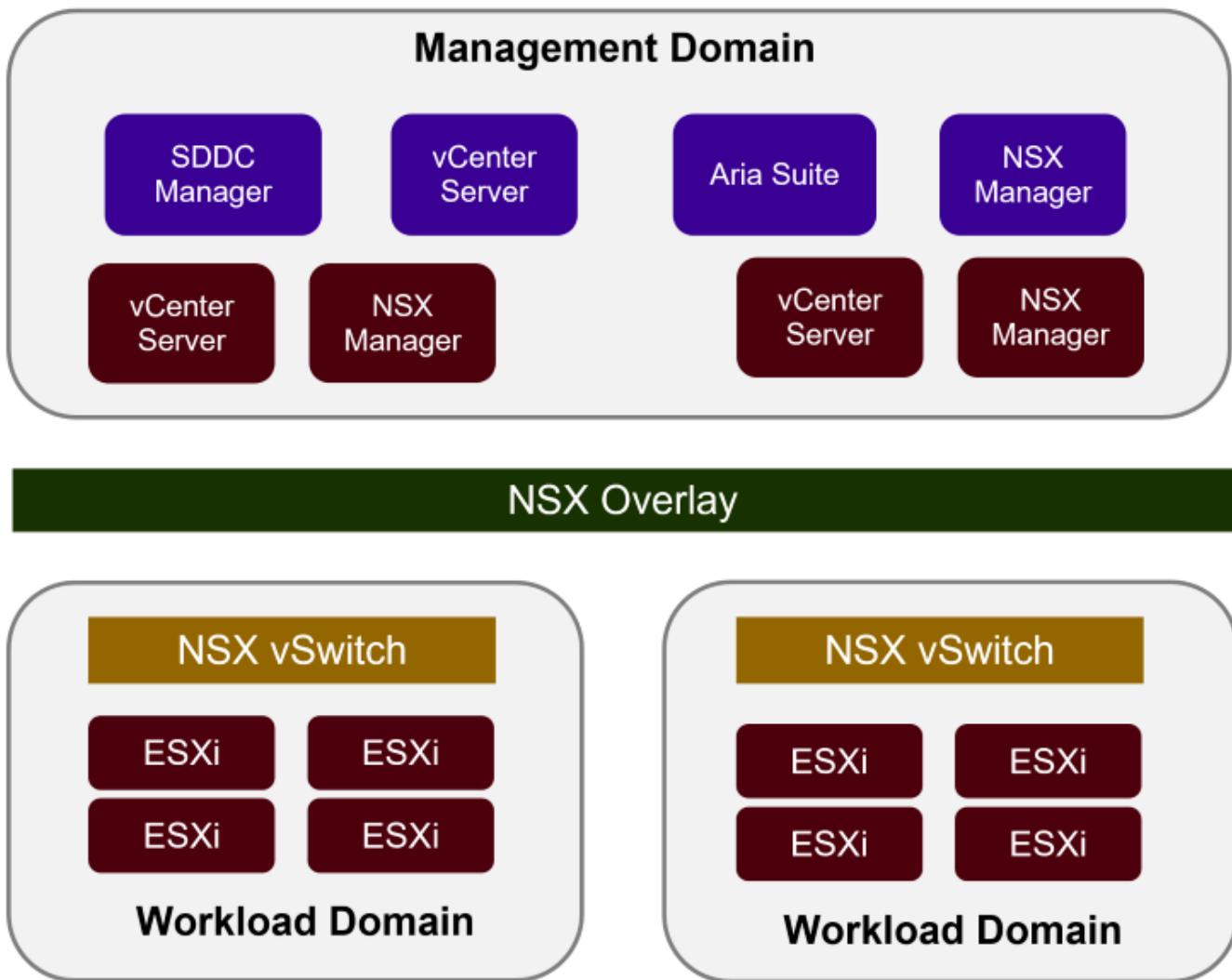
## Einführung in VMware Cloud Foundation

VCF integriert Rechen-, Netzwerk- und Speicherlösungen mit VMware-Produkten und Drittanbieterintegrationen und ermöglicht so sowohl native Kubernetes- als auch auf virtuellen Maschinen basierende Workloads. Diese Softwareplattform umfasst Schlüsselkomponenten wie VMware vSphere, NSX, Aria Suite Enterprise, VMware vSphere Kubernetes Service, HCX Enterprise, SDDC Manager und Speicherkapazität, die über vSAN mit den Host-CPU-Kernen verbunden ist. NetApp ONTAP lässt sich nahtlos in eine Vielzahl von VCF-Bereitstellungsmodellen integrieren, sowohl lokal als auch in der öffentlichen Cloud.



## VCF-Domänen

Domänen sind ein grundlegendes Konstrukt innerhalb von VCF, das die Organisation von Ressourcen in eindeutige, unabhängige Gruppierungen ermöglicht. Domänen helfen dabei, die Infrastruktur effektiver zu organisieren und sicherzustellen, dass die Ressourcen effizient genutzt werden. Jede Domäne wird mit ihren eigenen Rechen-, Netzwerk- und Speicherelementen bereitgestellt.



Es gibt zwei Haupttypen von Domänen mit VCF:

- **Verwaltungsdomäne** – Die Verwaltungsdomäne umfasst Komponenten, die für die Kernfunktionen der VCF-Umgebung verantwortlich sind. Die Komponenten übernehmen wichtige Aufgaben wie Ressourcenbereitstellung, Überwachung und Wartung und umfassen Plug-In-Integrationen von Drittanbietern wie NetApp ONTAP Tools für VMware. Um die Einhaltung bewährter Methoden sicherzustellen, können Verwaltungsdomänen mithilfe der Cloud Builder Appliance bereitgestellt oder eine vorhandene vCenter-Umgebung in eine VCF-Verwaltungsdomäne umgewandelt werden.
- **Virtual Infrastructure Workload Domain** – Virtual Infrastructure Workload Domains sind als Ressourcenpools konzipiert, die einem bestimmten Betriebsbedarf, einer bestimmten Arbeitslast oder Organisation gewidmet sind. Workload-Domänen lassen sich problemlos über den SDDC Manager bereitstellen und tragen so zur Automatisierung einer Reihe komplexer Aufgaben bei. Innerhalb einer VCF-Umgebung können bis zu 24 Workload-Domänen bereitgestellt werden, wobei jede eine Einheit anwendungsbereiter Infrastruktur darstellt.

## Speicherung mit VCF

Der von ihnen verbrauchte Speicherplatz ist für die Funktionalität von Domänen von zentraler Bedeutung. Während VCF CPU-Core-basierte vSAN-Kapazität für hyperkonvergente Anwendungsfälle umfasst, unterstützt es auch eine breite Palette externer Speicherlösungen. Diese Flexibilität ist entscheidend für Unternehmen, die erheblich in vorhandene Speicher-Arrays investiert haben oder Protokolle unterstützen müssen, die über die Möglichkeiten von vSAN hinausgehen. VMware unterstützt mit VCF mehrere Speichertypen.

Es gibt zwei Hauptspeichertypen mit VCF:

- **Hauptspeicher** – Dieser Speichertyp wird bei der ersten Erstellung der Domäne zugewiesen. Für Verwaltungsdomeänen beherbergt dieser Speicher die Verwaltungs- und Betriebskomponenten von VCF. Bei Workload-Domeänen ist dieser Speicher darauf ausgelegt, die Workloads, VMs oder Container zu unterstützen, für die die Domäne bereitgestellt wurde.
- **Zusätzlicher Speicher** – Nach der Bereitstellung kann jeder Workloaddomäne zusätzlicher Speicher hinzugefügt werden. Dieser Speichertyp hilft Unternehmen, vorhandene Investitionen in die Speicherinfrastruktur zu nutzen und verschiedene Speichertechnologien zu integrieren, um Leistung, Skalierbarkeit und Kosteneffizienz zu optimieren.

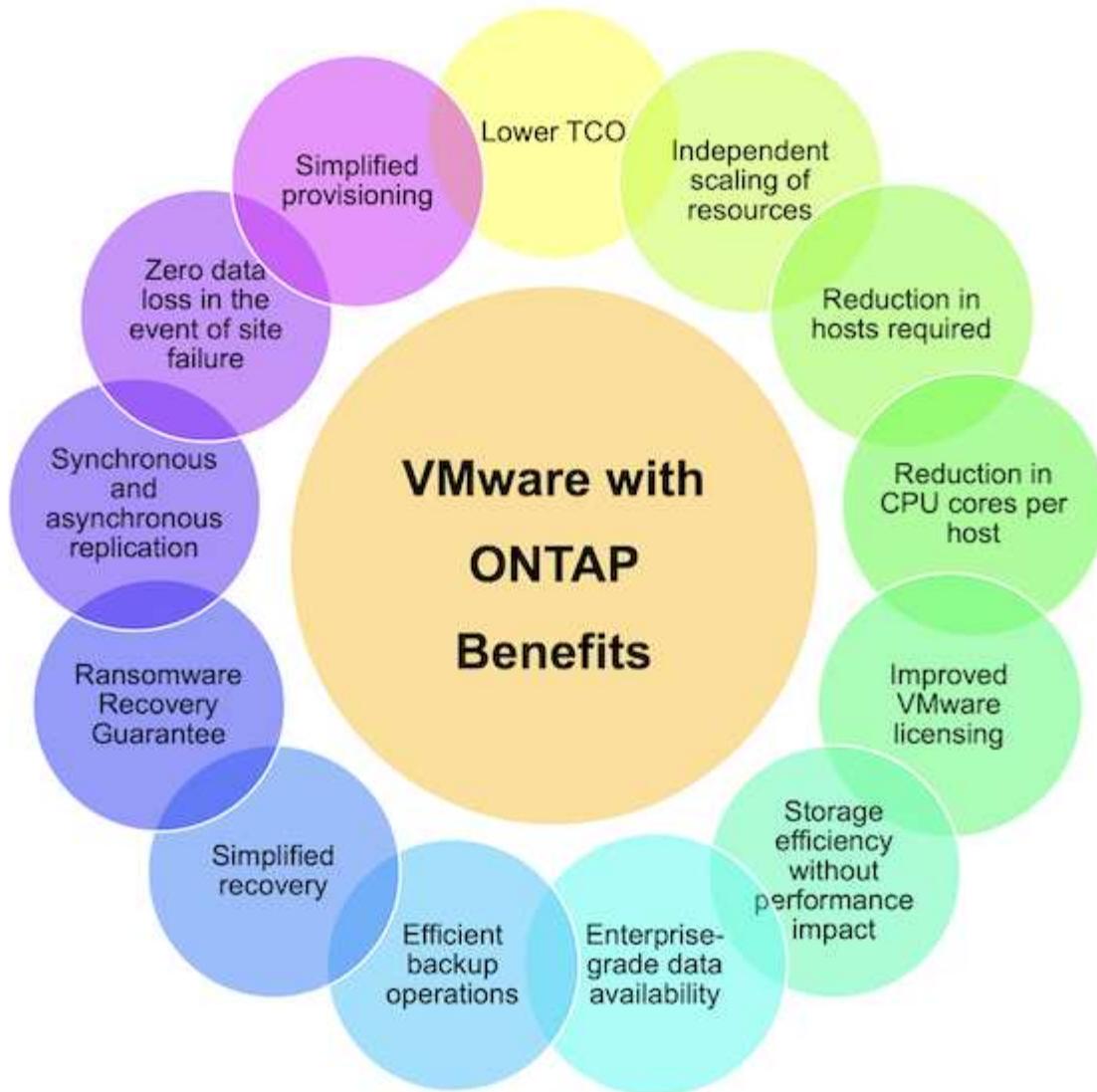
### Unterstützt VCF-Speichertypen

Domäentyp	Hauptspeicher	Zusätzlicher Speicher
Verwaltungsdomeänne	vSAN FC* NFS*	vVols (FC, iSCSI oder NFS) FC NFS iSCSI NVMe/TCP NVMe/FC NVMe/RDMA
Arbeitslastdomäne der virtuellen Infrastruktur	vSAN vVols (FC, iSCSI oder NFS) FC NFS	vVols (FC, iSCSI oder NFS) FC NFS iSCSI NVMe/TCP NVMe/FC NVMe/RDMA

Hinweis: \* Spezifische Protokollunterstützung wird bei Verwendung des VCF-Importtools mit vorhandenen vSphere-Umgebungen bereitgestellt.

## Warum ONTAP für VCF

Neben Anwendungsfällen, die Investitionsschutz und Multiprotokollunterstützung beinhalten, gibt es viele weitere Gründe, die Vorteile externer gemeinsam genutzter Speicher innerhalb einer VCF-Workloaddomäne zu nutzen. Es kann davon ausgegangen werden, dass der für eine Workload-Domäne bereitgestellte Speicher lediglich ein Repository zum Hosten von VMs und Containern ist. Die Anforderungen der Organisation übersteigen jedoch häufig die Möglichkeiten der lizenzierten Kapazität und erfordern Unternehmensspeicher. Der von ONTAP bereitgestellte Speicher, der Domänen innerhalb von VCF zugewiesen ist, lässt sich einfach bereitstellen und bietet eine zukunftssichere Shared-Storage-Lösung.



Weitere Informationen zu den wichtigsten ONTAP Vorteilen für VMware VCF finden Sie unten unter "["Warum ONTAP für VMware"](#)" .

- Flexibilität ab dem ersten Tag und bei der Skalierung
- Lagern Sie Speicheraufgaben auf ONTAP aus
- Klassenbeste Speichereffizienz
- Datenverfügbarkeit auf Unternehmensniveau
- Effiziente Backup- und Wiederherstellungsvorgänge
- Ganzheitliche Geschäftskontinuitätsfunktionen

## Weitere Informationen:

- "[NetApp Storage-Optionen](#)"
- "[Unterstützung für vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)](#)"
- "[ONTAP Tools für VMware vSphere](#)"
- "[VMware-Automatisierung mit ONTAP](#)"

- "NetApp SnapCenter"
- "Hybrid Multicloud mit VMware und NetApp"
- "Sicherheit und Ransomware-Schutz"
- "Einfache Migration von VMware-Workloads zu NetApp"
- "NetApp Disaster Recovery"
- "Einblicke in die Dateninfrastruktur"
- "VM-Datensammler"

## Zusammenfassung

ONTAP bietet eine Plattform, die alle Workload-Anforderungen erfüllt und maßgeschneiderte Blockspeicherlösungen sowie einheitliche Angebote bietet, um schnellere Ergebnisse für VMs und Anwendungen auf zuverlässige und sichere Weise zu ermöglichen. ONTAP umfasst erweiterte Techniken zur Datenreduzierung und -verschiebung, um den Platzbedarf des Rechenzentrums zu minimieren und gleichzeitig eine Verfügbarkeit auf Unternehmensebene sicherzustellen, damit kritische Workloads online bleiben. Darüber hinaus unterstützen AWS, Azure und Google im Rahmen ihrer VMware-in-the-Cloud-Angebote externen Speicher auf NetApp-Basis, um den vSAN-Speicher in Cloud-basierten VMware-Clustern zu verbessern. Insgesamt ist NetApp aufgrund seiner überlegenen Funktionen eine effektivere Wahl für VMware Cloud Foundation-Bereitstellungen.

## Dokumentationsressourcen

Ausführliche Informationen zu den NetApp -Angeboten für VMware Cloud Foundation finden Sie hier:

### VMware Cloud Foundation-Dokumentation

- "VMware Cloud Foundation-Dokumentation"

### Vier (4)-teilige Blogserie zu VCF mit NetApp

- "NetApp und VMware Cloud Foundation leicht gemacht Teil 1: Erste Schritte"
- "NetApp und VMware Cloud Foundation leicht gemacht Teil 2: VCF und ONTAP Principal Storage"
- "NetApp und VMware Cloud Foundation leicht gemacht Teil 3: VCF und Element Principal Storage"
- "NetApp und VMware Cloud Foundation leicht gemacht – Teil 4: ONTAP Tools für VMware und zusätzlichen Speicher"

### VMware Cloud Foundation mit NetApp All-Flash SAN-Arrays

- "VCF mit NetApp ASA Arrays, Einführung und Technologieübersicht"
- "Verwenden Sie ONTAP mit FC als Hauptspeicher für Verwaltungsdomänen"
- "Verwenden Sie ONTAP mit FC als Hauptspeicher für VI-Workload-Domänen"
- "Verwenden Sie Ontap Tools, um iSCSI-Datenspeicher in einer VCF-Verwaltungsdomäne bereitzustellen"
- "Verwenden Sie Ontap Tools, um FC-Datenspeicher in einer VCF-Verwaltungsdomäne bereitzustellen"
- "Verwenden Sie Ontap Tools, um vVols (iSCSI)-Datenspeicher in einer VI-Workload-Domäne bereitzustellen"
- "Konfigurieren Sie NVMe über TCP-Datenspeicher für die Verwendung in einer VI-Workloaddomäne"
- "Bereitstellen und Verwenden des SnapCenter Plug-in for VMware vSphere zum Schutz und zur

"Wiederherstellung von VMs in einer VI-Workloaddomäne"

- "Stellen Sie das SnapCenter Plug-in for VMware vSphere bereit und verwenden Sie es, um VMs in einer VI-Workloaddomäne (NVMe/TCP-Datenspeicher) zu schützen und wiederherzustellen."

## VMware Cloud Foundation mit NetApp All-Flash AFF -Arrays

- "[VCF mit NetApp AFF Arrays, Einführung und Technologieübersicht](#)"
- "[Verwenden Sie ONTAP mit NFS als Hauptspeicher für Verwaltungsdomänen](#)"
- "[Verwenden Sie ONTAP mit NFS als Hauptspeicher für VI-Workloaddomänen](#)"
- "[Verwenden Sie ONTAP Tools, um vVols \(NFS\)-Datenspeicher in einer VI-Workload-Domäne bereitzustellen](#)"
- NetApp FlexPod -Lösungen für VMware Cloud Foundation\*
- "[Erweiterung der FlexPod Hybrid Cloud mit VMware Cloud Foundation](#)"
- "[FlexPod als Workload-Domäne für VMware Cloud Foundation](#)"
- "[FlexPod als Workload-Domäne für VMware Cloud Foundation – Designhandbuch](#)"

## Designoptionen mit VMware Cloud Foundation und ONTAP

Sie können mit VCF 9 neu beginnen oder vorhandene Bereitstellungen wiederverwenden, um mit VCF 9 und ONTAP eine Private Cloud-Umgebung zu erstellen. Informieren Sie sich über beliebte Design-Blueprints für VCF 9 und erfahren Sie, wie NetApp -Produkte einen Mehrwert bieten.

## Speicheroptionen

VMware Cloud Foundation mit ONTAP unterstützt eine Vielzahl von Speicherkonfigurationen, um unterschiedliche Anforderungen an Leistung, Skalierbarkeit und Verfügbarkeit zu erfüllen. In den folgenden Tabellen sind die wichtigsten und zusätzlichen Speicheroptionen zusammengefasst, die für Ihre Umgebung verfügbar sind.

Produktfamilie	VMFS auf FC	NFSv3
ASA A-Serie und C-Serie	Ja	Nein
AFF A-Serie und C-Serie	Ja	Ja
FAS	Ja	Ja

Produktfamilie	VMFS auf FC	VMFS auf iSCSI	VMFS auf NVMe-oF	NFSv3	NFSv4.1
ASA A-Serie und C-Serie	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein
AFF A-Serie und C-Serie	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
FAS	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

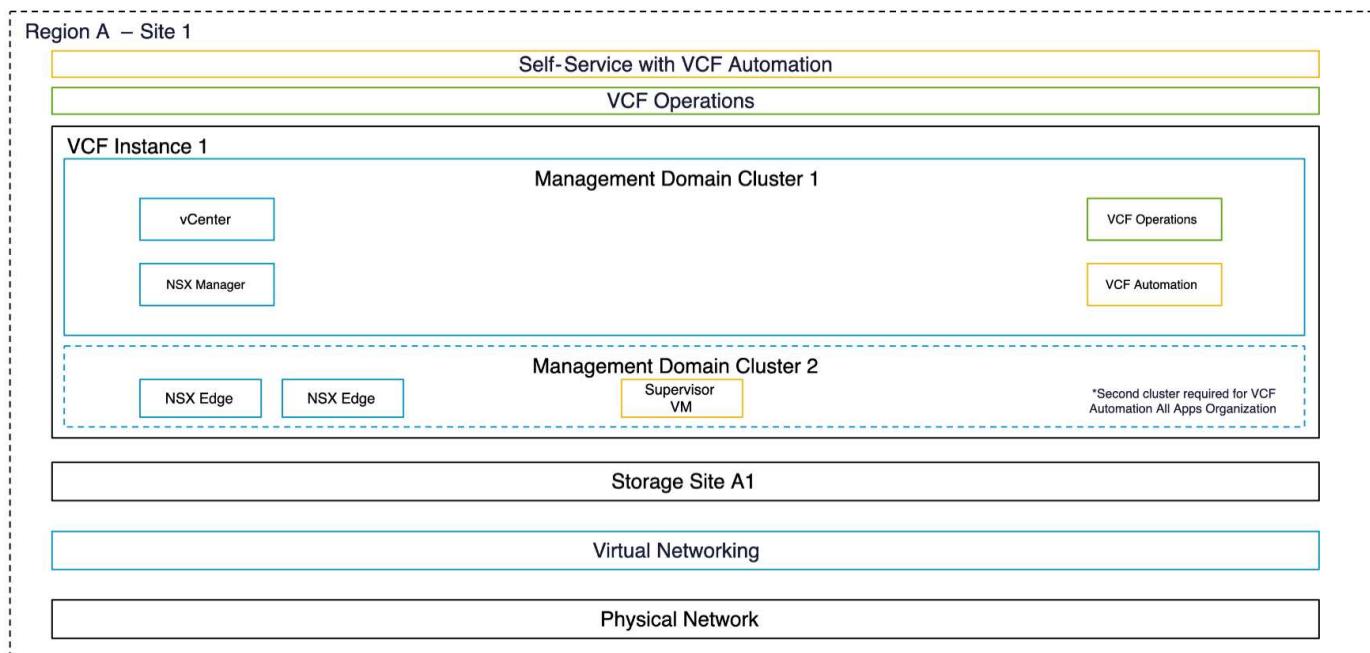
## Blaupausen

Die folgenden Blueprints veranschaulichen gängige Bereitstellungsmodelle für VMware Cloud Foundation und

ONTAP in verschiedenen Site- und Ressourcenszenarien.

## VCF-Flotte an einem einzigen Standort mit minimalem Platzbedarf

Dieser Entwurf dient der Bereitstellung von Management- und Workload-Komponenten in einem einzelnen vSphere-Cluster mit minimalen Ressourcen. Es unterstützt VMFS- und NFSv3-Principal-Datastores und eine einfache Bereitstellungsoption mit einer Zwei-Knoten-Konfiguration. Wenn Sie VCF Automation mit dem All Apps Organization-Modell verwenden möchten, benötigen Sie einen zweiten Cluster, um vSphere Supervisor- und NSX Edge-Knoten bereitzustellen.



Um den Ressourcenverbrauch zu minimieren, verwenden Sie nach Möglichkeit eine vorhandene ONTAP -Tools-Instanz. Falls nicht verfügbar, ist ein einzelner Knoten mit einem kleinen Profil geeignet. Das SnapCenter Plug-in for VMware vSphere schützt virtuelle Maschinen und Datenspeicher mithilfe nativer Snapshots und Replikation auf ein anderes ONTAP -Speicherarray.



Wenn Ihnen die Ressourcen fehlen, um VCF zu erkunden, bieten viele Cloud-Anbieter VCF als Service an und ONTAP ist als First-Party-Service von Cloud-Anbietern verfügbar.

Weitere Einzelheiten zu diesem Design finden Sie im "[Technische Dokumentation von Broadcom zur VCF-Flotte an einem einzigen Standort mit minimalem Platzbedarf](#)".

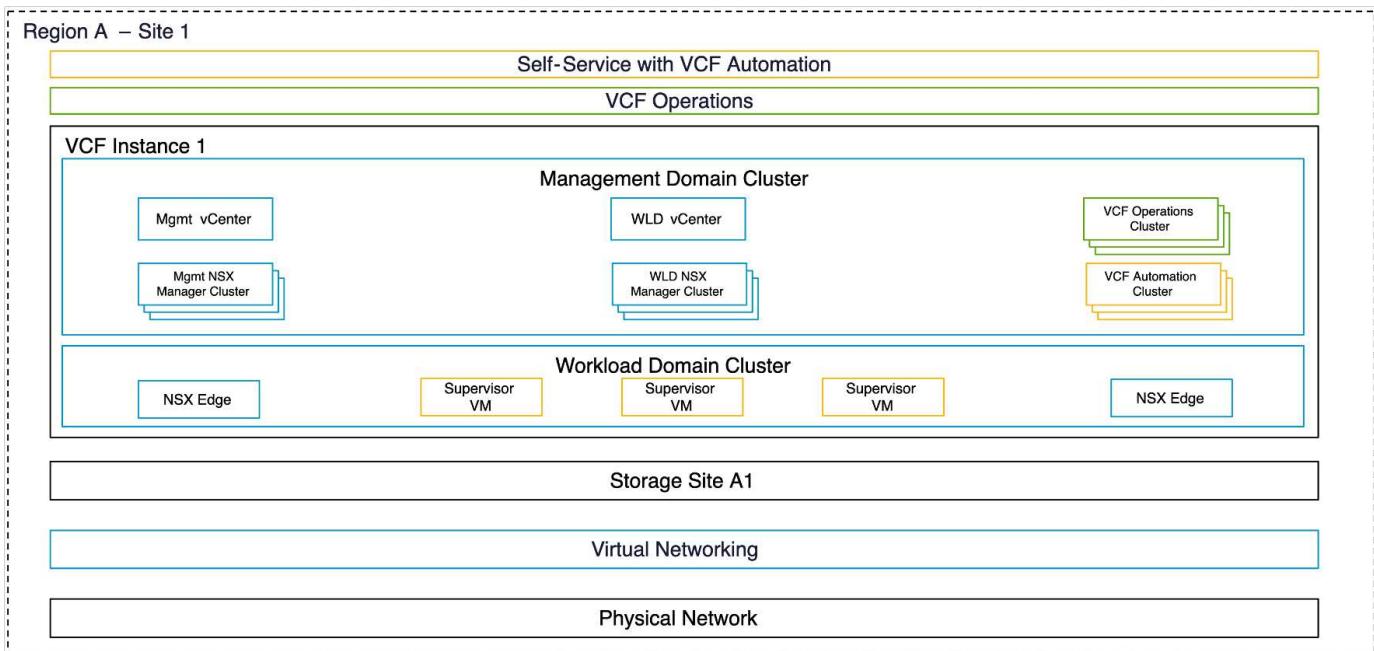
## VCF-Flotte an einem einzigen Standort

Dieser Entwurf ist für Kunden mit einem einzigen primären Rechenzentrum gedacht, die auf die Hochverfügbarkeit von Anwendungen angewiesen sind. Normalerweise handelt es sich dabei um eine einzelne VCF-Umgebung. Sie können ASA für Block-Workloads und AFF für Datei-/Unified-Workloads verwenden.

Content Repository teilt VM-Vorlagen und Container-Registries über VCF-Domänen hinweg. Beim Hosten auf FlexGroup Volume ist die FlexCache -Funktion für den Abonnement-Datenspeicher verfügbar.



Das Hosten von VMs auf FlexCache Datastore wird nicht unterstützt.



Eine einzelne Instanz von ONTAP Tools im HA-Modus kann alle vCenter in der VCF-Flotte verwalten. Weitere Informationen finden Sie im "[Konfigurationsgrenzen von ONTAP -Tools](#)" für weitere Informationen. ONTAP -Tools lassen sich in die intelligente Gruppierung von VCF SSO und VCF OPS integrieren, um den Zugriff auf mehrere vCenter in derselben Benutzeroberfläche zu ermöglichen.

### [Ergänzender VCF-Datenspeicher mit ONTAP -Tools](#)

Sie müssen das SnapCenter Plug-in auf jeder vCenter-Instanz bereitstellen, um VM und Datastore zu schützen.

Die auf Speicherrichtlinien basierende Verwaltung wird mit vSphere Supervisor verwendet, um VMs von VKS zu hosten. Tags werden zentral bei VCF Ops verwaltet. NetApp Trident CSI wird mit VKS zum Schutz von Anwendungssicherungen mithilfe nativer Array-Funktionen verwendet. Wenn Sie vSphere CSI verwenden, werden persistente Volumedetails in der VCF-Automatisierung angezeigt.

Weitere Einzelheiten zu diesem Entwurf finden Sie im "[Technische Dokumentation von Broadcom zur VCF-Flotte an einem einzigen Standort](#)".

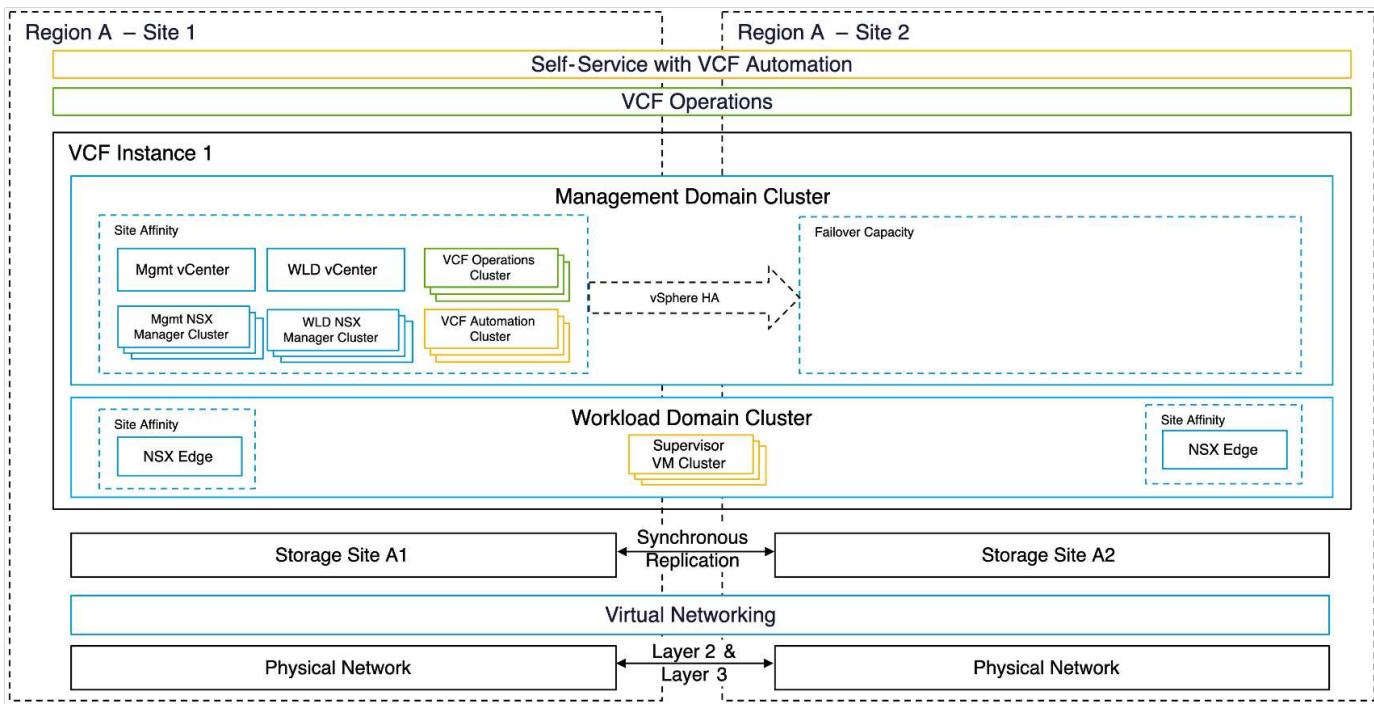
### **VCF-Flotte mit mehreren Standorten in einer einzigen Region**

Dieses Design ist für Kunden gedacht, die Cloud-ähnliche Dienste mit höherer Verfügbarkeit bereitstellen, indem sie Arbeitslasten auf verschiedene Fehlerdomänen verteilen.

Für VMFS-Datenspeicher bietet SnapMirror Active Sync eine Active-Active-Speichereinheit zur Verwendung mit vSphere Metro Storage Cluster. Der einheitliche Zugriffsmodus bietet transparentes Speicher-Failover, während der nicht einheitliche Zugriffsmodus bei einem Fehlerdomänenfehler einen Neustart der VM erfordert.

Für NFS-Datenspeicher gewährleistet ONTAP MetroCluster mit vSphere Metro Storage Cluster eine hohe Verfügbarkeit. Ein Mediator vermeidet Split-Brain-Szenarien und kann jetzt auf der NetApp Console gehostet werden.

VM-Platzierungsregeln steuern VMs innerhalb derselben Fehlerdomäne für Managementdomänenkomponenten.



ONTAP -Tools bieten eine Benutzeroberfläche zum Einrichten aktiver SnapMirror -Synchronisierungsbeziehungen. Speichersysteme beider Fehlerdomänen müssen in ONTAP -Tools und im SnapCenter Plug-in for VMware vSphere registriert werden.

Sie können 3-2-1-Backup-Richtlinien mit NetApp Backup and Recovery for VMs über SnapMirror und SnapMirror to Cloud implementieren. Sie können Wiederherstellungen von jedem der drei Standorte aus durchführen.

Trident Protect oder NetApp Backup and Recovery für Kubernetes schützen VKS-Clusteranwendungen.

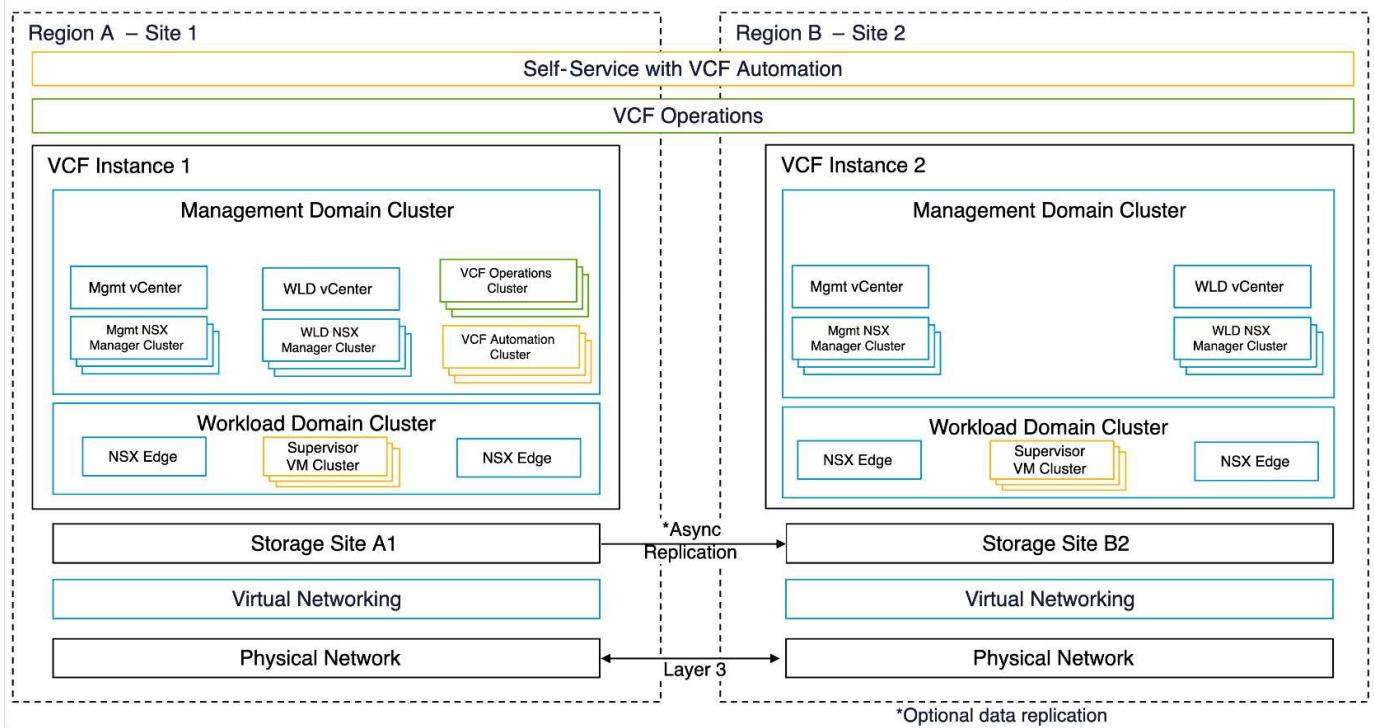
Weitere Informationen finden Sie im "[Technische Dokumentation von Broadcom zur VCF-Flotte mit mehreren Standorten in einer einzigen Region](#)" .

## VCF-Flotte mit mehreren Standorten in mehreren Regionen

Dieses Design ist für weltweit verteilte Kunden gedacht und bietet Dienste in unmittelbarer Nähe sowie Lösungen zur Notfallwiederherstellung.

Die Notfallwiederherstellung für VMs kann mit VMware Live Site Recovery oder NetApp Disaster Recovery verwaltet werden. ONTAP -Tools bieten den SRA (Storage Replication Adapter) zur Orchestrierung von Speichervorgängen mit ONTAP.

Produktfamilie	SnapMirror aktive Synchronisierung	MetroCluster
ASA A-Serie und C-Serie	Ja	Ja
AFF A-Serie und C-Serie	Ja	Ja
FAS	Nein	Ja



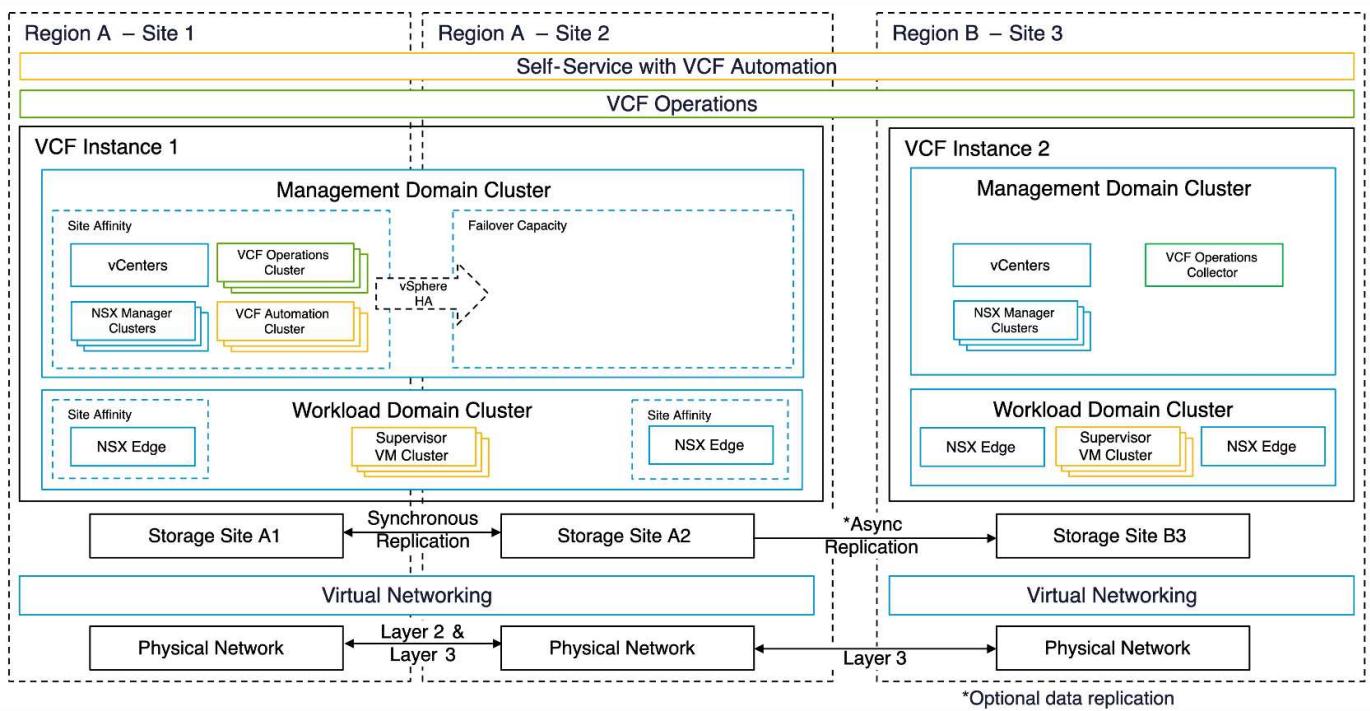
ONTAP -Tools bieten eine Benutzeroberfläche für die Einrichtung der Datenspeicherreplikation. Die NetApp Console kann auch zur Replikation zwischen Speicherarrays verwendet werden. Das SnapCenter Plug-in for VMware vSphere nutzt vorhandene SnapMirror -Beziehungen für SnapShots.

Weitere Informationen finden Sie im "[Technische Dokumentation von Broadcom zur VCF-Flotte mit mehreren Standorten in mehreren Regionen](#)".

### VCF-Flotte mit mehreren Standorten in einer einzigen Region und zusätzlichen Regionen

Dieses Design berücksichtigt sowohl die Verfügbarkeit als auch die Notfallwiederherstellung von VMs und VKS-Anwendungen.

ASA, AFF und FAS unterstützen diese Designoption.



Sie können ONTAP Tools oder die NetApp Console verwenden, um die Replikationsbeziehung einzurichten.

Weitere Informationen finden Sie im "[Technische Dokumentation von Broadcom zur VCF-Flotte mit mehreren Standorten in einer einzelnen Region und zusätzlichen Regionen](#)" .

## Einrichten privater Cloud-Umgebungen mit VMware Cloud Foundation und ONTAP

Stellen Sie VMware Cloud Foundation 9-Umgebungen mit ONTAP bereit, konvergieren Sie sie oder aktualisieren Sie sie. Erfahren Sie, wie Sie neue VCF 9.0-Umgebungen einrichten, vorhandene vCenter-Instanzen und ONTAP -Datenspeicher zusammenführen und frühere VCF-Bereitstellungen aktualisieren.

### Bereitstellen einer neuen VCF 9-Instanz

Verwenden Sie diesen Workflow, um eine saubere VMware Cloud Foundation (VCF) 9.0-Umgebung bereitzustellen. Nach der Bereitstellung können Sie Workloads migrieren oder mit der Bereitstellung von Anwendungen und Infrastrukturdiensten beginnen.

Die wichtigsten Schritte finden Sie im "[Build Journey – Installieren einer neuen VMware Cloud Foundation-Bereitstellung](#)" .

#### Schritte

1. Folgen Sie den "[Broadcom VCF 9-Bereitstellungsschritte](#)" .
2. Führen Sie im Schritt „Bereitstellungsvorbereitung“ die Aufgaben für Ihre Hauptspeicheroption aus.

## VMFS auf FC

1. Erfassen Sie die WWPNs für alle ESXi-Hosts. Du kannst laufen `esxcli storage san fc list`, verwenden Sie den ESXi Host Client oder PowerCLI.
2. Konfigurieren Sie die Zoneneinteilung. Sehen "[Empfohlene FC-Zoning-Konfigurationen für ONTAP -Systeme](#)".



Verwenden Sie die WWPNs der logischen SVM-Schnittstellen (LIFs), nicht die WWPNs des physischen Adapters.

3. Erstellen Sie eine LUN und ordnen Sie sie den Hosts per WWPN mithilfe von System Manager, der ONTAP CLI oder der API zu.
4. Scannen Sie den Speicheradapter auf ESXi erneut und erstellen Sie den VMFS-Datenspeicher.

## NFSv3

1. Erstellen Sie eine VMkernel-Schnittstelle auf einem ESXi-Host.
2. Stellen Sie sicher, dass "[SVM hat NFS aktiviert](#)" Und "[vStorage über NFS ist aktiviert](#)".
3. Erstellen Sie ein Volume und exportieren Sie es mit einer Richtlinie, die die ESXi-Hosts zulässt.
4. Passen Sie die Berechtigungen nach Bedarf an.
5. Stellen Sie das ONTAP NFS VAAI VIB bereit und fügen Sie es in das vLCM-Image ein. Zum Beispiel:  
`esxcli software vib install -d /NetAppNasPlugin2.0.1.zip`. (Laden Sie die ZIP-Datei von der NetApp Support-Site herunter.)
6. Mounten Sie das NFS-Volume auf dem Host, auf dem Sie die VMkernel-Schnittstelle erstellt haben.  
Zum Beispiel: `esxcli storage nfs add -c 4 -H 192.168.122.210 -s /use1_m01_nfs01 -v use1-m01-c101-nfs01`.



Der nConnect Die Sitzungsanzahl gilt pro Host. Aktualisieren Sie nach der Bereitstellung bei Bedarf andere Hosts.

1. Führen Sie am Ende von **Überprüfen Sie die Bereitstellungszusammenfassung und prüfen Sie die nächsten Schritte** in der Phase **VCF-Flotte bereitstellen** Folgendes aus:
  - a. Bereitstellen von ONTAP -Tools
    - "[ONTAP Tools 10.x herunterladen](#)" von der NetApp Support-Site.
    - Erstellen Sie DNS-Einträge für den ONTAP Tools Manager, Knoten und die virtuelle IP, die für die interne Kommunikation verwendet wird.
    - Stellen Sie die OVA auf dem Verwaltungs-vCenter-Server bereit.
    - "[Registrieren Sie das vCenter der Verwaltungsdomäne](#)" mit ONTAP Tools Manager.
    - "[Hinzufügen des Speicher-Backends](#)" mithilfe der vSphere-Client-Benutzeroberfläche.
    - "[Erstellen eines zusätzlichen Datenspeichers](#)" (einschließlich eines für das Inhaltsregister).
    - Erstellen Sie die Inhaltsregistrierung, wenn Sie eine HA-Bereitstellung planen.
    - "[Aktivieren von HA](#)" im ONTAP Tools Manager.
  - b. Bereitstellen des SnapCenter -Plug-Ins
    - "[Bereitstellen des SnapCenter Plug-in for VMware vSphere](#)".

- "Hinzufügen des Speicher-Backends" .
  - "Erstellen von Sicherungsrichtlinien" .
  - "Erstellen von Ressourcengruppen" .
- c. Stellen Sie den NetApp Console Agenten bereit.
- "[Prüfen Sie, was Sie ohne Console-Agent tun können.](#)" Die
  - "[Agentenbereitstellungsmodi](#)" Die
- d. Verwenden Sie NetApp Backup and Recovery
- "[Schützen Sie VM -Workloads](#)" Die
  - "[Schützen Sie VKS -Workloads](#)" Die
2. Nachdem Sie vCenter als Workload-Domäne in die VCF-Instanz importiert haben, führen Sie die folgenden Schritte aus:
- a. ONTAP -Tools registrieren
    - "[Registrieren Sie das vCenter der Workloaddomäne](#)" mit ONTAP Tools Manager.
    - "[Hinzufügen des Speicher-Backends](#)" mithilfe der vSphere-Client-Benutzeroberfläche.
    - "[Erstellen eines zusätzlichen Datenspeichers](#)" .
  - b. Bereitstellen des SnapCenter Plug-in for VMware vSphere
    - "[Bereitstellen des SnapCenter Plug-in for VMware vSphere](#)" .
    - "[Hinzufügen des Speicher-Backends](#)" .
    - "[Erstellen von Sicherungsrichtlinien](#)" .
    - "[Erstellen von Ressourcengruppen](#)" .
  - c. Verwenden Sie NetApp Backup and Recovery
    - "[Schützen Sie VM -Workloads](#)" Die
    - "[Schützen Sie VKS -Workloads](#)" Die

Sie können diese Schritte immer wieder verwenden, wenn Sie eine neue Workloaddomäne erstellen.

## Konvergieren Sie vorhandene Komponenten in VCF 9

Möglicherweise verfügen Sie bereits über einige Komponenten der VCF-Flotte und möchten diese lieber wiederverwenden. Wenn Sie eine vCenter-Instanz wiederverwenden, werden Datenspeicher häufig mit ONTAP Tools bereitgestellt, die als Hauptspeicher für VCF dienen können.

### Voraussetzungen

- Bestätigen Sie, dass vorhandene vCenter-Instanzen funktionsfähig sind.
- Überprüfen Sie, ob von ONTAP bereitgestellte Datenspeicher verfügbar sind.
- Gewährleisten Sie den Zugriff auf "[Interoperabilitätsmatrix](#)" .

### Schritte

1. Überprüfen Sie die "[unterstützte Szenarien zur Konvergenz zu VCF](#)" .
2. Konvergieren Sie eine vCenter-Instanz mit von ONTAP bereitgestellten Datenspeichern als Hauptspeicher.
3. Überprüfen Sie die unterstützten Versionen mithilfe des "[Interoperabilitätsmatrix](#)" .

4. Upgrade "[ONTAP -Tools](#)" falls erforderlich.
5. Aktualisieren Sie die "[SnapCenter -Plugin für VMware vSphere](#)" falls erforderlich.

## Aktualisieren Sie eine vorhandene VCF-Umgebung auf VCF 9

Aktualisieren Sie eine frühere VCF-Bereitstellung mithilfe des Standard-Upgradeprozesses auf Version 9.0. Das Ergebnis ist eine VCF-Umgebung mit Version 9.0 und aktualisierten Verwaltungs- und Workloaddomänen.

### Voraussetzungen

- Sichern Sie die Verwaltungsdomäne und die Workloaddomänen.
- Überprüfen Sie die Kompatibilität von ONTAP Tools und SnapCenter -Plug-in mit VCF 9.0. Folgen Sie den "[Interoperabilitätsmatrix](#)" Zu "[Upgrade der ONTAP -Tools](#)" Und "[SnapCenter -Plugin für VMware vSphere](#)" die für VCF 9 unterstützt werden.

### Schritte

1. Aktualisieren Sie die VCF-Verwaltungsdomäne. Sehen "[Aktualisieren Sie die VCF-Verwaltungsdomäne auf VCF 9](#)" Anweisungen hierzu finden Sie unter.
2. Aktualisieren Sie alle VCF 5.x-Workloaddomänen. Sehen "[Upgrade der VCF 5.x-Workloaddomäne auf VCF 9](#)" Anweisungen hierzu finden Sie unter.

## Implementierung der Notfallwiederherstellung mit NetApp Disaster Recovery

VCF-Notfallwiederherstellungslösung für NFS-Datenspeicher mit NetApp SnapMirror und NetApp Disaster Recovery

Die Replikation auf Blockebene von einem Produktionsstandort zu einem Disaster Recovery-Standort (DR) bietet eine robuste und kostengünstige Strategie zum Schutz von Workloads vor Standortausfällen und Datenbeschädigungen, einschließlich Ransomware-Angriffen. Mithilfe der NetApp SnapMirror Replikation können VMware VCF 9-Workloaddomänen, die auf lokalen ONTAP Systemen ausgeführt werden (unter Verwendung von NFS- oder VMFS-Datenspeichern), auf ein sekundäres ONTAP -System repliziert werden, das sich in einem dafür vorgesehenen Wiederherstellungs-Rechenzentrum befindet, in dem auch VMware bereitgestellt wird.

Weitere Informationen finden Sie im Folgenden. "[NetApp Disaster Recovery -Dokumentation](#)" Die

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration von NetApp Disaster Recovery zur Einrichtung von Disaster Recovery für lokale VMware-VMs.

Das Setup umfasst:

- Erstellen eines NetApp Console Kontos und Bereitstellen eines Agenten.
- Hinzufügen von ONTAP Arrays zur NetApp Console zu den unter Verwaltung stehenden Systemen, um die Kommunikation zwischen VMware vCenter und ONTAP Speicher zu erleichtern.
- Konfigurieren der Replikation zwischen Standorten mit SnapMirror.
- Einrichten und Testen eines Wiederherstellungsplans zur Validierung der Failover-Bereitschaft.

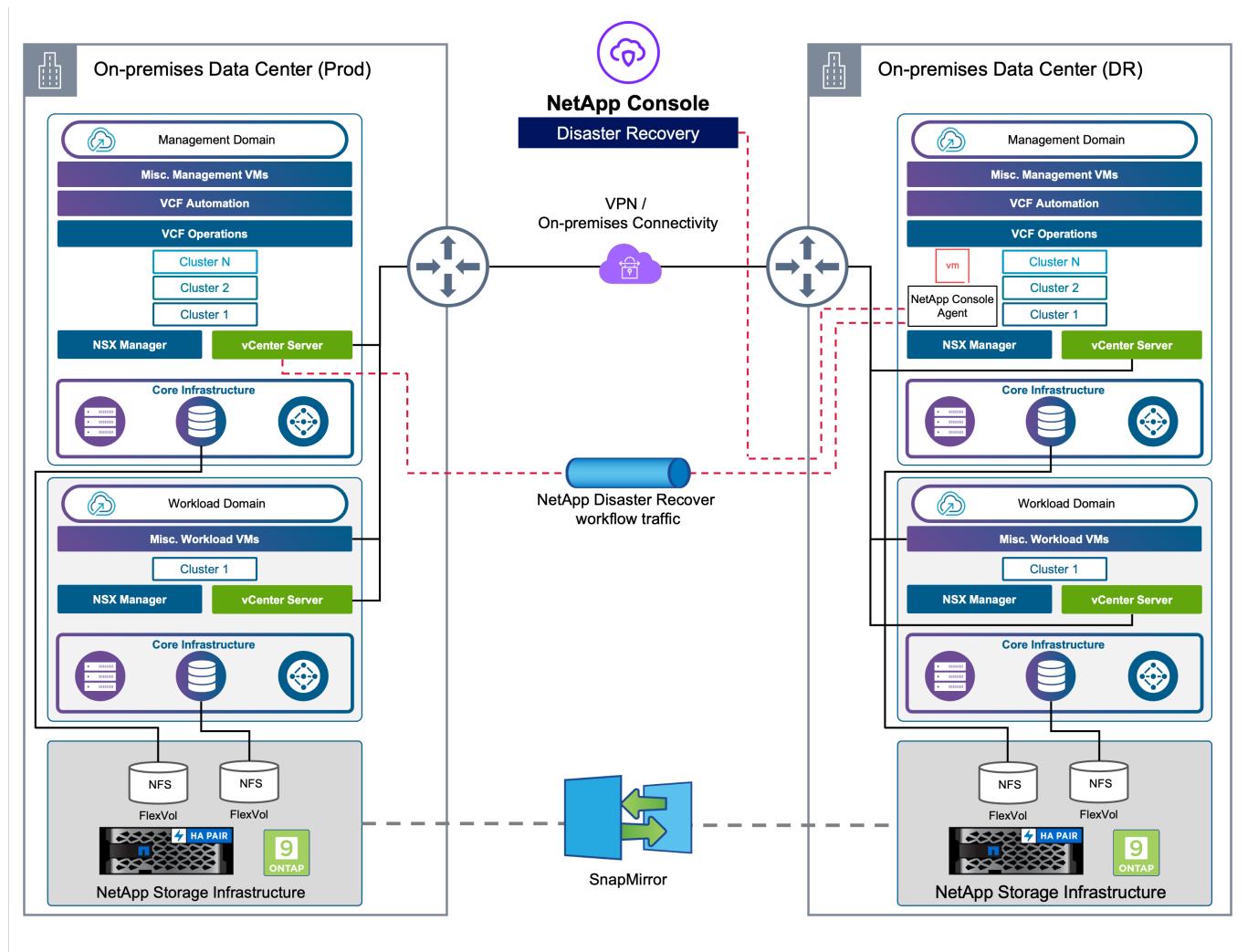
NetApp Disaster Recovery ist in die NetApp Console integriert und ermöglicht es Unternehmen, ihre lokalen VMware vCenter- und ONTAP Speichersysteme nahtlos zu erkennen. Nach der Erkennung können Administratoren Ressourcengruppierungen definieren, Notfallwiederherstellungspläne erstellen, diese mit den

entsprechenden Ressourcen verknüpfen und Failover- und Fallback-Vorgänge einleiten oder testen. NetApp SnapMirror bietet eine effiziente Replikation auf Blockebene und stellt sicher, dass der DR-Standort durch inkrementelle Updates mit der Produktionsumgebung synchronisiert bleibt. Dies ermöglicht ein Recovery Point Objective (RPO) von nur fünf Minuten.

NetApp Disaster Recovery unterstützt auch unterbrechungsfreie Disaster-Recovery-Tests. Durch Nutzung der FlexClone -Technologie von ONTAP werden platzsparende, temporäre Kopien des NFS-Datenspeichers aus dem aktuellsten replizierten Snapshot erstellt – ohne Auswirkungen auf die Produktionsarbeitslast oder zusätzliche Speicher Kosten. Nach dem Testen kann die Umgebung problemlos abgebaut werden, wobei die Integrität der replizierten Daten erhalten bleibt.

Im Falle eines tatsächlichen Failovers orchestriert die NetApp Console den Wiederherstellungsprozess und stellt geschützte virtuelle Maschinen am festgelegten DR-Standort mit minimalem Benutzereingriff automatisch wieder her. Wenn die primäre Site wiederhergestellt ist, kehrt der Dienst die SnapMirror -Beziehung um und repliziert alle Änderungen zurück auf die ursprüngliche Site, wodurch ein reibungsloses und kontrolliertes Fallback ermöglicht wird.

Alle diese Funktionen werden im Vergleich zu herkömmlichen Disaster-Recovery-Lösungen zu deutlich geringeren Kosten bereitgestellt.



## Erste Schritte

Um mit NetApp Disaster Recovery zu beginnen, verwenden Sie die NetApp Console und greifen Sie dann auf den Dienst zu.

1. Melden Sie sich bei der NetApp Console an.
2. Wählen Sie in der linken Navigationsleiste der NetApp Console „Schutz“ > „Notfallwiederherstellung“.
3. Das NetApp Disaster Recovery Dashboard wird angezeigt.

Bevor Sie den Notfallwiederherstellungsplan konfigurieren, stellen Sie Folgendes sicher: "[Voraussetzungen](#)" werden erfüllt:

- Der Console-Agent ist in der NetApp Console eingerichtet.
- Die Agenteninstanz verfügt über Verbindungen zum Quell- und Ziel-Workload-Domänen-vCenter und zu den Speichersystemen.
- NetApp Data ONTAP Cluster zur Bereitstellung von NFS- oder VMFS-Datenspeichern.
- In der NetApp Console werden lokale NetApp -Speichersysteme hinzugefügt, die NFS- oder VMFS- Datenspeicher für VMware hosten.
- Bei der Verwendung von DNS-Namen sollte eine DNS-Auflösung vorhanden sein. Andernfalls verwenden Sie IP-Adressen für das vCenter.
- Die SnapMirror Replikation ist für die angegebenen NFS- oder VMFS-basierten Datenspeichervolumes konfiguriert.
- Stellen Sie sicher, dass die Umgebung über unterstützte Versionen von vCenter Server und ESXi-Servern verfügt.

Sobald die Verbindung zwischen Quell- und Zielstandort hergestellt ist, fahren Sie mit den Konfigurationsschritten fort. Dies sollte einige Klicks dauern und etwa 3 bis 5 Minuten dauern.

Hinweis: NetApp empfiehlt, den Console-Agenten am Zielstandort oder an einem dritten Standort bereitzustellen, damit der Agent über das Netzwerk mit Quell- und Zielressourcen kommunizieren kann.

In dieser Demonstration werden die Workload-Domänen mit ONTAP NFS-Speicher konfiguriert. Die Schritte im Hinblick auf den Workflow bleiben für VMFS-basierte Datenspeicher gleich.

## NetApp Disaster Recovery -Konfiguration

Der erste Schritt bei der Vorbereitung auf die Notfallwiederherstellung besteht darin, die Quell-vCenter- und Speicherressourcen zu ermitteln und zu NetApp Disaster Recovery hinzuzufügen.

Öffnen Sie die NetApp Console und wählen Sie im linken Navigationsmenü „Schutz“ > „Notfallwiederherstellung“. Wählen Sie „Standorte“ und anschließend „Hinzufügen“. Geben Sie einen Namen für die neue Quellseite und deren Standorte ein. Wiederholen Sie den Schritt, um das Zielgelände und den Standort hinzuzufügen.

### Add site

A site is a collection of vCenter servers, either on-premises or in the cloud.

**Site**

**Location**

On-prem

**Add** **Cancel**

Fügen Sie die folgenden Plattformen hinzu:

- Quell-Workloaddomäne vCenter
- Ziel-Workloaddomäne vCenter.

Sobald die vCenter hinzugefügt wurden, wird die automatische Erkennung ausgelöst.

## Konfigurieren der Speicherreplikation zwischen Quellstandort-Array und Zielstandort-Array

SnapMirror ermöglicht die Datenreplikation in einer NetApp Umgebung. Die SnapMirror -Replikation basiert auf der NetApp Snapshot®-Technologie und ist äußerst effizient, da sie nur die Blöcke repliziert, die seit dem letzten Update geändert oder hinzugefügt wurden. SnapMirror lässt sich einfach mithilfe von NetApp OnCommand® System Manager oder der ONTAP CLI konfigurieren. NetApp Disaster Recovery erstellt außerdem die SnapMirror Beziehung, vorausgesetzt, Cluster- und SVM-Peering sind vorher konfiguriert.

Für Fälle, in denen der primäre Speicher nicht vollständig verloren geht, bietet SnapMirror eine effiziente Möglichkeit zur Resynchronisierung des primären Speichers und des DR-Standorts. SnapMirror kann die beiden Standorte neu synchronisieren, indem es lediglich geänderte oder neue Daten vom DR-Standort zurück zum primären Standort überträgt, indem es die SnapMirror Beziehungen umkehrt. Dies bedeutet, dass Replikationspläne in NetApp Disaster Recovery nach einem Failover in beide Richtungen resynchronisiert werden können, ohne dass das gesamte Volume neu kopiert werden muss. Wird eine Beziehung in umgekehrter Richtung resynchronisiert, werden nur neue Daten, die seit der letzten erfolgreichen Synchronisierung der Snapshot-Kopie geschrieben wurden, an das Ziel zurückgesendet.

 Wenn die SnapMirror Beziehung für das Volume bereits über die CLI oder den System Manager konfiguriert ist, erkennt NetApp Disaster Recovery die Beziehung und fährt mit den übrigen Workflow-Operationen fort.

## So richten Sie Replikationsbeziehungen für NetApp Disaster Recovery ein

Der zugrunde liegende Prozess zur Erstellung der SnapMirror Replikation bleibt für jede Anwendung derselbe. Am einfachsten lässt sich dies durch die Nutzung von NetApp Disaster Recovery realisieren, das den Replikationsworkflow automatisiert, sofern die folgenden beiden Kriterien erfüllt sind: Der Prozess kann manuell oder automatisiert erfolgen. Am einfachsten ist es, NetApp Disaster Recovery zu nutzen, mit dem der Replizierungs-Workflow automatisiert wird, sofern die folgenden zwei Kriterien erfüllt sind:

- Quell- und Zielcluster haben eine Peer-Beziehung.
- Quell-SVM und Ziel-SVM haben eine Peer-Beziehung.

Die NetApp Console bietet außerdem eine alternative Möglichkeit zur Konfiguration der SnapMirror Replikation, indem das Quell ONTAP -System in der Umgebung einfach per Drag & Drop auf das Zielsystem gezogen wird, um den Assistenten auszulösen, der durch den restlichen Prozess führt.

## Was kann NetApp Disaster Recovery für Sie tun?

Nach dem Hinzufügen der Quell- und Zielstandorte führt NetApp Disaster Recovery eine automatische Tiefenerkennung durch und zeigt die VMs zusammen mit den zugehörigen Metadaten an. NetApp Disaster Recovery erkennt außerdem automatisch die von den VMs verwendeten Netzwerke und Portgruppen und trägt diese ein.

Nachdem die Standorte hinzugefügt wurden, konfigurieren Sie den Replikationsplan, indem Sie die Quell- und Ziel-vCenter-Plattformen auswählen und die Ressourcengruppen festlegen, die in den Plan aufgenommen werden sollen, sowie die Gruppierung, wie Anwendungen wiederhergestellt und eingeschaltet werden sollen, und die Zuordnung von Clustern und Netzwerken. Um den Wiederherstellungsplan zu definieren, navigieren Sie zur Registerkarte **Replikationspläne** und klicken Sie auf **Hinzufügen**.

In diesem Schritt können die VMs in Ressourcengruppen gruppiert werden. Mit NetApp Disaster Recovery -Ressourcengruppen können Sie eine Reihe abhängiger VMs in logische Gruppen zusammenfassen, die deren Startreihenfolge und Startverzögerungen enthalten, die bei der Wiederherstellung ausgeführt werden können. Ressourcengruppen können während der Erstellung des Replikationsplans oder über die Registerkarte „Ressourcengruppe“ in der linken Navigationsleiste erstellt werden.

Zuerst benennen Sie den Replikationsplan und wählen das Quell-vCenter und das Ziel-vCenter aus.

Im nächsten Schritt müssen Sie entscheiden, ob Sie einen Replikationsplan mit Ressourcengruppen, virtuellen Maschinen oder Datenspeichern erstellen möchten. Wählen Sie eine vorhandene Ressourcengruppe aus. Falls keine Ressourcengruppen erstellt wurden, hilft Ihnen der Assistent dabei, die benötigten virtuellen Maschinen anhand der Wiederherstellungsziele zu gruppieren (im Wesentlichen funktionale Ressourcengruppen zu erstellen). Dies hilft auch dabei, die Reihenfolge der Wiederherstellung von virtuellen Anwendungsmaschinen festzulegen.

i Die Ressourcengruppe ermöglicht das Festlegen der Startreihenfolge per Drag-and-Drop-Funktion. Damit lässt sich die Reihenfolge, in der die VMs während des Wiederherstellungsprozesses eingeschaltet werden, einfach ändern.

Sobald die Ressourcengruppen über den Replikationsplan erstellt sind, besteht der nächste Schritt darin, die Zuordnung zu erstellen, um virtuelle Maschinen und Anwendungen im Katastrophenfall wiederherstellen zu können. In diesem Schritt legen Sie fest, wie die Ressourcen aus der Quellumgebung der Zielumgebung zugeordnet werden. Dazu gehören Rechenressourcen, virtuelle Netzwerke, IP-Anpassung, Pre- und Post-Skripte, Boot-Verzögerungen, Anwendungskonsistenz und so weiter. Für detaillierte Informationen siehe "[Erstellen eines Replikationsplans](#)". Wie bereits in den Voraussetzungen erwähnt, kann die SnapMirror Replikation im Voraus konfiguriert werden, oder DRaaS kann sie anhand des RPO und der Aufbewahrungsanzahl konfigurieren, die bei der Erstellung des Replikationsplans angegeben wurden.

Hinweis: Standardmäßig werden für Test- und Failover-Operationen die gleichen Mapping-Parameter verwendet. Um unterschiedliche Zuordnungen für die Testumgebung festzulegen, wählen Sie die Option „Testzuordnung“ aus, nachdem Sie das Kontrollkästchen „Gleiche Zuordnungen für Failover- und Testzuordnungen verwenden“ deaktiviert haben. Sobald die Ressourcenzuordnung abgeschlossen ist, klicken Sie auf Weiter.

Disaster Recovery   Add replication plan   vCenter servers   Applications   Resource mapping   Review

Dashboard   Failover mappings   Test mappings

Sites   Compute resources   Mapped

Resource groups   Virtual networks   Mapped

Job monitoring   Virtual machines   Mapped

Replication plans   Datastores   Mapped

Previous   Next

Überprüfen Sie anschließend die erstellten Zuordnungen und klicken Sie dann auf „Plan hinzufügen“.

Disaster Recovery   Add replication plan   vCenter servers   Applications   Resource mapping   Review

Dashboard   192.168.0.31 SiteA   →   192.168.0.32 SiteB

Sites   Plan details   Failover mapping   Virtual machines

Resource groups

Job monitoring

Replication plans

	Source	Target
Datastores	nfs1	nfs1 Export policy : default Preferred NFS LIF : 192.168.0.141
Compute resource	Datacenter1 : Cluster1	Datacenter : Datacenter2 Cluster : Cluster2
Virtual networks	VM Network	VM Network

Previous   Add plan

i VMs aus verschiedenen Volumes und SVMs können in einen Replikationsplan einbezogen werden. Je nach Platzierung der VM (ob auf demselben Volume oder auf einem separaten Volume innerhalb derselben SVM, oder auf separaten Volumes auf verschiedenen SVMs) erstellt NetApp Disaster Recovery einen Consistency Group Snapshot.

The screenshot shows the NetApp Disaster Recovery Console interface. On the left, there's a sidebar with navigation links: Disaster Recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is selected and highlighted in blue), Resource groups, and Job monitoring. The main content area is titled "Replication plans (1)". It displays a table with one row for "SiteA\_SP". The columns are: Name, Compliance status, Plan status, Protected site, Resource groups, and Failover site. The "SiteA\_SP" row has "Healthy" in the compliance status column and "Ready" in the plan status column. The protected site is SiteA and the failover site is SiteB, both belonging to SiteA\_SP\_ResourceGroup1. There's also a "... more options" button.

Sobald der Plan erstellt ist, werden eine Reihe von Validierungen ausgelöst und die SnapMirror Replikation und -Zeitpläne entsprechend der Auswahl konfiguriert.

The screenshot shows the NetApp Disaster Recovery Console under the "Job monitoring" section. The sidebar includes Disaster Recovery, Dashboard, Sites, Replication plans, Resource groups, and Job monitoring (selected). A summary at the top says "Last 12 hours" and shows 9 successful jobs. Below is a circular progress bar. To the right, there are six categories: Success (9), In progress (0), Queued (0), Canceled (0), Warning (0), and Failed (0), each with a "View jobs" link. The main area is titled "Jobs (9)" and lists individual job details:

ID	Status	Workload	Name	Start time	End time	Action
018d8b44-c951-4113-a91c-	Success	Compliance	Compliance check for replication plan 'SiteA_SP'	11/04/2025, 06:44:33 PM	11/04/2025, 06:44:36 PM	
d79b74c1-c4ea-4473-bf22-	Success	Compliance	Initialize Compliance of SiteA_SP for every 180 mi...	11/04/2025, 06:44:32 PM	11/04/2025, 06:44:33 PM	
bfc453ac-83f7-4669-a821-9	Success	DRCleanupSecondary	Initialize DRCleanupSecondaryBackups of Cleanu...	11/04/2025, 06:44:30 PM	11/04/2025, 06:44:31 PM	
b654a09f-6b1a-41d0-9885-	Success	DRReplicationPlan	Replication plan modification for 'SiteA_SP'	11/04/2025, 06:44:28 PM	11/04/2025, 06:44:31 PM	
85e8e7d-67eb-4e48-88ca-	Success	Discovery	Discovery of resources in host 192.168.0.32	11/04/2025, 06:34:37 PM	11/04/2025, 06:34:44 PM	

NetApp Disaster Recovery umfasst die folgenden Arbeitsabläufe:

- Test-Failover (einschließlich regelmäßiger automatisierter Simulationen)
- Failover-Test bereinigen
- Ausfallsicherung:
  - Geplante Migration (Erweiterung des Anwendungsfalls für einmaliges Failover)
  - Notfallwiederherstellung
- Fallback

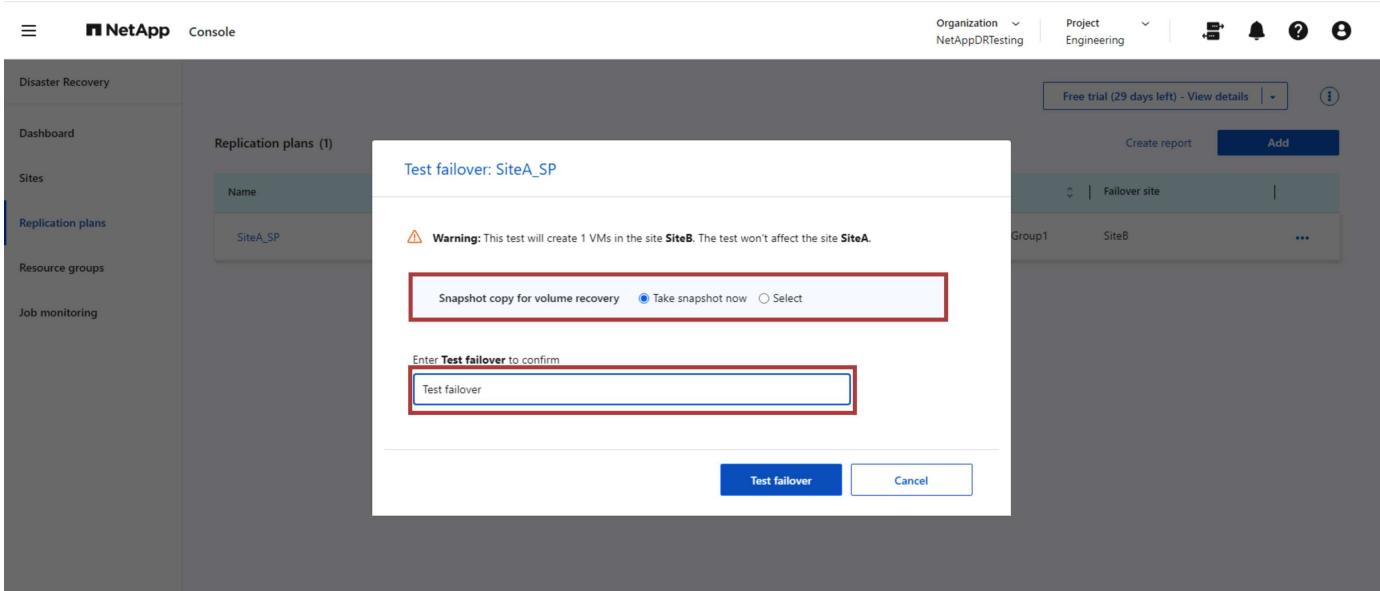
The screenshot shows the NetApp Disaster Recovery console interface. On the left, there's a sidebar with options like Disaster Recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is selected and highlighted in blue), Resource groups, and Job monitoring. The main area displays 'Replication plans (1)'. A single plan is listed: SiteA\_SP, which is healthy and ready, protected by SiteA, part of SiteA\_SP\_ResourceGroup1, and replicating to SiteB. A context menu is open over this plan, listing various actions: View plan details, Run compliance check, Refresh resources, Protect resources, Test failover (which is highlighted with a red box), Clean up test failover, Fail over, Fail back, Migrate, Edit schedules, and Take snapshot now.

## Testen des Failovers

Das Test-Failover in NetApp Disaster Recovery ist ein Betriebsverfahren, das es VMware-Administratoren ermöglicht, ihre Wiederherstellungspläne vollständig zu validieren, ohne ihre Produktionsumgebungen zu unterbrechen.

This screenshot is identical to the one above, showing the NetApp Disaster Recovery console with the 'Replication plans' section selected. It displays a single plan named SiteA\_SP. A context menu is open over this plan, with the 'Test failover' option highlighted by a red box. The other options in the menu are: View plan details, Run compliance check, Refresh resources, Protect resources, Clean up test failover, Fail over, Fail back, Migrate, Edit schedules, and Take snapshot now.

NetApp Disaster Recovery bietet die Möglichkeit, den Snapshot als optionale Funktion im Test-Failover-Vorgang auszuwählen. Diese Funktion ermöglicht es dem VMware-Administrator zu überprüfen, ob alle kürzlich in der Umgebung vorgenommenen Änderungen auf den Zielstandort repliziert wurden und somit während des Tests vorhanden sind. Zu diesen Änderungen gehören Patches für das VM-Gastbetriebssystem.



Wenn der VMware-Administrator einen Test-Failover durchführt, automatisiert NetApp Disaster Recovery die folgenden Aufgaben:

- Auslösen von SnapMirror -Beziehungen, um den Speicher am Zielstandort mit allen kürzlich am Produktionsstandort vorgenommenen Änderungen zu aktualisieren.
- Erstellen von NetApp FlexClone -Volumes der FlexVol -Volumes auf dem DR-Speicherarray.
- Verbinden der Datenspeicher in den FlexClone -Volumes mit den ESXi-Hosts am DR-Standort.
- Verbinden der VM-Netzwerkadapter mit dem während der Zuordnung angegebenen Testnetzwerk.
- Neukonfigurieren der Netzwerkeinstellungen des VM-Gastbetriebssystems wie für das Netzwerk am DR-Standort definiert.
- Ausführen aller benutzerdefinierten Befehle, die im Replikationsplan gespeichert wurden.
- Einschalten der VMs in der im Replikationsplan festgelegten Reihenfolge.

Name	Status	Start time	End time	ID
Test failover for replication plan 'SiteA_SP'	Completed	11/18/2025, 06:09:55 PM	11/18/2025, 06:12:46 PM	87ca8b8c-2c89-4bc1-8271-d16ec1924e0d
^ Prerequisite Checks	Completed	11/18/2025, 06:09:55 PM	11/18/2025, 06:09:56 PM	748c5d89-1d0d-49fd-8fe9-e...
^ Launch ondemand snapshot	Completed	11/18/2025, 06:09:56 PM	11/18/2025, 06:09:57 PM	7aae807a-754e-4521-8471-...
^ Tracking ondemand snapshot	Completed	11/18/2025, 06:09:57 PM	11/18/2025, 06:10:57 PM	1b6510df-3bcf-486c-87a9-c...
^ Create Clone Volume(s)	Completed	11/18/2025, 06:10:58 PM	11/18/2025, 06:11:33 PM	0fc95ee6-aa80-4d77-acdc-3...
^ Datastore Mount	Completed	11/18/2025, 06:11:33 PM	11/18/2025, 06:11:36 PM	3505dc8d-061e-4a79-bc60-...
^ Register Virtual Machine(s)	Completed	11/18/2025, 06:11:36 PM	11/18/2025, 06:11:37 PM	bcf8088c-24ce-4307-acec-8...

## Bereinigungs-Failover-Testvorgang

Der Bereinigungs-Failover-Testvorgang wird ausgeführt, nachdem der Replikationsplantest abgeschlossen wurde und der VMware-Administrator auf die Bereinigungsaufforderung reagiert.

The screenshot shows the NetApp Disaster Recovery Console interface. On the left, there's a sidebar with options like Disaster Recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is selected), Resource groups, and Job monitoring. The main area is titled 'Replication plans (1)' and shows a table with one row. The row details are: Name (SiteA\_SP), Compliance status (Healthy), Plan status (Test failover), Protected site (SiteA), Resource groups (SiteA\_SP\_ResourceGroup1), and Failover site (SiteB). A context menu is open over the 'SiteA\_SP' row, listing options such as View plan details, Run compliance check, Refresh resources, Protect resources, Test failover, Clean up test failover (which is highlighted with a red box), Fail over, Fail back, Migrate, Edit schedules, and Take snapshot now.

Diese Aktion setzt die virtuellen Maschinen (VMs) und den Status des Replikationsplans auf den Status „Bereit“ zurück. Wenn der VMware-Administrator eine Wiederherstellungsoperation durchführt, schließt NetApp Disaster Recovery den folgenden Prozess ab:

1. Es schaltet jede wiederhergestellte VM in der FlexClone -Kopie aus, die zum Testen verwendet wurde.
2. Es löscht das FlexClone Volume, das während des Tests zum Präsentieren der wiederhergestellten VMs verwendet wurde.

## Geplante Migration und Failover

NetApp Disaster Recovery bietet zwei Methoden zur Durchführung eines echten Failovers: geplante Migration und Failover. Die erste Methode, die geplante Migration, beinhaltet das Herunterfahren der VMs und die Synchronisierung der Speicherreplikation in den Prozess, um die VMs wiederherzustellen oder effektiv an den Zielstandort zu verschieben. Für die geplante Migration ist der Zugriff auf den Quellstandort erforderlich. Die zweite Methode, Failover, ist ein geplantes/ungeplantes Failover, bei dem die VMs am Zielstandort aus dem letzten Speicherreplikationsintervall wiederhergestellt werden, das abgeschlossen werden konnte. Je nach dem in der Lösung festgelegten RPO (Recovery Point Objective) ist im DR-Szenario mit einem gewissen Datenverlust zu rechnen.

The screenshot shows the NetApp Disaster Recovery Console interface. On the left, there's a sidebar with links like Disaster Recovery, Dashboard, Sites, Replication plans (which is selected), Resource groups, and Job monitoring. The main area is titled 'Replication plans (1)'. It lists a single plan: 'SiteA\_SP' with 'Compliance status' as 'Healthy' and 'Plan status' as 'Ready'. The 'Protected site' is 'SiteA' and the 'Resource groups' are 'SiteA\_SP\_ResourceGroup1'. The 'Failover site' is 'SiteB'. A context menu is open over the 'SiteA\_SP' row, with 'Test failover' highlighted.

This screenshot shows the 'Failover: SiteA\_SP' dialog box. It contains several warning messages: one about disrupting client access during failover and another about powered-on source VMs being shutdown. There are options for taking a snapshot or selecting existing ones. Below these are checkboxes for 'Force failover' and 'Skip protection'. A text input field for 'Enter Failover to confirm' contains the word 'Failover'. At the bottom are two buttons: a large blue 'Failover' button with a red border, and a smaller 'Cancel' button.

Wenn der VMware-Administrator einen Failover durchführt, automatisiert NetApp Disaster Recovery die folgenden Aufgaben:

- Unterbrechen und Failover der NetApp SnapMirror -Beziehungen.
- Verbinden Sie die replizierten Datenspeicher mit den ESXi-Hosts am DR-Standort.
- Verbinden Sie die VM-Netzwerkadapter mit dem entsprechenden Zielstandortnetzwerk.
- Konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen des VM-Gastbetriebssystems neu, wie für das Netzwerk am Zielstandort definiert.
- Führen Sie alle benutzerdefinierten Befehle (sofern vorhanden) aus, die im Replikationsplan gespeichert wurden.
- Schalten Sie die VMs in der im Replikationsplan festgelegten Reihenfolge ein.

## Fallback

Ein Fallback ist ein optionales Verfahren, das nach einer Wiederherstellung die ursprüngliche Konfiguration der Quell- und Zielsites wiederherstellt.

VMware-Administratoren können ein Fallback-Verfahren konfigurieren und ausführen, wenn sie bereit sind, die Dienste auf der ursprünglichen Quellsite wiederherzustellen.



NetApp Disaster Recovery repliziert (resynchronisiert) alle Änderungen zurück auf die ursprüngliche virtuelle Quellmaschine, bevor die Replikationsrichtung umgekehrt wird.

Dieser Prozess beginnt mit einer Beziehung, deren Failover zu einem Ziel abgeschlossen ist, und umfasst die folgenden Schritte:

- Schalten Sie die virtuellen Maschinen aus und heben Sie die Registrierung auf. Die Volumes auf der Zielsite werden ausgehängt.

**vCenter Details**

- Version: 8.0.3
- Build: 24322831
- Last Updated: Dec 19, 2024, 4:46 PM
- Last File-Based Backup: Not scheduled
- Clusters: 1 Clusters
- Hosts: 1 Hosts
- Virtual Machines: 2 VMs

**Capacity and Usage**

Resource	Used	Total
CPU	17.18 GHz free	17.6 GHz capacity
Memory	17.6 GHz capacity	14.1 GB free
Storage	17 GB capacity	273.24 GB free
Network	290.5 GB capacity	17.26 GB used

**Recent Tasks**

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time	Server
Remove datastore	nfs1	Completed		DEMO.LOCAL\Administrator	5 ms	11/18/2025, 7:56:12 PM	11/18/2025, 7:56:13 PM	vc2.demo.netapp.com
Unregister virtual machine	Linux1	Completed		DEMO.LOCAL\Administrator	9 ms	11/18/2025, 7:56:12 PM	11/18/2025, 7:56:12 PM	vc2.demo.netapp.com
Initiate guest OS shutdown	Linux1	Completed		DEMO.LOCAL\Administrator	12 ms	11/18/2025, 7:53:14 PM	11/18/2025, 7:53:14 PM	vc2.demo.netapp.com

- Unterbrechen Sie die SnapMirror -Beziehung zur Originalquelle, um Lese-/Schreibzugriff zu ermöglichen.
- Synchronisieren Sie die SnapMirror -Beziehung erneut, um die Replikation umzukehren.
- Mounten Sie das Volume auf der Quelle, schalten Sie die virtuellen Quellmaschinen ein und registrieren Sie sie.

**Cluster Details**

- Total Processors: 8
- Total VMotion Migrations: 0

**Capacity and Usage**

Resource	Used	Total
CPU	17.05 GHz free	17.6 GHz capacity
Memory	17.6 GHz capacity	13.31 GB free
Storage	17 GB capacity	173.99 GB free
Network	190.5 GB capacity	16.51 GB used

**Recent Tasks**

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time	Server
Power On virtual machine	Linux1	Completed	Powering on the new Virtual Machine	DEMO.LOCAL\Administrator	5 ms	11/18/2025, 7:55:07 PM	11/18/2025, 7:55:08 PM	vc1.demo.netapp.com
Reconfigure virtual machine	Linux1	Completed		DEMO.LOCAL\Administrator	7 ms	11/18/2025, 7:55:05 PM	11/18/2025, 7:55:06 PM	vc1.demo.netapp.com

Weitere Informationen zum Zugriff auf und zur Konfiguration von NetApp Disaster Recovery finden Sie unter "[Erfahren Sie mehr über NetApp Disaster Recovery für VMware](#)" Die

## Überwachung und Dashboard

Über NetApp Disaster Recovery oder die ONTAP CLI können Sie den Replikationsstatus der entsprechenden Datenspeichervolumes überwachen, und der Status eines Failovers oder Test-Failovers kann über die Jobüberwachung verfolgt werden.

The screenshot shows the NetApp Disaster Recovery Dashboard. On the left, a sidebar lists navigation options: Disaster Recovery, Dashboard, Sites, Replication plans, Resource groups, and Job monitoring (which is selected). The main area displays a summary of jobs: 38 total jobs, 0 in progress, 0 queued, 0 canceled, 0 warnings, and 0 failed. Below this is a table titled "Jobs (38)" showing a list of individual tasks with columns for ID, Status, Workload, Name, Start time, End time, and Action. The table includes four entries:

ID	Status	Workload	Name	Start time	End time	Action
da2efd87-674c-4013-b00a-4	Success	Reconciliation	Backup reconciliation for plan SiteA_SP	11/18/2025, 07:59:25 PM	11/18/2025, 07:59:28 PM	
34d261a2-371a-4a82-9f61-4	Success	Discovery	Discovery of resources in host 192.168.0.31	11/18/2025, 07:58:25 PM	11/18/2025, 07:58:32 PM	
569fb8ea-fcbd-44b8-8f40-4	Success	Discovery	Discovery of resources in host 192.168.0.32	11/18/2025, 07:58:25 PM	11/18/2025, 07:58:31 PM	
b68e14b0-e11d-4656-bbdc-	Success	DRBackupRetention	Backup retention for plan SiteA_SP	11/18/2025, 07:54:20 PM	11/18/2025, 07:54:21 PM	



Wenn ein Auftrag gerade ausgeführt wird oder sich in der Warteschlange befindet und Sie ihn stoppen möchten, können Sie ihn mit der Option „Abbrechen“ abbrechen.

Mit dem NetApp Disaster Recovery Dashboard können Sie den Status von Disaster-Recovery-Standorten und Replikationsplänen zuverlässig beurteilen. Dies ermöglicht es Administratoren, intakte, nicht verbundene oder beeinträchtigte Standorte und Pläne schnell zu identifizieren.

The screenshot shows the NetApp Disaster Recovery Dashboard. The sidebar is identical to the previous one. The main area has three main sections: "Sites (2)", "Replication plans (1)", and "Activity (Last 12 hours)". The "Sites" section shows 2 Running sites, 0 Down sites, and 0 Issue sites. The "Replication plans" section shows 1 Ready replication plan. The "Activity" section shows a list of recent events:

- Backup reconciliation for plan SiteA\_SP 14 m ago
- Discovery of resources in host 192.168.0.31 15 m ago
- Discovery of resources in host 192.168.0.32 15 m ago
- Backup retention for plan SiteA\_SP 20 m ago
- Backup for replication plan 'SiteA\_SP' 20 m ago

Dies bietet eine leistungsstarke Lösung zur Handhabung eines maßgeschneiderten und individuellen Notfallwiederherstellungsplans. Das Failover kann als geplantes Failover oder per Mausklick erfolgen, wenn ein Notfall eintritt und die Entscheidung zur Aktivierung der DR-Site getroffen wird.

## Konvertieren Sie vorhandene vSphere-Cluster in VCF

## **Erfahren Sie mehr über die Konvertierung einer vSphere-Umgebung mit vorhandenen Datenspeichern in eine VCF-Verwaltungsdomäne**

Die Konvertierung einer vSphere-Umgebung mit vorhandenen Fibre Channel- oder NFS-Datenspeichern auf ONTAP beinhaltet die Integration der aktuellen Infrastruktur in eine moderne Private Cloud-Architektur.

### **Lösungsübersicht**

Diese Lösung zeigt, wie vorhandene FC- oder NFS-Datenspeicher in vSphere zum Hauptspeicher werden, wenn der Cluster in eine VCF-Verwaltungsdomäne konvertiert wird.

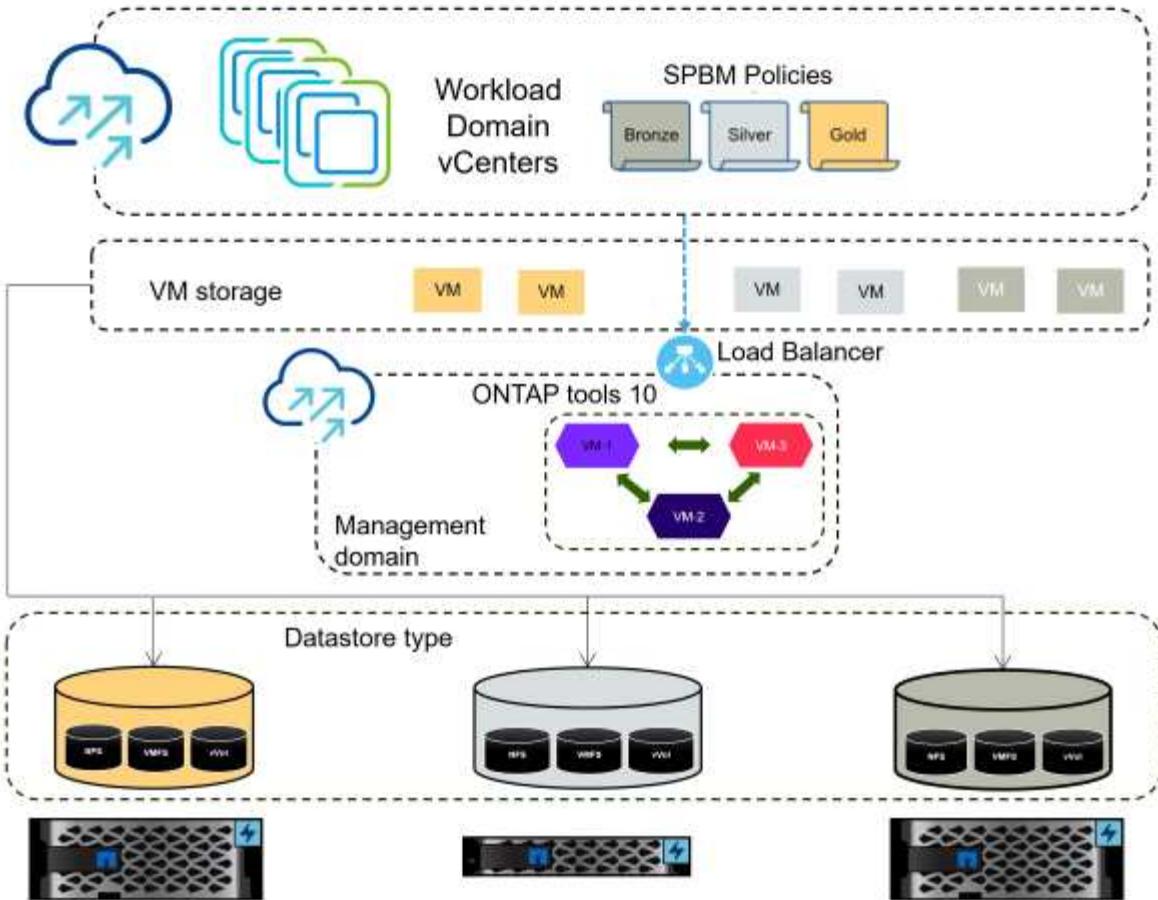
Dieser Prozess profitiert von der Robustheit und Flexibilität des ONTAP Speichers, um einen nahtlosen Datenzugriff und eine nahtlose Datenverwaltung zu gewährleisten. Nachdem durch den Konvertierungsprozess eine VCF-Verwaltungsdomäne eingerichtet wurde, können Administratoren zusätzliche vSphere-Umgebungen, einschließlich solcher, die sowohl FC- als auch NFS-Datenspeicher verwenden, effizient in das VCF-Ökosystem importieren.

Diese Integration verbessert nicht nur die Ressourcennutzung, sondern vereinfacht auch die Verwaltung der privaten Cloud-Infrastruktur und gewährleistet einen reibungslosen Übergang mit minimaler Unterbrechung der vorhandenen Arbeitslasten.

### **Architekturübersicht**

Die Architektur der ONTAP -Tools lässt sich nahtlos in VMware-Umgebungen integrieren und nutzt ein modulares und skalierbares Framework, das die ONTAP -Tool-Dienste, das vSphere-Plug-in und REST-APIs umfasst, um eine effiziente Speicherverwaltung, Automatisierung und Datensicherung zu ermöglichen.

ONTAP tools for VMware vSphere können entweder in HA- oder Nicht-HA-Konfigurationen installiert werden.



## Unterstützte Lösungen zum Konvertieren einer vSphere-Umgebung

Die technischen Details zum Konvertieren einer vCenter-Instanz finden Sie in den folgenden Lösungen.

- "Konvertieren einer vCenter-Instanz in die VCF-Verwaltungsdomäne (NFS-Datenspeicher)"
- "Konvertieren Sie die vCenter-Instanz in die VCF-Verwaltungsdomäne (FC-Datenspeicher)."

## Weitere Informationen

- Videodemos dieser Lösungen finden Sie unter "[Bereitstellung von VMware-Datenspeichern mit ONTAP](#)".
- Eine Übersicht über den Konvertierungsprozess finden Sie im "[Konvertieren Sie eine vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne oder importieren Sie eine vSphere-Umgebung als VI-Workloaddomäne in VMware Cloud Foundation](#)".
- Informationen zur Konfiguration von ONTAP -Speichersystemen finden Sie unter "[ONTAP 9 Dokumentation](#)".
- Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".
- Informationen zum unterstützten Speicher und andere Überlegungen zum Konvertieren oder Importieren von vSphere in VCF 5.2 finden Sie unter "[Überlegungen vor dem Konvertieren oder Importieren vorhandener vSphere-Umgebungen in VMware Cloud Foundation](#)".

## Bereitstellungsworkflow zum Konvertieren von vCenter-Serverinstanzen in VCF-Verwaltungsdomänen mit NFS-Datenspeichern

Konvertieren Sie einen vorhandenen vSphere 8-Cluster mit NetApp ONTAP NFS-Datenspeichern in eine VMware Cloud Foundation-Verwaltungsdomäne. Sie überprüfen die Konfigurationsanforderungen, stellen ONTAP Tools bereit, stellen NFS-Datenspeicher bereit und verwenden das VCF-Importtool zum Validieren und Konvertieren des Clusters.

Eine Übersicht über den Konvertierungsprozess finden Sie in der VMware-Dokumentation: "[Konvertieren Sie eine vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne oder importieren Sie eine vSphere-Umgebung als VI-Workloaddomäne in VMware Cloud Foundation](#)".

1

### "Überprüfen der Konfigurationsanforderungen"

Überprüfen Sie die wichtigsten Anforderungen für die Konvertierung von vCenter-Serverinstanzen in VCF-Verwaltungsdomänen mithilfe von NFS-Datenspeichern.

2

### "Bereitstellen von ONTAP -Tools und Bereitstellen eines NFS-Datenspeichers"

Stellen Sie ONTAP tools for VMware vSphere bereit und stellen Sie einen NFS-Datenspeicher bereit.

3

### "Konvertieren Sie den vSphere-Cluster in eine VCF-Verwaltungsdomäne"

Verwenden Sie das VCF-Importtool, um vSphere 8 zu validieren und in die VCF-Verwaltungsdomäne zu konvertieren.

## Bereitstellungsworkflow zum Konvertieren von vCenter-Serverinstanzen in VCF-Verwaltungsdomänen mit Fibre Channel-Datenspeichern

Konvertieren Sie einen vorhandenen vSphere 8-Cluster mit NetApp ONTAP Fibre Channel (FC)-Datenspeichern in eine VMware Cloud Foundation-Verwaltungsdomäne. Sie überprüfen die Konfigurationsanforderungen, stellen ONTAP Tools und FC-Datenspeicher bereit und verwenden das VCF-Importtool zum Validieren und Konvertieren des Clusters.

Eine Übersicht über den Konvertierungsprozess finden Sie in der VMware-Dokumentation: "[Konvertieren Sie eine vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne oder importieren Sie eine vSphere-Umgebung als VI-Workloaddomäne in VMware Cloud Foundation](#)".

1

### "Überprüfen der Konfigurationsanforderungen"

Überprüfen Sie die wichtigsten Anforderungen für die Konvertierung von vCenter-Serverinstanzen in VCF-Verwaltungsdomänen mithilfe von FC-Datenspeichern.

2

### "Bereitstellen von ONTAP -Tools und Bereitstellen eines FC-Datenspeichers"

Stellen Sie ONTAP tools for VMware vSphere bereit und stellen Sie einen FC-Datenspeicher bereit.

3

### "Konvertieren Sie den vSphere-Cluster in eine VCF-Verwaltungsdomäne"

Verwenden Sie das VCF-Importtool, um den vSphere 8-Cluster zu validieren und in die VCF-Verwaltungsdomäne zu konvertieren.

## Bereitstellen von VCF mit Hauptspeicher

### Stellen Sie eine VCF-Umgebung mit ONTAP als primäre Speicherlösung bereit

NetApp ONTAP -Speicher ist eine ideale primäre Speicherlösung für VMware Cloud Foundation (VCF)-Management und Virtual Infrastructure (VI)-Workloaddomänen. ONTAP bietet hohe Leistung, Skalierbarkeit, erweitertes Datenmanagement und nahtlose Integration zur Verbesserung der Betriebseffizienz und des Datenschutzes.

Die technischen Details zur Bereitstellung einer VCF-Umgebung in der entsprechenden Domäne und mit dem entsprechenden Protokoll finden Sie in den folgenden Lösungen.

- "[Managementdomäne mit FC](#)"
- "[Verwaltungsdomäne mit NFS](#)"
- "[Virtuelle Infrastruktur-Workloaddomäne mit FC](#)"
- "[Virtuelle Infrastruktur-Workloaddomäne mit NFS](#)"

### Verwenden Sie einen FC-basierten VMFS-Datenspeicher auf ONTAP als Hauptspeicher für die VCF-Verwaltungsdomäne

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zur Verwendung eines vorhandenen FC-basierten VMFS-Datenspeichers auf ONTAP als primären Speicher für VMware Cloud Foundation (VCF)-Verwaltungsdomänen. Dieses Verfahren fasst die erforderlichen Komponenten, Konfigurationen und Bereitstellungsschritte zusammen.

#### Einführung

Gegebenenfalls verweisen wir auf externe Dokumentationen zu den Schritten, die im SDDC Manager von VCF ausgeführt werden müssen, und verweisen auf die Schritte, die sich speziell auf den Teil zur Speicherkonfiguration beziehen.

Informationen zum Konvertieren einer vorhandenen FC-basierten vSphere-Umgebung mit ONTAP finden Sie unter "[Konvertieren Sie die vSphere-Umgebung \(FC-Datenspeicher\) in eine VCF-Verwaltungsdomäne](#)".



Mit VCF Release 5.2 wurde die Möglichkeit eingeführt, eine vorhandene vSphere 8-Umgebung in eine VCF-Verwaltungsdomäne zu konvertieren oder als VCF VI-Workloaddomänen zu importieren. Vor dieser Version war VMware vSAN die einzige Option für den Hauptspeicher für die VCF-Verwaltungsdomäne.



Diese Lösung ist für ONTAP -Plattformen anwendbar, die FC-Speicher unterstützen, einschließlich NetApp ASA, AFF und FAS.

## Voraussetzungen

In diesem Szenario werden die folgenden Komponenten und Konfigurationen verwendet:

- NetApp -Speichersystem mit einer Storage Virtual Machine (SVM), die für die Zulassung von FC-Verkehr konfiguriert ist.
- Auf dem FC-Fabric wurden logische Schnittstellen (LIF) erstellt, die den FC-Verkehr übertragen sollen und mit der SVM verknüpft sind.
- Zoning wurde so konfiguriert, dass auf FC-Switches für Host-HBAs und Speicherziele ein einzelnes Initiator-Ziel-Zoning verwendet wird.

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".

## Bereitstellungsschritte

### Verwaltungsdomäne – Standardcluster

Der FC-Principal-Speicher auf dem ursprünglichen Cluster wird nur mit dem VCF-Brownfield-Importtool unterstützt. Wenn VCF mit dem Cloud Builder-Tool (vor Release-Version 5.2.x) bereitgestellt wird, wird nur vSAN unterstützt.

Weitere Informationen zur Verwendung einer vorhandenen vSphere-Umgebung finden Sie unter "[Konvertieren der vorhandenen vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne](#)" für weitere Informationen.

### Verwaltungsdomäne – Zusätzlicher Cluster

Der zusätzliche vSphere-Cluster in der Verwaltungsdomäne kann mit den folgenden Optionen bereitgestellt werden:

- Besitzen Sie einen zusätzlichen Cluster in der vSphere-Umgebung und verwenden Sie das VCF-Brownfield-Importtool, um die vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne zu konvertieren. "[ONTAP tools for VMware vSphere](#)" "[System Manager oder ONTAP API](#)" kann verwendet werden, um den VMFS-Datenspeicher im vSphere-Cluster bereitzustellen.
- Verwenden Sie die SDDC-API, um zusätzliche Cluster bereitzustellen. Auf den vSphere-Hosts sollte der VMFS-Datenspeicher konfiguriert sein. Verwenden "[System Manager oder ONTAP API](#)" um LUN auf vSphere-Hosts bereitzustellen.
- Verwenden Sie die SDDC Manager-Benutzeroberfläche, um zusätzliche Cluster bereitzustellen. Diese Option erstellt jedoch nur VSAN-Datenspeicher bis Version 5.2.x.

## Weitere Informationen

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".

## Verwenden Sie einen NFS-Datenspeicher auf ONTAP als Hauptspeicher für die VCF-Verwaltungsdomäne

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zur Verwendung eines

vorhandenen NFS-Datenspeichers auf ONTAP als primären Speicher für VMware Cloud Foundation (VCF)-Verwaltungsdomänen. Dieses Verfahren fasst die erforderlichen Komponenten, Konfigurationsschritte und den Bereitstellungsprozess zusammen.

## Einführung

Gegebenenfalls verweisen wir auf externe Dokumentationen zu den Schritten, die im SDDC Manager von VCF ausgeführt werden müssen, und verweisen auf die Schritte, die sich speziell auf den Teil zur Speicherkonfiguration beziehen.

Informationen zum Konvertieren einer vorhandenen NFS-basierten vSphere-Umgebung mit ONTAP finden Sie unter "[Konvertieren Sie die vSphere-Umgebung \(NFS-Datenspeicher\) in eine VCF-Verwaltungsdomäne](#)" .

 Mit VCF Release 5.2 wurde die Möglichkeit eingeführt, eine vorhandene vSphere 8-Umgebung in eine VCF-Verwaltungsdomäne zu konvertieren oder als VCF VI-Workloaddomänen zu importieren. Vor dieser Version war VMware vSAN die einzige Option für den Hauptspeicher für die VCF-Verwaltungsdomäne.

 Diese Lösung ist für ONTAP -Plattformen anwendbar, die NFS-Speicher unterstützen, einschließlich NetApp AFF und FAS.

## Voraussetzungen

In diesem Szenario werden die folgenden Komponenten und Konfigurationen verwendet:

- NetApp -Speichersystem mit einer Storage Virtual Machine (SVM), die für die Zulassung von NFS-Verkehr konfiguriert ist.
- Im IP-Netzwerk wurde eine logische Schnittstelle (LIF) erstellt, die den NFS-Verkehr übertragen soll und mit der SVM verknüpft ist.
- Ein vSphere 8-Cluster mit 4 x ESXi-Hosts und einer auf dem Cluster co-lokalisierten vCenter-Appliance.
- Verteilte Portgruppe, die für vMotion- und NFS-Speicherverkehr auf den zu diesem Zweck eingerichteten VLANs oder Netzwerksegmenten konfiguriert ist.
- Laden Sie die für die VCF-Konvertierung erforderliche Software herunter.

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)" .

## Bereitstellungsschritte

### Verwaltungsdomäne – Standardcluster

NFS-Prinzipalspeicher auf dem ursprünglichen Cluster wird nur mit dem VCF-Brownfield-Importtool unterstützt. Wenn VCF mit dem Cloud Builder-Tool (bis Version 5.2.x) bereitgestellt wird, wird nur VSAN unterstützt.

Weitere Informationen zur Verwendung einer vorhandenen vSphere-Umgebung finden Sie unter "[Konvertieren der vorhandenen vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne](#)" für weitere Informationen.

## Verwaltungsdomäne – Zusätzlicher Cluster

Der zusätzliche vSphere-Cluster in der Verwaltungsdomäne kann mit den folgenden Optionen bereitgestellt werden:

- Besitzen Sie einen zusätzlichen Cluster in der vSphere-Umgebung und verwenden Sie das VCF-Brownfield-Importtool, um die vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne zu konvertieren. "[ONTAP tools for VMware vSphere](#)" "[System Manager oder ONTAP API](#)" kann verwendet werden, um den NFS-Datenspeicher im vSphere-Cluster bereitzustellen.
- Verwenden Sie die SDDC-API, um zusätzliche Cluster bereitzustellen. Für die vSphere-Hosts sollte der NFS-Datenspeicher konfiguriert sein. Verwenden "[System Manager oder ONTAP API](#)" um LUN auf vSphere-Hosts bereitzustellen.
- Verwenden Sie die SDDC Manager-Benutzeroberfläche, um zusätzliche Cluster bereitzustellen. Diese Option erstellt jedoch nur vSAN-Datenspeicher mit Versionen vor 5.2.x.

## Weitere Informationen

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".

## Verwenden Sie einen FC-basierten VMFS-Datenspeicher auf ONTAP als Hauptspeicher für eine VI-Workload-Domäne

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zum Einrichten eines Fibre Channel (FC) VMFS-Datenspeichers auf ONTAP als primäre Speicherlösung für eine VMware Cloud Foundation (VCF) Virtual Infrastructure (VI)-Workloaddomäne. Dieses Verfahren fasst die erforderlichen Komponenten, Konfigurationsschritte und den Bereitstellungsprozess zusammen.

### Vorteile von Fibre Channel

**Hohe Leistung:** FC bietet Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungsraten und ist daher ideal für Anwendungen, die einen schnellen und zuverlässigen Zugriff auf große Datenmengen erfordern.

**Geringe Latenz:** Sehr geringe Latenz, die für leistungssensible Anwendungen wie Datenbanken und virtualisierte Umgebungen entscheidend ist.

**Zuverlässigkeit:** FC-Netzwerke sind für ihre Robustheit und Zuverlässigkeit bekannt und verfügen über Funktionen wie integrierte Redundanz und Fehlerkorrektur.

**Dedizierte Bandbreite:** FC bietet dedizierte Bandbreite für Speicherverkehr und reduziert so das Risiko einer Netzwerküberlastung.

Weitere Informationen zur Verwendung von Fibre Channel mit NetApp -Speichersystemen finden Sie unter "["SAN-Bereitstellung mit FC"](#)".

## Szenarioübersicht

Dieses Szenario umfasst die folgenden allgemeinen Schritte:

- Erstellen Sie eine Storage Virtual Machine (SVM) mit logischen Schnittstellen (LIFs) für FC-Verkehr.
- Sammeln Sie WWPN-Informationen der bereitzustellenden Hosts und erstellen Sie entsprechende Initiatorgruppen auf dem ONTAP Speichersystem.
- Erstellen Sie ein FC-Volume auf dem ONTAP -Speichersystem.
- Ordnen Sie Initiatorgruppen zu, um ein FC-Volume zu erstellen
- Nutzen Sie Single-Initiator-Target-Zoning auf FC-Switches. Erstellen Sie für jeden Initiator eine Zone (Einzelinitiatorzone).
  - Fügen Sie für jede Zone ein Ziel ein, das die logische ONTAP FC-Schnittstelle (WWPN) für die SVMs ist. Es sollten mindestens zwei logische Schnittstellen pro Knoten und SVM vorhanden sein.  
Verwenden Sie nicht die WWPN der physischen Ports.
- Erstellen Sie im SDDC Manager einen Netzwerkpool für vMotion-Datenverkehr.
- Beauftragen Sie Hosts in VCF zur Verwendung in einer VI-Workload-Domäne.
- Stellen Sie eine VI-Workload-Domäne in VCF bereit, indem Sie einen FC-Datenspeicher als Hauptspeicher verwenden.



Diese Lösung ist für ONTAP -Plattformen anwendbar, die NFS-Speicher unterstützen, einschließlich NetApp AFF und FAS.

## Voraussetzungen

In diesem Szenario werden die folgenden Komponenten und Konfigurationen verwendet:

- Ein ONTAP AFF oder ASA Speichersystem mit FC-Ports, die mit FC-Switches verbunden sind.
- SVM mit FC-Lifs erstellt.
- vSphere mit FC-HBAs, die mit FC-Switches verbunden sind.
- Auf FC-Switches ist eine einzelne Initiator-Ziel-Zonierung konfiguriert.



NetApp empfiehlt Multipath für FC-LUNs.

## Bereitstellungsschritte

### Verwaltungsdomäne – Standardcluster

FC-Principal-Speicher auf dem ersten Cluster wird nur mit dem VCF-Brownfield-Importtool unterstützt. Wenn VCF mit dem Cloudbuilder-Tool (bis Version 5.2.x) bereitgestellt wird, wird nur VSAN unterstützt. Verweisen "[Konvertieren der vorhandenen vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne](#)" für weitere Informationen.

### Verwaltungsdomäne – Zusätzlicher Cluster

Der zusätzliche vSphere-Cluster in der Verwaltungsdomäne kann mit den folgenden Optionen bereitgestellt werden: \* Sorgen Sie für einen zusätzlichen Cluster in der vSphere-Umgebung und verwenden Sie das VCF-Brownfield-Importtool, um die vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne zu konvertieren. "[ONTAP tools for VMware vSphere](#)" , "[System Manager oder ONTAP API](#)" kann verwendet werden, um den VMFS-Datenspeicher im vSphere-Cluster bereitzustellen. \* Verwenden Sie die SDDC-API, um zusätzliche Cluster bereitzustellen. Auf den vSphere-Hosts sollte der VMFS-Datenspeicher konfiguriert sein. Verwenden "[System Manager oder ONTAP API](#)" um LUN auf vSphere-Hosts bereitzustellen. \* Verwenden Sie die SDDC Manager-Benutzeroberfläche, um zusätzliche Cluster bereitzustellen. Diese Option erstellt jedoch nur VSAN-Datenspeicher bis Version 5.2.x.

## VI-Workloaddomäne – Standardcluster

Nachdem die Verwaltungsdomäne eingerichtet und ausgeführt wird, kann die VI-Workloaddomäne erstellt werden:

- Verwenden der SDDC Manager-Benutzeroberfläche. Auf den vSphere-Hosts sollte der VMFS-Datenspeicher konfiguriert sein. Verwenden Sie System Manager oder ONTAP API, um LUN auf vSphere-Hosts bereitzustellen.
- Importieren Sie eine vorhandene vSphere-Umgebung als neue VI-Workload-Domäne. ONTAP tools for VMware vSphere, System Manager oder ONTAP API können verwendet werden, um den VMFS-Datenspeicher im vSphere-Cluster bereitzustellen.

## VI-Workloaddomäne – Zusätzlicher Cluster

Sobald die VI-Arbeitslast läuft, können mithilfe der folgenden Optionen zusätzliche Cluster mit VMFS auf FC LUN bereitgestellt werden.

- Zusätzliche Cluster in der vSphere-Umgebung wurden mit dem VCF-Brownfield-Importtool importiert. ONTAP tools for VMware vSphere, System Manager oder ONTAP API können verwendet werden, um den VMFS-Datenspeicher im vSphere-Cluster bereitzustellen.
- Verwenden Sie die SDDC Manager-Benutzeroberfläche oder API, um zusätzliche Cluster bereitzustellen. Auf den vSphere-Hosts sollte der VMFS-Datenspeicher konfiguriert sein. Verwenden Sie System Manager oder ONTAP API, um LUN auf vSphere-Hosts bereitzustellen.

## Weitere Informationen

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".

## Verwenden Sie einen NFS-Datenspeicher auf ONTAP als Hauptspeicher für eine VI-Workloaddomäne

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zum Konfigurieren eines NFS-Datenspeichers auf ONTAP als primäre Speicherlösung für eine VMware Cloud Foundation (VCF) Virtual Infrastructure (VI)-Workloaddomäne. Dieses Verfahren fasst die erforderlichen Komponenten, Konfigurationsschritte und den Bereitstellungsprozess zusammen.

## Vorteile von NFS

**Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit:** NFS lässt sich unkompliziert einrichten und verwalten und ist daher eine ausgezeichnete Wahl für Umgebungen, in denen eine schnelle und einfache Dateifreigabe erforderlich ist.

**Skalierbarkeit:** Die Architektur von ONTAP ermöglicht eine effiziente Skalierung von NFS und unterstützt wachsende Datenanforderungen ohne wesentliche Änderungen an der Infrastruktur.

**Flexibilität:** NFS unterstützt eine breite Palette von Anwendungen und Workloads und ist daher vielseitig für verschiedene Anwendungsfälle geeignet, einschließlich virtualisierter Umgebungen.

Weitere Informationen finden Sie im NFS v3-Referenzhandbuch für vSphere 8.

Weitere Informationen zur Verwendung von Fibre Channel mit NetApp -Speichersystemen finden Sie unter "[NFS v3-Referenzhandbuch für vSphere 8](#)" .

## Szenarioübersicht

Dieses Szenario umfasst die folgenden allgemeinen Schritte:

- Erstellen Sie eine Storage Virtual Machine (SVM) mit logischer Schnittstelle (LIFs) für NFS-Strafic
- Überprüfen Sie die Vernetzung für die ONTAP Storage Virtual Machine (SVM) und stellen Sie sicher, dass eine logische Schnittstelle (LIF) zur Übertragung des NFS-Verkehrs vorhanden ist.
- Erstellen Sie eine Exportrichtlinie, um den ESXi-Hosts Zugriff auf das NFS-Volume zu gewähren.
- Erstellen Sie ein NFS-Volume auf dem ONTAP Speichersystem.
- Erstellen Sie im SDDC Manager einen Netzwerkpool für NFS- und vMotion-Datenverkehr.
- Beauftragen Sie Hosts in VCF zur Verwendung in einer VI-Workload-Domäne.
- Stellen Sie eine VI-Workload-Domäne in VCF bereit, indem Sie einen NFS-Datenspeicher als Hauptspeicher verwenden.
- Installieren Sie das NetApp NFS-Plug-in für VMware VAAI



Diese Lösung ist für ONTAP -Plattformen anwendbar, die NFS-Speicher unterstützen, einschließlich NetApp AFF und FAS.

## Voraussetzungen

In diesem Szenario werden die folgenden Komponenten und Konfigurationen verwendet:

- NetApp AFF -Speichersystem mit einer Storage Virtual Machine (SVM), die für die Zulassung von NFS-Verkehr konfiguriert ist.
- Im IP-Netzwerk wurde eine logische Schnittstelle (LIF) erstellt, die den NFS-Verkehr übertragen soll und mit der SVM verknüpft ist.
- Die Bereitstellung der VCF-Verwaltungsdomäne ist abgeschlossen und auf die SDDC Manager-Schnittstelle kann zugegriffen werden.
- 4 x ESXi-Hosts, die für die Kommunikation im VCF-Verwaltungsnetzwerk konfiguriert sind.
- Für vMotion- und NFS-Speicherverkehr reservierte IP-Adressen im zu diesem Zweck eingerichteten VLAN oder Netzwerksegment.

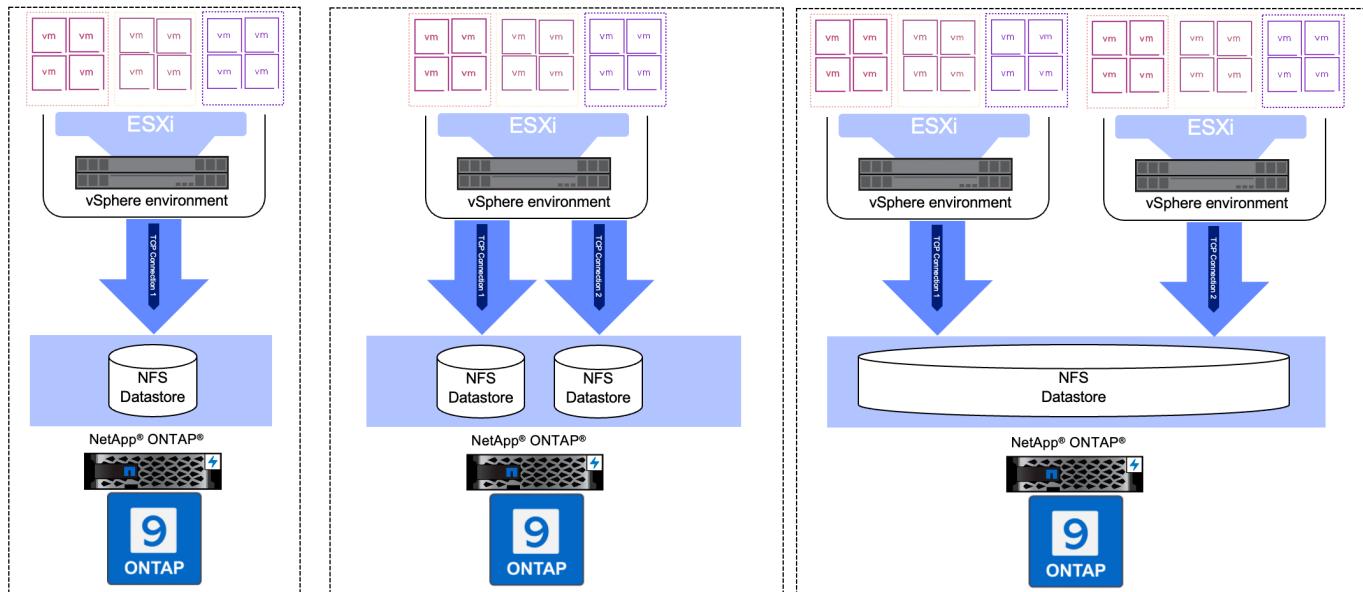


Beim Bereitstellen einer VI-Workload-Domäne validiert VCF die Konnektivität zum NFS-Server. Dies erfolgt mithilfe des Verwaltungsadapters auf den ESXi-Hosts, bevor ein zusätzlicher VMkernel-Adapter mit der NFS-IP-Adresse hinzugefügt wird. Daher muss sichergestellt werden, dass entweder 1) das Verwaltungsnetzwerk zum NFS-Server geroutet werden kann oder 2) dem SVM, auf dem das NFS-Datenspeichervolume gehostet wird, ein LIF für das Verwaltungsnetzwerk hinzugefügt wurde, um sicherzustellen, dass die Validierung fortgesetzt werden kann.

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)" .

Weitere Informationen zur Verwendung von NFS mit vSphere-Clustern finden Sie im "[NFS v3-](#)



## Bereitstellungsschritte

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine VI-Workload-Domäne mit einem NFS-Datenspeicher als Hauptspeicher bereitzustellen:

## Überprüfen des Netzwerks für ONTAP SVM

Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen logischen Schnittstellen für das Netzwerk eingerichtet wurden, das den NFS-Verkehr zwischen dem ONTAP -Speichercluster und der VI-Workload-Domäne überträgt.

1. Navigieren Sie im ONTAP System Manager im linken Menü zu **Storage VMs** und klicken Sie auf die SVM, die für den NFS-Verkehr verwendet werden soll. Klicken Sie auf der Registerkarte **Übersicht** unter **NETZWERK-IP-SCHNITTSTELLEN** auf die Zahl rechts neben **NFS**. Überprüfen Sie in der Liste, ob die erforderlichen LIF-IP-Adressen aufgeführt sind.

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. On the left, the navigation menu is open, showing options like DASHBOARD, INSIGHTS, STORAGE (Overview, Volumes, LUNs, Consistency Groups, NVMe Namespaces, Shares, Buckets, Qtrees, Quotas), Storage VMs (selected), Tiers, NETWORK (selected), and EVENTS & JOBS. In the main area, under 'Storage VMs', there is a list of VMs: EHC\_ISCSI, EHC\_NFS (selected), HMC\_187, HMC\_3510, HMC\_ISCSI\_3510, Infra\_svm\_a300, JS\_EHC\_ISCSI, OTVtest, svrn0, Temp\_3510\_N1, and zoneb. To the right, a detailed view of the selected SVM (EHC\_NFS) is shown. Under 'NETWORK IP INTERFACES', the NFS tab is selected, showing 7 interfaces. The table lists the interface name, IP address, and MAC address. The IP addresses 172.21.118.163 and 172.21.118.164 are highlighted with a blue border.

Interface	IP Address	MAC Address
S	172.21.253.117	00:0C:29:00:00:01
M	172.21.253.118	00:0C:29:00:00:02
N	172.21.253.116	00:0C:29:00:00:03
SP	172.21.253.112	00:0C:29:00:00:04
d	172.21.253.113	00:0C:29:00:00:05
NI	172.21.118.163	00:0C:29:00:00:06
N	172.21.118.164	00:0C:29:00:00:07

Alternativ können Sie die mit einem SVM verknüpften LIFs über die ONTAP -CLI mit dem folgenden Befehl überprüfen:

```
network interface show -vserver <SVM_NAME>
```

1. Überprüfen Sie, ob die ESXi-Hosts mit dem ONTAP NFS-Server kommunizieren können. Melden Sie sich per SSH beim ESXi-Host an und pingen Sie das SVM-LIF an:

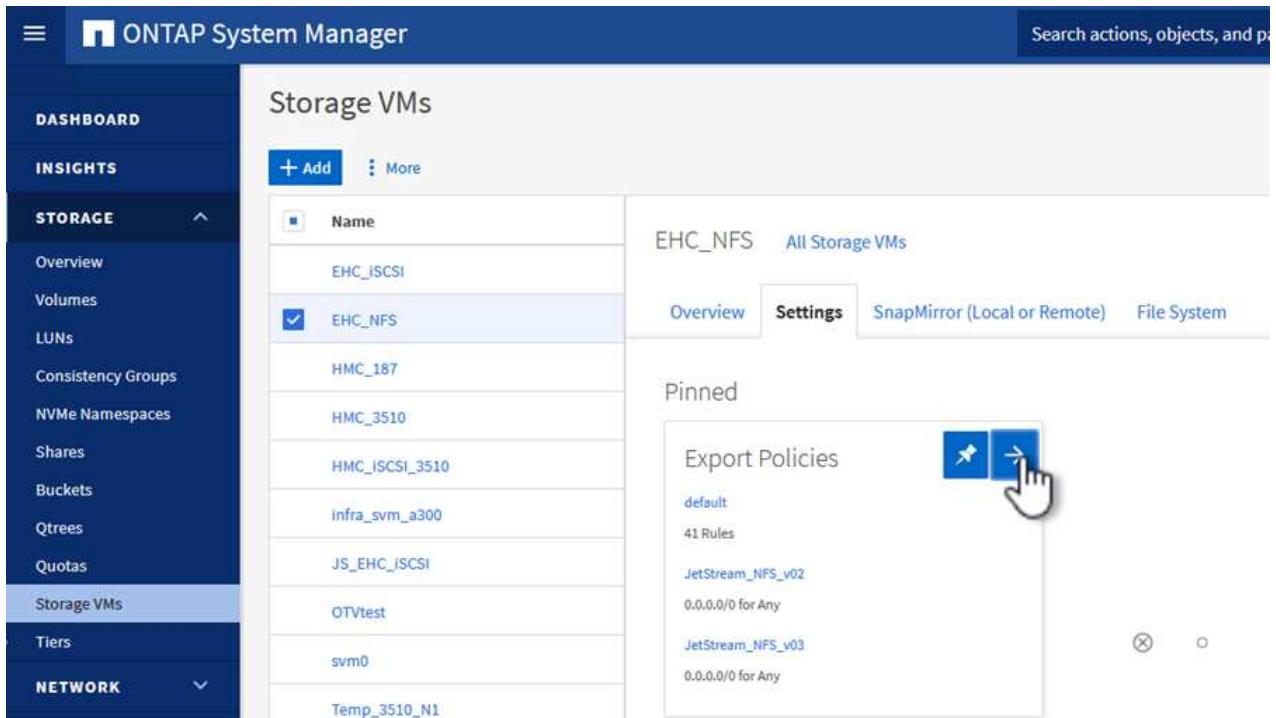
```
vmkping <IP Address>
```

 Beim Bereitstellen einer VI-Workload-Domäne validiert VCF die Konnektivität zum NFS-Server. Dies erfolgt mithilfe des Verwaltungsadapters auf den ESXi-Hosts, bevor ein zusätzlicher VMkernel-Adapter mit der NFS-IP-Adresse hinzugefügt wird. Daher muss sichergestellt werden, dass entweder 1) das Verwaltungsnetzwerk zum NFS-Server geroutet werden kann oder 2) dem SVM, auf dem das NFS-Datenspeichervolume gehostet wird, ein LIF für das Verwaltungsnetzwerk hinzugefügt wurde, um sicherzustellen, dass die Validierung fortgesetzt werden kann.

## Erstellen Sie eine Exportrichtlinie zum Freigeben des NFS-Volumes

Erstellen Sie eine Exportrichtlinie im ONTAP System Manager, um die Zugriffskontrolle für NFS-Volumes zu definieren.

1. Klicken Sie im ONTAP System Manager im linken Menü auf **Storage VMs** und wählen Sie eine SVM aus der Liste aus.
2. Suchen Sie auf der Registerkarte **Einstellungen** nach **Exportrichtlinien** und klicken Sie auf den Pfeil, um darauf zuzugreifen.



3. Geben Sie im Fenster **Neue Exportrichtlinie** einen Namen für die Richtlinie ein, klicken Sie auf die Schaltfläche **Neue Regeln hinzufügen** und dann auf die Schaltfläche **+Hinzufügen**, um mit dem Hinzufügen einer neuen Regel zu beginnen.

## New export policy

NAME

WKLD\_DM01

Copy rules from existing policy

STORAGE VM

svm0

EXPORT POLICY

default

RULES

No data

+ Add



Add New Rules

Save

Cancel

4. Geben Sie die IP-Adressen, den IP-Adressbereich oder das Netzwerk ein, das Sie in die Regel einschließen möchten. Deaktivieren Sie die Kontrollkästchen **SMB/Cifs** und \* **FlexCache\*** und treffen Sie unten eine Auswahl für die Zugriffsdetails. Für den Zugriff auf den ESXi-Host ist die Auswahl der UNIX-Boxen ausreichend.

## New Rule



### CLIENT SPECIFICATION

172.21.166.0/24

### ACCESS PROTOCOLS

- SMB/CIFS
- FlexCache
- NFS
- NFSv3
- NFSv4

### ACCESS DETAILS

Type	Read-only Access	Read/Write Access	Superuser Access
All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
All (As anonymous user) <span style="color: blue;">(i)</span>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UNIX	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kerberos 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kerberos 5i	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kerberos 5p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NTLM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cancel

Save



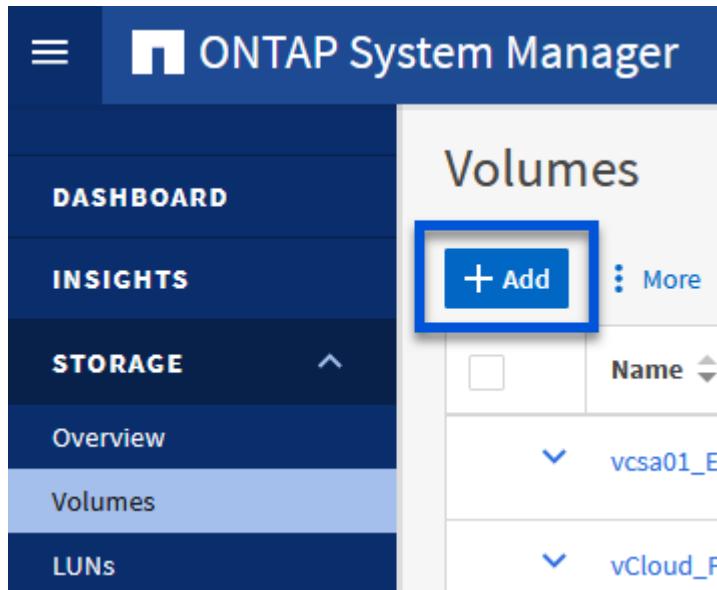
Beim Bereitstellen einer VI-Workload-Domäne validiert VCF die Konnektivität zum NFS-Server. Dies erfolgt mithilfe des Verwaltungsadapters auf den ESXi-Hosts, bevor ein zusätzlicher VMkernel-Adapter mit der NFS-IP-Adresse hinzugefügt wird. Daher muss sichergestellt werden, dass die Exportrichtlinie das VCF-Verwaltungsnetzwerk umfasst, damit die Validierung fortgesetzt werden kann.

5. Nachdem alle Regeln eingegeben wurden, klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**, um die neue Exportrichtlinie zu speichern.
6. Alternativ können Sie Exportrichtlinien und -regeln in der ONTAP CLI erstellen. Die Schritte zum Erstellen einer Exportrichtlinie und Hinzufügen von Regeln finden Sie in der ONTAP Dokumentation.
  - Verwenden Sie die ONTAP CLI, um "[Erstellen einer Exportrichtlinie](#)" .
  - Verwenden Sie die ONTAP CLI, um "[Hinzufügen einer Regel zu einer Exportrichtlinie](#)" .

## NFS-Volume erstellen

Erstellen Sie ein NFS-Volume auf dem ONTAP -Speichersystem, das als Datenspeicher in der Workload Domain-Bereitstellung verwendet werden soll.

1. Navigieren Sie im ONTAP System Manager im linken Menü zu **Speicher > Volumes** und klicken Sie auf **+Hinzufügen**, um ein neues Volume zu erstellen.



2. Geben Sie einen Namen für das Volume ein, geben Sie die gewünschte Kapazität ein und wählen Sie die Speicher-VM aus, die das Volume hosten soll. Klicken Sie auf **Weitere Optionen**, um fortzufahren.

## Add Volume

X

NAME

CAPACITY



STORAGE VM



Export via NFS

[More Options](#)

[Cancel](#)

[Save](#)

3. Wählen Sie unter „Zugriffsberechtigungen“ die Exportrichtlinie aus, die das VCF-Verwaltungsnetzwerk oder die IP-Adresse und die NFS-Netzwerk-IP-Adressen enthält, die sowohl für die Validierung des NFS-Servers als auch des NFS-Verkehrs verwendet werden.

## Access Permissions

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default



JetStream\_NFS\_v04

Clients : 0.0.0.0/0 | Access protocols : Any

NFSmountTest01

3 rules

NFSmountTestReno01

Clients : 0.0.0.0/0 | Access protocols : Any

PerfTestVols

Clients : 172.21.253.0/24 | Access protocols : NFSv3, NFSv4, NFS

TestEnv\_VPN

Clients : 172.21.254.0/24 | Access protocols : Any

VCF\_WKLD

2 rules

WKLD\_DM01

2 rules

Wkld01\_NFS

Clients : 172.21.252.205, 172.21.252.206, 172.21.252.207, 172.21.2

+



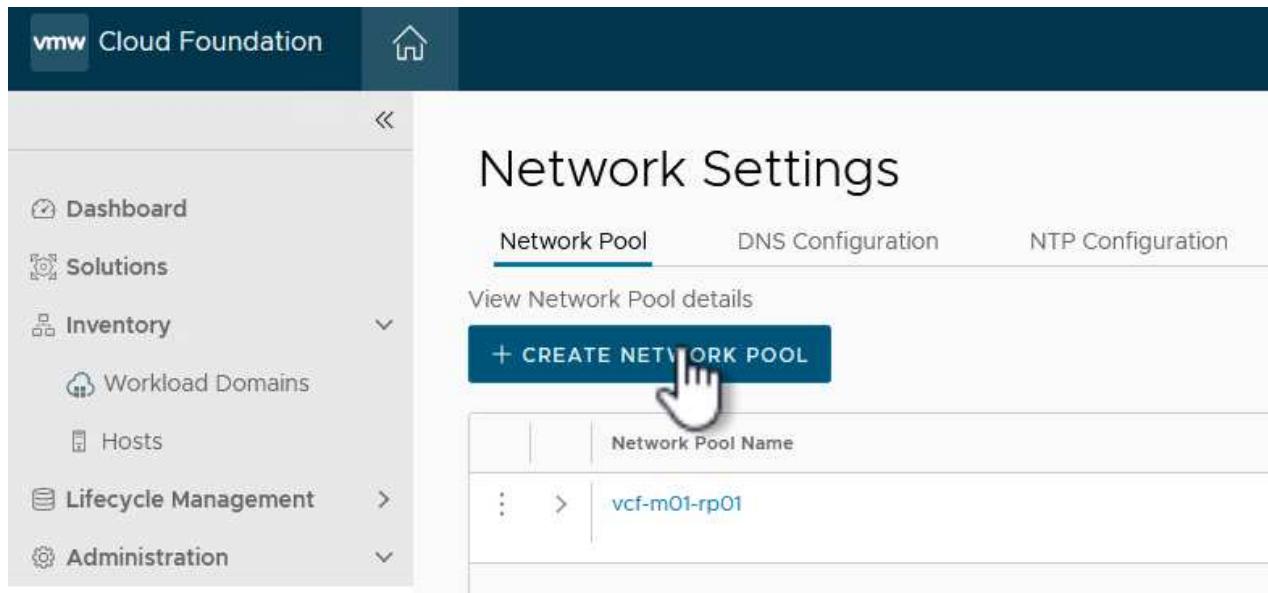
Beim Bereitstellen einer VI-Workload-Domäne validiert VCF die Konnektivität zum NFS-Server. Dies erfolgt mithilfe des Verwaltungsadapters auf den ESXi-Hosts, bevor ein zusätzlicher VMkernel-Adapter mit der NFS-IP-Adresse hinzugefügt wird. Daher muss sichergestellt werden, dass entweder 1) das Verwaltungsnetzwerk zum NFS-Server geroutet werden kann oder 2) dem SVM, auf dem das NFS-Datenspeichervolume gehostet wird, ein LIF für das Verwaltungsnetzwerk hinzugefügt wurde, um sicherzustellen, dass die Validierung fortgesetzt werden kann.

- Alternativ können ONTAP Volumes in der ONTAP CLI erstellt werden. Weitere Informationen finden Sie im "["LUN erstellen"](#) Befehl in der ONTAP -Befehlsdokumentation.

## Erstellen eines Netzwerkpools im SDDC Manager

Vor der Inbetriebnahme der ESXi-Hosts muss im SDDC Manager ein Netzwerkpool erstellt werden, um sie für die Bereitstellung in einer VI-Workload-Domäne vorzubereiten. Der Netzwerkpool muss die Netzwerkinformationen und IP-Adressbereiche für VMkernel-Adapter enthalten, die für die Kommunikation mit dem NFS-Server verwendet werden sollen.

1. Navigieren Sie in der SDDC Manager-Weboberfläche im linken Menü zu **Netzwerkeinstellungen** und klicken Sie auf die Schaltfläche **+ Netzwerkpool erstellen**.



2. Geben Sie einen Namen für den Netzwerkpool ein, aktivieren Sie das Kontrollkästchen für NFS und geben Sie alle Netzwerkdetails ein. Wiederholen Sie dies für die vMotion-Netzwerkinformationen.

The screenshot shows the 'Network Settings' section of the VMware Cloud Foundation interface. On the left, a sidebar lists various management categories like Dashboard, Solutions, Inventory, Workload Domains, Hosts, Lifecycle Management, Administration, and more. The 'Network Settings' category is currently selected.

The main area is titled 'Create Network Pool'. It includes tabs for 'Network Pool' (selected), 'DNS Configuration', and 'NTP Configuration'. Below the tabs, a note says: 'Ensure that all required networks are selected based on their usage for workload domains.'

The 'Network Pool Name' field is set to 'NFS\_NP01'. Under 'Network Type', 'NFS' is selected, while 'VSAN', 'iSCSI', and 'vMotion' are unselected. The 'NFS Network Information' and 'vMotion Network Information' sections show default configuration values.

The 'Included IP Address Ranges' section contains two ranges: '172.21.118.145 To 172.21.118.148 REMOVE' and '172.21.118.149 To 172.21.118.150 ADD'. The 'vMotion' section also lists two ranges: '172.21.167.121 To 172.21.167.124 REMOVE' and '172.21.167.125 To 172.21.167.126 ADD'.

At the bottom are 'CANCEL' and 'SAVE' buttons.

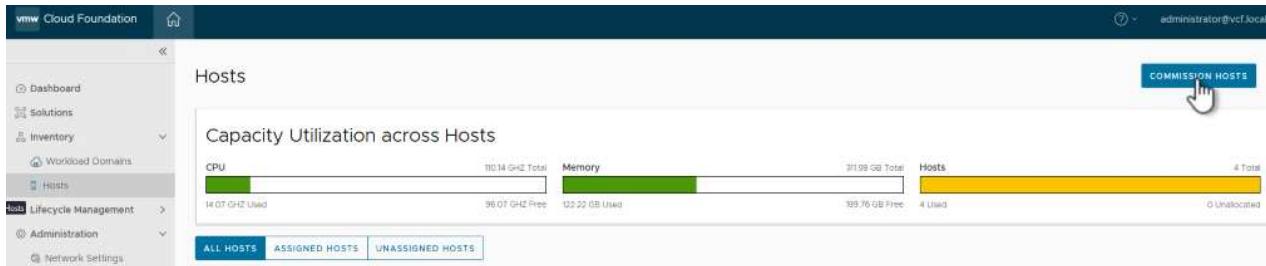
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**, um die Erstellung des Netzwerkpools abzuschließen.

## Kommissionsgastgeber

Bevor ESXi-Hosts als Workload-Domäne bereitgestellt werden können, müssen sie zum SDDC Manager-Inventar hinzugefügt werden. Dazu gehört die Bereitstellung der erforderlichen Informationen, die Durchführung der Validierung und der Start des Inbetriebnahmeprozesses.

Weitere Informationen finden Sie unter "[Kommissionsgastgeber](#)" im VCF-Administrationshandbuch.

1. Navigieren Sie in der SDDC Manager-Oberfläche im linken Menü zu **Hosts** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Hosts beauftragen**.



2. Die erste Seite ist eine Checkliste mit den Voraussetzungen. Überprüfen Sie alle Voraussetzungen und aktivieren Sie alle Kontrollkästchen, um fortzufahren.

## Checklist

Commissioning a host adds it to the VMware Cloud Foundation inventory. The host you want to commission must meet the checklist criterion below.

- Select All**
- Host for vSAN/vSAN ESA workload domain should be vSAN/vSAN ESA compliant and certified per the VMware Hardware Compatibility Guide. BIOS, HBA, SSD, HDD, etc. must match the VMware Hardware Compatibility Guide.
- Host has a standard switch with two NIC ports with a minimum 10 Gbps speed.
- Host has the drivers and firmware versions specified in the VMware Compatibility Guide.
- Host has ESXi installed on it. The host must be preinstalled with supported versions (8.0.2-22380479).
- Host is configured with DNS server for forward and reverse lookup and FQDN.
- Hostname should be same as the FQDN.
- Management IP is configured to first NIC port.
- Ensure that the host has a standard switch and the default uplinks with 10Gb speed are configured starting with traditional numbering (e.g., vmnic0) and increasing sequentially.
- Host hardware health status is healthy without any errors.
- All disk partitions on HDD / SSD are deleted.
- Ensure required network pool is created and available before host commissioning.
- Ensure hosts to be used for VSAN workload domain are associated with VSAN enabled network pool.
- Ensure hosts to be used for NFS workload domain are associated with NFS enabled network pool.
- Ensure hosts to be used for VMFS on FC workload domain are associated with NFS or VMOTION only enabled network pool.
- Ensure hosts to be used for vVol FC workload domain are associated with NFS or VMOTION only enabled network pool.
- Ensure hosts to be used for vVol NFS workload domain are associated with NFS and VMOTION only enabled network pool.
- Ensure hosts to be used for vVol iSCSI workload domain are associated with iSCSI and VMOTION only enabled network pool.
- For hosts with a DPU device, enable SR-IOV in the BIOS and in the vSphere Client (if required by your DPU vendor).

CANCEL

PROCEED



3. Geben Sie im Fenster „Host hinzufügen und validieren“ den **Host-FQDN**, den **Speichertyp**, den Namen des **Netzwerkpools** (einschließlich der für die Workloaddomäne zu verwendenden vMotion- und NFS-Speicher-IP-Adressen) und die Anmeldeinformationen für den Zugriff auf den ESXi-Host ein. Klicken Sie auf **Hinzufügen**, um den Host zur Gruppe der zu validierenden Hosts hinzuzufügen.

**Host Addition and Validation**

**Add Hosts**

You can either choose to add host one at a time or download [JSON](#) template and perform bulk commission.

Add new     Import

Host FQDN: vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com

Storage Type:  vSAN     NFS     VMFS on FC     vVol

Network Pool Name: [NFS\\_NP01](#)

User Name: root

Password: [\\*\\*\\*\\*\\*](#)

**ADD**

**Hosts Added**

Hosts added successfully. Add more or confirm fingerprint and validate host

<a href="#">REMOVE</a>	<input type="checkbox"/> Confirm all Finger Prints <a href="#">i</a>	<a href="#">VALIDATE ALL</a>			
<input checked="" type="checkbox"/>	FQDN: vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	Network Pool: NFS_NP01	IP Address: 172.21.166.135	Confirm FingerPrint: <a href="#">SHA256:CKbsinfEOG+Hz/lpFUoFDl2tLuYFZ47WicVDp6vEQM</a>	Validation Status: <a href="#">Not Validated</a>
1 hosts					

[CANCEL](#) [NEXT](#)

4. Nachdem alle zu validierenden Hosts hinzugefügt wurden, klicken Sie auf die Schaltfläche **Alle validieren**, um fortzufahren.
5. Vorausgesetzt, alle Hosts sind validiert, klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Hosts Added

Host Validated Successfully.

[REMOVE](#)

Confirm all Finger Prints

[VALIDATE ALL](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	FQDN	Network Pool	IP Address	Confirm FingerPrint	Validation Status
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.138	SHA256:9Kg+9nQaE4SQkOMsQPON/k5gZB9zyKN+6CBPmXsvLBc	Valid
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.137	SHA256:nPX4/mei/2zmLJHfmPwbk6zhapoUxV2IOwZDPFHz+zo	Valid
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.136	SHA256:AMhyR60OpTQIYYq0DjhqVbj/M/GvrQaqUy7Ce+M4IWY	Valid
<input checked="" type="checkbox"/>	vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	NFS_NP01	172.21.166.135	SHA256:CKbsinfEOG+l+z/lpFUoFDI2tLuYFZ47WicVDp6vEQM	Valid

4 items

[CANCEL](#)

[NEXT](#)



6. Überprüfen Sie die Liste der zu beauftragenden Hosts und klicken Sie auf die Schaltfläche **Beauftragen**, um den Vorgang zu starten. Überwachen Sie den Inbetriebnahmeprozess über den Aufgabenbereich im SDDC-Manager.

## Commission Hosts

1 Host Addition and Validation

2 Review

### Review

Skip failed hosts during commissioning  On

▼ Validated Host(s)

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.138 Storage Type: NFS
vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.137 Storage Type: NFS
vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.136 Storage Type: NFS
vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	Network Pool Name: NFS_NP01 IP Address: 172.21.166.135 Storage Type: NFS

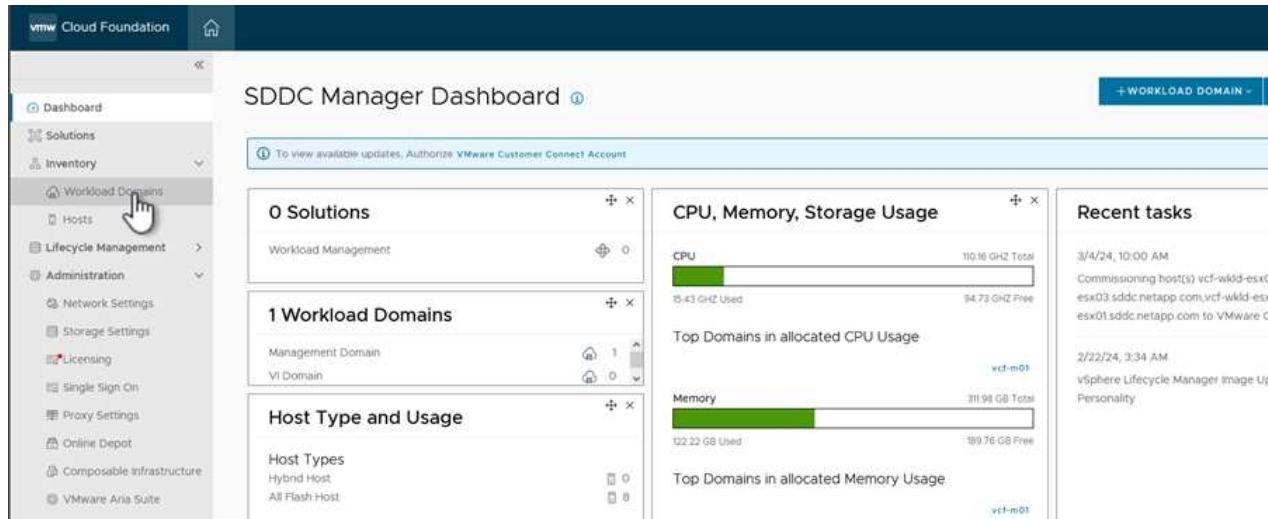
CANCEL BACK COMMISSION 

## Bereitstellen der VI-Workloaddomäne

Die Bereitstellung von VI-Workloaddomänen erfolgt über die VCF Cloud Manager-Schnittstelle. Hier werden nur die Schritte zur Speicherkonfiguration vorgestellt.

Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Bereitstellung einer VI-Workloaddomäne finden Sie unter "[Bereitstellen einer VI-Workloaddomäne mithilfe der SDDC Manager-Benutzeroberfläche](#)".

1. Klicken Sie im SDDC Manager-Dashboard oben rechts auf **+ Workload-Domäne**, um eine neue Workload-Domäne zu erstellen.



2. Füllen Sie im VI-Konfigurationsassistenten die Abschnitte für **Allgemeine Informationen, Cluster, Compute, Netzwerk und Hostauswahl** nach Bedarf aus.

Informationen zum Ausfüllen der im VI-Konfigurationsassistenten erforderlichen Informationen finden Sie unter "[Bereitstellen einer VI-Workloaddomäne mithilfe der SDDC Manager-Benutzeroberfläche](#)".

# VI Configuration

1 General Info

2 Cluster

3 Compute

4 Networking

5 Host Selection

6 NFS Storage

7 Switch Configuration

8 License

9 Review

+

1. Geben Sie im Abschnitt „NFS-Speicher“ den Datastore-Namen, den Ordner-Mount-Punkt des NFS-Volumes und die IP-Adresse des ONTAP NFS-Speicher-VM-LIF ein.

VI Configuration	NFS Storage
1 General Info	<b>NFS Share Details</b>
2 Cluster	Datastore Name <a href="#">(i)</a> <input type="text" value="VCF_WKLD_01"/>
3 Compute	Folder <a href="#">(i)</a> <input type="text" value="/VCF_WKLD_01"/>
4 Networking	NFS Server IP Address <a href="#">(i)</a> <input type="text" value="172.21.118.163"/>
5 Host Selection	
6 NFS Storage	

2. Führen Sie im VI-Konfigurationsassistenten die Schritte zur Switch-Konfiguration und Lizenzierung aus und klicken Sie dann auf **Fertig**, um den Prozess zur Erstellung der Workload-Domäne zu starten.

3. Überwachen Sie den Prozess und lösen Sie alle Validierungsprobleme, die während des Prozesses auftreten.

### Installieren Sie das NetApp NFS-Plug-in für VMware VAAI

Das NetApp NFS-Plug-in für VMware VAAI integriert die auf dem ESXi-Host installierten VMware Virtual Disk Libraries und ermöglicht leistungsstärkere und schneller abgeschlossene Klonvorgänge. Dies ist ein empfohlenes Verfahren bei der Verwendung von ONTAP Speichersystemen mit VMware vSphere.

Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Bereitstellung des NetApp NFS Plug-ins für VMware VAAI finden Sie unter "[Installieren Sie das NetApp NFS-Plug-in für VMware VAAI](#)".

### Videodemo für diese Lösung

[NFS-Datenspeicher als Hauptspeicher für VCF-Workload-Domänen](#)

### Weitere Informationen

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".

# Erweitern Sie VCF mit zusätzlichem Speicher

## Erfahren Sie mehr über die Speichererweiterung für eine VCF-Umgebung mithilfe von zusätzlichem Speicher

VMware Cloud Foundation (VCF) unterstützt eine breite Palette zusätzlicher Speicheroptionen zur Erweiterung des Speichers in VCF-Verwaltungsdomänen und Workloaddomänen der virtuellen Infrastruktur (VI).

Die ONTAP tools for VMware vSphere bieten eine effiziente Lösung für diese Erweiterung, indem sie NetApp -Speicher nahtlos in die VCF-Umgebung integrieren.

ONTAP -Tools vereinfachen die Einrichtung und Verwaltung von Datenspeichern und ermöglichen Administratoren die Bereitstellung und Verwaltung von Speicher direkt vom vSphere-Client aus. Die erweiterten Funktionen von ONTAP, wie Snapshots, Klonen und Datenschutz, verbessern die Speicherleistung, Effizienz und Skalierbarkeit innerhalb der VCF-Umgebung.

### Unterstützte Protokolle zur Speichererweiterung

VCF-Umgebungen können mithilfe mehrerer Speicherprotokolle erweitert werden, die jeweils einzigartige Vorteile und Anwendungsfälle bieten.

Sie können die folgenden Protokolle verwenden, um den Speicher in VCF-Verwaltungsdomänen und VI-Workloaddomänen zu erweitern. Wählen Sie die beste Option für Ihre Umgebung, um zusätzlichen Speicher nahtlos in Ihre VCF-Bereitstellung zu integrieren.

#### iSCSI

Blockbasiertes Protokoll, das Standard-Ethernet-Netzwerke verwendet. Ideal für Umgebungen, die hohe Leistung, Flexibilität und kostengünstige Skalierung erfordern.

iSCSI wird häufig für VMFS-Datenspeicher verwendet und unterstützt erweiterte ONTAP -Funktionen wie Snapshots und Klonen.

- **Hohe Leistung:** Bietet hohe Leistung für schnelle, effiziente Datenübertragungsraten und geringe Latenz. Ideal für anspruchsvolle Unternehmensanwendungen und virtualisierte Umgebungen.
- **Einfache Verwaltung:** Vereinfacht die Speicherverwaltung durch die Verwendung vertrauter IP-basierter Tools und Protokolle.
- **Kostengünstig:** Verwendet die vorhandene Ethernet-Infrastruktur, wodurch der Bedarf an Spezialhardware reduziert wird und Unternehmen zuverlässige und skalierbare Speicherlösungen erreichen können.

Weitere Informationen zur Verwendung von iSCSI mit NetApp -Speichersystemen finden Sie unter "["SAN-Bereitstellung mit iSCSI"](#).

#### Fibre Channel (FC)

Hochgeschwindigkeitsprotokoll mit geringer Latenz, das dedizierte FC-Netzwerke verwendet. FC wird für unternehmenskritische Workloads bevorzugt, die Zuverlässigkeit, dedizierte Bandbreite und robuste Fehlerkorrektur erfordern. Es wird häufig für VMFS-Datenspeicher in Unternehmensumgebungen verwendet.

- **Hohe Leistung:** FC bietet Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungsraten und ist daher ideal für Anwendungen, die einen schnellen und zuverlässigen Zugriff auf große Datenmengen erfordern.

- **Geringe Latenz:** Sehr geringe Latenz, die für leistungssensible Anwendungen wie Datenbanken und virtualisierte Umgebungen entscheidend ist.
- **Zuverlässigkeit:** FC-Netzwerke sind für ihre Robustheit und Zuverlässigkeit bekannt und verfügen über Funktionen wie integrierte Redundanz und Fehlerkorrektur.
- **Dedizierte Bandbreite:** FC bietet dedizierte Bandbreite für Speicherverkehr und reduziert so das Risiko einer Netzwerküberlastung.

Weitere Informationen zur Verwendung von Fibre Channel mit NetApp -Speichersystemen finden Sie unter "["SAN-Bereitstellung mit FC"](#)" .

### NFS (Network File System)

Dateibasiertes Protokoll, das die einfache gemeinsame Nutzung und Verwaltung von Dateien zwischen Hosts ermöglicht. NFS lässt sich einfach einrichten und effizient skalieren, sodass es sich für virtualisierte Workloads und Umgebungen eignet, die einen flexiblen Dateizugriff erfordern.

NFS-Datenspeicher werden von ONTAP und vSphere sowohl für Verwaltungs- als auch für Workload-Domänen unterstützt.

- **Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit:** NFS lässt sich unkompliziert einrichten und verwalten und ist daher eine ausgezeichnete Wahl für Umgebungen, in denen eine schnelle und einfache Dateifreigabe erforderlich ist.
- **Skalierbarkeit:** Die Architektur von ONTAP ermöglicht eine effiziente Skalierung von NFS und unterstützt wachsende Datenanforderungen ohne wesentliche Änderungen an der Infrastruktur.
- **Flexibilität:** NFS unterstützt eine breite Palette von Anwendungen und Workloads und ist daher vielseitig für verschiedene Anwendungsfälle geeignet, einschließlich virtualisierter Umgebungen.

Weitere Informationen finden Sie im "["NFS v3-Referenzhandbuch für vSphere 8"](#)" .

### NVMe/TCP

Modernes Protokoll, das über TCP/IP hohe Leistung und geringe Latenz über Standard-Ethernet-Netzwerke bietet. NVMe/TCP ist ideal für anspruchsvolle Anwendungen und umfangreiche Datenvorgänge und bietet Skalierbarkeit und Kosteneffizienz ohne spezielle Hardware.

- **Hohe Leistung:** Bietet außergewöhnliche Leistung mit geringer Latenz und hohen Datenübertragungsraten. Dies ist für anspruchsvolle Anwendungen und umfangreiche Datenoperationen von entscheidender Bedeutung.
- **Skalierbarkeit:** Unterstützt skalierbare Konfigurationen, sodass IT-Administratoren ihre Infrastruktur bei steigendem Datenbedarf nahtlos erweitern können.
- **Kostengünstig:** Läuft über Standard-Ethernet-Switches und ist in TCP-Datagrammen gekapselt. Zur Durchführung ist keine spezielle Ausrüstung erforderlich.

Weitere Informationen zu den Vorteilen von NVMe finden Sie unter "["Was ist NVME?"](#)" .

### Anwendungsfälle für das Hinzufügen von zusätzlichem Speicher

Die folgenden Anwendungsfälle zeigen, wie mithilfe verschiedener Protokolle und Konfigurationen zusätzlicher Speicher zu VCF-Verwaltungsdomänen und Virtual Infrastructure (VI)-Workloaddomänen hinzugefügt wird.

- "["Verwaltungsdomäne mit iSCSI"](#)"
- "["Managementdomäne mit FC"](#)"

- "Virtuelle Infrastruktur-Workload-Domäne mit vVols (iSCSI)"
- "Virtuelle Infrastruktur-Workload-Domäne mit vVols (NFS)"
- "Virtuelle Infrastruktur-Workloaddomäne mit NVMe/TCP"
- "Virtuelle Infrastruktur-Workloaddomäne mit FC"

## Erweitern Sie Verwaltungsdomänen mit iSCSI

**Bereitstellungsworkflow zum Hinzufügen eines iSCSI-Datenspeichers als zusätzlichen Speicher in einer VCF-Verwaltungsdomäne**

Beginnen Sie mit dem Hinzufügen eines iSCSI-Datenspeichers als zusätzlichen Speicher für eine VMware Cloud Foundation (VCF)-Verwaltungsdomäne. Sie richten eine Storage Virtual Machine (SVM) mit logischen Schnittstellen (LIFs) für iSCSI ein, konfigurieren iSCSI-Netzwerke auf ESXi-Hosts, stellen ONTAP tools for VMware vSphere bereit und erstellen einen VMFS-Datenspeicher.

1

### "Überprüfen der Bereitstellungsanforderungen"

Überprüfen Sie die Anforderungen zum Hinzufügen von iSCSI-Datenspeichern als zusätzlichen Speicher zur VCF-Verwaltungsdomäne.

2

### "Erstellen Sie die SVM und LIFs"

Erstellen Sie eine SVM mit mehreren LIFs für iSCSI-Verkehr.

3

### "Konfigurieren des Netzwerks"

Richten Sie das Netzwerk für iSCSI auf ESXi-Hosts ein.

4

### "Konfigurieren des Speichers"

Stellen Sie ONTAP -Tools bereit und verwenden Sie sie, um den Speicher zu konfigurieren.

**Bereitstellungsanforderungen für das Hinzufügen eines iSCSI-Datenspeichers zu einer VCF-Verwaltungsdomäne**

Überprüfen Sie die Anforderungen für das Hinzufügen von iSCSI-Datenspeichern als zusätzlichen Speicher zu einer VMware Cloud Foundation (VCF)-Verwaltungsdomäne.

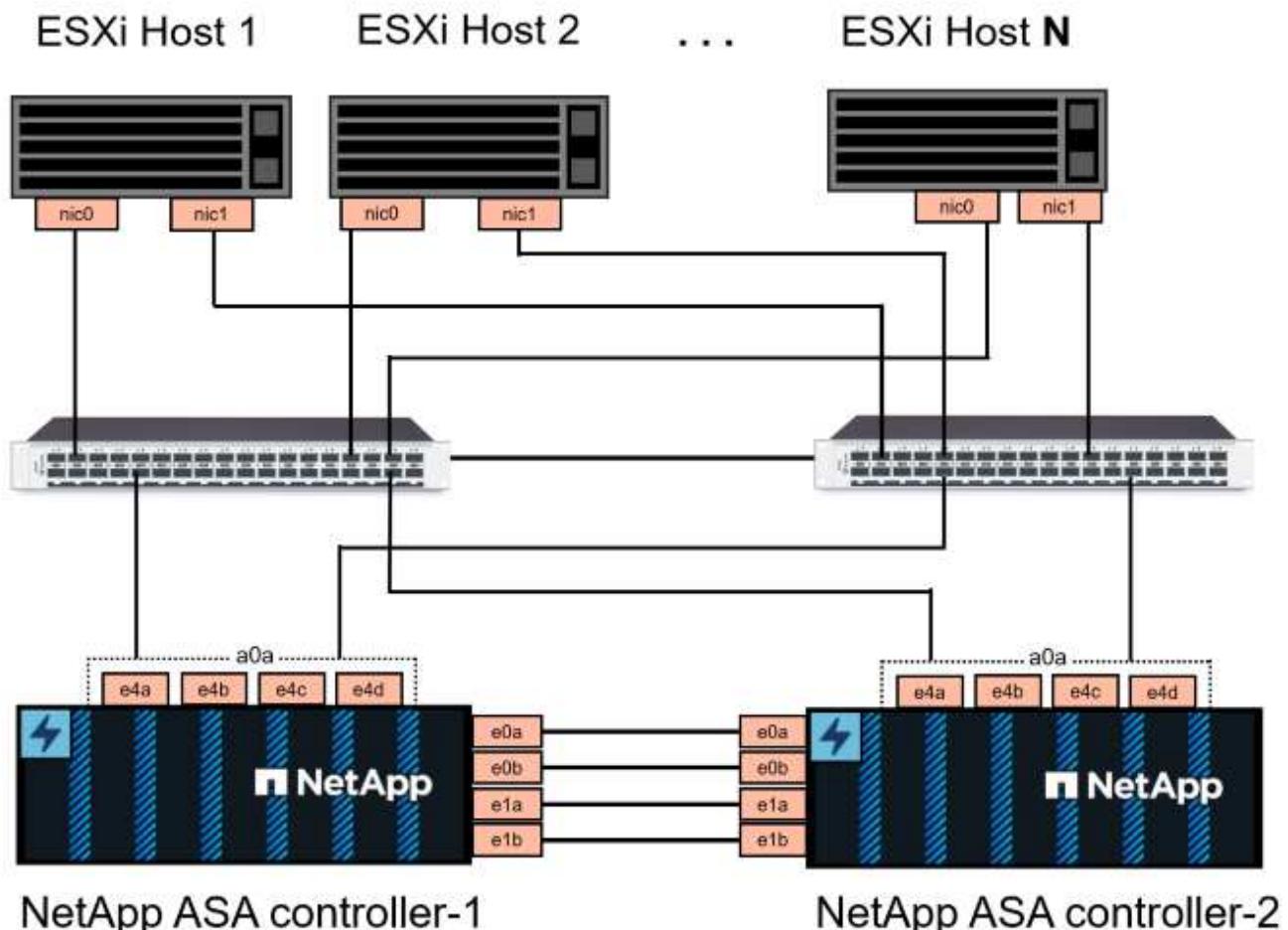
#### Infrastrukturanforderungen

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Komponenten und Konfigurationen vorhanden sind.

- Ein ONTAP AFF oder ASA -Speichersystem mit physischen Datenports auf Ethernet-Switches, die für den Speicherverkehr vorgesehen sind.
- Die Bereitstellung der VCF-Verwaltungsdomäne ist abgeschlossen und auf den vSphere-Client kann zugegriffen werden.

## Empfohlenes iSCSI-Netzwerkdesign

Sie sollten vollständig redundante Netzwerkdesigns für iSCSI konfigurieren. Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel einer redundanten Konfiguration, die Fehlertoleranz für Speichersysteme, Switches, Netzwerkadapter und Hostsysteme bietet. Weitere Informationen finden Sie in der NetApp "[SAN-Konfigurationsreferenz](#)" für weitere Informationen.



Erstellen Sie für Multipathing und Failover über mehrere Pfade mindestens zwei LIFs pro Speicherknoten in separaten Ethernet-Netzwerken für alle SVMs in iSCSI-Konfigurationen.

 In Situationen, in denen mehrere VMkernel-Adapter im selben IP-Netzwerk konfiguriert sind, wird empfohlen, die Software-iSCSI-Portbindung auf den ESXi-Hosts zu verwenden, um sicherzustellen, dass ein Lastenausgleich zwischen den Adapters erfolgt. Siehe KB-Artikel "[Überlegungen zur Verwendung der Software-iSCSI-Portbindung in ESX/ESXi](#)".

### Wie geht es weiter?

Nach der Überprüfung der Bereitstellungsanforderungen, "[Erstellen Sie die SVM und LIFs](#)".

### Erstellen Sie SVM und LIFs für iSCSI-Datenspeicher in einer VCF-Verwaltungsdomäne

Erstellen Sie eine Storage Virtual Machine (SVM) mit mehreren logischen Schnittstellen (LIFs), um iSCSI-Konnektivität für VMware Cloud Foundation-Verwaltungsdomänen

bereitzustellen. Sie konfigurieren die SVM mit iSCSI-Protokollunterstützung und richten mehrere LIFs über separate Ethernet-Netzwerke ein, um Multipathing und Failover für optimale Leistung und Verfügbarkeit zu ermöglichen.

Informationen zum Hinzufügen neuer LIFs zu einem vorhandenen SVM finden Sie in der ONTAP Dokumentation: "Erstellen Sie ONTAP LIFs".

## Schritte

1. Navigieren Sie im ONTAP System Manager im linken Menü zu **Storage VMs** und klicken Sie zum Starten auf **+ Hinzufügen**.

### Beispiel anzeigen

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. On the left, there is a navigation sidebar with sections: DASHBOARD, INSIGHTS, STORAGE (with sub-options: Overview, Volumes, LUNs, Consistency Groups, NVMe Namespaces, Shares, Buckets, Qtrees, Quotas), Storage VMs (which is highlighted in blue), and Tiers. The main content area is titled "Storage VMs" and contains a list of existing SVMs. A large blue button labeled "+ Add" is positioned above the list. The list includes the following items:

Name
EHC_iSCSI
EHC
HMC_187
HMC_3510
HMC_iSCSI_3510
infra_svm_a300
JS_EHC_iSCSI
OTVtest

2. Geben Sie im Assistenten **Speicher-VM hinzufügen** einen **Namen** für die SVM ein, wählen Sie den **IP-Bereich** aus und klicken Sie dann unter **Zugriffsprotokoll** auf die Registerkarte **iSCSI** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **iSCSI aktivieren**.

## Beispiel anzeigen

Add Storage VM X

STORAGE VM NAME

IPSPACE

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3       iSCSI      FC      NVMe

Enable iSCSI

3. Geben Sie im Abschnitt **Netzwerkschnittstelle** die **IP-Adresse**, **Subnetzmaske** und **Broadcast-Domäne und -Port** für das erste LIF ein. Für nachfolgende LIFs können Sie entweder individuelle Einstellungen verwenden oder das Kontrollkästchen aktivieren, um gemeinsame Einstellungen für alle verbleibenden LIFs zu verwenden.



Erstellen Sie für Multipathing und Failover über mehrere Pfade mindestens zwei LIFs pro Speicherknoten in separaten Ethernet-Netzwerken für alle SVMs in iSCSI-Konfigurationen.

## Beispiel anzeigen

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS	SUBNET MASK	GATEWAY	BROADCAST DOMAIN AND PORT
172.21.118.179	24	Add optional gateway	NFS_iSCSI

Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.179	a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS	PORT
172.21.118.180	a0a-3374

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.180	a0a-3375

4. Wählen Sie, ob das Storage VM-Administrationskonto (für Umgebungen mit mehreren Mandanten) aktiviert werden soll, und klicken Sie dann auf **Speichern**, um die SVM zu erstellen.

## Beispiel anzeigen

Storage VM Administration

Manage administrator account

**Save**      Cancel

## Wie geht es weiter?

Nachdem Sie die SVM und LIFs erstellt haben, "Konfigurieren des Netzwerks für iSCSI auf ESXi-Hosts" .

## Konfigurieren Sie das Netzwerk für iSCSI auf ESXi-Hosts in einer VCF-Verwaltungsdomäne

Konfigurieren Sie iSCSI-Netzwerke auf ESXi-Hosts in VMware Cloud Foundation-Verwaltungsdomänen, um die Konnektivität zu ONTAP -Speichersystemen zu ermöglichen. Sie erstellen verteilte Portgruppen mit VLAN-Trennung, konfigurieren Uplink-Teaming für Redundanz und richten VMkernel-Adapter auf jedem ESXi-Host ein, um dedizierte iSCSI-Pfade für Failover-Funktionen einzurichten.

Führen Sie diese Schritte mithilfe des vSphere-Clients auf dem VCF-Verwaltungsdomänencluster aus.

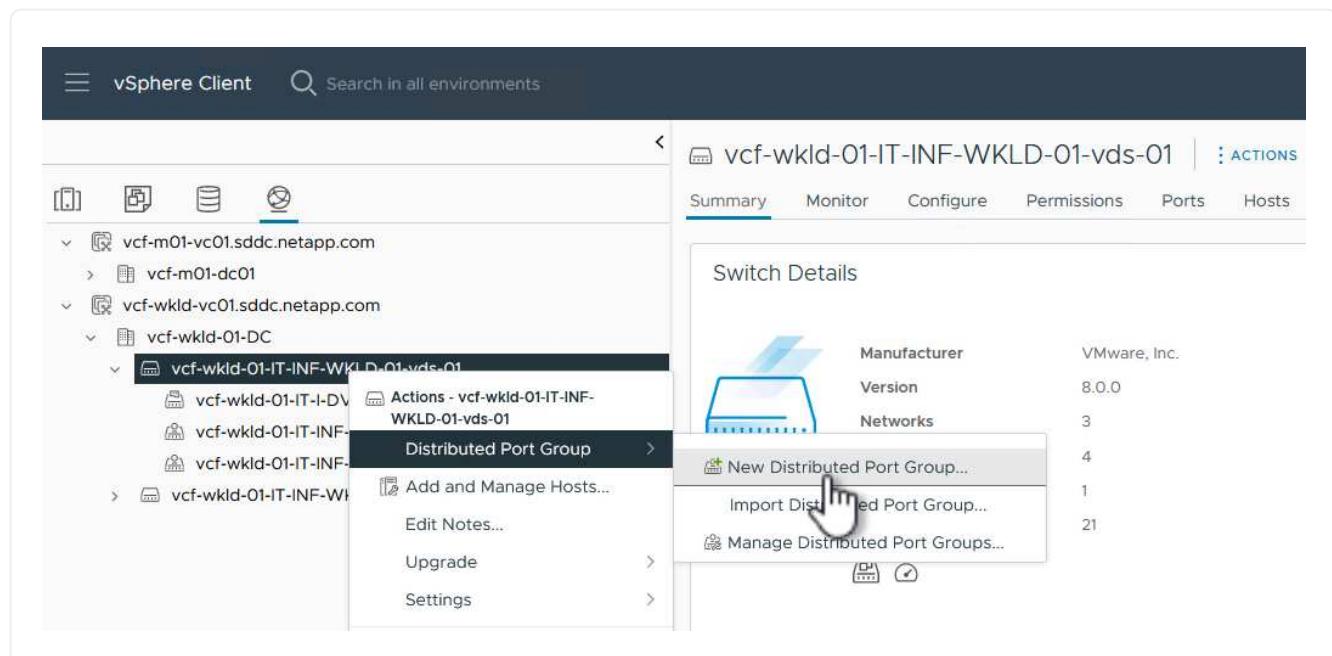
### Schritt 1: Erstellen Sie verteilte Portgruppen für iSCSI-Datenverkehr

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um für jedes iSCSI-Netzwerk eine neue verteilte Portgruppe zu erstellen:

#### Schritte

1. Navigieren Sie im vSphere-Client zu **Inventar > Netzwerk** für die Workloaddomäne. Navigieren Sie zum vorhandenen Distributed Switch und wählen Sie die Aktion zum Erstellen einer neuen **Distributed Port Group**....

#### Beispiel anzeigen



2. Geben Sie im Assistenten **Neue verteilte Portgruppe** einen Namen für die neue Portgruppe ein und klicken Sie dann auf **Weiter**, um fortzufahren.
3. Füllen Sie auf der Seite **Einstellungen konfigurieren** alle Einstellungen aus. Wenn VLANs verwendet werden, stellen Sie sicher, dass Sie die richtige VLAN-ID angeben. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows a configuration interface for a 'New Distributed Port Group'. The left sidebar lists three steps: 'Name and location' (selected), 'Configure settings' (current), and 'Ready to complete'. The main area is titled 'Configure settings' with the sub-instruction 'Set general properties of the new port group.' It includes fields for 'Port binding' (Static binding), 'Port allocation' (Elastic), 'Number of ports' (8), 'Network resource pool' (default), 'VLAN' section with 'VLAN type' (VLAN) and 'VLAN ID' (3374), and an 'Advanced' section with a checkbox for 'Customize default policies configuration'. At the bottom are 'CANCEL', 'BACK', and a blue 'NEXT' button with a hand cursor icon.

4. Überprüfen Sie auf der Seite **Bereit zum Abschließen** die Änderungen und klicken Sie auf **Fertig**, um die neue verteilte Portgruppe zu erstellen.
5. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um eine verteilte Portgruppe für das zweite verwendete iSCSI-Netzwerk zu erstellen, und stellen Sie sicher, dass Sie die richtige **VLAN-ID** eingegeben haben.
6. Nachdem beide Portgruppen erstellt wurden, navigieren Sie zur ersten Portgruppe und wählen Sie die Aktion „Einstellungen bearbeiten...“ aus.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, a tree view lists hosts and datacenters. In the center, a detailed view of a distributed port group named "vcf-wkld-01-iscsi-a" is shown. The "Actions" tab is selected. A context menu is open over the port group, with the "Edit Configuration..." option highlighted by a hand cursor.

7. Navigieren Sie auf der Seite **Verteilte Portgruppe – Einstellungen bearbeiten** im linken Menü zu **Teaming und Failover** und klicken Sie auf **Uplink2**, um es nach unten zu **Nicht verwendete Uplinks** zu verschieben.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the "Distributed Port Group - Edit Settings" dialog for the port group "vcf-wkld-01-iscsi-a". The "Teaming and failover" tab is selected. In the "Active uplinks" section, "uplink1" is listed above "uplink2", which is highlighted with a black bar and a hand cursor, indicating it is being moved down. The "Unused uplinks" section contains "uplink2". The "OK" button is highlighted with a blue border.

8. Wiederholen Sie diesen Schritt für die zweite iSCSI-Portgruppe. Verschieben Sie dieses Mal jedoch **Uplink1** nach unten zu **Ungenutzte Uplinks**.

## Beispiel anzeigen

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-iscsi-b

General Load balancing Route based on originating virtual port ✓

Advanced Network failure detection Link status only ▾

VLAN Notify switches Yes ▾

Security Fallback Yes ▾

Traffic shaping

**Teaming and failover**

Monitoring

Miscellaneous

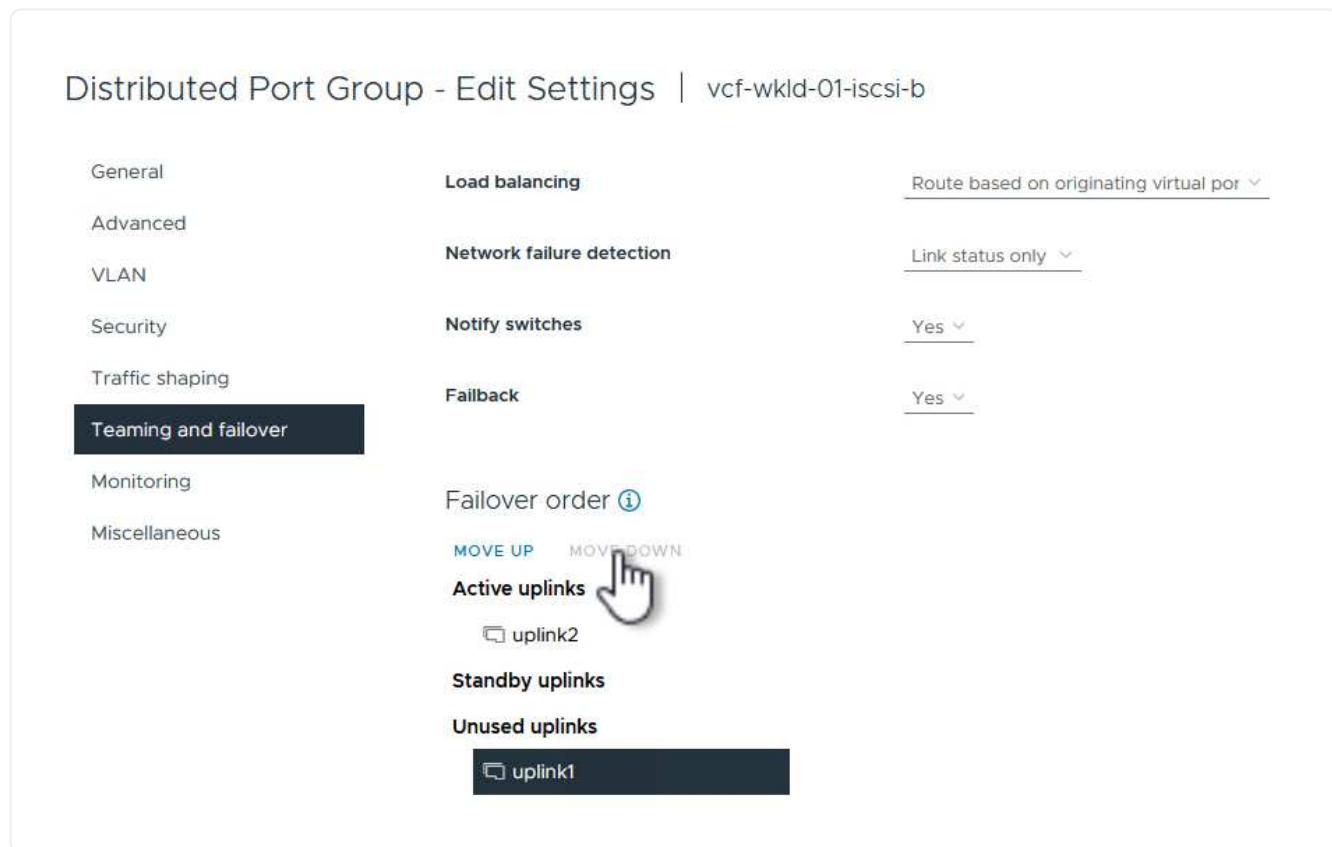
Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks  uplink2

Standby uplinks

Unused uplinks uplink1



## Schritt 2: Erstellen Sie VMkernel-Adapter auf jedem ESXi-Host

Erstellen Sie VMkernel-Adapter auf jedem ESXi-Host in der Verwaltungsdomäne.

### Schritte

1. Navigieren Sie vom vSphere-Client zu einem der ESXi-Hosts im Workload-Domäneninventar. Wählen Sie auf der Registerkarte **Konfigurieren VMkernel-Adapter** aus und klicken Sie zum Starten auf **Netzwerk hinzufügen....**

## Beispiel anzeigen

vSphere Client Search in all environments

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com ACTIONS

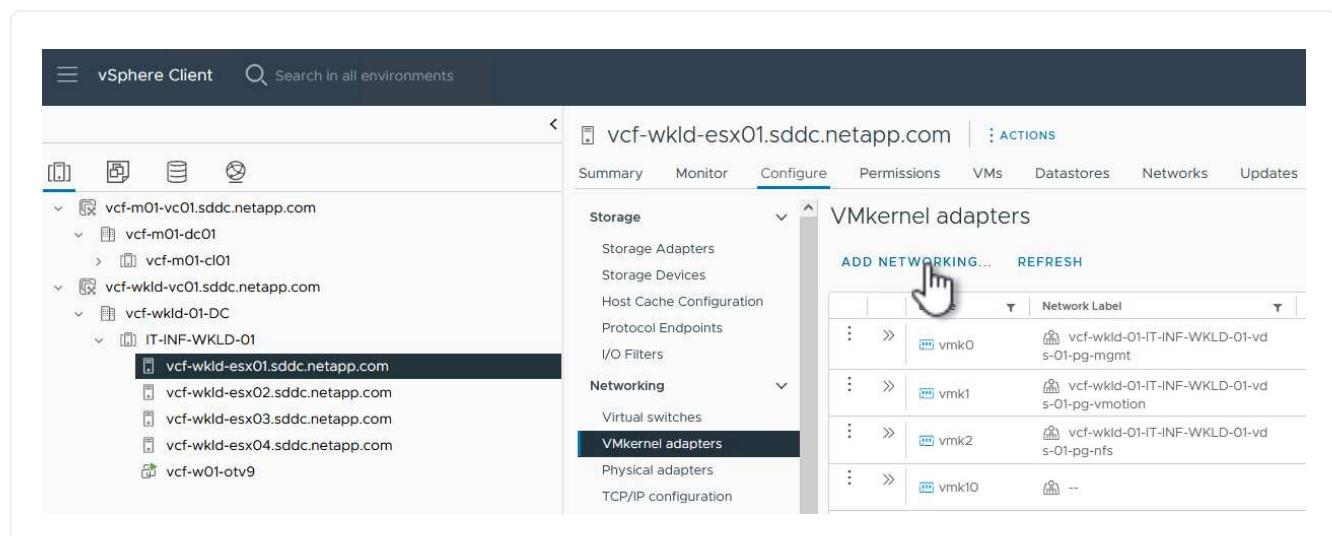
Summary Monitor Configure Permissions VMs Datastores Networks Updates

Storage Storage Adapters Storage Devices Host Cache Configuration Protocol Endpoints I/O Filters

Networking Virtual switches **VMkernel adapters**

ADD NETWORKING... REFRESH

		Network Label
⋮	»	vmk0 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-mgmt
⋮	»	vmk1 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-vmotion
⋮	»	vmk2 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-nfs
⋮	»	vmk10



2. Wählen Sie im Fenster **Verbindungstyp auswählen VMkernel-Netzwerkadapter** und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

### Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select connection type

Select a connection type to create.

**VMkernel Network Adapter**  
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

**Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**  
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

**Physical Network Adapter**  
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. Wählen Sie auf der Seite **Zielgerät auswählen** eine der zuvor erstellten verteilten Portgruppen für iSCSI aus.

### Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select target device

Select a target device for the new connection.

Select an existing network

Select an existing standard switch

New standard switch

Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns

5 items

Packages

CANCEL BACK NEXT

4. Behalten Sie auf der Seite **Porteigenschaften** die Standardeinstellungen bei und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Port properties

Specify VMkernel port settings.

Network label: vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU: Get MTU from switch 9000

TCP/IP stack: Default

Available services

Enabled services:

- vMotion
- Provisioning
- Fault Tolerance logging
- Management
- vSphere Replication
- vSphere Replication NFC
- vSAN
- vSAN Witness
- vSphere Backup NFC
- NVMe over TCP
- NVMe over RDMA

5. Geben Sie auf der Seite **IPv4-Einstellungen** die **IP-Adresse** und **Subnetzmaske** ein und geben Sie eine neue Gateway-IP-Adresse an (nur falls erforderlich). Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

IPv4 settings

Specify VMkernel IPv4 settings.

Obtain IPv4 settings automatically

Use static IPv4 settings

IPv4 address: 172.21.118.127

Subnet mask: 255.255.255.0

Default gateway:  Override default gateway for this adapter  
172.21.166.1

DNS server addresses: 10.61.185.231

6. Überprüfen Sie Ihre Auswahl auf der Seite **Bereit zum Abschließen** und klicken Sie auf **Fertig**, um den VMkernel-Adapter zu erstellen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard in progress, specifically step 5: Ready to complete. The left sidebar lists steps 1 through 5. Step 5 is highlighted with a dark background. The main area displays configuration details:

Ready to complete	
Review your selections before finishing the wizard	
Select target device	
Distributed port group	vcf-wkld-01-iscsi-a
Distributed switch	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
Port properties	
New port group	vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)
MTU	9000
vMotion	Disabled
Provisioning	Disabled
Fault Tolerance logging	Disabled
Management	Disabled
vSphere Replication	Disabled
vSphere Replication NFC	Disabled
vSAN	Disabled
vSAN Witness	Disabled
vSphere Backup NFC	Disabled
NVMe over TCP	Disabled
NVMe over RDMA	Disabled
IPv4 settings	
IPv4 address	172.21.118.127 (static)
Subnet mask	255.255.255.0

At the bottom right, there are three buttons: 'CANCEL', 'BACK', and 'FINISH'. The 'FINISH' button is highlighted with a green background and has a white hand cursor icon pointing at it.

7. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um einen VMkernel-Adapter für das zweite iSCSI-Netzwerk zu erstellen.

### Wie geht es weiter?

Nachdem Sie das Netzwerk für iSCSI auf allen ESXi-Hosts in der Workloaddomäne konfiguriert haben, ["Konfigurieren des Speichers für iSCSI auf ESXi-Hosts"](#).

### Konfigurieren Sie iSCSI-Speicher in einer VCF-Verwaltungsdomäne mit ONTAP -Tools

Richten Sie zusätzlichen iSCSI-Speicher ein, um die Verwaltungsdomänen von VMware Cloud Foundation zu erweitern. Sie stellen ONTAP -Tools bereit, konfigurieren einen iSCSI-Datenspeicher in der Verwaltungsdomäne und migrieren Verwaltungs-VMs in den neuen Datenspeicher.

Führen Sie die folgenden Schritte auf dem VCF-Verwaltungsdomänencluster mithilfe des vSphere-Clients aus.

#### Schritt 1: ONTAP tools for VMware vSphere bereitstellen

ONTAP tools for VMware vSphere (OTV) werden als VM-Appliance bereitgestellt und bieten eine integrierte vCenter-Benutzeroberfläche zur Verwaltung des ONTAP Speichers.

#### Schritte

1. Beziehen Sie das OVA-Image der ONTAP -Tools von der "[NetApp Support-Site](#)" und laden Sie es in einen lokalen Ordner herunter.
2. Melden Sie sich bei der vCenter-Appliance für die VCF-Verwaltungsdomäne an.
3. Klicken Sie in der vCenter-Appliance-Schnittstelle mit der rechten Maustaste auf den Verwaltungscluster und wählen Sie **OVF-Vorlage bereitstellen...**

**Beispiel anzeigen**

The screenshot shows the vSphere Client interface. In the left navigation pane, clusters are listed under 'vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com'. A context menu is open over the 'vcf-m01-cl01' cluster, with 'Actions - vcf-m01-cl01' at the top. The 'Deploy OVF Template...' option is highlighted with a mouse cursor. Other options in the menu include 'Add Hosts...', 'New Virtual Machine...', 'New Resource Pool...', and 'New vApp'.

4. Klicken Sie im Assistenten **OVF-Vorlage bereitstellen** auf das Optionsfeld **Lokale Datei** und wählen Sie die OVA-Datei der ONTAP -Tools aus, die Sie im vorherigen Schritt heruntergeladen haben.

**Beispiel anzeigen**

The screenshot shows the 'Deploy OVF Template' wizard. Step 1, 'Select an OVF template', is active. It has a 'URL' input field containing 'http://remoteserver-address/filetodeploy.ovf|.ova' and a 'Local file' radio button which is selected. Below the radio button is a 'UPLOAD FILES' button with the file path 'netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-9.13-9554.ova'.

- Wählen Sie in den Schritten 2 bis 5 des Assistenten einen Namen und einen Ordner für die VM aus, wählen Sie die Rechenressource aus, überprüfen Sie die Details und akzeptieren Sie die Lizenzvereinbarung.
- Wählen Sie als Speicherort der Konfigurations- und Datenträgerdateien den vSAN-Datenspeicher des VCF-Managementdomänenclusters aus.

### Beispiel anzeigen

**Select storage**

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine (i)

Select virtual disk format As defined in the VM storage policy

VM Storage Policy Datastore Default

Disable Storage DRS for this virtual machine

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
vcf-m01-cl01-ds-vsanc01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	V
vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V

Manage Columns Items per page 10 5 items

- Wählen Sie auf der Seite **Netzwerk auswählen** das für den Verwaltungsverkehr verwendete Netzwerk aus.

### Beispiel anzeigen

**Select networks**

Select a destination network for each source network.

Source Network	Destination Network
nat	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsanc

Manage Columns

**IP Allocation Settings**

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4

vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsanc  
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt  
Browse ...

- Geben Sie auf der Seite **Vorlage anpassen** alle erforderlichen Informationen ein:
  - Für den Administratorzugriff auf ONTAP -Tools zu verwendetes Kennwort.
  - IP-Adresse des NTP-Servers.
  - Kennwort für das Wartungskonto der ONTAP -Tools.

- ONTAP -Tools Derby DB-Passwort.
  - Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **VMware Cloud Foundation (VCF) aktivieren** nicht. Der VCF-Modus ist für die Bereitstellung von zusätzlichem Speicher nicht erforderlich.
  - FQDN oder IP-Adresse der vCenter-Appliance für die **VI-Workload-Domäne**
  - Anmeldeinformationen für die vCenter-Appliance der **VI Workload Domain**
  - Erforderliche Netzwerkeigenschaften.
9. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

Deploy OVF Template

- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks
- Customize template**
- Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

**System Configuration** 4 settings

**Application User Password (\*)** Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

>Password:  Confirm Password:

**NTP Servers** A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.  
172.21.166.1

**Maintenance User Password (\*)** Password to assign to maint user account.

Password:  Confirm Password:

**Configure vCenter or Enable VCF** 3 settings

**Enable VMware Cloud Foundation (VCF)** vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

**vCenter Server Address (\*)** Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.  
cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

**Port (\*)** Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.  
443

**Username (\*)** Specify the username of an existing vCenter to register to.  
administrator@vsphere.local

**Password (\*)** Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password:  Confirm Password:

**Network Properties** 8 settings

**Host Name** Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)  
vcf-w01-otv9

**IP Address** Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

**CANCEL** **BACK** **NEXT**

10. Überprüfen Sie alle Informationen auf der Seite **Bereit zum Abschließen** und klicken Sie dann auf **Fertig**, um mit der Bereitstellung der ONTAP -Tools-Appliance zu beginnen.

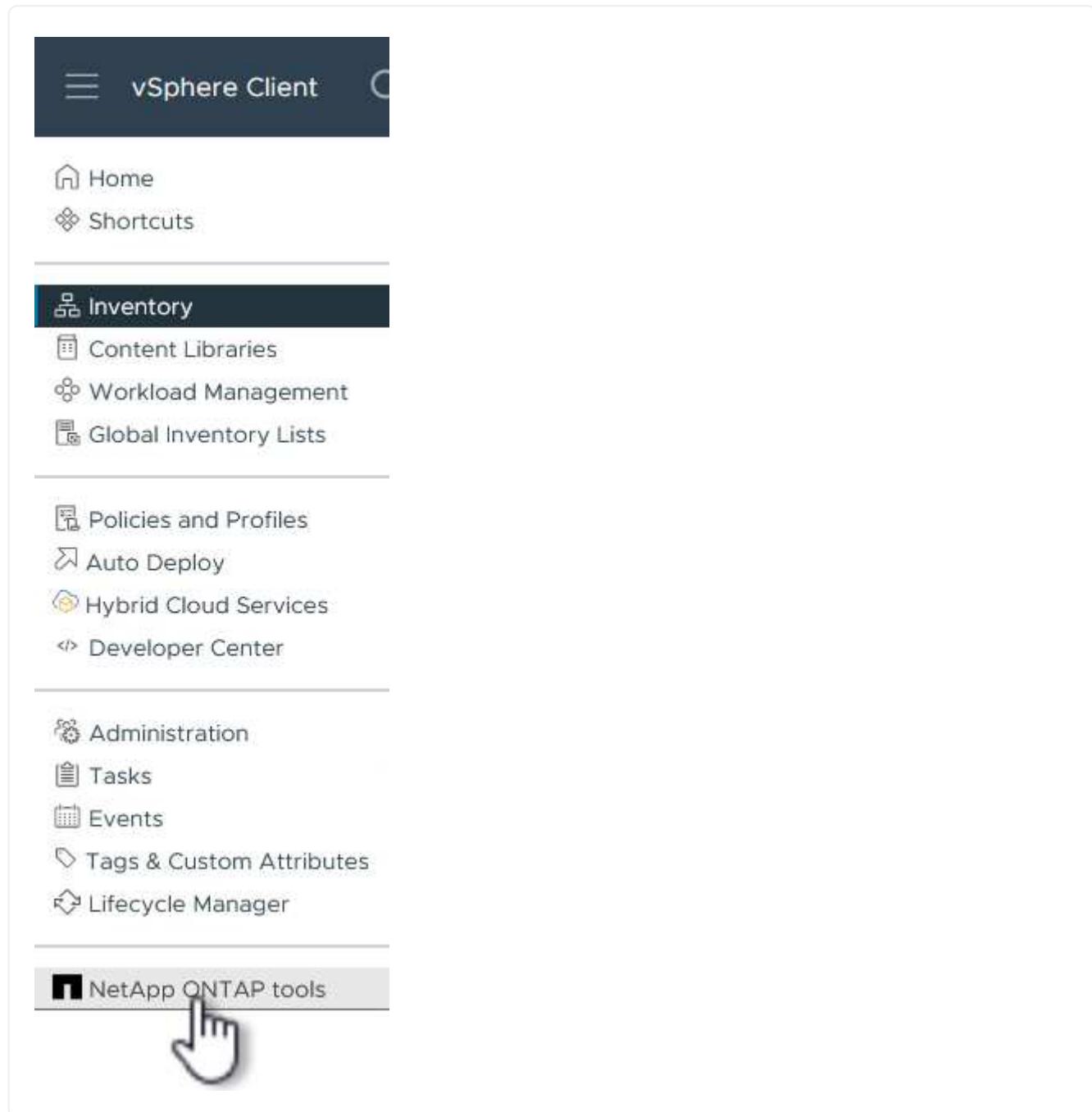
## Schritt 2: Ein Speichersystem hinzufügen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um mithilfe von ONTAP -Tools ein Speichersystem hinzuzufügen.

### Schritte

1. Navigieren Sie im vSphere-Client zum Hauptmenü und wählen Sie \* NetApp ONTAP -Tools\*.

#### Beispiel anzeigen



2. Klicken Sie in den \* ONTAP -Tools\* auf der Seite „Erste Schritte“ (oder unter „Speichersysteme“) auf **\*Hinzufügen**, um ein neues Speichersystem hinzuzufügen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface with the title "NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.139:8443". The left sidebar has a "Overview" section selected, showing options like Storage Systems, Storage capability profile, Storage Mapping, and Settings. Under Reports, it lists Datastore Report, Virtual Machine Report, vVols Datastore Report, vVols Virtual Machine Report, and Log Integrity Report. The main content area is titled "ONTAP tools for VMware vSphere" and includes sections for "Getting Started", "Traditional Dashboard", and "vVols Dashboard". The "Getting Started" section contains two main steps: "Add Storage System" (with an "ADD" button highlighted with a blue box) and "Provision Datastore" (with a "PROVISION" button). Below these are links to "Add storage systems to ONTAP tools for VMware vSphere" and "Create traditional or vVols datastores". To the right, there's a "Next Steps" section with "View Dashboard" (clock icon) and "Settings" (gear icon), both with descriptive text. A "What's new?" section at the bottom left lists recent changes, and a "Resources" section on the right links to documentation.

3. Geben Sie die IP-Adresse und Anmeldeinformationen des ONTAP Speichersystems ein und klicken Sie auf **Hinzufügen**.

## Add Storage System

**i** Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com ▾

Name or IP address: 172.16.9.25

Username: admin

Password: ••••••••

Port: 443

Advanced options >

CANCEL

SAVE & ADD MORE

ADD



4. Klicken Sie auf **Ja**, um das Cluster-Zertifikat zu autorisieren und das Speichersystem hinzuzufügen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows a modal dialog titled "Add Storage System". At the top, there is a note: "Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated." Below this, the "vCenter server" field contains "vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com". The main content area is titled "Authorize Cluster Certificate" and displays the message: "Host 172.16.9.25 has identified itself with a self-signed certificate." A link "Show certificate" is present. A question "Do you want to trust this certificate?" has two buttons: "NO" and "YES". The "YES" button is highlighted with a blue background and a hand cursor icon pointing at it. At the bottom of the dialog are three buttons: "CANCEL", "SAVE & ADD MORE" (highlighted with a yellow border), and "ADD".

### Optional: Migrieren Sie Management-VMs in den iSCSI-Datenspeicher

In Fällen, in denen Sie zum Schutz der VCF-Verwaltungs-VMs lieber ONTAP Speicher verwenden möchten, migrieren Sie die VMs mit vMotion in den neu erstellten iSCSI-Datenspeicher.

#### Schritte

1. Navigieren Sie im vSphere-Client zum Managementdomänencluster und klicken Sie auf die Registerkarte **VMs**.
2. Wählen Sie die VMs aus, die zum iSCSI-Datenspeicher migriert werden sollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Migrieren...**

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface. In the left sidebar, under the 'vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com' section, the 'vcf-m01-cl01' folder is expanded, showing various sub-items like 'vcf-m01-esx01.sddc.netapp.com' through 'vcf-wkld-vc01'. In the main content area, a table lists several virtual machines. A context menu is open over the second row, which includes options like 'Actions - 8 Objects', 'Power', 'Guest OS', 'Schemas', 'Migrate...', 'VM Policies', 'Template', and 'Compatibility'. A hand cursor is hovering over the 'Migrate...' option.

3. Wählen Sie im Assistenten **Virtuelle Maschinen – Migrieren** als Migrationstyp **Nur Speicher ändern** aus und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Select a migration type' dialog from the VM Migration wizard. On the left, a sidebar lists steps: '1 Select a migration type' (highlighted in dark grey), '2 Select storage', and '3 Ready to complete'. The main area has a heading 'Select a migration type' and the sub-instruction 'Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.' Below this are four radio button options:

- Change compute resource only  
Migrate the virtual machines to another host or cluster.
- Change storage only  
Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.
- Change both compute resource and storage  
Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.
- Cross vCenter Server export  
Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

4. Wählen Sie auf der Seite **Speicher auswählen** den iSCSI-Datenspeicher aus und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the '8 Virtual Machines - Migrate' wizard. The current step is '2 Select storage'. The interface includes a 'Select storage' table with two rows:

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
mgmt_01_iscsi	--	3 TB	1.46 GB	3 TB	V
vcf-m01-cl01-ds-vsanc01	--	999.97 GB	7.28 TB	52.38 GB	V

Below the table, a 'Compatibility' section displays a green checkmark and the message: 'Compatibility checks succeeded.'

At the bottom right, there are 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' buttons. The 'NEXT' button is highlighted with a mouse cursor.

5. Überprüfen Sie die Auswahl und klicken Sie auf **Fertig**, um die Migration zu starten.
6. Der Umzugsstatus kann im Bereich **Letzte Aufgaben** angezeigt werden.

## Beispiel anzeigen

Recent Tasks	Alarms		
Task Name	Target	Status	Details
Relocate virtual machine	<a href="#">vcf-w01-nsx03</a>	<div style="width: 38%;">38%</div>	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	<a href="#">vcf-wkld-vc01</a>	<div style="width: 42%;">42%</div>	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	<a href="#">vcf-m01-otv9</a>	<div style="width: 36%;">36%</div>	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	<a href="#">vcf-m01-nsx01a</a>	<div style="width: 49%;">49%</div>	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	<a href="#">vcf-w01-nsx02</a>	<div style="width: 47%;">47%</div>	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	<a href="#">vcf-m01-sddcm01</a>	<div style="width: 39%;">39%</div>	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	<a href="#">vcf-w01-nsx01</a>	<div style="width: 42%;">42%</div>	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	<a href="#">vcf-m01-vc01</a>	<div style="width: 44%;">44%</div>	Migrating Virtual Machine active state

## Weitere Informationen

- Informationen zur Konfiguration von ONTAP -Speichersystemen finden Sie unter "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" .
- Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)" .
- Informationen zur Verwendung von VMFS iSCSI-Datenspeichern mit VMware finden Sie unter "[vSphere VMFS-Datenspeicher – iSCSI-Speicher-Backend mit ONTAP](#)" .
- Videodemos dieser Lösung finden Sie unter "[Bereitstellung von VMware-Datenspeichern](#)" .

## Fügen Sie mithilfe von ONTAP tools for VMware vSphere einen FC-basierten VMFS-Datenspeicher als zusätzlichen Speicher für eine Verwaltungsdomäne hinzu

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir, wie ein VMFS-Datenspeicher über Fibre Channel (FC) als zusätzlicher Speicher für die Verwaltungsdomäne von VMware Cloud Foundation (VCF) konfiguriert wird. Dieses Verfahren fasst die Schritte zum Bereitstellen von ONTAP Tools in der Verwaltungsdomäne, zum Hinzufügen eines Speicher-Backends und zum Bereitstellen des Datenspeichers zusammen.

### Bevor Sie beginnen

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Komponenten und Konfigurationen vorhanden sind.

- Ein ONTAP Speichersystem mit FC-Ports, die mit FC-Switches verbunden sind.
- Mit FC-LIFs erstellte SVM.
- vSphere mit FC-HBAs, die mit FC-Switches verbunden sind.
- Auf FC-Switches ist eine einzelne Initiator-Ziel-Zonierung konfiguriert.



- Verwenden Sie in der Zonenkonfiguration die logische SVM FC-Schnittstelle anstelle physischer FC-Ports auf ONTAP -Systemen.
- Verwenden Sie Multipath für FC-LUNs.

## Schritte

1. Stellen Sie ONTAP -Tools in der Verwaltungsdomäne bereit, indem Sie den Anweisungen in der Dokumentation zu den ONTAP tools for VMware vSphere folgen:["Stellen Sie ONTAP -Tools in der Verwaltungsdomäne bereit"](#) .

Die ONTAP tools for VMware vSphere Appliance werden als kleiner Einzelknoten mit Kerndiensten zur Unterstützung von NFS- und VMFS-Datenspeichern bereitgestellt.

2. Fügen Sie mithilfe der vSphere-Clientschnittstelle ein Speicher-Backend hinzu, indem Sie den Anweisungen in der Dokumentation zu den ONTAP tools for VMware vSphere folgen:["Definieren Sie das Speicher-Backend mithilfe der vSphere-Clientschnittstelle"](#) .

Durch Hinzufügen eines Speicher-Backends können Sie einen ONTAP Cluster integrieren.

3. Stellen Sie VMFS auf FC bereit, indem Sie den Anweisungen in der Dokumentation zu den ONTAP tools for VMware vSphere folgen:["Bereitstellen von VMFS auf FC"](#) .

## Weitere Informationen

- Informationen zum Konfigurieren von ONTAP Speichersystemen finden Sie unter["ONTAP 9 Dokumentation"](#) .
- Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie im["VMware Cloud Foundation-Dokumentation"](#) .
- Informationen zur Konfiguration von Fibre Channel auf ONTAP Speichersystemen finden Sie in der ONTAP 9-Dokumentation. ["SAN-Speicherverwaltung"](#) .
- Weitere Informationen zur Verwendung von VMFS mit ONTAP Speichersystemen finden Sie im["Bereitstellungshandbuch für VMFS"](#) .
- Videodemos dieser Lösung finden Sie unter["Bereitstellung von VMware-Datenspeichern"](#) .

## Erweitern Sie VI-Workload-Domänen mit vVols iSCSI

### Bereitstellungsworkflow zum Hinzufügen eines iSCSI vVols Datenspeichers als zusätzlichen Speicher in einer VI-Workloaddomäne

Beginnen Sie mit der Konfiguration eines iSCI vVols -Datenspeichers als zusätzlichen Speicher in einer VMware Cloud Foundation (VCF) Virtual Infrastructure (VI)-Workloaddomäne. Sie erstellen die SVM und LIFs, richten das iSCSI-Netzwerk ein, stellen ONTAP tools for VMware vSphere bereit und konfigurieren den Speicher.

1

#### "Überprüfen der Bereitstellungsanforderungen"

Überprüfen Sie die Anforderungen zum Bereitstellen von iSCSI vVols in einer VMware Cloud Foundation VI-Workloaddomäne.

**2**

### "Erstellen Sie die SVM und LIFs"

Erstellen Sie eine SVM mit mehreren LIFs für iSCSI-Verkehr.

**3**

### "Konfigurieren des Netzwerks"

Richten Sie das Netzwerk für iSCSI auf ESXi-Hosts ein.

**4**

### "Konfigurieren des Speichers"

Stellen Sie ONTAP -Tools bereit und verwenden Sie sie, um den Speicher zu konfigurieren.

#### Bereitstellungsanforderungen für iSCSI- vVols in einer VI-Workloaddomäne

Überprüfen Sie das empfohlene Netzwerkdesign und die Infrastrukturanforderungen zum Bereitstellen von iSCSI vVols in einer VMware Cloud Foundation VI-Workloaddomäne. Sie benötigen ein vollständig konfiguriertes ONTAP AFF oder ASA Speichersystem, eine vollständige VCF-Verwaltungsdomäne und eine vorhandene VI-Workloaddomäne.

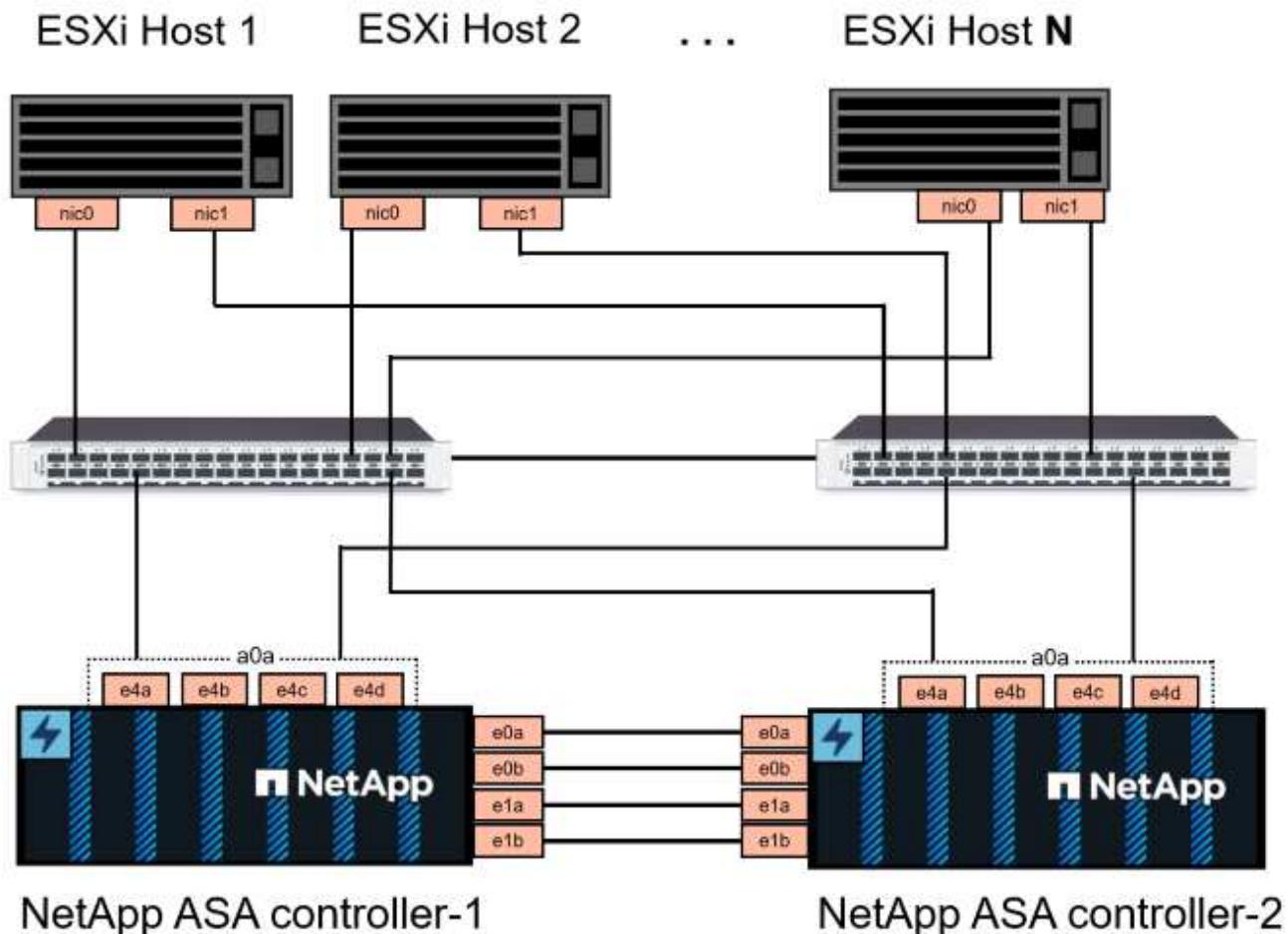
#### Infrastrukturanforderungen

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Komponenten und Konfigurationen vorhanden sind.

- Ein ONTAP AFF oder ASA -Speichersystem mit physischen Datenports auf Ethernet-Switches, die für den Speicherverkehr vorgesehen sind.
- Die Bereitstellung der VCF-Verwaltungsdomäne ist abgeschlossen und auf den vSphere-Client kann zugegriffen werden.
- Zuvor wurde eine VI-Workloaddomäne bereitgestellt.

#### Empfohlenes iSCSI-Netzwerkdesign

Sie sollten vollständig redundante Netzwerkdesigns für iSCSI konfigurieren. Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel einer redundanten Konfiguration. Es bietet Fehlertoleranz für Speichersysteme, Switches, Netzwerkadapter und Hostsysteme. Weitere Informationen finden Sie in der NetApp "[SAN-Konfigurationsreferenz](#)".



Erstellen Sie für Multipathing und Failover über mehrere Pfade mindestens zwei LIFs pro Speicherknoten in separaten Ethernet-Netzwerken für alle SVMs in iSCSI-Konfigurationen.

**i** In Situationen, in denen mehrere VMkernel-Adapter im selben IP-Netzwerk konfiguriert sind, verwenden Sie die Software-iSCSI-Portbindung auf den ESXi-Hosts, um sicherzustellen, dass ein Lastenausgleich zwischen den Adapters erfolgt. Siehe KB-Artikel "[Überlegungen zur Verwendung der Software-iSCSI-Portbindung in ESX/ESXi](#)".

Wie geht es weiter?

Nach der Überprüfung der Bereitstellungsanforderungen, "[Erstellen Sie die SVM und LIFs](#)".

#### Erstellen Sie SVM und LIFs für iSCSI vVols Datenspeicher in einer VCF VI-Workloaddomäne

Erstellen Sie eine Storage Virtual Machine (SVM) und mehrere logische Schnittstellen (LIFs) auf einem ONTAP -System, um iSCSI-Datenverkehr für vVols Datenspeicher in einer VMware Cloud Foundation VI-Workloaddomäne zu unterstützen. Sie fügen eine neue SVM hinzu, aktivieren iSCSI, konfigurieren LIFs und aktivieren optional das Storage VM-Administrationskonto.

Informationen zum Hinzufügen neuer LIFs zu einem vorhandenen SVM finden Sie in der ONTAP

Dokumentation: "Erstellen Sie ONTAP LIFs".

## Schritte

1. Navigieren Sie im ONTAP System Manager im linken Menü zu **Storage VMs** und klicken Sie zum Starten auf **+ Hinzufügen**.

Beispiel anzeigen

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. The left sidebar has a 'DASHBOARD' section, followed by an 'INSIGHTS' section, then a 'STORAGE' section with the following items: Overview, Volumes, LUNs, Consistency Groups, NVMe Namespaces, Shares, Buckets, Qtrees, Quotas, Storage VMs (which is highlighted in blue), and Tiers. The main content area is titled 'Storage VMs' and features a large blue button with a white plus sign labeled '+ Add'. Below this button is a table with a single column for 'Name'. The names listed are: EHC\_iSCSI, EHC, HMC\_187, HMC\_3510, HMC\_iSCSI\_3510, infra\_svm\_a300, JS\_EHC\_iSCSI, and OTVtest.

2. Geben Sie im Assistenten **Speicher-VM hinzufügen** einen **Namen** für die SVM ein, wählen Sie den **IP-Bereich** aus und klicken Sie dann unter **Zugriffsprotokoll** auf die Registerkarte **iSCSI** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **iSCSI aktivieren**.

## Beispiel anzeigen

Add Storage VM X

STORAGE VM NAME

IPSPACE

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3       iSCSI      FC      NVMe

Enable iSCSI

3. Geben Sie im Abschnitt **Netzwerkschnittstelle** die **IP-Adresse**, **Subnetzmaske** und **Broadcast-Domäne und -Port** für das erste LIF ein. Für nachfolgende LIFs können Sie entweder individuelle Einstellungen verwenden oder das Kontrollkästchen aktivieren, um gemeinsame Einstellungen für alle verbleibenden LIFs zu verwenden.



Erstellen Sie für Multipathing und Failover über mehrere Pfade mindestens zwei LIFs pro Speicherknoten in separaten Ethernet-Netzwerken für alle SVMs in iSCSI-Konfigurationen.

## Beispiel anzeigen

NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS	SUBNET MASK	GATEWAY	BROADCAST DOMAIN AND PORT
172.21.118.179	24	Add optional gateway	NFS_iSCSI

Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.179	a0a-3375

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS	PORT
172.21.118.180	a0a-3374

IP ADDRESS	PORT
172.21.119.180	a0a-3375

4. Wählen Sie, ob das Storage VM-Administrationskonto (für Umgebungen mit mehreren Mandanten) aktiviert werden soll, und klicken Sie dann auf **Speichern**, um die SVM zu erstellen.

## Beispiel anzeigen

Storage VM Administration

Manage administrator account

**Save**      Cancel

## Wie geht es weiter?

Nachdem Sie die SVM und LIFs erstellt haben, "Konfigurieren des Netzwerks für iSCSI auf ESXi-Hosts".

## Konfigurieren Sie das Netzwerk für iSCSI auf ESXi-Hosts in einer VCF VI-Workloaddomäne

Konfigurieren Sie die Vernetzung für iSCSI-Speicher auf ESXi-Hosts in einer VI-Workloaddomäne. Sie erstellen verteilte Portgruppen für iSCSI-Verkehr und richten VMkernel-Adapter mithilfe des vSphere-Clients ein, um zuverlässige Konnektivität und Multipathing zu ermöglichen.

Verwenden Sie den vSphere-Client mit vCenter Single Sign-On, um diese Schritte auf dem VI Workload Domain-Cluster auszuführen. Derselbe vSphere-Client verwaltet sowohl die Verwaltungs- als auch die Workload-Domänen.

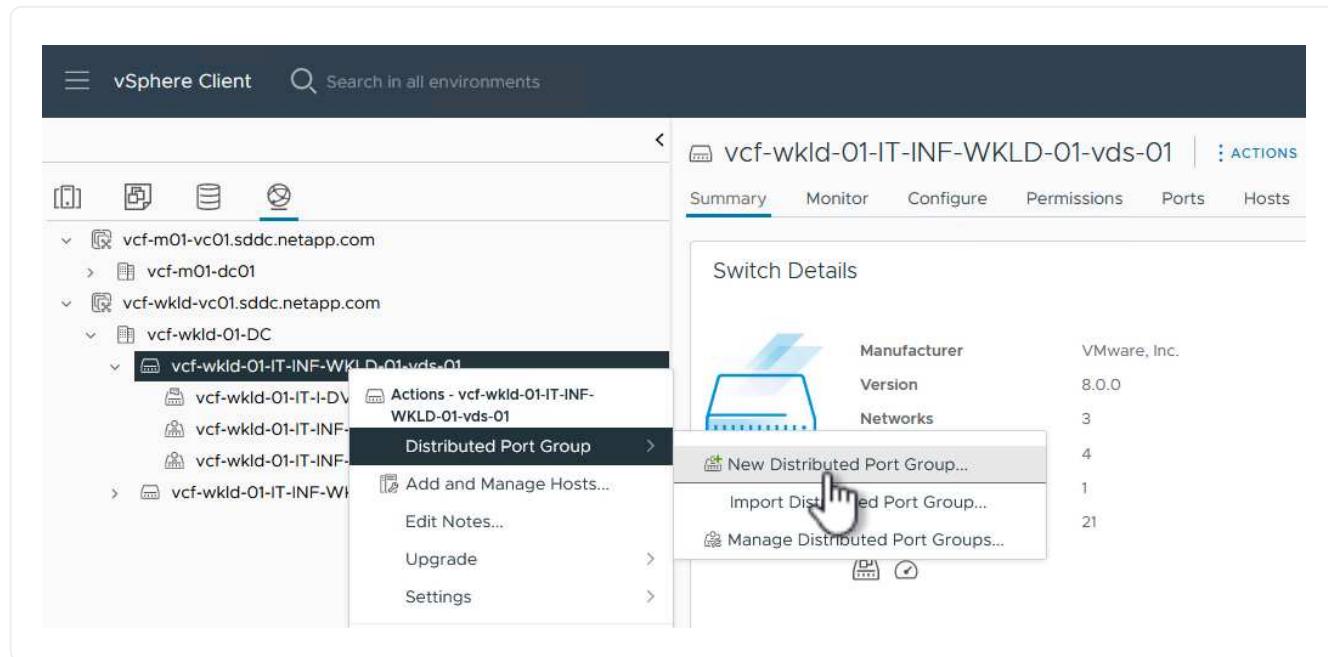
### Schritt 1: Erstellen Sie verteilte Portgruppen für iSCSI-Datenverkehr

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um für jedes iSCSI-Netzwerk eine neue verteilte Portgruppe zu erstellen.

#### Schritte

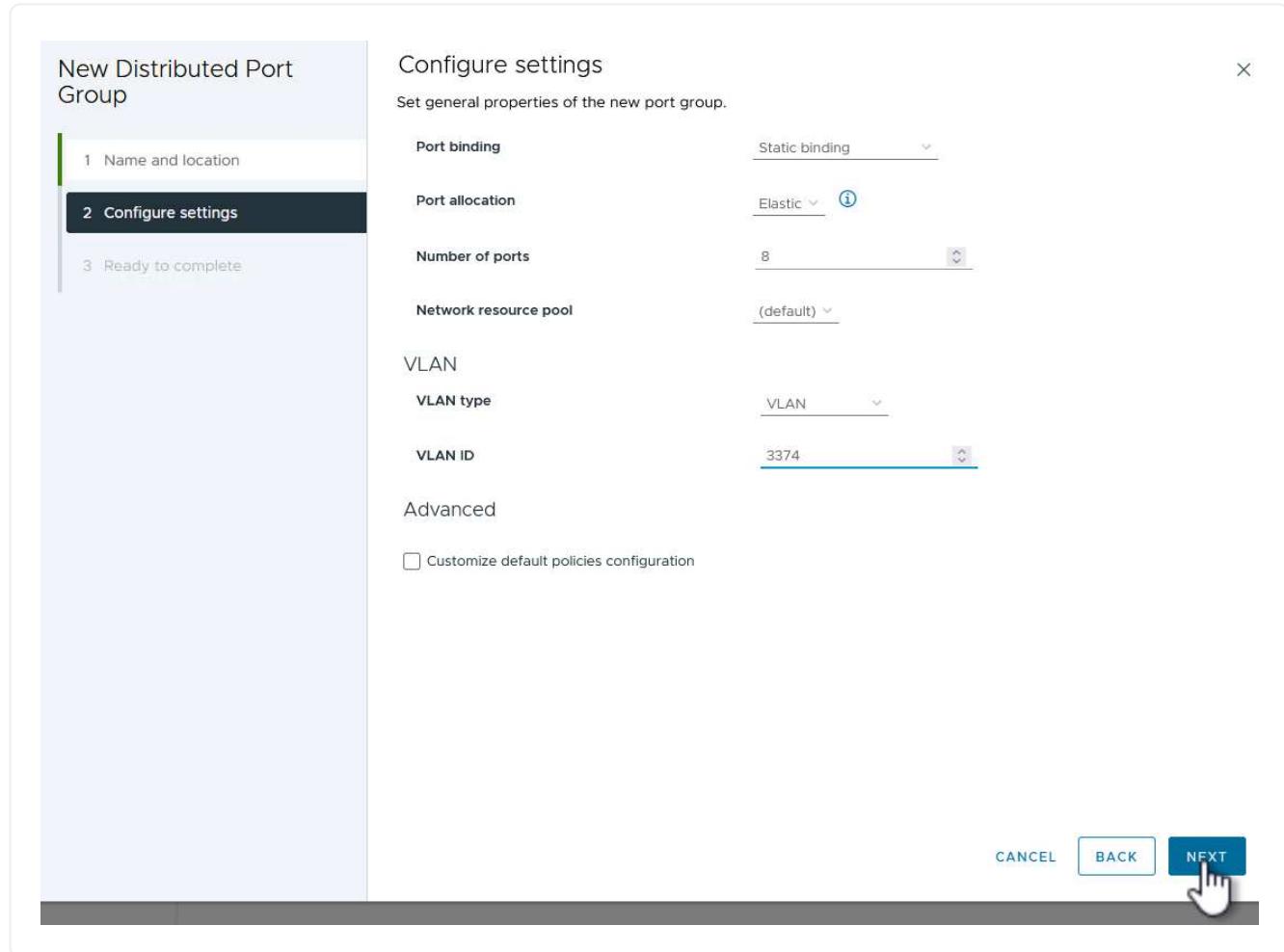
1. Navigieren Sie im vSphere-Client zu **Inventar > Netzwerk** für die Workloaddomäne. Navigieren Sie zum vorhandenen Distributed Switch und wählen Sie die Aktion zum Erstellen einer neuen **Distributed Port Group**....

#### Beispiel anzeigen



2. Geben Sie im Assistenten **Neue verteilte Portgruppe** einen Namen für die neue Portgruppe ein und klicken Sie dann auf **Weiter**, um fortzufahren.
3. Füllen Sie auf der Seite **Einstellungen konfigurieren** alle Einstellungen aus. Wenn VLANs verwendet werden, stellen Sie sicher, dass Sie die richtige VLAN-ID angeben. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen



4. Überprüfen Sie auf der Seite **Bereit zum Abschließen** die Änderungen und klicken Sie auf **Fertig**, um die neue verteilte Portgruppe zu erstellen.
5. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um eine verteilte Portgruppe für das zweite verwendete iSCSI-Netzwerk zu erstellen, und stellen Sie sicher, dass Sie die richtige **VLAN-ID** eingegeben haben.
6. Nachdem beide Portgruppen erstellt wurden, navigieren Sie zur ersten Portgruppe und wählen Sie die Aktion „Einstellungen bearbeiten...“ aus.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, a tree view lists hosts and datacenters. In the center, a detailed view of a distributed port group named "vcf-wkld-01-iscsi-a" is shown. The "Actions" tab is selected. A context menu is open over the port group, with the "Edit Configuration..." option highlighted by a hand cursor.

7. Navigieren Sie auf der Seite **Verteilte Portgruppe – Einstellungen bearbeiten** im linken Menü zu **Teaming und Failover** und klicken Sie auf **Uplink2**, um es nach unten zu **Nicht verwendete Uplinks** zu verschieben.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the "Distributed Port Group - Edit Settings" dialog for the port group "vcf-wkld-01-iscsi-a". The "Teaming and failover" tab is selected. In the "Active uplinks" section, "uplink1" is listed. In the "Unused uplinks" section, "uplink2" is listed. A hand cursor is pointing at "uplink2" in the "Unused uplinks" section. At the bottom right, there are "CANCEL" and "OK" buttons, with "OK" being highlighted by a blue border.

8. Wiederholen Sie diesen Schritt für die zweite iSCSI-Portgruppe. Verschieben Sie dieses Mal jedoch **Uplink1** nach unten zu **Ungenutzte Uplinks**.

## Beispiel anzeigen

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-iscsi-b

General	Load balancing	Route based on originating virtual port
Advanced	Network failure detection	Link status only
VLAN	Notify switches	Yes
Security	Fallback	Yes
Traffic shaping		
<b>Teaming and failover</b>		
Monitoring	Failover order ⓘ	
Miscellaneous	MOVE UP MOVE DOWN	
	Active uplinks	
	uplink2	
	Standby uplinks	
	Unused uplinks	
	uplink1	

## Schritt 2: Erstellen Sie VMkernel-Adapter auf jedem ESXi-Host

Führen Sie die folgenden Schritte auf jedem ESXi-Host in der Workload-Domäne mithilfe des vSphere-Clients aus.

### Schritte

1. Navigieren Sie vom vSphere-Client zu einem der ESXi-Hosts im Workload-Domäneninventar. Wählen Sie auf der Registerkarte **Konfigurieren VMkernel-Adapter** aus und klicken Sie zum Starten auf **Netzwerk hinzufügen....**

## Beispiel anzeigen

vSphere Client Search in all environments

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com ACTIONS

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com	vcf-m01-dc01	vcf-m01-cl01
vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com	vcf-wkld-01-DC	IT-INF-WKLD-01
vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com
vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	vcf-w01-otv9	

Storage Networking VMkernel adapters

ADD NETWORKING... REFRESH

	Network Label
vmk0	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd-s-01-pg-mgmt
vmk1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd-s-01-pg-motion
vmk2	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd-s-01-pg-nfs
vmk10	--

2. Wählen Sie im Fenster **Verbindungstyp auswählen VMkernel-Netzwerkadapter** und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

### Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select connection type

Select a connection type to create.

**VMkernel Network Adapter**  
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

**Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**  
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

**Physical Network Adapter**  
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. Wählen Sie auf der Seite **Zielgerät auswählen** eine der zuvor erstellten verteilten Portgruppen für iSCSI aus.

### Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select target device

Select a target device for the new connection.

Select an existing network

Select an existing standard switch

New standard switch

Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns

5 items

Packages

CANCEL BACK NEXT

4. Behalten Sie auf der Seite **Porteigenschaften** die Standardeinstellungen bei und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard with five steps. Step 3, 'Port properties', is active and highlighted in dark blue. The right panel displays 'Port properties' settings:

- Network label:** vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)
- MTU:** Get MTU from switch ▾ 9000
- TCP/IP stack:** Default ▾
- Available services:**
  - vMotion
  - Provisioning
  - Fault Tolerance logging
  - Management
  - vSphere Replication
  - vSAN
  - vSAN Witness
  - vSphere Backup NFC
  - NVMe over TCP
  - NVMe over RDMA

5. Geben Sie auf der Seite **IPv4-Einstellungen** die **IP-Adresse** und **Subnetzmaske** ein und geben Sie eine neue Gateway-IP-Adresse an (nur falls erforderlich). Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

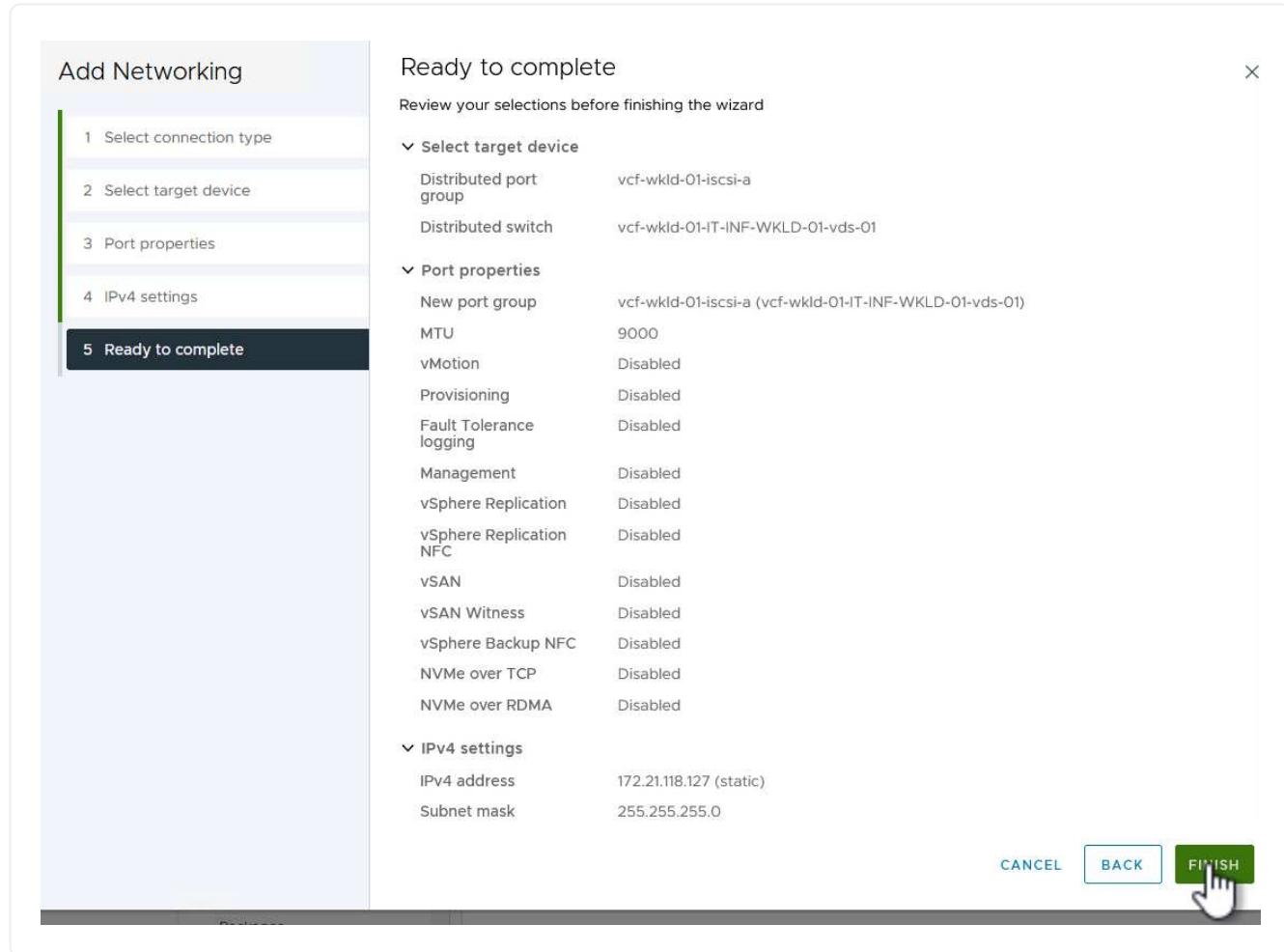
## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard with five steps. Step 4, 'IPv4 settings', is active and highlighted in dark blue. The right panel displays 'IPv4 settings' settings:

- Obtain IPv4 settings automatically:**
- Use static IPv4 settings:**
- IPv4 address:** 172.21.118.127
- Subnet mask:** 255.255.255.0
- Default gateway:**  Override default gateway for this adapter  
172.21.166.1
- DNS server addresses:** 10.61.185.231

6. Überprüfen Sie Ihre Auswahl auf der Seite **Bereit zum Abschließen** und klicken Sie auf **Fertig**, um den VMkernel-Adapter zu erstellen.

## Beispiel anzeigen



Add Networking

Ready to complete

Review your selections before finishing the wizard

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select target device

Distributed port group	vcf-wkld-01-iscsi-a
Distributed switch	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Port properties

New port group	vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)
MTU	9000
vMotion	Disabled
Provisioning	Disabled
Fault Tolerance logging	Disabled
Management	Disabled
vSphere Replication	Disabled
vSphere Replication NFC	Disabled
vSAN	Disabled
vSAN Witness	Disabled
vSphere Backup NFC	Disabled
NVMe over TCP	Disabled
NVMe over RDMA	Disabled

IPv4 settings

IPv4 address	172.21.118.127 (static)
Subnet mask	255.255.255.0

CANCEL   BACK   FINISH

7. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um einen VMkernel-Adapter für das zweite iSCSI-Netzwerk zu erstellen.

### Wie geht es weiter?

Nachdem Sie das Netzwerk für iSCSI auf allen ESXi-Hosts in der Workloaddomäne konfiguriert haben, "Speicher für iSCSI vVols konfigurieren".

### Konfigurieren Sie den iSCSI vVols Speicher in einer VCF VI-Workloaddomäne mit ONTAP -Tools

Konfigurieren Sie den iSCSI vVols Speicher in einer VI-Workload-Domäne mithilfe von ONTAP Tools. Sie stellen ONTAP tools for VMware vSphere bereit, registrieren ein Speichersystem, erstellen ein Speicherfähigkeitsprofil und stellen einen vVols Datenspeicher im vSphere-Client bereit.

#### Schritt 1: ONTAP tools for VMware vSphere bereitstellen

Für VI-Workloaddomänen werden ONTAP Tools im VCF-Verwaltungscluster installiert, aber beim vCenter registriert, das der VI-Workloaddomäne zugeordnet ist.

ONTAP tools for VMware vSphere werden als VM-Appliance bereitgestellt und bieten eine integrierte vCenter-Benutzeroberfläche zur Verwaltung des ONTAP Speichers.

### Schritte

1. Beziehen Sie das OVA-Image der ONTAP -Tools von der "[NetApp Support-Site](#)" und laden Sie es in einen lokalen Ordner herunter.
2. Melden Sie sich bei der vCenter-Appliance für die VCF-Verwaltungsdomäne an.
3. Klicken Sie in der vCenter-Appliance-Schnittstelle mit der rechten Maustaste auf den Verwaltungscluster und wählen Sie **OVF-Vorlage bereitstellen...**

**Beispiel anzeigen**

The screenshot shows the vSphere Client interface. In the left navigation pane, clusters are listed under 'vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com'. A context menu is open over the 'vcf-m01-cl01' cluster, with 'Actions - vcf-m01-cl01' at the top. The 'Deploy OVF Template...' option is highlighted with a large mouse cursor icon pointing to it. Other options in the menu include 'Add Hosts...', 'New Virtual Machine...', 'New Resource Pool...', and 'New vApp'.

4. Klicken Sie im Assistenten **OVF-Vorlage bereitstellen** auf das Optionsfeld **Lokale Datei** und wählen Sie die OVA-Datei der ONTAP -Tools aus, die Sie im vorherigen Schritt heruntergeladen haben.

**Beispiel anzeigen**

The screenshot shows the 'Deploy OVF Template' wizard. Step 1, 'Select an OVF template', is active. It has a 'URL' input field containing 'http://remoteserver-address/filetodeploy.ovf|.ova' and a 'Local file' radio button which is selected. Below the radio button is a 'UPLOAD FILES' button with the file path 'netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-9.13-9554.ova'.

- Wählen Sie in den Schritten 2 bis 5 des Assistenten einen Namen und einen Ordner für die VM aus, wählen Sie die Rechenressource aus, überprüfen Sie die Details und akzeptieren Sie die Lizenzvereinbarung.
- Wählen Sie als Speicherort der Konfigurations- und Datenträgerdateien den vSAN-Datenspeicher des VCF-Managementdomänenclusters aus.

### Beispiel anzeigen

**Select storage**

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine (i)

Select virtual disk format As defined in the VM storage policy

VM Storage Policy Datastore Default

Disable Storage DRS for this virtual machine

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
vcf-m01-cl01-ds-vsanc01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	V
vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V

Manage Columns Items per page 10 5 items

- Wählen Sie auf der Seite **Netzwerk auswählen** das für den Verwaltungsverkehr verwendete Netzwerk aus.

### Beispiel anzeigen

**Select networks**

Select a destination network for each source network.

Source Network	Destination Network
nat	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsanc

Manage Columns

**IP Allocation Settings**

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4

vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsanc  
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt  
Browse ...

- Geben Sie auf der Seite **Vorlage anpassen** alle erforderlichen Informationen ein:
  - Für den Administratorzugriff auf ONTAP -Tools zu verwendetes Kennwort.
  - IP-Adresse des NTP-Servers.
  - Kennwort für das Wartungskonto der ONTAP -Tools.

- ONTAP -Tools Derby DB-Passwort.
  - Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **VMware Cloud Foundation (VCF) aktivieren** nicht. Der VCF-Modus ist für die Bereitstellung von zusätzlichem Speicher nicht erforderlich.
  - FQDN oder IP-Adresse der vCenter-Appliance für die **VI-Workload-Domäne**
  - Anmeldeinformationen für die vCenter-Appliance der **VI Workload Domain**
  - Erforderliche Netzwerkeigenschaften.
9. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

Deploy OVF Template

- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks
- Customize template**
- Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

**System Configuration** 4 settings

**Application User Password (\*)** Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

>Password:  Confirm Password:

**NTP Servers** A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.  
172.21.166.1

**Maintenance User Password (\*)** Password to assign to maint user account.

Password:  Confirm Password:

**Configure vCenter or Enable VCF** 3 settings

**Enable VMware Cloud Foundation (VCF)** vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

**vCenter Server Address (\*)** Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.  
cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

**Port (\*)** Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.  
443

**Username (\*)** Specify the username of an existing vCenter to register to.  
administrator@vsphere.local

**Password (\*)** Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password:  Confirm Password:

**Network Properties** 8 settings

**Host Name** Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)  
vcf-w01-otv9

**IP Address** Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

**CANCEL** **BACK** **NEXT**

10. Überprüfen Sie alle Informationen auf der Seite **Bereit zum Abschließen** und klicken Sie dann auf **Fertig**, um mit der Bereitstellung der ONTAP -Tools-Appliance zu beginnen.

### Schritt 2: Ein Speichersystem hinzufügen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um mithilfe von ONTAP -Tools ein Speichersystem hinzuzufügen.

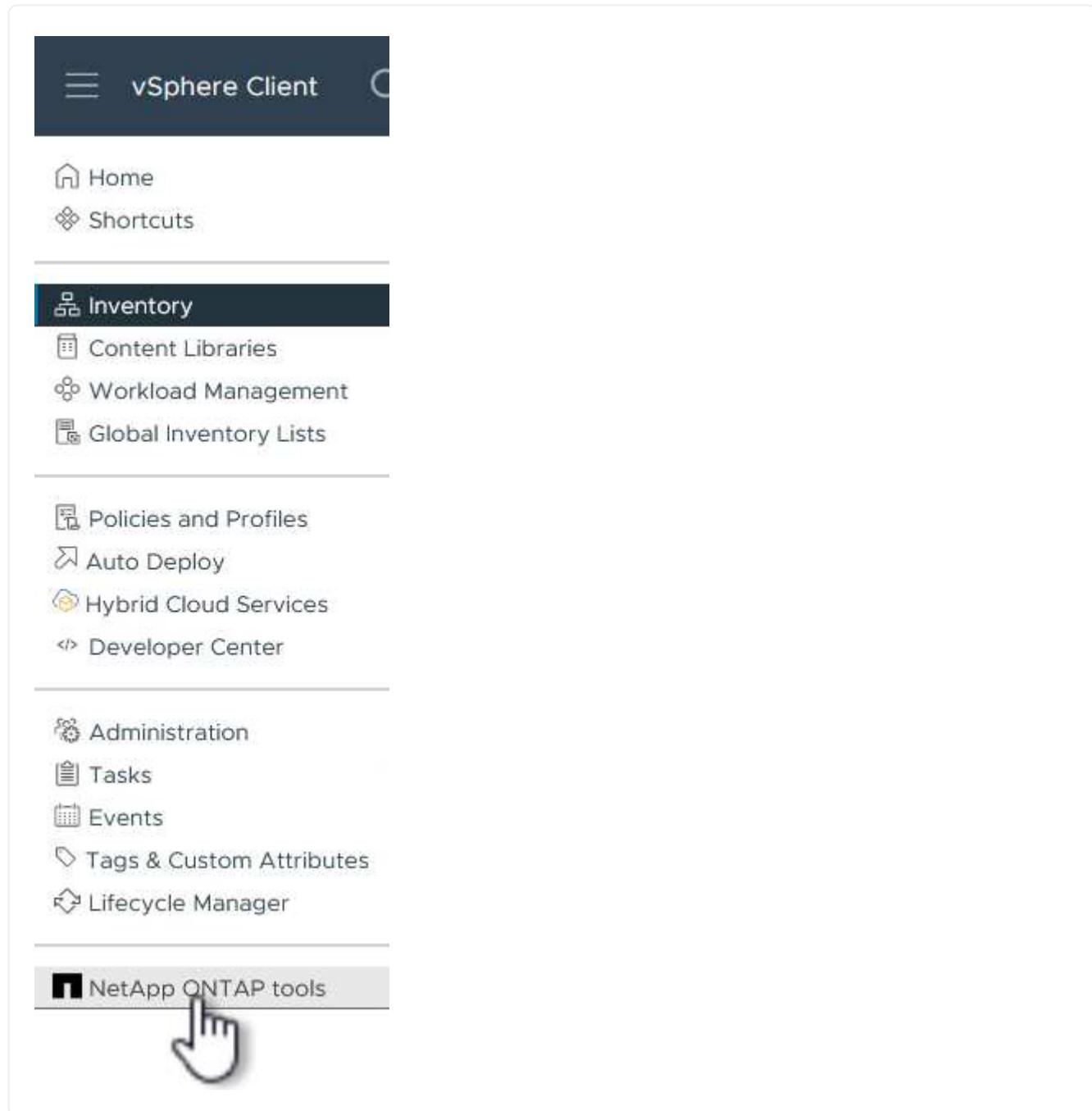


vVol erfordert ONTAP Cluster-Anmeldeinformationen anstelle von SVM-Anmeldeinformationen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zu den ONTAP tools for VMware vSphere : "[Speichersysteme hinzufügen](#)".

#### Schritte

1. Navigieren Sie im vSphere-Client zum Hauptmenü und wählen Sie \* NetApp ONTAP -Tools\*.

## Beispiel anzeigen



2. Klicken Sie in den \* ONTAP -Tools\* auf der Seite „Erste Schritte“ (oder unter „Speichersysteme“) auf **\*Hinzufügen**, um ein neues Speichersystem hinzuzufügen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface with the title "NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.139:8443". The left sidebar has a "Overview" section selected, showing options like Storage Systems, Storage capability profile, Storage Mapping, and Settings. Under Reports, there are links for Datastore Report, Virtual Machine Report, vVols Datastore Report, vVols Virtual Machine Report, and Log Integrity Report. The main content area is titled "ONTAP tools for VMware vSphere" and includes sections for "Getting Started", "Traditional Dashboard", and "vVols Dashboard". It features two main buttons: "Add Storage System" (with a hand cursor icon) and "Provision Datastore". Below these are sections for "What's new?" (September 4, 2023) and "Resources". The "What's new?" section lists updates for ONTAP 9.13.1, including support for VMware vSphere 8.x releases and enhanced SCPs. The "Resources" section links to ONTAP tools documentation and RBAC User Creator for Data ONTAP.

3. Geben Sie die IP-Adresse und Anmeldeinformationen des ONTAP Speichersystems ein und klicken Sie auf **Hinzufügen**.

## Add Storage System

**i** Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server

Name or IP address:

Username:

Password:

Port:

[Advanced options >](#)

CANCEL

SAVE & ADD MORE

ADD



4. Klicken Sie auf **Ja**, um das Cluster-Zertifikat zu autorisieren und das Speichersystem hinzuzufügen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows a 'Add Storage System' dialog. At the top, there is a note: 'Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.' Below this, the 'vCenter server' field contains 'vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com'. The main title is 'Authorize Cluster Certificate'. A message states 'Host 172.16.9.25 has identified itself with a self-signed certificate.' There is a link 'Show certificate'. A question 'Do you want to trust this certificate?' has two buttons: 'NO' and 'YES'. A hand cursor is pointing at the 'YES' button. At the bottom, there are buttons for 'CANCEL', 'SAVE & ADD MORE' (which is highlighted), and 'ADD'.

### Schritt 3: Erstellen Sie ein Speicherkapazitätsprofil in ONTAP -Tools

Speicherleistungsprofile beschreiben die Funktionen, die ein Speicherarray oder Speichersystem bietet. Sie enthalten Definitionen der Dienstqualität und werden zur Auswahl von Speichersystemen verwendet, die die im Profil definierten Parameter erfüllen. Es kann eines der bereitgestellten Profile verwendet oder es können neue erstellt werden.

#### Schritte

1. Wählen Sie in den ONTAP -Tools im linken Menü **Storage Capability Profile** aus und drücken Sie dann **Create**.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface. At the top, there is a dark header bar with the text "vSphere Client" and a search bar labeled "Search in all environments". Below the header, the text "NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.149:8443" is displayed. The main content area has a light gray background. On the left, there is a vertical navigation menu with three items: "Overview", "Storage Systems", and "Storage capability profile". The "Storage capability profile" item is highlighted with a blue background. To its right, the title "Storage Capability Profiles" is centered above a blue "CREATE" button. Below the button, the word "Name" is followed by a text input field containing the value "Gold\_AsA\_iSCSI".

2. Geben Sie im Assistenten **Speicherkapazitätsprofil erstellen** einen Namen und eine Beschreibung des Profils ein und klicken Sie auf **Weiter**.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the "Create Storage Capability Profile" wizard. On the left, a vertical navigation bar lists six steps: 1. General (highlighted in blue), 2. Platform, 3. Protocol, 4. Performance, 5. Storage attributes, and 6. Summary. The main content area is titled "General" and contains the instruction "Specify a name and description for the storage capability profile." Below this, there are two input fields: "Name:" with the value "Gold\_AsA\_iSCSI" and "Description:" with an empty text area. At the bottom right, there are "CANCEL" and "NEXT" buttons.

3. Wählen Sie den Plattformtyp aus und legen Sie **Asymmetrisch** auf „Falsch“ fest, um anzugeben, dass das Speichersystem ein All-Flash-SAN-Array sein soll.

## Beispiel anzeigen

Create Storage Capability Profile

Platform

Platform: Performance

Asymmetric: OFF

1 General

**2 Platform**

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

CANCEL BACK NEXT

4. Wählen Sie das gewünschte Protokoll aus oder wählen Sie **Beliebig**, um alle möglichen Protokolle zuzulassen.
5. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

Create Storage Capability Profile

Protocol

Protocol: Any

Any

FCP

iSCSI

NVMe/FC

1 General

2 Platform

**3 Protocol**

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

CANCEL BACK NEXT

6. Auf der Seite **Leistung** können Sie die Dienstqualität in Form der zulässigen Mindest- und Höchst-IOPs einstellen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Create Storage Capability Profile' wizard. On the left, a vertical navigation bar lists steps 1 through 6: General, Platform, Protocol, Performance (selected), Storage attributes, and Summary. The 'Performance' section on the right is titled 'Performance'. It contains two radio button options: 'None' (unselected) and 'QoS policy group' (selected). Below these are input fields for 'Min IOPS' (empty) and 'Max IOPS' (set to 6000). A checkbox for 'Unlimited' is also present. At the bottom right are buttons for 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT'.

7. Füllen Sie die Seite **Speicherattribute** aus, indem Sie Speichereffizienz, Speicherplatzreservierung, Verschlüsselung und ggf. Tiering-Richtlinien auswählen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Create Storage Capability Profile' wizard. The vertical navigation bar on the left has step 5, 'Storage attributes' selected. The right side is titled 'Storage attributes' and contains five dropdown menus: 'Deduplication' (Yes), 'Compression' (Yes), 'Space reserve' (Thin), 'Encryption' (No), and 'Tiering policy (FabricPool)' (None). At the bottom right are buttons for 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT'.

8. Überprüfen Sie die Zusammenfassung und klicken Sie auf **Fertig**, um das Profil zu erstellen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Create Storage Capability Profile' wizard in progress, specifically the 'Summary' step. On the left, a vertical navigation bar lists steps 1 through 6: General, Platform, Protocol, Performance, Storage attributes, and Summary. Step 6 is highlighted with a light blue background. The main area displays summary details for a profile named 'ASA\_Gold\_iSCSI'. The details are as follows:

Name:	ASA_Gold_iSCSI
Description:	N/A
Platform:	Performance
Asymmetric:	No
Protocol:	Any
Max IOPS:	6000 IOPS
Space reserve:	Thin
Deduplication:	Yes
Compression:	Yes
Encryption:	Yes
Tiering policy (FabricPool):	None

At the bottom right, there are three buttons: 'CANCEL', 'BACK', and 'FINISH'. A hand cursor is hovering over the 'FINISH' button, which is highlighted with a blue background.

## Schritt 4: Erstellen Sie einen vVols -Datenspeicher in ONTAP -Tools

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen vVols Datenspeicher in ONTAP -Tools zu erstellen.

### Schritte

1. Wählen Sie in den ONTAP -Tools **Übersicht** aus und klicken Sie auf der Registerkarte **Erste Schritte** auf **Bereitstellung**, um den Assistenten zu starten.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'NetApp ONTAP tools' interface within the 'vSphere Client'. The top navigation bar includes 'vSphere Client' and a search bar. Below it, the URL is shown as 'NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.149:8443'. The left sidebar has a 'Navigation' section with links: Overview (selected), Storage Systems, Storage capability profile, Storage Mapping, Settings, Reports (with sub-links: Datastore Report, Virtual Machine Report, vVols Datastore Report, vVols Virtual Machine Report, Log Integrity Report). The main content area is titled 'ONTAP tools for VMware vSphere' and features a 'Getting Started' tab. It contains a brief description: 'ONTAP tools for VMware vSphere is a vCenter Server plug-in that provides end-to-end lifecycle management for virtual machines in VMware environments'. Below this are two large buttons: 'Add Storage System' (with a storage icon) and 'Provision Datastore' (with a server icon). At the bottom, there are two calls-to-action: 'ADD' and 'PROVISION'. The 'PROVISION' button is highlighted with a blue border.

2. Wählen Sie auf der Seite **Allgemein** des Assistenten „Neuer Datenspeicher“ das vSphere-Rechenzentrum oder Clusterziel aus.
3. Wählen Sie \* vVols\* als Datenspeichertyp, geben Sie einen Namen für den Datenspeicher ein und wählen Sie \* iSCSI \* als Protokoll.
4. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

#### Beispiel anzeigen

New Datastore

**General**

Specify the details of the datastore to provision [?](#)

**Provisioning destination:** IT-INF-WKLD-01 [BROWSE](#)

**Type:**  NFS  VMFS  vVols

**Name:** VCF\_WKLD\_02\_VVOLS

**Description:**

**Protocol:**  NFS  iSCSI  FC / FCoE  NVMe/FC

[CANCEL](#) [NEXT](#)

5. Wählen Sie auf der Seite **Speichersystem** ein Speicherfähigkeitsprofil, das Speichersystem und die VM aus.
6. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

#### Beispiel anzeigen

New Datastore

**Storage system**

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

**Storage capability profiles:**

- AFF\_Encrypted\_Min50\_ASA\_A
- FAS\_Default
- FAS\_Max20
- Custom profiles
- ASA\_Gold\_iSCSI**

**Storage system:** ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)

**Storage VM:** VCF\_iSCSI

[CANCEL](#) [BACK](#) [NEXT](#)

7. Wählen Sie auf der Seite **Speicherattribute** die Erstellung eines neuen Volumes für den Datenspeicher aus und geben Sie die Speicherattribute des Volumes ein, das Sie erstellen möchten.
8. Klicken Sie auf **Hinzufügen**, um das Volume zu erstellen, und dann auf **Weiter**, um fortzufahren.

### Beispiel anzeigen

New Datastore

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
f_wkld_02_vvols	3000	ASA_Gold_iSCSI	EHCAGgr02 - (27053.3 GE)

FlexVol volumes are not added.

Name: f\_wkld\_02\_vvols, Size(GB): 3000, Storage capability profile: ASA\_Gold\_iSCSI, Aggregates: EHCAGgr02 - (27053.3 GE), Space reserve: Thin

**ADD** **CANCEL** **BACK** **NEXT**

9. Überprüfen Sie die Zusammenfassung und klicken Sie auf **Fertig**, um den Erstellungsprozess des vVol-Datenspeichers zu starten.

### Beispiel anzeigen

New Datastore

Summary

Datastore type: vVols  
Protocol: iSCSI  
Storage capability profile: ASA\_Gold\_iSCSI

Storage system details

Storage system: ntaphci-a300e9u25  
SVM: VCF\_iSCSI

Storage attributes

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile
vcf_wkld_02_vvols	3000 GB	EHCAGgr02	ASA_Gold_iSCSI

Click 'Finish' to provision this datastore.

**CANCEL** **BACK** **FINISH**

### Weitere Informationen

- Informationen zur Konfiguration von ONTAP -Speichersystemen finden Sie unter "[ONTAP 9](#)

Dokumentation".

- Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".
- Informationen zur Verwendung von VMFS iSCSI-Datenspeichern mit VMware finden Sie unter "[vSphere VMFS-Datenspeicher – iSCSI-Speicher-Backend mit ONTAP](#)".
- Videodemos dieser Lösung finden Sie unter "[Bereitstellung von VMware-Datenspeichern](#)".

## Erweitern Sie VI-Workload-Domänen mit vVols NFS

**Bereitstellungsworkflow zum Hinzufügen von NFS vVols Datenspeichern als zusätzlicher Speicher in einer VI-Workloaddomäne**

Beginnen Sie mit dem Hinzufügen von NFS vVols Datenspeichern als zusätzlichen Speicher in VI-Workloaddomänen mithilfe von ONTAP tools for VMware vSphere. Sie überprüfen die Bereitstellungsanforderungen, stellen ONTAP tools for VMware vSphere bereit, konfigurieren die SVM mit logischen Schnittstellen und konfigurieren den Speicher.

1

### "Überprüfen der Bereitstellungsanforderungen"

Überprüfen Sie die Anforderungen zum Bereitstellen von NFS- vVols in einer VMware Cloud Foundation-Verwaltungsdomäne.

2

### "Erstellen Sie die SVM und LIFs"

Erstellen Sie eine SVM mit mehreren LIFs für NFS-Verkehr.

3

### "Konfigurieren des Netzwerks"

Richten Sie das Netzwerk für NFS auf ESXi-Hosts ein.

4

### "Konfigurieren des Speichers"

Stellen Sie ONTAP -Tools bereit und verwenden Sie sie, um den Speicher zu konfigurieren.

## Bereitstellungsanforderungen für das Hinzufügen von NFS- vVols in einer VI-Workloaddomäne

Überprüfen Sie das empfohlene Netzwerkdesign und die Infrastrukturanforderungen zum Bereitstellen von NFS vVols in einer VMware Cloud Foundation VI-Workloaddomäne. Sie benötigen ein vollständig konfiguriertes ONTAP AFF oder ASA Speichersystem, eine vollständige VCF-Verwaltungsdomäne und eine vorhandene VI-Workloaddomäne.

### Infrastrukturanforderungen

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Komponenten und Konfigurationen vorhanden sind.

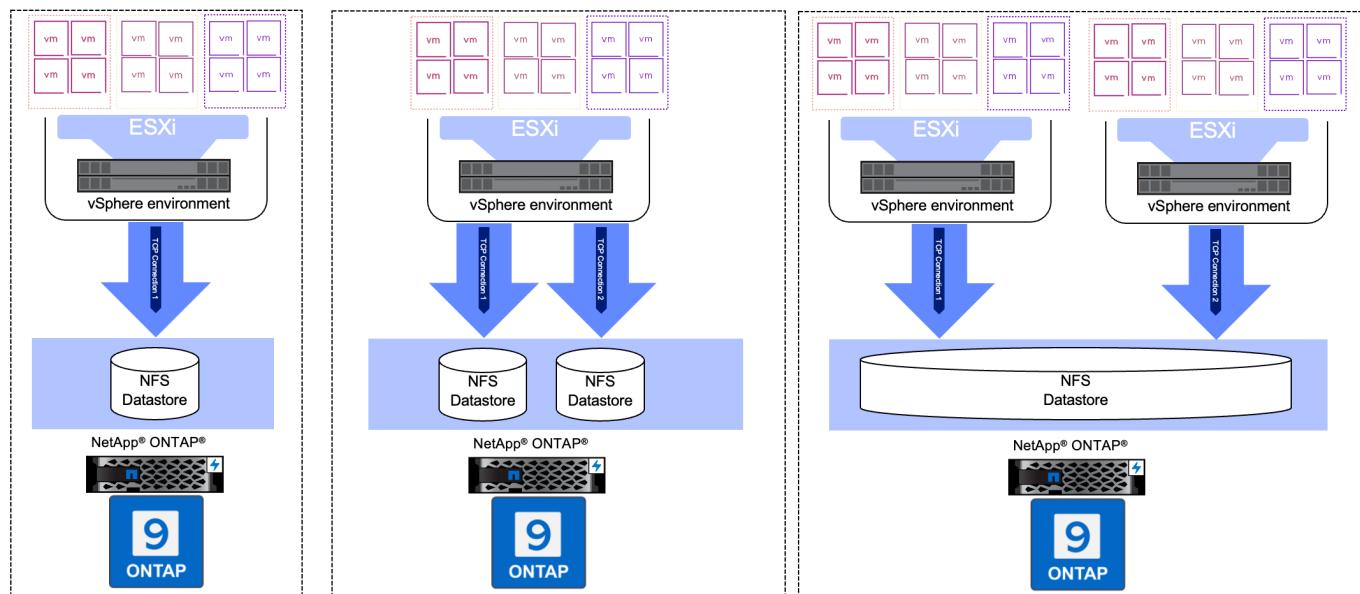
- Ein ONTAP AFF oder FAS Speichersystem mit physischen Datenports auf Ethernet-Switches, die für den Speicherverkehr vorgesehen sind.
- Die Bereitstellung der VCF-Verwaltungsdomäne ist abgeschlossen und auf den vSphere-Client kann

zugegriffen werden.

- Zuvor wurde eine VI-Workloaddomäne bereitgestellt.

### Empfohlenes NFS-Netzwerkdesign

Konfigurieren Sie redundante Netzwerkdesigns für NFS, um Fehlertoleranz für Speichersysteme, Switches, Netzwerkadapter und Hostsysteme bereitzustellen. Es ist üblich, NFS je nach den Architekturanforderungen mit einem einzelnen Subnetz oder mehreren Subnetzen bereitzustellen.



### Weitere Informationen

- Ausführliche Informationen speziell zu VMware vSphere finden Sie unter "[Best Practices für die Ausführung von NFS mit VMware vSphere](#)" .
- Netzwerkhinweise zur Verwendung von ONTAP mit VMware vSphere finden Sie im "[Netzwerkkonfiguration – NFS](#)" Abschnitt der Dokumentation zu NetApp -Unternehmensanwendungen.

Diese Dokumentation veranschaulicht den Vorgang zum Erstellen einer neuen SVM und zum Angeben der IP-Adressinformationen zum Erstellen mehrerer LIFs für NFS-Verkehr. Informationen zum Hinzufügen neuer LIFs zu einem vorhandenen SVM finden Sie unter "[Erstellen Sie eine LIF \(Netzwerkschnittstelle\)](#)" .

- Ausführliche Informationen zur Verwendung von NFS mit vSphere-Clustern finden Sie im "[NFS v3-Referenzhandbuch für vSphere 8](#)" .

### Wie geht es weiter?

Nach Prüfung der Anforderungen "[Erstellen Sie die SVM und LIFs](#)" .

### Erstellen Sie SVM und LIFs für NFS vVols Datenspeicher in einer VCF VI-Workloaddomäne

Erstellen Sie eine Storage Virtual Machine (SVM) und mehrere logische Schnittstellen (LIFs) auf einem ONTAP -System, um NFS-Datenverkehr für vVols Datenspeicher in einer VMware Cloud Foundation VI-Workloaddomäne zu unterstützen.

Informationen zum Hinzufügen neuer LIFs zu einem vorhandenen SVM finden Sie in der ONTAP Dokumentation: "Erstellen Sie ONTAP LIFs".

#### Schritte

1. Navigieren Sie im ONTAP System Manager im linken Menü zu **Storage VMs** und klicken Sie zum Starten auf **+ Hinzufügen**.

Beispiel anzeigen

The screenshot shows the ONTAP System Manager dashboard. The left sidebar has a 'Storage' section with various sub-options like Overview, Volumes, LUNs, etc., and 'Storage VMs' is selected, highlighted with a blue bar. The main panel title is 'Storage VMs'. Below it is a large blue button labeled '+ Add'. A table lists several Storage VMs, each with a checkbox and a name:

Name
EHC_iSCSI
EHC
HMC_187
HMC_3510
HMC_iSCSI_3510
infra_svm_a300
JS_EHC_iSCSI
OTVtest

2. Geben Sie im Assistenten **Speicher-VM hinzufügen** einen **Namen** für die SVM ein, wählen Sie den **IP-Bereich** aus und klicken Sie dann unter **Zugriffsprotokoll** auf die Registerkarte **SMB/CIFS, NFS, S3** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **NFS aktivieren**.

## Beispiel anzeigen

### Add Storage VM

STORAGE VM NAME  
VCF\_NFS

IPSPACE  
Default

#### Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3    iSCSI    FC    NVMe

Enable SMB/CIFS

Enable NFS

Allow NFS client access

⚠ Add at least one rule to allow NFS clients to access volumes in this storage VM. [?](#)

EXPORT POLICY  
Default

Enable S3

DEFAULT LANGUAGE [?](#)  
c.utf\_8



Sie müssen das Kontrollkästchen **NFS-Clientzugriff zulassen** nicht aktivieren. ONTAP tools for VMware vSphere werden verwendet, um den Datastore-Bereitstellungsprozess zu automatisieren, was auch die Bereitstellung des Clientzugriffs für die ESXi-Hosts umfasst.

3. Geben Sie im Abschnitt **Netzwerkschnittstelle** die **IP-Adresse**, **Subnetzmaske** und **Broadcast-Domäne und -Port** für das erste LIF ein. Für nachfolgende LIFs können Sie entweder individuelle Einstellungen verwenden oder das Kontrollkästchen aktivieren, um gemeinsame Einstellungen für alle verbleibenden LIFs zu verwenden.

## Beispiel anzeigen

NETWORK INTERFACE  
Use multiple network interfaces when client traffic is high.

ntaphci-a300-01

SUBNET

Without a subnet

IP ADDRESS: 172.21.118.119  
SUBNET MASK: 24  
GATEWAY: Add optional gateway  
BROADCAST DOMAIN AND PORT: NFS\_iSCSI

Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

ntaphci-a300-02

SUBNET

Without a subnet

IP ADDRESS: 172.21.118.120  
PORT: a0a-3374

4. Wählen Sie, ob das Storage VM-Administrationskonto (für Umgebungen mit mehreren Mandanten) aktiviert werden soll, und klicken Sie auf **Speichern**, um die SVM zu erstellen.

## Beispiel anzeigen

Storage VM Administration

Manage administrator account

**Save**      Cancel

## Wie geht es weiter?

Nach dem Erstellen der SVM und LIFs "[Konfigurieren des Netzwerks für NFS auf ESXi-Hosts](#)" .

**Konfigurieren Sie das Netzwerk für NFS auf ESXi-Hosts in einer VCF VI-Workloaddomäne**

Konfigurieren Sie NFS-Netzwerke auf ESXi-Hosts in VMware Cloud Foundation-Verwaltungsdomänen, um die Konnektivität mit ONTAP -Speichersystemen zu

ermöglichen. Sie erstellen verteilte Portgruppen mit VLAN-Trennung, konfigurieren Uplink-Teaming für Redundanz und richten VMkernel-Adapter auf jedem ESXi-Host ein, um dedizierte NFS-Pfade für Failover-Funktionen einzurichten.

Führen Sie die folgenden Schritte auf dem VI Workload Domain-Cluster mithilfe des vSphere-Clients aus. In diesem Fall wird vCenter Single Sign-On verwendet, sodass der vSphere-Client in allen Verwaltungs- und Workloaddomänen gleich ist.

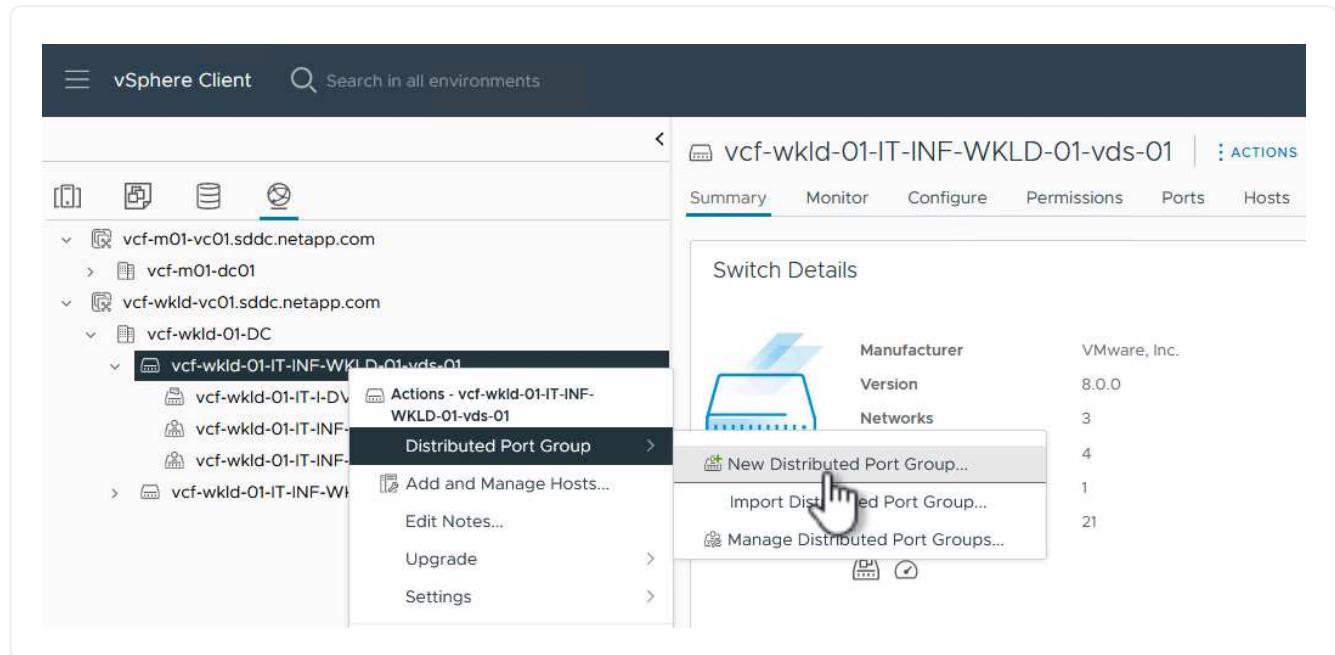
#### Schritt 1: Erstellen einer verteilten Portgruppe für NFS-Verkehr

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine neue verteilte Portgruppe für das Netzwerk zur Übertragung von NFS-Verkehr zu erstellen.

##### Schritte

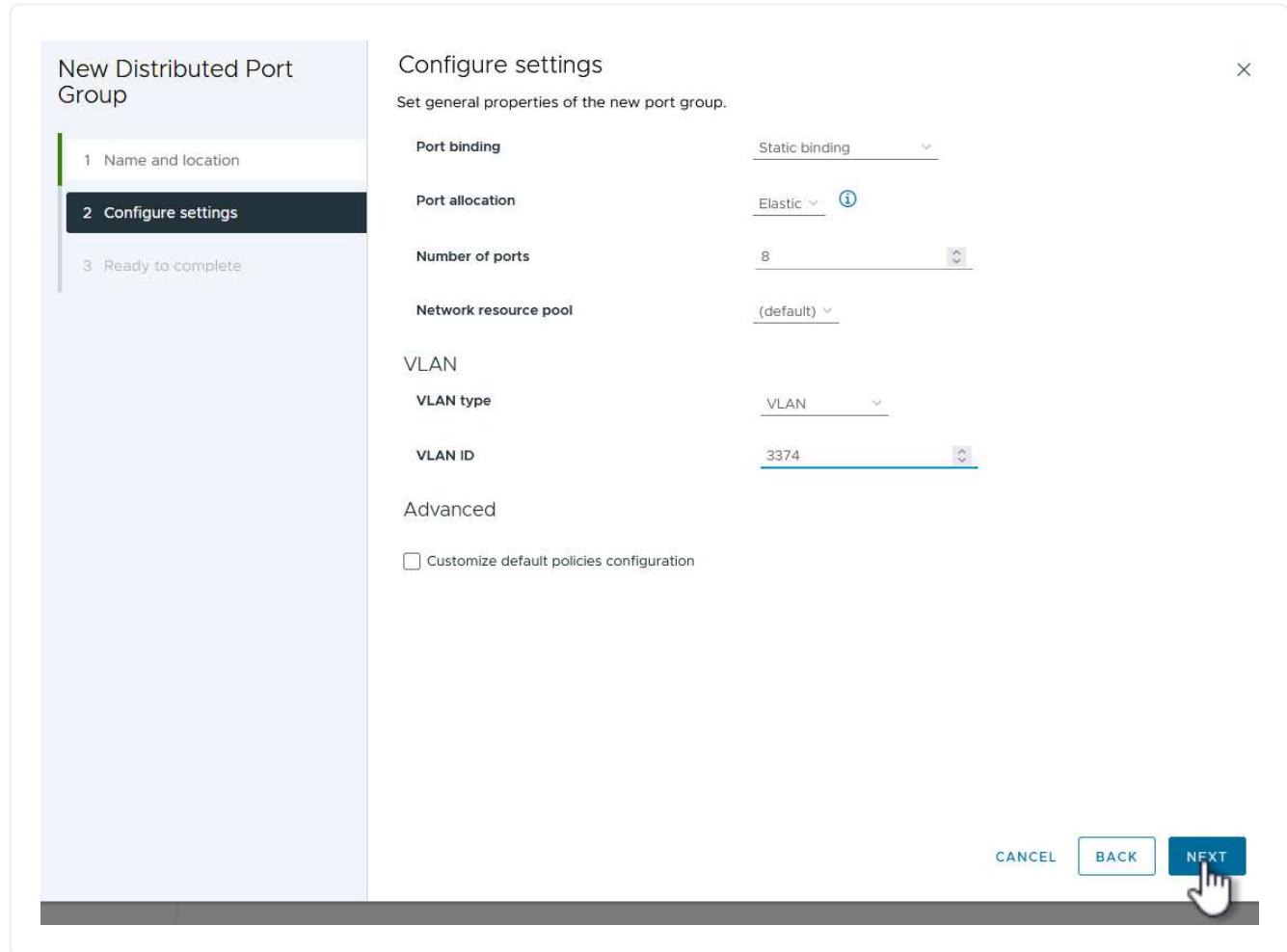
1. Navigieren Sie im vSphere-Client zu **Inventar > Netzwerk** für die Workloaddomäne. Navigieren Sie zum vorhandenen Distributed Switch und wählen Sie die Aktion zum Erstellen einer **Neuen verteilten Portgruppe**....

##### Beispiel anzeigen



2. Geben Sie im Assistenten **Neue verteilte Portgruppe** einen Namen für die neue Portgruppe ein und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.
3. Füllen Sie auf der Seite **Einstellungen konfigurieren** alle Einstellungen aus. Wenn VLANs verwendet werden, stellen Sie sicher, dass Sie die richtige VLAN-ID angeben. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen



4. Überprüfen Sie auf der Seite **Bereit zum Abschließen** die Änderungen und klicken Sie auf **Fertig**, um die neue verteilte Portgruppe zu erstellen.
5. Nachdem die Portgruppe erstellt wurde, navigieren Sie zu der Portgruppe und wählen Sie die Aktion „Einstellungen bearbeiten...“ aus.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface. In the left sidebar, under the 'Network' icon, there is a list of network configurations. One item, 'vcf-wkld-01-nfs', is highlighted with a blue selection bar and has a context menu open over it. The context menu includes options like 'Actions - vcf-wkld-01-nfs', 'Edit Settings...', and 'Export Configuration...'. On the right side, the main pane displays 'Distributed Port Group Details' for 'vcf-wkld-01-nfs'. This pane includes sections for 'Port binding', 'Port allocation', 'VLAN ID', 'Distributed switch', 'Network protocol profile', 'Network resource pool', 'Ports', and 'Virtual machines'. The 'Edit Settings...' option from the context menu is highlighted with a blue box.

6. Navigieren Sie auf der Seite **Verteilte Portgruppe – Einstellungen bearbeiten** im linken Menü zu **Teaming und Failover**. Aktivieren Sie die Teambildung für die Uplinks, die für den NFS-Verkehr verwendet werden sollen, indem Sie sicherstellen, dass sie sich gemeinsam im Bereich **Aktive Uplinks** befinden. Verschieben Sie alle nicht verwendeten Uplinks nach unten zu **Ungenutzte Uplinks**.

## Beispiel anzeigen

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nfs

General Load balancing Route based on originating virtual port

Advanced Network failure detection Link status only

VLAN Notify switches Yes

Security Fallback Yes

Traffic shaping

**Teaming and failover**

Monitoring

Miscellaneous

**Failover order ⓘ**

MOVE UP MOVE DOWN

**Active uplinks**

uplink2

uplink1

**Standby uplinks**

**Unused uplinks**

7. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jeden ESXi-Host im Cluster.

### Schritt 2: Erstellen Sie auf jedem ESXi-Host einen VMkernel-Adapter

Erstellen Sie auf jedem ESXi-Host in der Workload-Domäne einen VMkernel-Adapter.

#### Schritte

1. Navigieren Sie vom vSphere-Client zu einem der ESXi-Hosts im Workload-Domäneninventar. Wählen Sie auf der Registerkarte **Konfigurieren VMkernel-Adapter** aus und klicken Sie zum Starten auf **Netzwerk hinzufügen....**

## Beispiel anzeigen

vSphere Client Search in all environments

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com ACTIONS

Summary Monitor Configure Permissions VMs Datastores Networks Updates

Storage Storage Adapters Storage Devices Host Cache Configuration Protocol Endpoints I/O Filters

Networking Virtual switches **VMkernel adapters**

ADD NETWORKING... REFRESH

		Network Label
...	vmk0	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-mgmt
...	vmk1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-vmotion
...	vmk2	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-nfs
...	vmk10	--

2. Wählen Sie im Fenster **Verbindungstyp auswählen VMkernel-Netzwerkadapter** und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

### Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select connection type

Select a connection type to create.

**VMkernel Network Adapter**  
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

**Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**  
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

**Physical Network Adapter**  
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. Wählen Sie auf der Seite **Zielgerät auswählen** eine der zuvor erstellten verteilten Portgruppen für NFS aus.

### Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select target device

Select a target device for the new connection.

Select an existing network

Select an existing standard switch

New standard switch

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input checked="" type="radio"/>	vcf-wkld-01-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-nvme-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	vcf-wkld-01-nvme-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

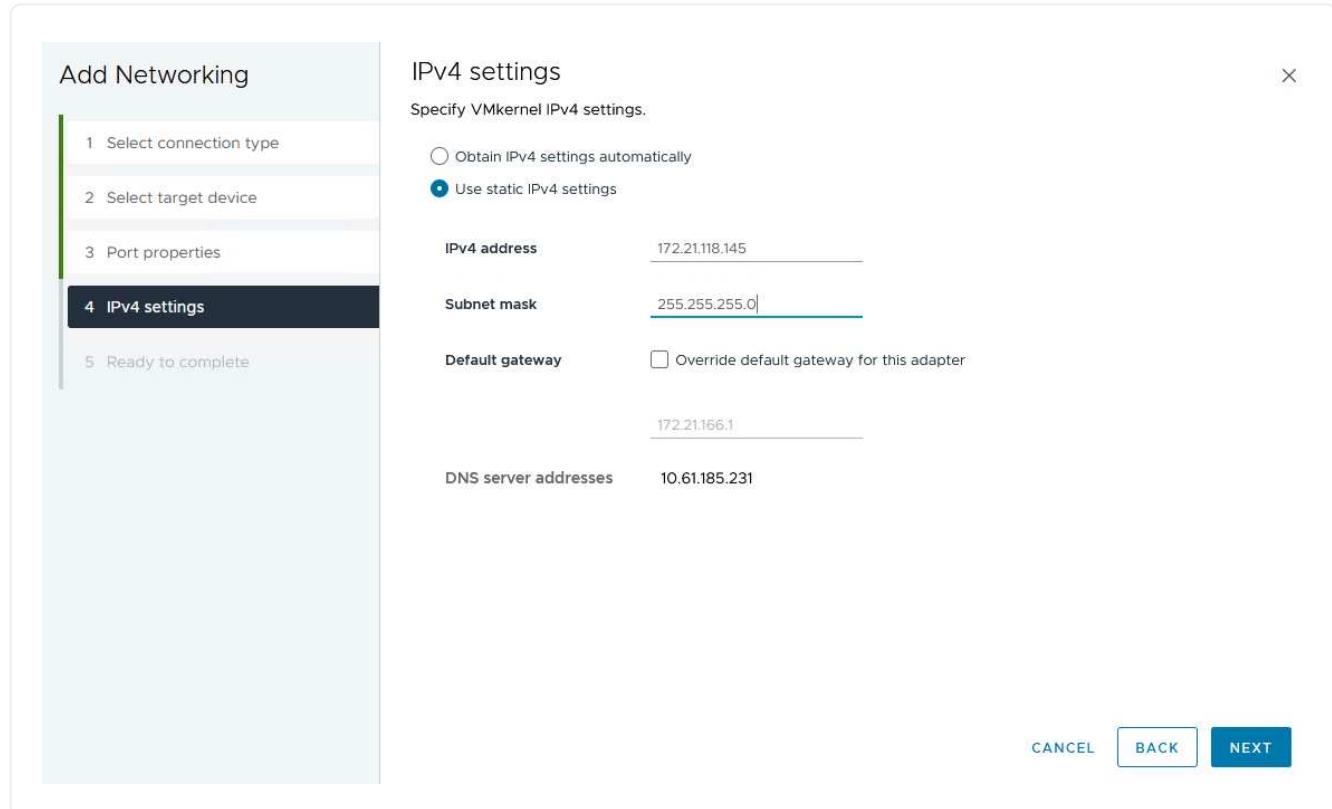
Manage Columns

8 items

CANCEL BACK NEXT

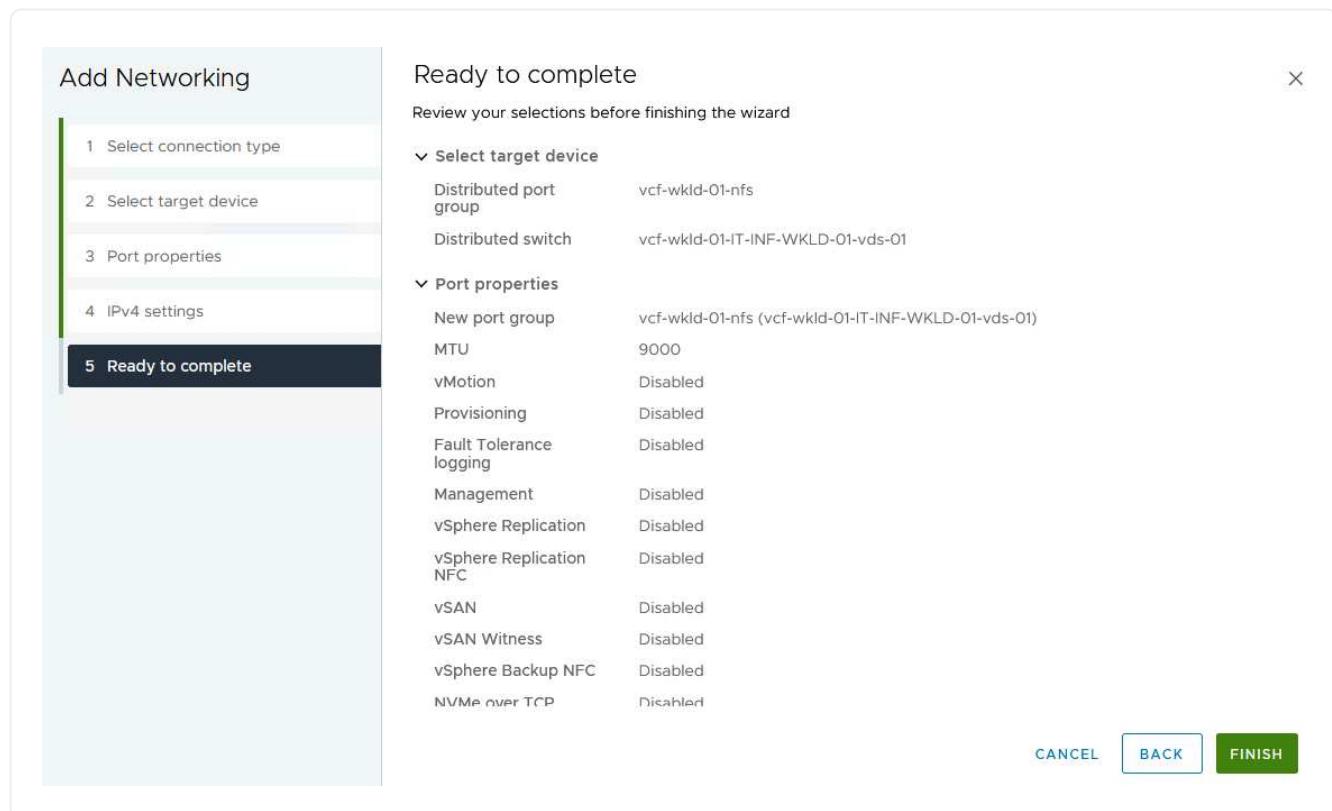
4. Behalten Sie auf der Seite **Porteigenschaften** die Standardeinstellungen bei (keine aktivierten Dienste) und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.
5. Geben Sie auf der Seite **IPv4-Einstellungen** die **IP-Adresse** und **Subnetzmaske** ein und geben Sie eine neue Gateway-IP-Adresse an (nur falls erforderlich). Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen



6. Überprüfen Sie Ihre Auswahl auf der Seite **Bereit zum Abschließen** und klicken Sie auf **Fertig**, um den VMkernel-Adapter zu erstellen.

## Beispiel anzeigen



## Wie geht es weiter?

Nachdem Sie die Netzwerkkonfiguration für NFS auf allen ESXi-Hosts in der Workloaddomäne durchgeführt haben, "Speicher für NFS vVols konfigurieren" .

### Konfigurieren Sie NFS vVols Speicher in einer VCF VI-Workloaddomäne mit ONTAP -Tools

Konfigurieren Sie NFS- vVols Speicher in einer VI-Workloaddomäne. Nachdem Sie ONTAP tools for VMware vSphere bereitgestellt haben, verwenden Sie die vSphere-Clientschnittstelle, um das Speichersystem hinzuzufügen, ein Speicherfunktionsprofil zu erstellen und einen vVols Datenspeicher bereitzustellen.

#### Schritt 1: ONTAP tools for VMware vSphere bereitstellen

Für VI-Workloaddomänen werden ONTAP Tools im VCF-Verwaltungscluster installiert, aber beim vCenter registriert, das der VI-Workloaddomäne zugeordnet ist.

ONTAP tools for VMware vSphere werden als VM-Appliance bereitgestellt und bieten eine integrierte vCenter-Benutzeroberfläche zur Verwaltung des ONTAP Speichers.

#### Schritte

1. Beziehen Sie das OVA-Image der ONTAP -Tools von der "[NetApp Support-Site](#)" und laden Sie es in einen lokalen Ordner herunter.
2. Melden Sie sich bei der vCenter-Appliance für die VCF-Verwaltungsdomäne an.
3. Klicken Sie in der vCenter-Appliance-Schnittstelle mit der rechten Maustaste auf den Verwaltungscluster und wählen Sie **OVF-Vorlage bereitstellen...**

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, a navigation tree displays a hierarchy: 'vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com' > 'vcf-m01-dc01' > 'vcf-m01-cl01'. A context menu is open over the 'vcf-m01-cl01' item, listing several options: 'Actions - vcf-m01-cl01', 'Add Hosts...', 'New Virtual Machine...', 'New Resource Pool...', 'Deploy OVF Template...', and 'New vApp...'. A hand cursor is pointing at the 'Deploy OVF Template...' option. To the right of the menu, a 'Cluster Details' panel is visible.

4. Klicken Sie im Assistenten **OVF-Vorlage bereitstellen** auf das Optionsfeld **Lokale Datei** und wählen Sie die OVA-Datei der ONTAP -Tools aus, die Sie im vorherigen Schritt heruntergeladen haben.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Deploy OVF Template' wizard. The left sidebar lists steps 1 through 6. Step 1, 'Select an OVF template', is highlighted. The main pane shows a 'Select an OVF template' dialog. It includes instructions to select from a URL or local file system, a 'URL' input field containing 'http://remoteserver-address/filetodeploy.ovf', and a 'Local file' section with a 'UPLOAD FILES' button and a selected file 'netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-9.13-9554.ova'.

5. Wählen Sie in den Schritten 2 bis 5 des Assistenten einen Namen und einen Ordner für die VM aus, wählen Sie die Rechenressource aus, überprüfen Sie die Details und akzeptieren Sie die Lizenzvereinbarung.
6. Wählen Sie als Speicherort der Konfigurations- und Datenträgerdateien den vSAN-Datenspeicher des VCF-Managementdomänenclusters aus.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Deploy OVF Template' wizard at step 6: 'Select storage'. The left sidebar lists steps 1 through 9, with '6 Select storage' highlighted. The main pane is titled 'Select storage' and contains a table of storage options. A radio button next to 'vcf-m01-cl01-ds-vsanc01' is selected. Other options include 'vcf-m01-esx01-esx-install-datastore', 'vcf-m01-esx02-esx-install-datastore', 'vcf-m01-esx03-esx-install-datastore', and 'vcf-m01-esx04-esx-install-datastore'. The table includes columns for Name, Storage Compatibility, Capacity, Provisioned, Free, and Total. At the bottom right of the table, there are buttons for 'Manage Columns', 'Items per page' (set to 10), and '5 items'.

7. Wählen Sie auf der Seite **Netzwerk auswählen** das für den Verwaltungsverkehr verwendete Netzwerk aus.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Deploy OVF Template' wizard at step 7: 'Select networks'. The left sidebar lists steps 1 through 7, with '7 Select networks' highlighted. The main pane is titled 'Select networks' and contains a table for mapping source networks to destination networks. A row for 'nat' has 'vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsanc' selected in the 'Destination Network' dropdown. A context menu is open over this row, showing options: 'vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsanc', 'SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt', and 'Browse ...'. Below the table, 'IP Allocation Settings' are shown with 'IP allocation:' set to 'Static - Manual' and 'IP protocol:' set to 'IPv4'. At the bottom right of the table, there is a 'Manage Columns' button and a note '1 item'.

8. Geben Sie auf der Seite **Vorlage anpassen** alle erforderlichen Informationen ein:

- Für den Administratorzugriff auf ONTAP -Tools zu verwendetes Kennwort.
- IP-Adresse des NTP-Servers.
- Kennwort für das Wartungskonto der ONTAP -Tools.
- ONTAP -Tools Derby DB-Passwort.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **VMware Cloud Foundation (VCF) aktivieren** nicht. Der VCF-Modus ist für die Bereitstellung von zusätzlichem Speicher nicht erforderlich.
- FQDN oder IP-Adresse der vCenter-Appliance für die **VI-Workload-Domäne**
- Anmeldeinformationen für die vCenter-Appliance der **VI Workload Domain**

- Erforderliche Netzwerkeigenschaften.

9. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

Deploy OVF Template

- Select an OVF template
- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks
- Customize template**
- Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

**System Configuration** 4 settings

**Application User Password (\*)** Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

>Password:  Confirm Password:

**NTP Servers** A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.  
172.21.166.1

**Maintenance User Password (\*)** Password to assign to maint user account.

Password:  Confirm Password:

**Configure vCenter or Enable VCF** 3 settings

**Enable VMware Cloud Foundation (VCF)** vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

**vCenter Server Address (\*)** Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.  
cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

**Port (\*)** Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.  
443

**Username (\*)** Specify the username of an existing vCenter to register to.  
administrator@vsphere.local

**Password (\*)** Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password:  Confirm Password:

**Network Properties** 8 settings

**Host Name** Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)  
vcf-w01-otv9

**IP Address** Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

**CANCEL** **BACK** **NEXT**

10. Überprüfen Sie alle Informationen auf der Seite **Bereit zum Abschließen** und klicken Sie dann auf **Fertig**, um mit der Bereitstellung der ONTAP -Tools-Appliance zu beginnen.

#### Schritt 2: Ein Speichersystem hinzufügen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um mithilfe von ONTAP -Tools ein Speichersystem hinzuzufügen.

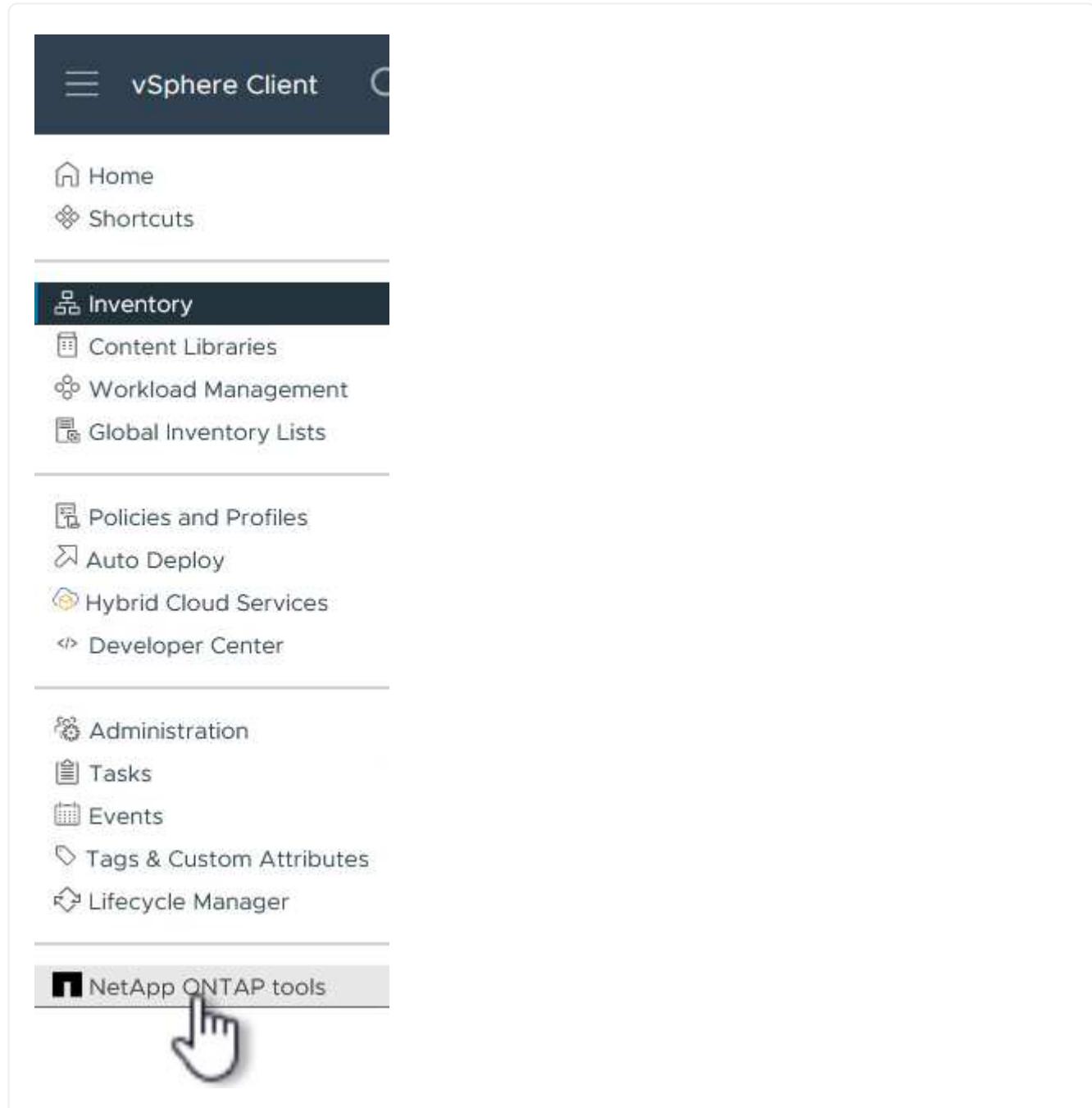


vVol erfordert ONTAP Cluster-Anmeldeinformationen anstelle von SVM-Anmeldeinformationen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zu den ONTAP tools for VMware vSphere : "[Speichersysteme hinzufügen](#)".

#### Schritte

1. Navigieren Sie im vSphere-Client zum Hauptmenü und wählen Sie \* NetApp ONTAP -Tools\*.

## Beispiel anzeigen



2. Klicken Sie in den \* ONTAP -Tools\* auf der Seite „Erste Schritte“ (oder unter „Speichersysteme“) auf **\*Hinzufügen**, um ein neues Speichersystem hinzuzufügen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface with the title "NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.139:8443". The left sidebar has a "Overview" section selected, showing options like "Storage Systems", "Storage capability profile", "Storage Mapping", "Settings", and "Reports" (with sub-options like "Datastore Report", "Virtual Machine Report", "vVols Datastore Report", "vVols Virtual Machine Report", and "Log Integrity Report"). The main content area is titled "ONTAP tools for VMware vSphere" and includes sections for "Getting Started", "Traditional Dashboard", and "vVols Dashboard". It features a diagram with two storage icons connected by a line, labeled "Add Storage System" and "Provision Datastore". Below this are buttons for "ADD" (highlighted with a blue box) and "PROVISION". A "What's new?" section from September 4, 2023, lists updates such as support for ONTAP 9.13.1 and enhanced SCPs. To the right, there are "Next Steps" (View Dashboard, Settings), "Resources" (links to documentation), and a search bar at the top.

3. Geben Sie die IP-Adresse und Anmeldeinformationen des ONTAP Speichersystems ein und klicken Sie auf **Hinzufügen**.

## Add Storage System

**i** Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com ▾

Name or IP address: 172.16.9.25

Username: admin

Password: ••••••••

Port: 443

Advanced options >

CANCEL

SAVE & ADD MORE

ADD



4. Klicken Sie auf **Ja**, um das Cluster-Zertifikat zu autorisieren und das Speichersystem hinzuzufügen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows a 'Add Storage System' dialog box. At the top, there is a note: 'Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.' Below this, the 'vCenter server' field contains 'vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com'. The main title is 'Authorize Cluster Certificate'. A message states 'Host 172.16.9.25 has identified itself with a self-signed certificate.' There is a blue link 'Show certificate'. Below it, a question asks 'Do you want to trust this certificate?'. Two buttons are visible: 'NO' and 'YES', with a hand cursor pointing at 'YES'. At the bottom, there are three buttons: 'CANCEL', 'SAVE & ADD MORE' (highlighted in yellow), and 'ADD'.

### Schritt 3: Erstellen Sie einen NFS-Datenspeicher in ONTAP -Tools

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen ONTAP Datenspeicher bereitzustellen, der auf NFS ausgeführt wird. Verwenden Sie ONTAP -Tools.

#### Schritte

1. Wählen Sie in den ONTAP -Tools **Übersicht** aus und klicken Sie auf der Registerkarte **Erste Schritte** auf **Bereitstellung**, um den Assistenten zu starten.

## Beispiel anzeigen

NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.149:8443

Overview

Storage Systems

Storage capability profile

Storage Mapping

Settings

Reports

- Datastore Report
- Virtual Machine Report
- vVols Datastore Report
- vVols Virtual Machine Report
- Log Integrity Report

ONTAP tools for VMware vSphere

Getting Started Traditional Dashboard vVols Dashboard

ONTAP tools for VMware vSphere is a vCenter Server plug-in that provides end-to-end lifecycle management for virtual machines in VMware environments.

Add Storage System

Add storage systems to ONTAP tools for VMware vSphere.

ADD

Provision Datastore

Create traditional or vVols datastores.

PROVISION

2. Wählen Sie auf der Seite **Allgemein** des Assistenten „Neuer Datenspeicher“ das vSphere-Rechenzentrum oder Clusterziel aus.
3. Wählen Sie **NFS** als Datenspeichertyp, geben Sie einen Namen für den Datenspeicher ein und wählen Sie das Protokoll aus.
4. Wählen Sie, ob Sie FlexGroup -Volumes verwenden möchten und ob Sie für die Bereitstellung eine Speicherkapazitätsdatei verwenden möchten.
5. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.



Wenn Sie „Datastore-Daten über den Cluster verteilen“ auswählen, wird das zugrunde liegende Volume als FlexGroup -Volume erstellt, was die Verwendung von Storage Capability Profiles ausschließt. Siehe ["Unterstützte und nicht unterstützte Konfigurationen für FlexGroup -Volumes"](#). Weitere Informationen zur Verwendung von FlexGroup -Volumes.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'General' step of a 'New Datastore' wizard. On the left, a vertical navigation bar lists steps: 1 General (selected), 2 Storage system, 3 Storage attributes, and 4 Summary. The main area is titled 'General' with the sub-instruction 'Specify the details of the datastore to provision.' Below this, 'Provisioning destination:' is set to 'vcf-wkld-01-DC' with a 'BROWSE' button. 'Type:' is selected as 'NFS' (radio button is checked). 'Name:' is 'VCF\_WKLD\_05\_NFS'. 'Size:' is '2 TB'. 'Protocol:' is 'NFS 3' (radio button is checked). There are two checkboxes: 'Distribute datastore data across the ONTAP cluster.' (unchecked) and 'Use storage capability profile for provisioning' (checked). A link 'Advanced options >' is at the bottom left. At the bottom right are 'CANCEL' and 'NEXT' buttons.

6. Wählen Sie auf der Seite **Speichersystem** ein Speicherfunktionsprofil, das Speichersystem und die SVM aus. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Storage system' step of the 'New Datastore' wizard. The left navigation bar shows '1 General' (selected), '2 Storage system' (selected), '3 Storage attributes', and '4 Summary'. The main area is titled 'Storage system' with the sub-instruction 'Specify the storage capability profiles and the storage system you want to use.' 'Storage capability profile:' is set to 'Platinum\_AFF\_A'. 'Storage system:' is 'ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)'. 'Storage VM:' is 'VCF\_NFS'. At the bottom right are 'CANCEL' and 'NEXT' buttons.

7. Wählen Sie auf der Seite **Speicherattribute** das zu verwendende Aggregat aus und klicken Sie dann auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Storage attributes' step of a 'New Datastore' wizard. On the left, a vertical navigation bar lists steps 1 through 4: General, Storage system, Storage attributes (which is selected and highlighted in blue), and Summary. The main panel title is 'Storage attributes' with the sub-instruction 'Specify the storage details for provisioning the datastore.' Below this, there are two configuration sections: 'Aggregate:' set to 'EHC Aggr02 - (25350.17 GB Free)' and 'Volumes:' set to 'Automatically creates a new volume.' There is also a link 'Advanced options >'.

8. Überprüfen Sie die **Zusammenfassung** und klicken Sie auf **Fertig**, um mit der Erstellung des NFS-Datenspeichers zu beginnen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Summary' step of the 'New Datastore' wizard. The left sidebar shows steps 1 through 4: General, Storage system, Storage attributes (selected), and Summary. The main panel displays a summary of the data store configuration under three sections: 'General', 'Storage system details', and 'Storage attributes'. In the 'General' section, details include vCenter server (vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com), Provisioning destination (vcf-wkld-01-DC), Datastore name (VCF\_WKLD\_05\_NFS), Datastore size (2 TB), Datastore type (NFS), Protocol (NFS 3), Datastore cluster (None), and Storage capability profile (Platinum\_AFF\_A). The 'Storage system details' section shows the Storage system (ntaphci-a300e9u25) and SVM (VCF\_NFS). The 'Storage attributes' section shows the Aggregate (EHC Aggr02). At the bottom right are buttons for CANCEL, BACK, and FINISH.

### Schritt 4: Erstellen Sie einen vVols -Datenspeicher in ONTAP -Tools

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen vVols Datenspeicher in ONTAP Tools zu erstellen.

#### Schritte

- Wählen Sie in den ONTAP -Tools **Übersicht** aus und klicken Sie auf der Registerkarte **Erste Schritte** auf **Bereitstellung**, um den Assistenten zu starten.

## Beispiel anzeigen

NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.149:8443

ONTAP tools for VMware vSphere

Getting Started Traditional Dashboard vVols Dashboard

ONTAP tools for VMware vSphere is a vCenter Server plug-in that provides end-to-end lifecycle management for virtual machines in VMware envi

Add Storage System Provision Datastore

Add storage systems to ONTAP tools for VMware vSphere. Create traditional or vVols datastores.

ADD PROVISION

2. Wählen Sie auf der Seite **Allgemein** des Assistenten „Neuer Datenspeicher“ das vSphere-Rechenzentrum oder Clusterziel aus.
3. Wählen Sie \* vVols\* als Datenspeichertyp, geben Sie einen Namen für den Datenspeicher ein und wählen Sie \* NFS \* als Protokoll.
4. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

New Datastore

General

Specify the details of the datastore to provision. [?](#)

1 General

2 Storage system

3 Storage attributes

4 Summary

Provisioning destination: vcf-wkld-01-DC [BROWSE](#)

Type:  NFS  VMFS  vVols

Name: VCF\_WKLD\_06\_VVOLS\_NFS

Description:

Protocol:  NFS  iSCSI  FC / FCoE  NVMe/FC

CANCEL NEXT

5. Wählen Sie auf der Seite **Speichersystem** ein Speicherfähigkeitsprofil, das Speichersystem und die SVM aus.
6. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Storage system' configuration step of the 'New Datastore' wizard. On the left, a navigation bar lists steps 1 through 4. Step 2, 'Storage system', is selected and highlighted in blue. The main panel displays configuration options:

- Storage capability profile:** Platinum\_AFF\_A
- Storage system:** ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)
- Storage VM:** VCF\_NFS

7. Wählen Sie auf der Seite **Speicherattribute** die Option **Neues Volume erstellen** aus und geben Sie die Speicherattribute des zu erstellenden Volumes ein.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Storage attributes' configuration step of the 'New Datastore' wizard. The 'Create new volumes' section is active, showing a table with one item:

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
vcf_wkld_06_vv	2000	Platinum_AFF_A	EHCAggr02 - (25404 GB ⓘ)	Thin

A blue 'ADD' button is located in the bottom right corner of the table area.

8. Klicken Sie auf **Hinzufügen**, um das Volume zu erstellen, und dann auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Storage attributes' configuration step of the 'New Datastore' wizard. The 'Create new volumes' section is active, showing a table with one item:

Name	Size(GB) ⓘ	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_wkld_06_vvols	2000 GB	Platinum_AFF_A	EHCAggr02

Below the table, the volume details are summarized:

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		Platinum_AFF_A	EHCAggr02 - (25407.15 G ⓘ)	Thin

At the bottom, the 'Default storage capability profile' is set to 'Platinum\_AFF\_A'. Navigation buttons include 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT'.

9. Überprüfen Sie die Seite **Zusammenfassung** und klicken Sie auf **Fertig**, um den Erstellungsprozess des vVol-Datenspeichers zu starten.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Summary' step of a 'New Datastore' wizard. On the left, a vertical navigation bar lists steps: 1 General, 2 Storage system, 3 Storage attributes, and 4 Summary (which is highlighted). The main area displays summary information:

General	
vCenter server:	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
Provisioning destination:	vcf-wkld-01-DC
Datastore name:	VCF_WKLD_06_VVOLS_NFS
Datastore type:	vVols
Protocol:	NFS
Storage capability profile:	Platinum_AFF_A

**Storage system details**

Storage system:	ntaphci-a300e9u25
SVM:	EHC_NFS

**Storage attributes**

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile

At the bottom right are buttons: CANCEL, BACK, and FINISH.

### Weitere Informationen

- Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)".
- Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie im "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".
- Informationen zum Bereitstellen und Verwenden von ONTAP -Tools in mehreren vCenter-Umgebungen finden Sie im "[Voraussetzungen für die Registrierung von ONTAP Tools in mehreren vCenter-Serverumgebungen](#)".
- Videodemos dieser Lösung finden Sie unter "[Bereitstellung von VMware-Datenspeichern](#)".

## Erweitern Sie VI-Workloaddomänen mit NVMe/TCP

**Bereitstellungsworkflow zum Hinzufügen von vVols NVMe-Datenspeichern als zusätzlicher Speicher in einer VI-Workloaddomäne**

Beginnen Sie mit dem Hinzufügen von NVMe/TCP vVols -Datenspeichern als zusätzlichen Speicher für eine VMware Cloud Foundation (VCF) Virtual Infrastructure (VI)-Workloaddomäne. Sie überprüfen die Bereitstellungsanforderungen, richten NVMe/TCP-fähige SVMs und LIFs ein, konfigurieren das ESXi-Host-Netzwerk und stellen den NVMe/TCP-Datenspeicher bereit.

1

### "Überprüfen der Bereitstellungsanforderungen"

Überprüfen Sie die Anforderungen zum Bereitstellen eines NVMe/TCP-Datenspeichers in einer VMware Cloud Foundation VI-Workloaddomäne.

2

### "Erstellen Sie die SVM und LIFs sowie den NVMe-Namespace"

Erstellen Sie eine virtuelle Speichermaschine mit logischen Schnittstellen und dem NVMe-Namespace für

**3**

### "Konfigurieren des Netzwerks"

Erstellen Sie verteilte Portgruppen und VMkernel-Adapter auf den ESXi-Hosts für die VI-Workloaddomäne.

**4**

### "Konfigurieren des Speichers"

Stellen Sie den NVMe/TCP-Datenspeicher bereit.

#### Bereitstellungsanforderungen für NVMe vVols in einer VI-Workloaddomäne

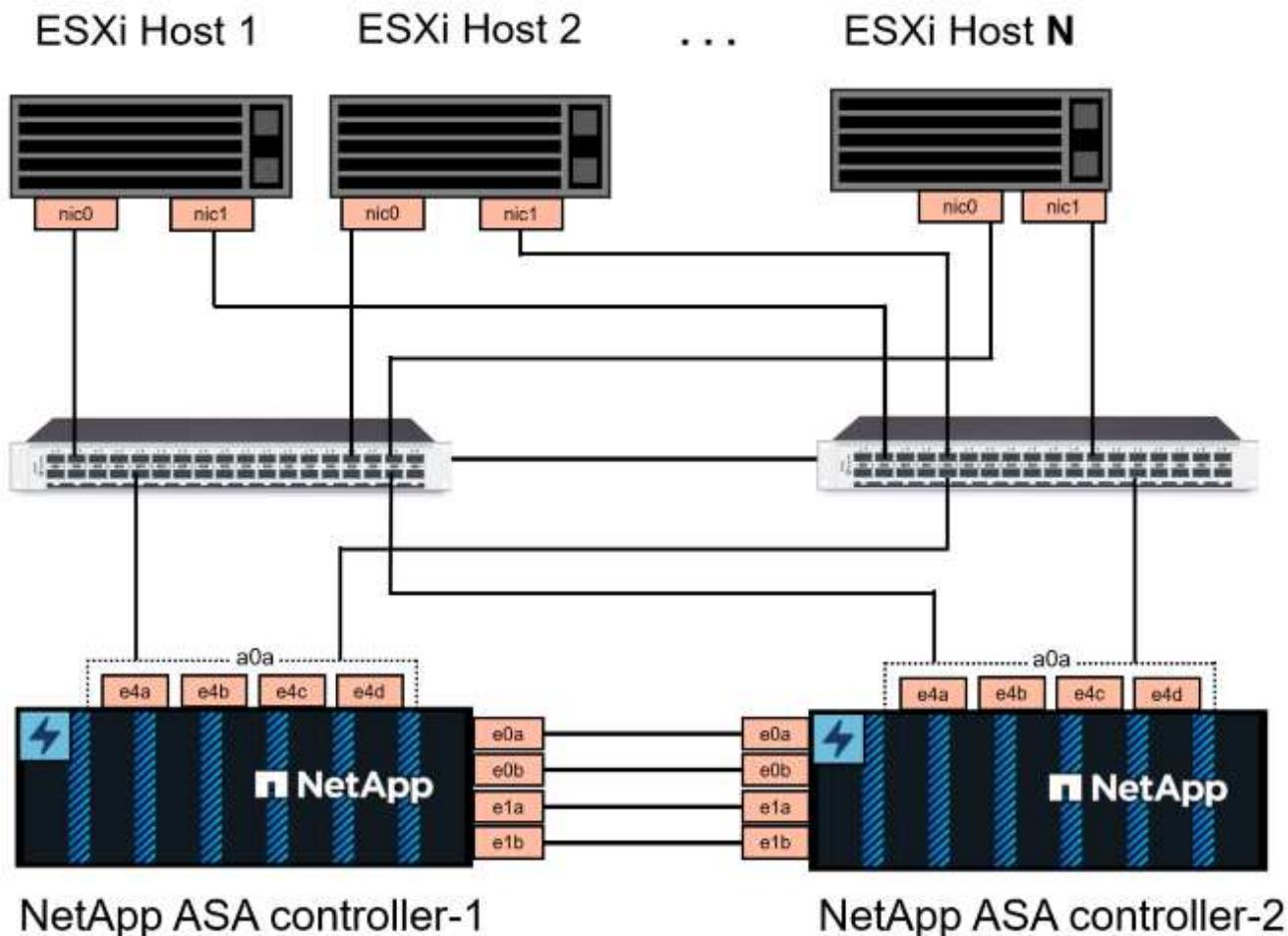
Überprüfen Sie das empfohlene Netzwerkdesign und die Infrastrukturanforderungen zum Bereitstellen von NVMe vVols in einer VMware Cloud Foundation VI-Workloaddomäne. Sie benötigen ein vollständig konfiguriertes ONTAP AFF oder ASA Speichersystem, eine bereitgestellte VCF-Verwaltungsdomäne und eine vorhandene VI-Workloaddomäne.

#### Infrastrukturanforderungen

- Ein ONTAP AFF oder ASA -Speichersystem mit physischen Datenports auf Ethernet-Switches, die für den Speicherverkehr vorgesehen sind.
- Die Bereitstellung der VCF-Verwaltungsdomäne ist abgeschlossen und auf den vSphere-Client kann zugegriffen werden.
- Zuvor wurde eine VI-Workloaddomäne bereitgestellt.

#### Empfohlenes NVMe/TCP-Netzwerkdesign

NetApp empfiehlt vollständig redundante Netzwerkdesigns für NVMe/TCP. Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel einer redundanten Konfiguration, die Fehlertoleranz für Speichersysteme, Switches, Netzwerkadapter und Hostsysteme bietet.



Konfigurieren Sie für Multipathing und Failover über mehrere Pfade mindestens zwei LIFs pro Speicherknoten in separaten Ethernet-Netzwerken für alle SVMs in NVMe/TCP-Konfigurationen.

#### Wie geht es weiter?

Nach der Überprüfung der Bereitstellungsanforderungen, ["Erstellen Sie die SVM und LIFs"](#).

#### **Erstellen Sie SVM und LIFs und den NVMe-Namespace für NVMe/TCP vVols Datenspeicher in einer VCF VI-Workloaddomäne**

Erstellen Sie eine Storage Virtual Machine (SVM) mit mehreren logischen Schnittstellen (LIFs), um NVMe-Konnektivität für VMware Cloud Foundation-Workloaddomänen bereitzustellen. Dieses Verfahren fasst die Einrichtung eines NVMe/TCP-fähigen SVM und LIFs sowie die Erstellung der NVMe-Namespace zusammen.

#### Schritt 1: Erstellen der SVMs und LIFs

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine SVM mit mehreren LIFs für NVMe/TCP-Verkehr zu erstellen.

Informationen zum Hinzufügen neuer LIFs zu einem vorhandenen SVM finden Sie in der ONTAP Dokumentation: ["Erstellen Sie ONTAP LIFs"](#).

#### Schritte

1. Navigieren Sie im ONTAP System Manager im linken Menü zu **Storage VMs** und klicken Sie auf **+ Hinzufügen**.

Beispiel anzeigen

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. The left sidebar has a dark blue background with white text. It includes sections for DASHBOARD, INSIGHTS, and STORAGE, which is expanded to show Overview, Volumes, LUNs, Consistency Groups, NVMe Namespaces, Shares, Buckets, Qtrees, Quotas, Storage VMs (which is selected and highlighted in light blue), and Tiers. The main content area has a light gray background. At the top, it says "Storage VMs". Below that is a blue button with a white plus sign and the text "+ Add". Underneath is a table with a single column labeled "Name". The names listed are EHC\_iSCSI, EHC, HMC\_187, HMC\_3510, HMC\_iSCSI\_3510, infra\_svm\_a300, JS\_EHC\_iSCSI, and OTVtest.

2. Geben Sie im Assistenten **Speicher-VM hinzufügen** einen **Namen** für die SVM ein, wählen Sie den **IP-Bereich** aus und klicken Sie dann unter **Zugriffsprotokoll** auf die Registerkarte **NVMe** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **NVMe/TCP aktivieren**.

## Beispiel anzeigen

### Add Storage VM

STORAGE VM NAME  
VCF\_NVMe

IPSPACE  
Default

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3   iSCSI   FC   **NVMe**

Enable NVMe/FC  
 Enable NVMe/TCP

3. Geben Sie im Abschnitt **Netzwerkschnittstelle** die **IP-Adresse**, **Subnetzmaske** und **Broadcast-Domäne und -Port** für das erste LIF ein. Für nachfolgende LIFs können Sie entweder individuelle Einstellungen verwenden oder das Kontrollkästchen aktivieren, um gemeinsame Einstellungen für alle verbleibenden LIFs zu verwenden.



Erstellen Sie für Multipathing und Failover über mehrere Pfade mindestens zwei LIFs pro Speicherknoten in separaten Ethernet-Netzwerken für alle SVMs in NVMe/TCP-Konfigurationen.

4. Wählen Sie, ob das Storage VM-Administrationskonto (für Umgebungen mit mehreren Mandanten) aktiviert werden soll, und klicken Sie auf **Speichern**, um die SVM zu erstellen.

## Beispiel anzeigen

### Storage VM Administration

Manage administrator account

**Save**   **Cancel**

## Schritt 2: Erstellen des NVMe-Namespace

NVMe-Namespace sind analog zu LUNs für iSCSI oder FC. Sie müssen den NVMe-Namespace erstellen, bevor ein VMFS-Datenspeicher vom vSphere-Client bereitgestellt werden kann.

Um den NVMe-Namespace zu erstellen, rufen Sie den NVMe Qualified Name (NQN) von jedem ESXi-Host im Cluster ab. ONTAP verwendet den NQN, um die Zugriffskontrolle für den Namespace bereitzustellen.

### Schritte

1. Öffnen Sie eine SSH-Sitzung mit einem ESXi-Host im Cluster, um dessen NQN zu erhalten. Verwenden Sie den folgenden Befehl aus der CLI:

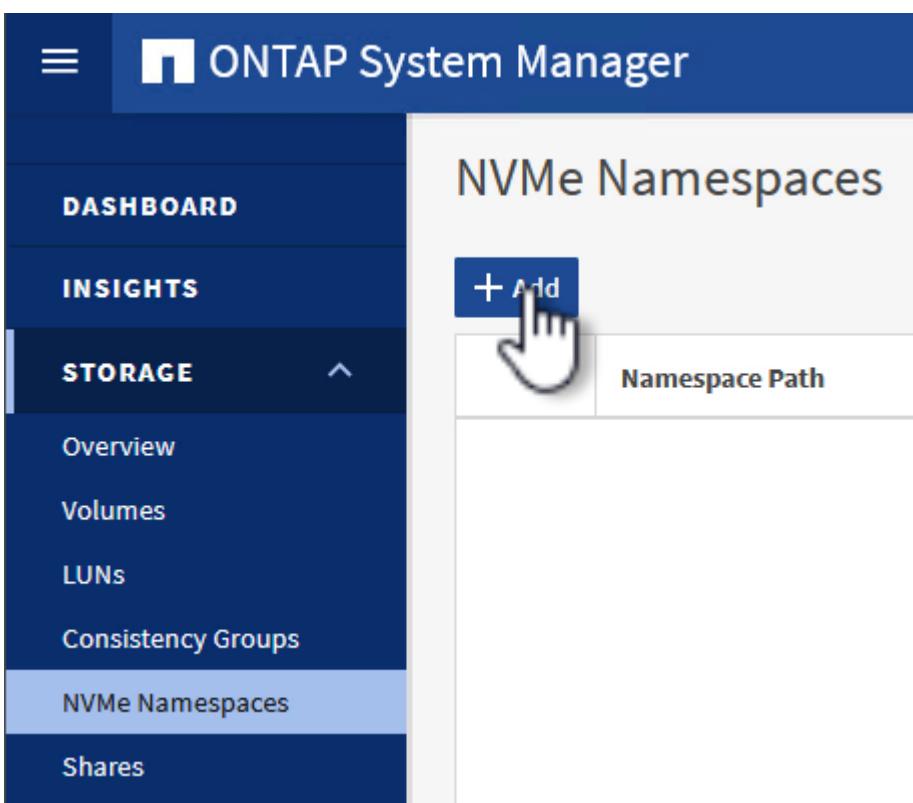
```
esxcli nvme info get
```

Es sollte eine Ausgabe ähnlich dem folgenden Beispiel angezeigt werden:

```
Host NQN: nqn.2014-08.com.netapp.sddc:nvme:vcf-wkld-esx01
```

2. Notieren Sie den NQN für jeden ESXi-Host im Cluster.
3. Navigieren Sie im ONTAP System Manager im linken Menü zu **NVMe-Namespace** und klicken Sie zum Starten auf **+ Hinzufügen**.

#### Beispiel anzeigen



The screenshot shows the ONTAP System Manager web interface. The top navigation bar has the title 'ONTAP System Manager'. The left sidebar has a menu with 'DASHBOARD', 'INSIGHTS', 'STORAGE' (which is expanded), 'Overview', 'Volumes', 'LUNs', 'Consistency Groups', 'NVMe Namespaces' (which is highlighted in blue), and 'Shares'. The main content area is titled 'NVMe Namespaces'. It features a large blue button with a white plus sign and the text '+ Add'. A hand cursor is positioned over this button. Below the button is a table with one row containing the text 'Namespace Path'.

4. Geben Sie auf der Seite **NVMe-Namespace hinzufügen** ein Namenspräfix, die Anzahl der zu erstellenden

Namespaces, die Größe des Namespaces und das Host-Betriebssystem ein, das auf den Namespace zugreifen wird.

5. Erstellen Sie im Abschnitt **Host-NQN** eine durch Kommas getrennte Liste der NQNs, die zuvor von den ESXi-Hosts erfasst wurden, die auf die Namespaces zugreifen werden.
6. Klicken Sie auf **Weitere Optionen**, um zusätzliche Elemente zu konfigurieren, beispielsweise die Snapshot-Schutzrichtlinie.
7. Klicken Sie abschließend auf **Speichern**, um den NVMe-Namespace zu erstellen.

#### Beispiel anzeigen

The screenshot shows the ONTAP System Manager web interface. On the left, a sidebar menu is open under the 'STORAGE' section, with 'NVMe Namespaces' selected. The main content area is titled 'NVMe Namespaces' and features a large blue button labeled '+ Add' with a hand cursor icon pointing at it. Below this button is a table header with columns 'Namespace Path' and 'Status'. The overall theme is dark blue and white.

#### Wie geht es weiter?

Nach dem Erstellen der SVM und LIFs "[Konfigurieren Sie das Netzwerk für NVMe/TCP \(NVMe/TCP\) vVols](#)" .

#### Konfigurieren Sie das Netzwerk für NVMe/TCP auf ESXi-Hosts in einer VCF VI-Workloaddomäne

Konfigurieren Sie die Vernetzung für NVMe over TCP (NVMe/TCP)-Speicher auf ESXi-Hosts in einer VI-Workloaddomäne. Sie erstellen verteilte Portgruppen für NVMe-Verkehr, richten VMkernel-Adapter auf jedem ESXi-Host ein und fügen einen NVMe/TCP-Adapter hinzu, um zuverlässige Konnektivität und Multipathing zu ermöglichen.

Führen Sie die folgenden Schritte auf dem VI-Workload-Domänencluster mithilfe des vSphere-Clients aus. In diesem Fall wird vCenter Single Sign-On verwendet, sodass der vSphere-Client sowohl für die Verwaltungs- als auch für die Workloaddomänen gleich ist.

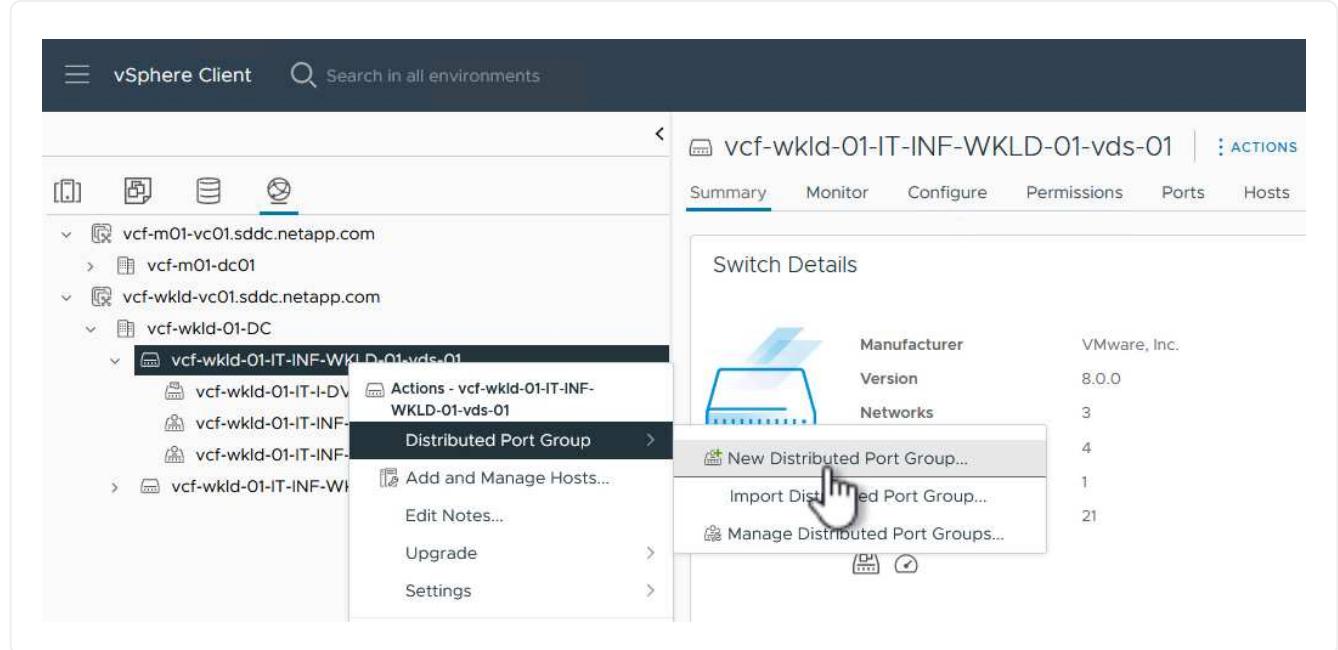
## Schritt 1: Erstellen Sie verteilte Portgruppen für NVME/TCP-Verkehr

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um für jedes NVMe/TCP-Netzwerk eine neue verteilte Portgruppe zu erstellen.

### Schritte

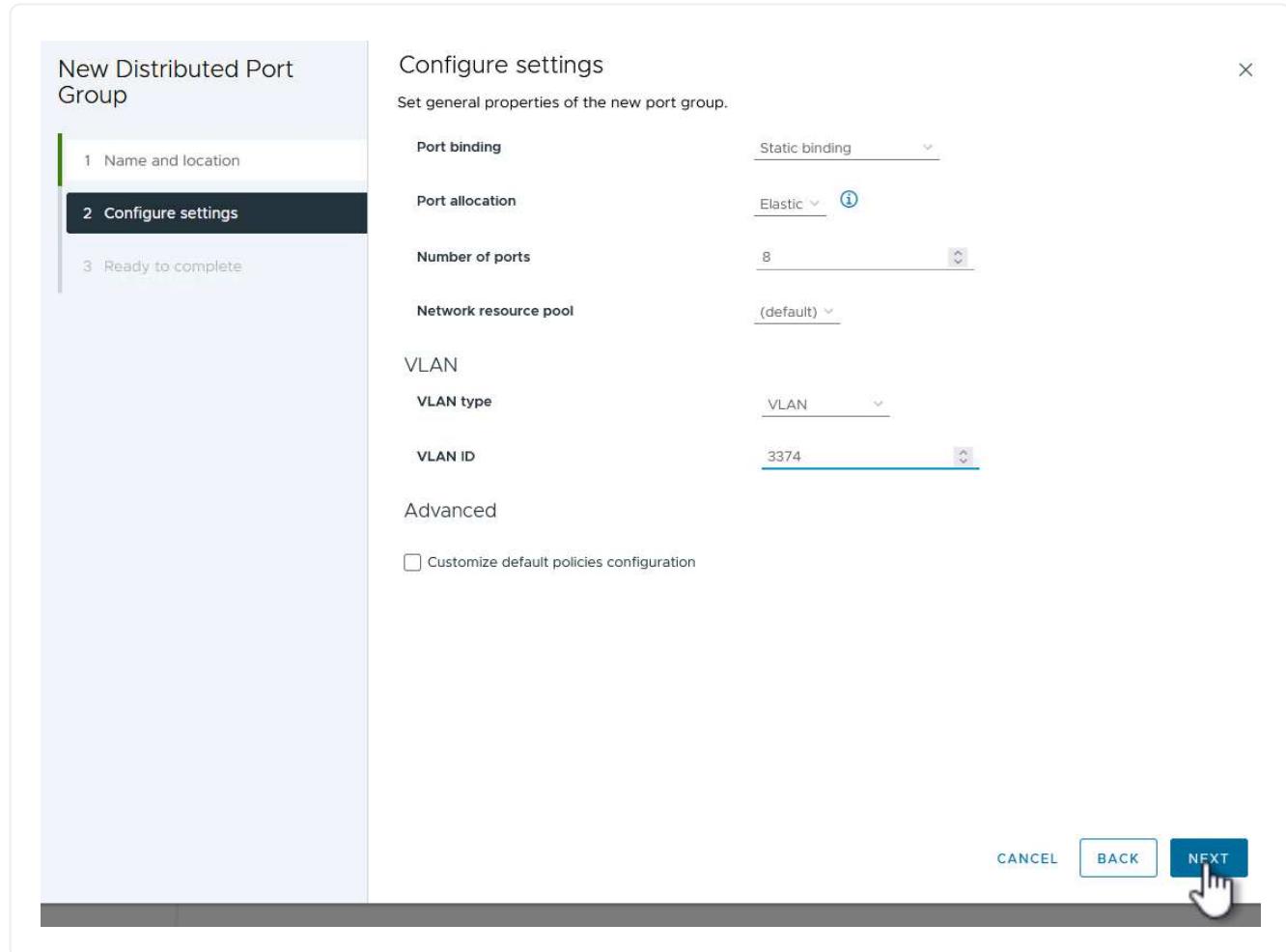
1. Navigieren Sie im vSphere-Client zu **Inventar > Netzwerk** für die Workloaddomäne. Navigieren Sie zum vorhandenen Distributed Switch und wählen Sie die Aktion zum Erstellen einer **Neuen verteilten Portgruppe**....

#### Beispiel anzeigen



2. Geben Sie im Assistenten **Neue verteilte Portgruppe** einen Namen für die neue Portgruppe ein und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.
3. Füllen Sie auf der Seite **Einstellungen konfigurieren** alle Einstellungen aus. Wenn VLANs verwendet werden, stellen Sie sicher, dass Sie die richtige VLAN-ID angeben. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen



4. Überprüfen Sie auf der Seite **Bereit zum Abschließen** die Änderungen und klicken Sie auf **Fertig**, um die neue verteilte Portgruppe zu erstellen.
5. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um eine verteilte Portgruppe für das zweite verwendete NVMe/TCP-Netzwerk zu erstellen, und stellen Sie sicher, dass Sie die richtige **VLAN-ID** eingegeben haben.
6. Wenn beide Portgruppen erstellt wurden, navigieren Sie zur ersten Portgruppe und wählen Sie die Aktion „**Einstellungen bearbeiten...**“ aus.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, a navigation tree lists various hosts and datacenters. In the center, a detailed view of a distributed port group named "vcf-wkld-01-nvme-a" is displayed. The right pane shows "Distributed Port Group Details" with the following configuration:

Port binding	Static
Port allocation	Elastic
VLAN ID	3374
Distributed switch	VC WKLD
Network protocol profile	--
Network resource pool	--
Hosts	4
Virtual machines	0

A context menu is open over the port group, listing actions: Actions - vcf-wkld-01-nvme-a, Edit Settings..., Export Configuration..., and Restore Configuration... The "Edit Settings..." option is highlighted with a blue selection bar and a hand cursor icon.

7. Navigieren Sie auf der Seite **Verteilte Portgruppe – Einstellungen bearbeiten** im linken Menü zu **Teaming und Failover** und klicken Sie auf **Uplink2**, um es nach unten zu **Nicht verwendete Uplinks** zu verschieben.

## Beispiel anzeigen

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nvme-a

General	Load balancing	Route based on originating virtual port
Advanced	Network failure detection	Link status only
VLAN	Notify switches	Yes
Security	Fallback	Yes
Traffic shaping		
<b>Teaming and failover</b>		
Monitoring	Failover order ⓘ	
Miscellaneous	MOVE UP MOVE DOWN	
	Active uplinks	
	<input type="checkbox"/> uplink1	
	Standby uplinks	
	Unused uplinks	
	<input type="checkbox"/> uplink2	

8. Wiederholen Sie diesen Schritt für die zweite NVMe/TCP-Portgruppe. Verschieben Sie dieses Mal **Uplink1** nach unten zu **Ungenutzte Uplinks**.

## Beispiel anzeigen

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nvme-b

General	Load balancing	Route based on originating virtual port
Advanced	Network failure detection	Link status only
VLAN	Notify switches	Yes
Security	Fallback	Yes
Traffic shaping		
<b>Teaming and failover</b>		
Monitoring	Failover order ①	
Miscellaneous	MOVE UP MOVE DOWN	
	<b>Active uplinks</b>	
	uplink2	
	<b>Standby uplinks</b>	
	<b>Unused uplinks</b>	
	uplink1	

## Schritt 2: Erstellen Sie die VMkernel-Adapter auf jedem ESXi-Host

Erstellen Sie die VMkernel-Adapter auf jedem ESXi-Host in der Workload-Domäne.

### Schritte

1. Navigieren Sie vom vSphere-Client zu einem der ESXi-Hosts im Workload-Domäneninventar. Wählen Sie auf der Registerkarte **Konfigurieren VMkernel-Adapter** aus und klicken Sie zum Starten auf **Netzwerk hinzufügen....**

## Beispiel anzeigen

vSphere Client Search in all environments

vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com ACTIONS

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com	vcf-m01-dc01	vcf-m01-cl01
vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com	vcf-wkld-01-DC	IT-INF-WKLD-01
vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com	vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com	vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com
vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com	vcf-w01-otv9	

Storage Networking VMkernel adapters

ADD NETWORKING... REFRESH

		Network Label
⋮	⇒	vmk0 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-mgmt
⋮	⇒	vmk1 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-vmotion
⋮	⇒	vmk2 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vd s-01-pg-nfs
⋮	⇒	vmk10

2. Wählen Sie im Fenster **Verbindungstyp auswählen VMkernel-Netzwerkadapter** und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

### Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select connection type

Select a connection type to create.

**VMkernel Network Adapter**  
The VMkernel TCP/IP stack handles traffic for ESXi services such as vSphere vMotion, iSCSI, NFS, FCoE, Fault Tolerance, vSAN, host management and etc.

**Virtual Machine Port Group for a Standard Switch**  
A port group handles the virtual machine traffic on standard switch.

**Physical Network Adapter**  
A physical network adapter handles the network traffic to other hosts on the network.

3. Wählen Sie auf der Seite **Zielgerät auswählen** eine der zuvor erstellten verteilten Portgruppen für iSCSI aus.

### Beispiel anzeigen

Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

Select target device

Select a target device for the new connection.

**Select an existing network**

Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<b>vcf-wkld-01-nvme-a</b>	--	<b>vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01</b>
vcf-wkld-01-nvme-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

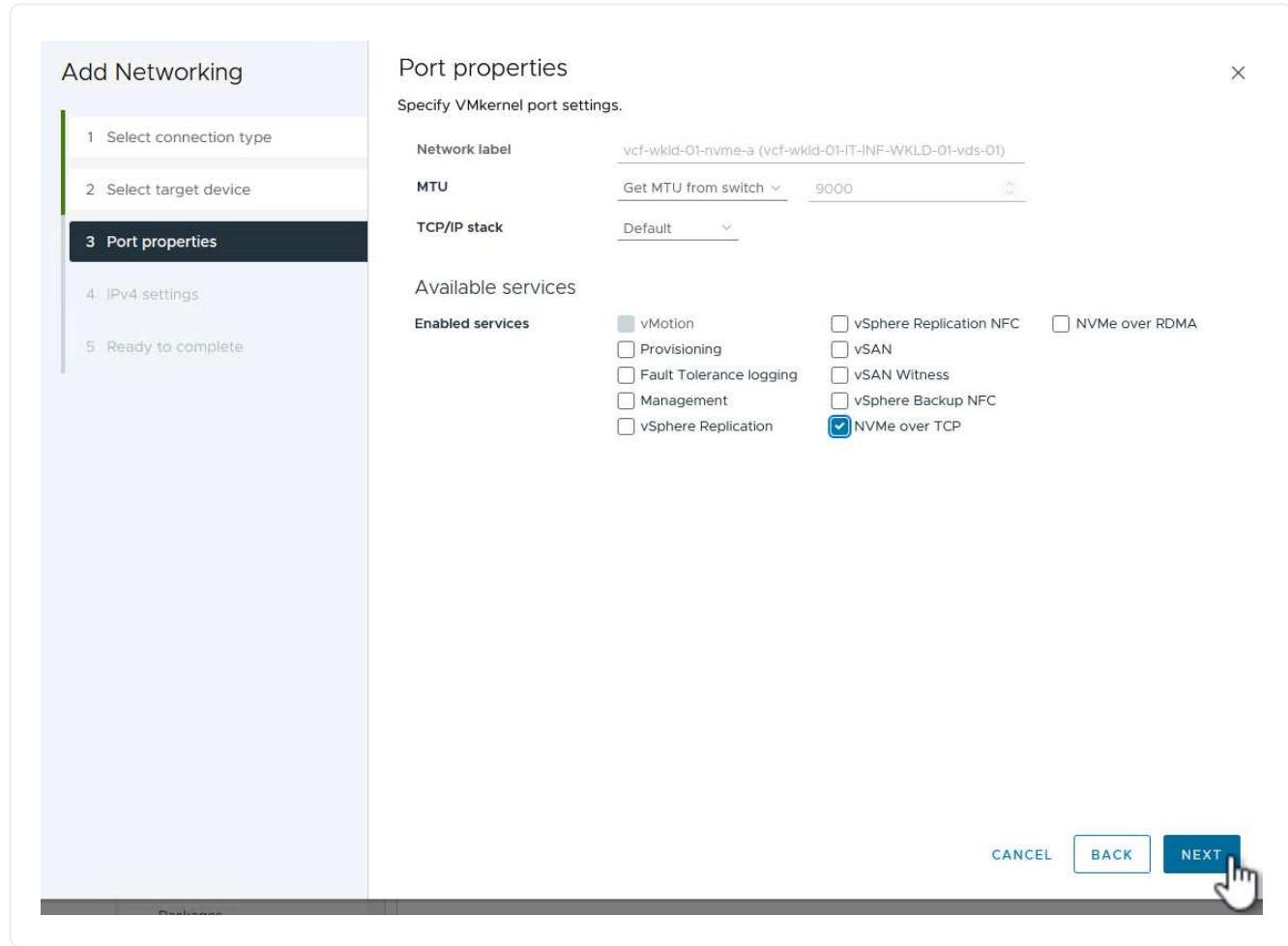
Manage Columns

Packages

CANCEL BACK NEXT

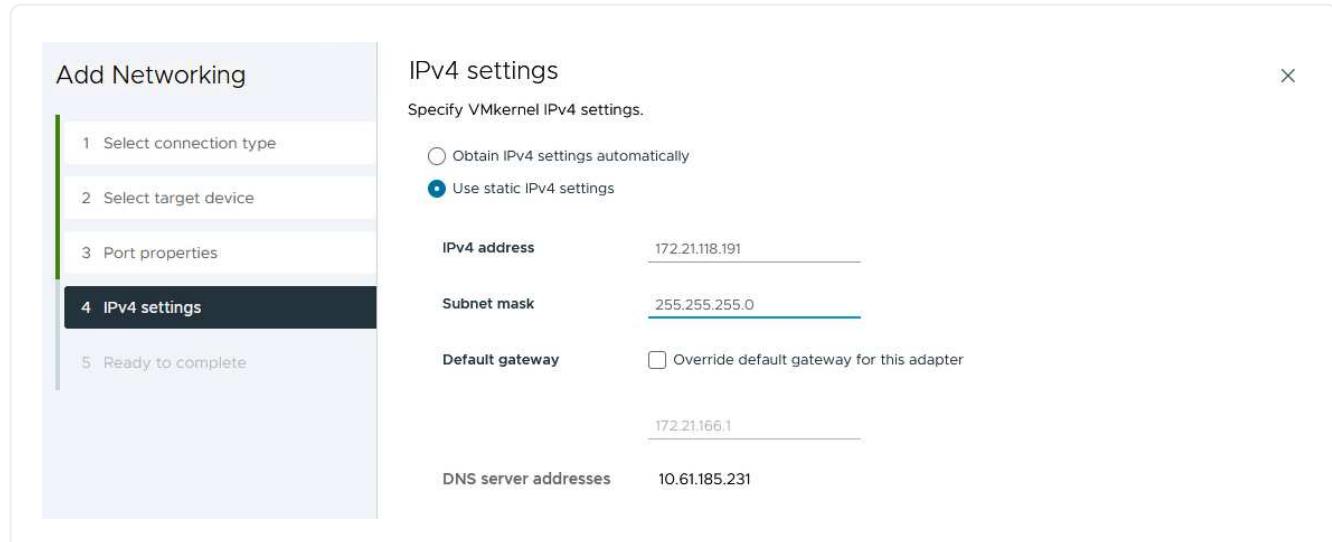
4. Klicken Sie auf der Seite **Porteigenschaften** auf das Kästchen für **NVMe/TCP** und klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen



5. Geben Sie auf der Seite **IPv4-Einstellungen** die **IP-Adresse** und **Subnetzmaske** ein und geben Sie eine neue Gateway-IP-Adresse an (nur falls erforderlich). Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen



6. Überprüfen Sie Ihre Auswahl auf der Seite **Bereit zum Abschließen** und klicken Sie auf **Fertig**, um den VMkernel-Adapter zu erstellen.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Add Networking' wizard in progress, specifically the 'Ready to complete' step. On the left, a vertical navigation bar lists five steps: 1. Select connection type, 2. Select target device, 3. Port properties, 4. IPv4 settings, and 5. Ready to complete. Step 5 is highlighted with a dark background. The main pane displays a summary of selected configurations under 'Ready to complete'. It includes sections for 'Select target device' (Distributed port group: vcf-wkld-01-nvme-a; Distributed switch: vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01), 'Port properties' (New port group: vcf-wkld-01-nvme-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01); MTU: 9000; vMotion: Disabled; Provisioning: Disabled; Fault Tolerance logging: Disabled; Management: Disabled; vSphere Replication: Disabled; vSphere Replication NFC: Disabled; vSAN: Disabled; vSAN Witness: Disabled; vSphere Backup NFC: Disabled; NVMe over TCP: Enabled; NVMe over RDMA: Disabled), and 'IPv4 settings' (IPv4 address: 172.21.118.191 (static); Subnet mask: 255.255.255.0). At the bottom right, there are 'CANCEL', 'BACK', and a large green 'FINISH' button with a hand cursor icon pointing to it. A small 'Packages' tab is visible at the bottom left.

7. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um einen VMkernel-Adapter für das zweite iSCSI-Netzwerk zu erstellen.

### Schritt 3: NVMe/TCP-Adapter hinzufügen

Auf jedem ESXi-Host im Workload-Domänencluster muss für jedes eingerichtete NVMe/TCP-Netzwerk, das für Speicherverkehr vorgesehen ist, ein NVMe/TCP-Softwareadapter installiert sein.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um NVMe/TCP-Adapter zu installieren und die NVMe-Controller zu ermitteln.

1. Navigieren Sie im vSphere-Client zu einem der ESXi-Hosts im Workload-Domänencluster. Klicken Sie auf der Registerkarte **Konfigurieren** im Menü auf **Speicheradapter**.
2. Wählen Sie im Dropdown-Menü **Softwareadapter hinzufügen** die Option **NVMe over TCP-Adapter hinzufügen**.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface. The left sidebar lists hosts: vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com, vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com, vcf-wkld-01-DC, IT-INF-WKLD-01, vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com, vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.com, vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.com, vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com, OracleSrv\_01, OracleSrv\_02, OracleSrv\_03, and OracleSrv\_04. The host vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com is selected. The main pane shows the 'Configure' tab for this host. Under 'Storage', the 'Storage Adapters' section is expanded, showing 'Storage Devices', 'Host Cache Configuration', 'Protocol Endpoints', and 'I/O Filters'. Below that is the 'Networking' section with 'Virtual switches', 'VMkernel adapters', 'Physical adapters', and 'TCP/IP configuration'. A context menu is open over a physical adapter entry, with the option 'Add NVMe over TCP adapter' highlighted and a hand cursor pointing at it.

3. Rufen Sie im Fenster **Software-NVMe-over-TCP-Adapter hinzufügen** das Dropdown-Menü **Physischer Netzwerkadapter** auf und wählen Sie den richtigen physischen Netzwerkadapter aus, auf dem der NVMe-Adapter aktiviert werden soll.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Add Software NVMe over TCP adapter' dialog box. The title bar says 'vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com'. The text inside the dialog says 'Enable software NVMe adapter on the selected physical network adapter.' Below this is a list of 'Physical Network Adapter' options: 'vmnic1/nvmlxnet3', 'vmnic1/nvmlxnet3', 'vmnic2/nvmlxnet3', and 'vmnic3/nvmlxnet3'. A hand cursor points at the first item in the list. At the bottom right are 'CANCEL' and 'OK' buttons.

4. Wiederholen Sie diesen Vorgang für das zweite Netzwerk, das dem NVMe/TCP-Verkehr zugewiesen ist, und weisen Sie den richtigen physischen Adapter zu.
5. Wählen Sie einen der neu installierten NVMe/TCP-Adapter aus. Wählen Sie auf der Registerkarte **Controller** die Option **Controller hinzufügen** aus.

## Beispiel anzeigen

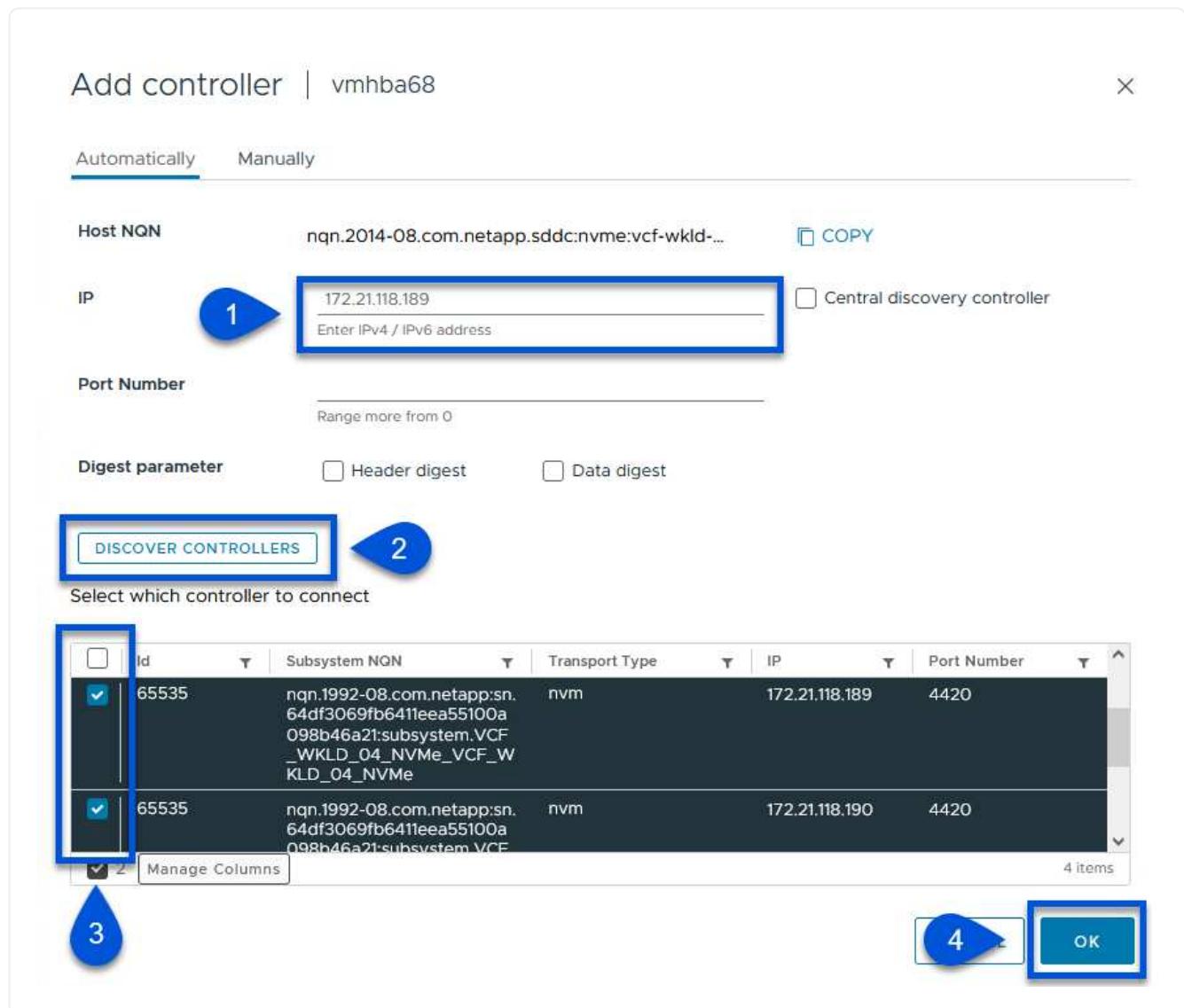
The screenshot shows the vSphere Client interface for managing storage adapters on a host named vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com. The 'Storage' tab is selected, and the 'Storage Adapters' section is displayed. A table lists the following adapters:

Adapter	Model	Type
vmhba65	iSCSI Software Adapter	iSCSI
vmhba1	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI
vmhba64	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI
vmhba0	PVSCSI SCSI Controller	SCSI
<b>vmhba68</b>	<b>VMware NVMe over TCP Storage Adapter</b>	<b>NVME over TCP</b>
vmhba69	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP

Below the table, the 'Controllers' tab is selected. A hand cursor is hovering over the 'Name' input field under the 'ADD CONTROLLER' section.

6. Wählen Sie im Fenster **Controller hinzufügen** die Registerkarte **Automatisch** und führen Sie die folgenden Schritte aus.
  - a. Geben Sie eine IP-Adresse für eine der logischen SVM-Schnittstellen im selben Netzwerk ein wie der diesem NVMe/TCP-Adapter zugewiesene physische Adapter.
  - b. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Controller erkennen**.
  - c. Aktivieren Sie in der Liste der erkannten Controller das Kontrollkästchen für die beiden Controller, deren Netzwerkkadressen mit diesem NVMe/TCP-Adapter übereinstimmen.
7. Klicken Sie auf **OK**, um die ausgewählten Controller hinzuzufügen.

## Beispiel anzeigen



8. Nach einigen Sekunden sollte der NVMe-Namespace auf der Registerkarte „Geräte“ angezeigt werden.

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the 'Storage Adapters' section of the vSphere Client. A table lists various adapters, with the 'vmhba68' row highlighted in blue. Below the table are tabs for 'Properties', 'Devices', 'Paths', 'Namespaces', and 'Controllers'. The 'Devices' tab is selected, showing a detailed table for the selected adapter. One row in this table is also highlighted in blue.

Adapter	Model	Type	Status	Identifier	Targets	Devices	Paths
vmhba65	iSCSI Software Adapter	iSCSI	Online	iscsi_vmk(iqn.1998-01.com.vmware:vcf-wkld-esx01.sddc.net/app.com:794177624:65)	4	2	8
vmhba1	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	1	1	1
vmhba64	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	0	0	0
vmhba0	PVSCSI SCSI Controller	SCSI	Unknown	--	3	3	3
vmhba68	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP	Online	--	1	1	1
vmhba69	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP	Online	--	0	0	0

Name	LUN	Type	Capacity	Datastore	Operational State	Hardware Acceleration	Drive Type	Transport
NVMe TCP Disk (uuid:929a6a9045764784 9146e09d6e55b076)	0	disk	3.00 TB	Not Consumed	Attached	Supported	Flash	TCPTRAN RT

- Wiederholen Sie diesen Vorgang, um einen NVMe/TCP-Adapter für das zweite für NVMe/TCP-Verkehr eingerichtete Netzwerk zu erstellen.

### Wie geht es weiter?

Nach der Netzwerkkonfiguration "[Speicher für NVMe vVols konfigurieren](#)" .

### Konfigurieren Sie den NVMe/TCP vVols -Speicher in einer VCF VI-Workloaddomäne

Konfigurieren Sie NVMe/TCP vVols -Speicher in einer VMware Cloud Foundation VI-Workloaddomäne. Sie stellen ONTAP Tools bereit, registrieren ein Speichersystem, erstellen ein Speicherfähigkeitsprofil und stellen einen vVols Datenspeicher im vSphere-Client bereit.

### Schritte

- Navigieren Sie im vSphere-Client zu einem der ESXi-Hosts im Workload-Domänencluster. Wählen Sie im Menü **Aktionen** die Option **Speicher > Neuer Datenspeicher....**

## Beispiel anzeigen

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, a navigation tree displays several hosts under the root node 'vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com'. One host, 'vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com', is expanded to show its children, including 'IT-INF-WKLD-01' which further contains 'vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com'. The main pane shows 'Host Details' for 'vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com'. The hypervisor is listed as 'VMware ESXi 9'. Other details include Model: VMware7.1, Processor Type: Intel(R) Xeon U @ 2.30GHz, Logical Processors: 8, NICs: 4, Virtual Machines: 2, State: Connected, and Uptime: 19 days. The 'Actions' menu is open on the right, with 'Storage' selected. Under 'Storage', there are options like 'New Datastore...', 'Add Networking...', and 'Rescan Storage'. A hand cursor is hovering over the 'Rescan Storage' button.

2. Wählen Sie im Assistenten **Neuer Datenspeicher** als Typ **VMFS** aus. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.
3. Geben Sie auf der Seite **Namens- und Geräteauswahl** einen Namen für den Datenspeicher ein und wählen Sie den NVMe-Namespace aus der Liste der verfügbaren Geräte aus.

## Beispiel anzeigen

New Datastore

1 Type

**2 Name and device selection**

3 VMFS version

4 Partition configuration

5 Ready to complete

Name and device selection

Specify datastore name and a disk/LUN for provisioning the datastore.

Name

	Name	LUN	Capacity	Hardware Acceleration	Drive Type	Sector Format	Cl V Si
<input checked="" type="radio"/>	NVMe TCP Disk (uuid:929a6a90457647849146e09d6e55b076)	0	3.00 TB	Supported	Flash	512e	N
<input type="radio"/>	Local VMware Disk (naa.6000c29f83dcfcfe42d230340deb66036)	0	4.00 GB	Not supported	Flash	512n	N
<input type="radio"/>	Local VMware Disk (naa.6000c291464644a835bc23d384813ac0)	0	75.00 GB	Not supported	Flash	512n	N

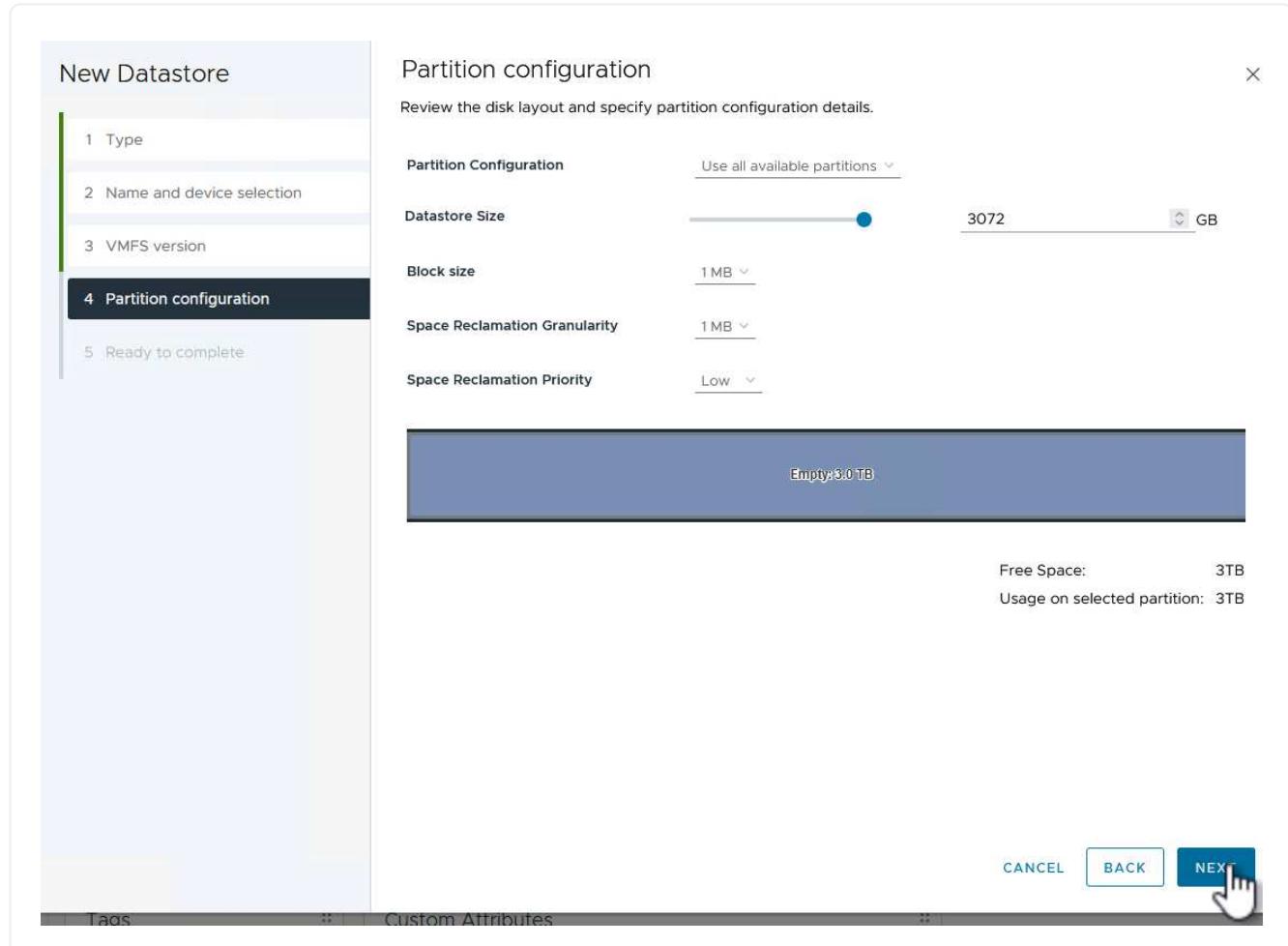
Manage Columns Export ▾ 3 items

CANCEL BACK **NEXT** 

Tags Custom Attributes

4. Wählen Sie auf der Seite **VMFS-Version** die VMFS-Version für den Datenspeicher aus.
5. Nehmen Sie auf der Seite **Partitionskonfiguration** die gewünschten Änderungen am Standardpartitionsschema vor. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Beispiel anzeigen



6. Überprüfen Sie auf der Seite **Bereit zum Abschließen** die Zusammenfassung und klicken Sie auf **Fertig**, um den Datenspeicher zu erstellen.
7. Navigieren Sie zum neuen Datenspeicher im Inventar und klicken Sie auf die Registerkarte **Hosts**. Bei korrekter Konfiguration sollten alle ESXi-Hosts im Cluster aufgelistet sein und Zugriff auf den neuen Datenspeicher haben.

## Beispiel anzeigen

Name	Status	Cluster	Consumed CPU %	Consumed Memory %	HA State	Uptime
vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.co	Connected	IT-INF-WKLD-0	15%	13%	Connected (Secondary)	19 days
vcf-wkld-esx02.sddc.netapp.co	Connected	IT-INF-WKLD-0	9%	15%	Running (Primary)	19 days
vcf-wkld-esx03.sddc.netapp.co	Connected	IT-INF-WKLD-0	9%	21%	Connected (Secondary)	19 days
vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.co	Connected	IT-INF-WKLD-0	11%	4%	Connected (Secondary)	19 days

## Weitere Informationen

- Weitere Informationen zur Konfiguration von SAN für Redundanz finden Sie im "[NetApp SAN-Konfigurationsreferenz](#)" .
- Weitere Informationen zu NVMe-Designüberlegungen für ONTAP Speichersysteme finden Sie unter "[NVMe-Konfiguration, -Unterstützung und -Einschränkungen](#)" .
- Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" .
- Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie im "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)" .

## Fügen Sie einen FC-basierten VMFS-Datenspeicher als zusätzlichen Speicher zu einer VI-Workload-Domäne hinzu

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zum Konfigurieren eines VMFS-Datenspeichers mit Fiber Channel (FC) als zusätzlichen Speicher für eine VMware Cloud Foundation (VCF) Virtual Infrastructure (VI)-Workloaddomäne. Dieses Verfahren fasst die Bereitstellung von ONTAP Tools für VMware vSphere, die Registrierung des VI-Workload-vCenter-Servers, die Definition des Speicher-Backends und die Bereitstellung des FC-Datenspeichers zusammen.

### Bevor Sie beginnen

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Komponenten und Konfigurationen vorhanden sind.

- Ein ONTAP AFF oder ASA Speichersystem mit FC-Ports, die mit FC-Switches verbunden sind.
- Mit FC-LIFs erstellte SVM.
- vSphere mit FC-HBAs, die mit FC-Switches verbunden sind.
- Auf FC-Switches ist eine einzelne Initiator-Ziel-Zonierung konfiguriert.

-  • Verwenden Sie in der Zonenkonfiguration die logische SVM FC-Schnittstelle anstelle physischer FC-Ports auf ONTAP -Systemen.  
• Verwenden Sie Multipath für FC-LUNs.

### Schritte

1. Registrieren Sie das VI-Workload-vCenter, indem Sie den Anweisungen in der Dokumentation zu den ONTAP tools for VMware vSphere folgen: "[VI-Workload vCenter registrieren](#)" .  
Durch die Registrierung des VI-Workload-vCenter wird das vCenter-Plugin aktiviert.
2. Fügen Sie mithilfe der vSphere-Clientschnittstelle ein Speicher-Backend hinzu, indem Sie den Anweisungen in der Dokumentation zu den ONTAP tools for VMware vSphere folgen: "[Definieren Sie das Speicher-Backend mithilfe der vSphere-Clientschnittstelle](#)" .  
Durch Hinzufügen eines Speicher-Backends können Sie einen ONTAP Cluster integrieren.
3. Stellen Sie VMFS auf Fibre Channel (FC) bereit, indem Sie den Anweisungen in der Dokumentation zu den ONTAP tools for VMware vSphere folgen: "[Bereitstellen von VMFS auf FC](#)" .

## Weitere Informationen

- Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" .

- Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie im "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".
- Informationen zur Konfiguration von Fibre Channel auf ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[SAN-Speicherverwaltung](#)" in der ONTAP 9-Dokumentation.
- Informationen zur Verwendung von VMFS mit ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[Bereitstellungshandbuch für VMFS](#)".
- Videodemos dieser Lösung finden Sie unter "[Bereitstellung von VMware-Datenspeichern](#)".

## Schützen Sie VCF mit SnapCenter

### Erfahren Sie mehr über den Schutz von VCF-Workload-Domänen mit dem SnapCenter -Plug-in für VMware vSphere

Informieren Sie sich über die NetApp -Lösungen, die Sie zum Schutz von VMware Cloud Foundation (VCF)-Workloads mit dem SnapCenter Plug-in for VMware vSphere verwenden können. Dieses Plug-in vereinfacht die Sicherung und Wiederherstellung, gewährleistet anwendungskonsistente Sicherungen und optimiert den Speicher mit den Effizienztechnologien von NetApp.

Es unterstützt automatisierte Arbeitsabläufe und skalierbare Vorgänge und bietet gleichzeitig eine nahtlose Integration mit dem vSphere-Client. Mit der SnapMirror -Replikation, die eine sekundäre Sicherung vor Ort oder in der Cloud ermöglicht, bietet es robusten Datenschutz und betriebliche Effizienz in virtualisierten Umgebungen.

Weitere Einzelheiten finden Sie in den folgenden Lösungen.

- "[Schützen der VCF-Workloaddomäne](#)"
- "[Schützen Sie mehrere VCF-Workloaddomänen](#)"
- "[Schützen Sie die VCF-Workload-Domäne mit NVMe](#)"

### Schützen Sie eine VCF-Workloaddomäne mit dem SnapCenter -Plug-in für VMware vSphere

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zur Verwendung des SnapCenter -Plug-Ins für VMware vSphere zum Sichern und Wiederherstellen von VMs und Datenspeichern in einer VMware Cloud Foundation (VCF)-Workloaddomäne. Dieses Verfahren fasst die Bereitstellung des SnapCenter -Plug-Ins für VMware vSphere, das Hinzufügen von Speichersystemen, das Erstellen von Sicherungsrichtlinien und das Durchführen von Wiederherstellungen von VMs und Dateien zusammen.

**iSCSI** wird in dieser Lösung als Speicherprotokoll für den VMFS-Datenspeicher verwendet.

#### Szenarioübersicht

Dieses Szenario umfasst die folgenden allgemeinen Schritte:

- Stellen Sie das SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV) in der VI-Workloaddomäne bereit.
- Fügen Sie SCV Speichersysteme hinzu.

- Erstellen Sie Sicherungsrichtlinien in SCV.
- Erstellen Sie Ressourcengruppen in SCV.
- Verwenden Sie SCV, um Datenspeicher oder bestimmte VMs zu sichern.
- Verwenden Sie SCV, um VMs an einem anderen Speicherort im Cluster wiederherzustellen.
- Verwenden Sie SCV, um Dateien in einem Windows-Dateisystem wiederherzustellen.

## Voraussetzungen

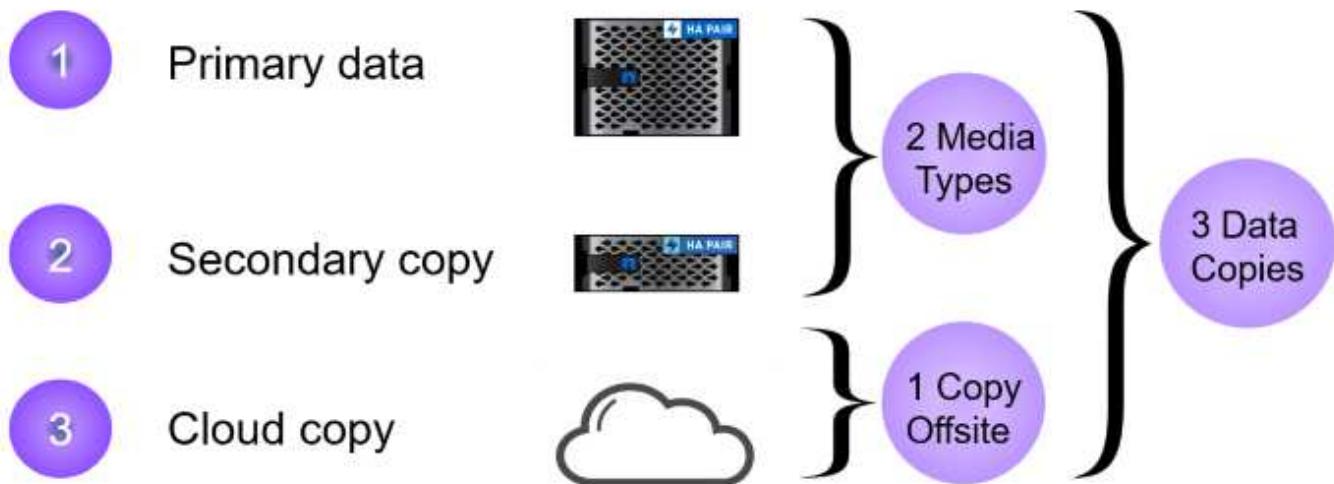
Dieses Szenario erfordert die folgenden Komponenten und Konfigurationen:

- Ein ONTAP ASA -Speichersystem mit iSCSI VMFS-Datenspeichern, die dem Workload-Domänencluster zugewiesen sind.
- Ein sekundäres ONTAP Speichersystem, das für den Empfang sekundärer Backups mit SnapMirror konfiguriert ist.
- Die Bereitstellung der VCF-Verwaltungsdomäne ist abgeschlossen und auf den vSphere-Client kann zugegriffen werden.
- Zuvor wurde eine VI-Workloaddomäne bereitgestellt.
- Auf dem Cluster, den SCV schützen soll, sind virtuelle Maschinen vorhanden.

Informationen zum Konfigurieren von iSCSI-VMFS-Datenspeichern als zusätzlicher Speicher finden Sie unter "[iSCSI als zusätzlicher Speicher für Managementdomänen mit ONTAP Tools für VMware](#)" in dieser Dokumentation. Der Prozess zur Verwendung von OTV zum Bereitstellen von Datenspeichern ist für Verwaltungs- und Workloaddomänen identisch.



Zusätzlich zur Replikation von mit SCV erstellten Backups auf Sekundärspeicher können mit NetApp Backup and Recovery for VMs auch Offsite-Kopien von Daten auf Objektspeicher bei einem der drei (3) führenden Cloud-Anbieter erstellt werden. Weitere Informationen finden Sie in diesem Angebot. "[NetApp Backup and Recovery](#)" Die



## Bereitstellungsschritte

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das SnapCenter -Plug-in bereitzustellen und damit Sicherungen zu erstellen und VMs und Datenspeicher wiederherzustellen:

## **Bereitstellen und Verwenden von SCV zum Schutz von Daten in einer VI-Workloaddomäne**

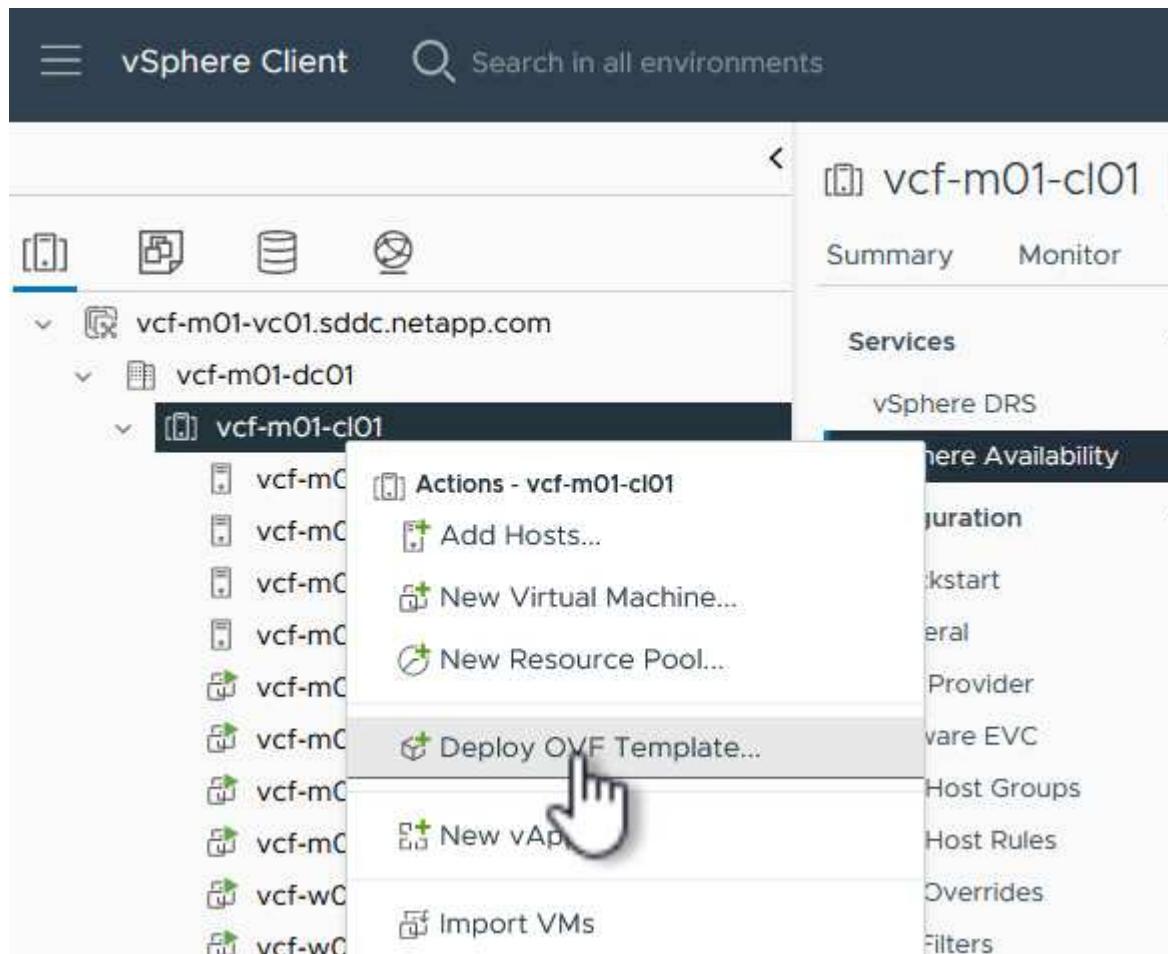
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um SCV bereitzustellen, zu konfigurieren und zum Schutz von Daten in einer VI-Workloaddomäne zu verwenden:

## Bereitstellen des SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

Das SnapCenter Plug-in wird in der VCF-Verwaltungsdomäne gehostet, ist aber beim vCenter für die VI-Workloaddomäne registriert. Für jede vCenter-Instanz ist eine SCV-Instanz erforderlich. Bedenken Sie, dass eine Workload-Domäne mehrere Cluster umfassen kann, die von einer einzigen vCenter-Instanz verwaltet werden.

Führen Sie vom vCenter-Client aus die folgenden Schritte aus, um SCV in der VI-Workloaddomäne bereitzustellen:

1. Laden Sie die OVA-Datei für die SCV-Bereitstellung aus dem Downloadbereich der NetApp Support-Site herunter "[HIER](#)".
2. Wählen Sie im vCenter-Client der Verwaltungsdomäne „OVF-Vorlage bereitstellen...“ aus.



3. Klicken Sie im Assistenten **OVF-Vorlage bereitstellen** auf das Optionsfeld **Lokale Datei** und wählen Sie dann das Hochladen der zuvor heruntergeladenen OVF-Vorlage aus. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

Deploy OVF Template

**1 Select an OVF template**

- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 Select storage
- 6 Ready to complete

Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system  
Enter a URL to download and install the OVF package from the internet, or browse to a location accessible from your computer, such as a local hard drive, a network share, or a CD/DVD drive.

URL  
<http://https://remoteserver-address/filetodeploy.ovf> .ova

Local file  
**scv-5.0P2-240310\_1514.ova**

UPLOAD FILES

4. Geben Sie auf der Seite **Name und Ordner auswählen** einen Namen für die SCV-Datenbroker-VM und einen Ordner in der Verwaltungsdomäne an. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.
5. Wählen Sie auf der Seite **Wählen Sie eine Rechenressource aus** den Verwaltungsdomänencluster oder einen bestimmten ESXi-Host innerhalb des Clusters aus, auf dem die VM installiert werden soll.
6. Überprüfen Sie die Informationen zur OVF-Vorlage auf der Seite **Details überprüfen** und stimmen Sie den Lizenzbedingungen auf der Seite **Lizenzvereinbarungen** zu.
7. Wählen Sie auf der Seite **Speicher auswählen** den Datenspeicher aus, in dem die VM installiert werden soll, und wählen Sie das **virtuelle Datenträgerformat** und die **VM-Speicherrichtlinie** aus. Bei dieser Lösung wird die VM auf einem iSCSI-VMFS-Datenspeicher installiert, der sich auf einem ONTAP -Speichersystem befindet, wie zuvor in einem separaten Abschnitt dieser Dokumentation beschrieben. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage**
- 7 Select networks
- 8 Customize template
- 9 Ready to complete

Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine (i)

Select virtual disk format Thin Provision

VM Storage Policy Datastore Default

Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	
<input checked="" type="radio"/>	mgmt_01_iscsi	--	3 TB	3.71 TB	2.5 TB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	49.16 GB	957.54 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V

Manage Columns

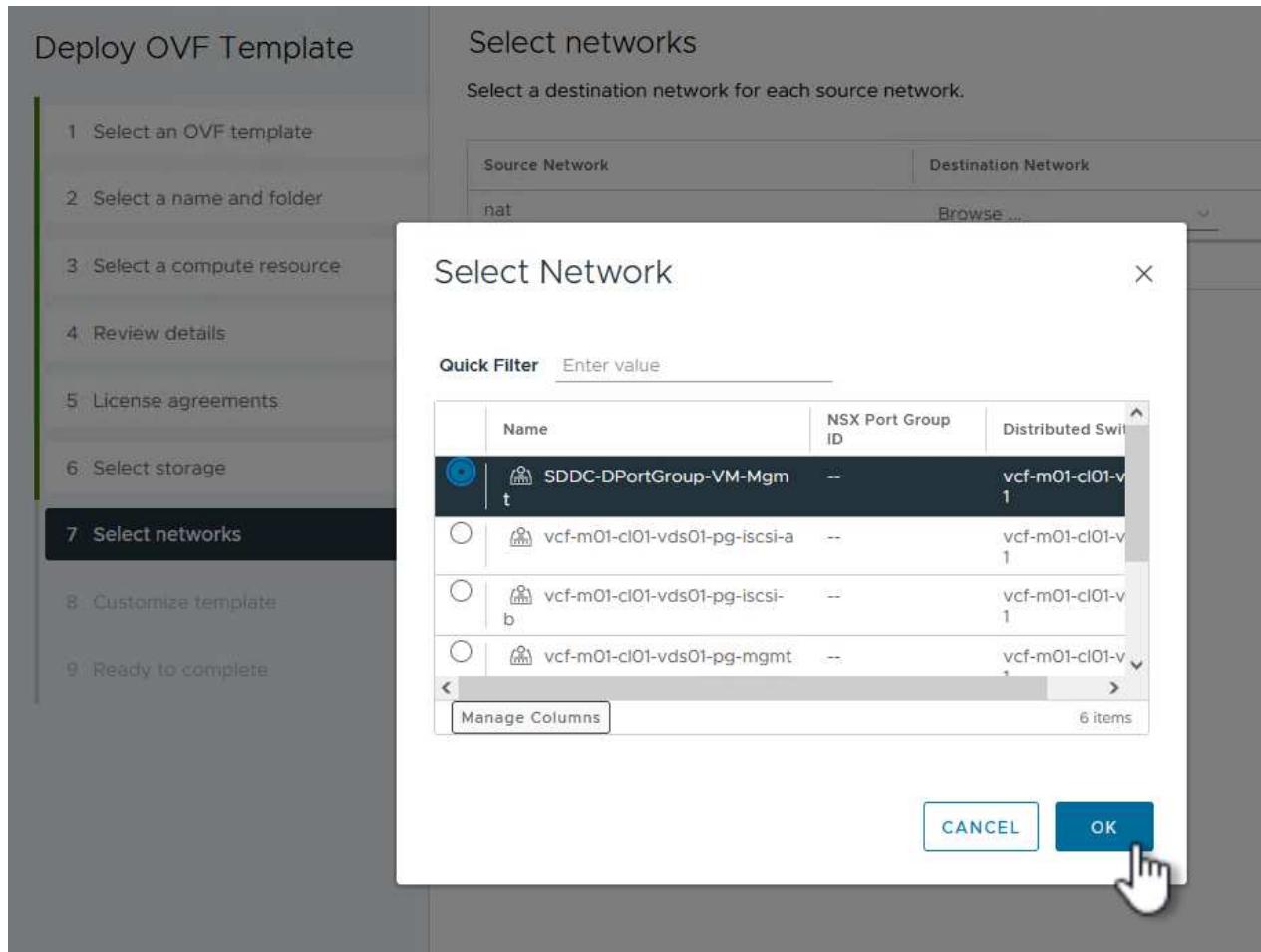
Items per page: 10 / 6 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK **NEXT**

8. Wählen Sie auf der Seite **Netzwerk auswählen** das Verwaltungsnetzwerk aus, das mit der vCenter-Appliance der Workload-Domäne und den primären und sekundären ONTAP Speichersystemen kommunizieren kann.



9. Geben Sie auf der Seite **Vorlage anpassen** alle für die Bereitstellung erforderlichen Informationen ein:

- FQDN oder IP und Anmeldeinformationen für die vCenter-Appliance der Workloaddomäne.
- Anmeldeinformationen für das SCV-Administratorkonto.
- Anmeldeinformationen für das SCV-Wartungskonto.
- Details zu den IPv4-Netzwerkeigenschaften (IPv6 kann ebenfalls verwendet werden).
- Datums- und Uhrzeiteinstellungen.

Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

### Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

### Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

<b>1. Register to existing vCenter</b>		4 settings
1.1 vCenter Name(FQDN) or IP Address	cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com	
1.2 vCenter username	administrator@vcf.local	
1.3 vCenter password	Password	***** <a href="#">(?)</a>
	Confirm Password	***** <a href="#">(?)</a>
1.4 vCenter port	443	
<b>2. Create SCV Credentials</b>		2 settings
2.1 Username	admin	
2.2 Password	Password	***** <a href="#">(?)</a>
	Confirm Password	***** <a href="#">(?)</a>
<b>3. System Configuration</b>		1 settings

### Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

### Customize template

<b>4.2 Setup IPv4 Network Properties</b>		6 settings
4.2.1 IPv4 Address	IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired) 172.21.166.148	
4.2.2 IPv4 Netmask	Subnet to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) 255.255.255.0	
4.2.3 IPv4 Gateway	Gateway on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) 172.21.166.1	
4.2.4 IPv4 Primary DNS	Primary DNS server's IP address. (Leave blank if DHCP is desired) 10.61.185.231	
4.2.5 IPv4 Secondary DNS	Secondary DNS server's IP address. (optional - Leave blank if DHCP is desired) 10.61.186.231	
4.2.6 IPv4 Search Domains (optional)	Comma separated list of search domain names to use when resolving host names. (Leave blank if DHCP is desired) netapp.com,sddc.netapp.com	
<b>4.3 Setup IPv6 Network Properties</b>		6 settings
4.3.1 IPv6 Address	IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)	
4.3.2 IPv6 PrefixLen	Prefix length to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired)	

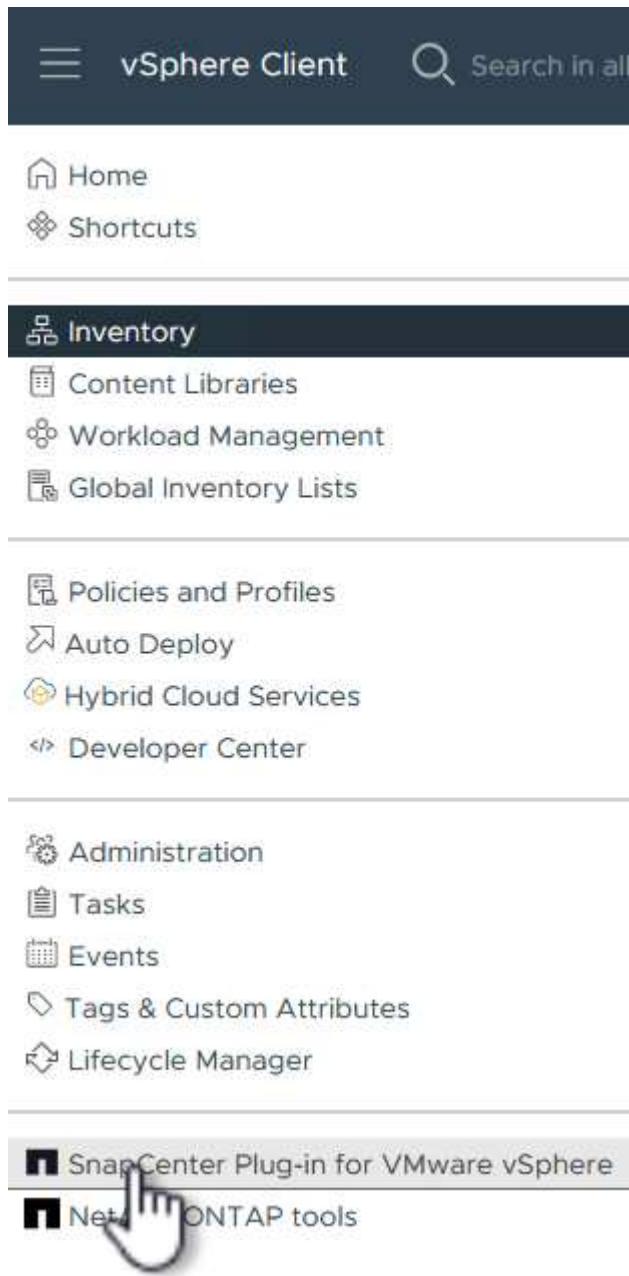
The screenshot shows the 'Setup Date and Time' configuration screen in the VMware vSphere Client. At the top, there is a header bar with the title '5. Setup Date and Time' and a '2 settings' button. Below the header, there are two sections: '5.1 NTP servers (optional)' and '5.2 Time Zone setting'. The '5.1 NTP servers (optional)' section contains a text input field with the value '172.21.166.1'. The '5.2 Time Zone setting' section contains a dropdown menu set to 'America/New\_York'. At the bottom right of the screen are three buttons: 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT'.

10. Überprüfen Sie abschließend auf der Seite **Bereit zum Abschließen** alle Einstellungen und klicken Sie auf „Fertig stellen“, um die Bereitstellung zu starten.

## Speichersysteme zu SCV hinzufügen

Sobald das SnapCenter -Plug-in installiert ist, führen Sie die folgenden Schritte aus, um Speichersysteme zu SCV hinzuzufügen:

1. Auf SCV kann über das Hauptmenü im vSphere-Client zugegriffen werden.



2. Wählen Sie oben in der SCV-Benutzeroberfläche die richtige SCV-Instanz aus, die dem zu schützenden vSphere-Cluster entspricht.

The screenshot shows the vSphere Client interface with the following details:

- Top Bar:** "vSphere Client" and "Search in all environments".
- Title Bar:** "SnapCenter Plug-in for VMware vSphere" and "INSTANCE 172.21.166.148:8080".
- Left Navigation:** "Dashboard" (selected), "Settings", "Resource Groups", "Policies", "Storage Systems" (selected), and "Guest File Restore".
- Right Content Area:** "Dashboard" tab selected, showing a progress bar.

3. Navigieren Sie im linken Menü zu **Speichersysteme** und klicken Sie auf **Hinzufügen**, um zu beginnen.

The screenshot shows the vSphere Client interface with the following details:

- Top Bar:** "vSphere Client" and "Search in all environments".
- Title Bar:** "SnapCenter Plug-in for VMware vSphere" and "INSTANCE 172.21.166.148:8080".
- Left Navigation:** "Dashboard", "Settings", "Resource Groups", "Policies", "Storage Systems" (selected), and "Guest File Restore".
- Right Content Area:** "Storage Systems" tab selected. A table header is shown with columns "Name" and "Display Name". A blue box highlights the "+ Add" button, which has a hand cursor icon pointing at it.

4. Geben Sie im Formular **Speichersystem hinzufügen** die IP-Adresse und Anmeldeinformationen des hinzuzufügenden ONTAP -Speichersystems ein und klicken Sie auf **Hinzufügen**, um die Aktion abzuschließen.

## Add Storage System

X

Storage System	172.16.9.25
Authentication Method	<input checked="" type="radio"/> Credentials <input type="radio"/> Certificate
Username	admin
Password	*****
Protocol	HTTPS
Port	443
Timeout	60 Seconds
<input type="checkbox"/> Preferred IP	Preferred IP

### Event Management System(EMS) & AutoSupport Setting

- Log Snapcenter server events to syslog
- Send AutoSupport Notification for failed operation to storage system

CANCEL

ADD



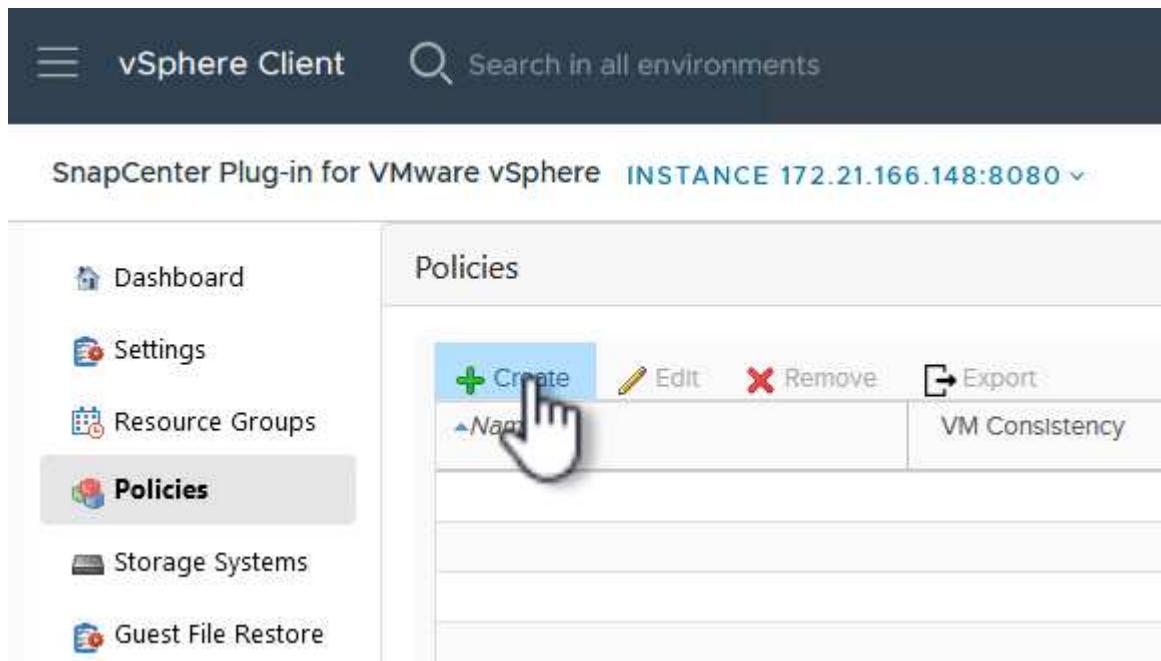
5. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle weiteren zu verwaltenden Speichersysteme, einschließlich aller Systeme, die als sekundäre Sicherungsziele verwendet werden sollen.

## Konfigurieren von Sicherungsrichtlinien in SCV

Weitere Informationen zum Erstellen von SCV-Sicherungsrichtlinien finden Sie unter "[Erstellen Sie Sicherungsrichtlinien für VMs und Datenspeicher](#)".

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine neue Sicherungsrichtlinie zu erstellen:

1. Wählen Sie im linken Menü **Richtlinien** aus und klicken Sie auf **Erstellen**, um zu beginnen.



2. Geben Sie im Formular **Neue Sicherungsrichtlinie** einen **Namen** und eine **Beschreibung** für die Richtlinie, die **Häufigkeit**, mit der die Sicherungen durchgeführt werden, und den **Aufbewahrungszeitraum** an, der angibt, wie lange die Sicherung aufbewahrt wird.

**Sperrzeitraum** ermöglicht der ONTAP SnapLock -Funktion das Erstellen manipulationssicherer Snapshots und die Konfiguration des Sperrzeitraums.

Für **Replikation** Wählen Sie diese Option aus, um die zugrunde liegenden SnapMirror oder SnapVault -Beziehungen für das ONTAP Speichervolume zu aktualisieren.



Die Replikation von SnapMirror und SnapVault ähnelt sich darin, dass beide die ONTAP SnapMirror -Technologie nutzen, um Speichervolumes asynchron auf ein sekundäres Speichersystem zu replizieren und so den Schutz und die Sicherheit zu erhöhen. Bei SnapMirror -Beziehungen regelt der in der SCV-Sicherungsrichtlinie angegebene Aufbewahrungsplan die Aufbewahrung sowohl für das primäre als auch für das sekundäre Volume. Mit SnapVault -Beziehungen kann auf dem sekundären Speichersystem ein separater Aufbewahrungsplan für längerfristige oder unterschiedliche Aufbewahrungspläne eingerichtet werden. In diesem Fall wird die Snapshot-Bezeichnung in der SCV-Sicherungsrichtlinie und in der mit dem sekundären Volume verknüpften Richtlinie angegeben, um zu identifizieren, auf welche Volumes der unabhängige Aufbewahrungszeitplan angewendet werden soll.

Wählen Sie alle weiteren erweiterten Optionen aus und klicken Sie auf **Hinzufügen**, um die Richtlinie

zu erstellen.

## New Backup Policy



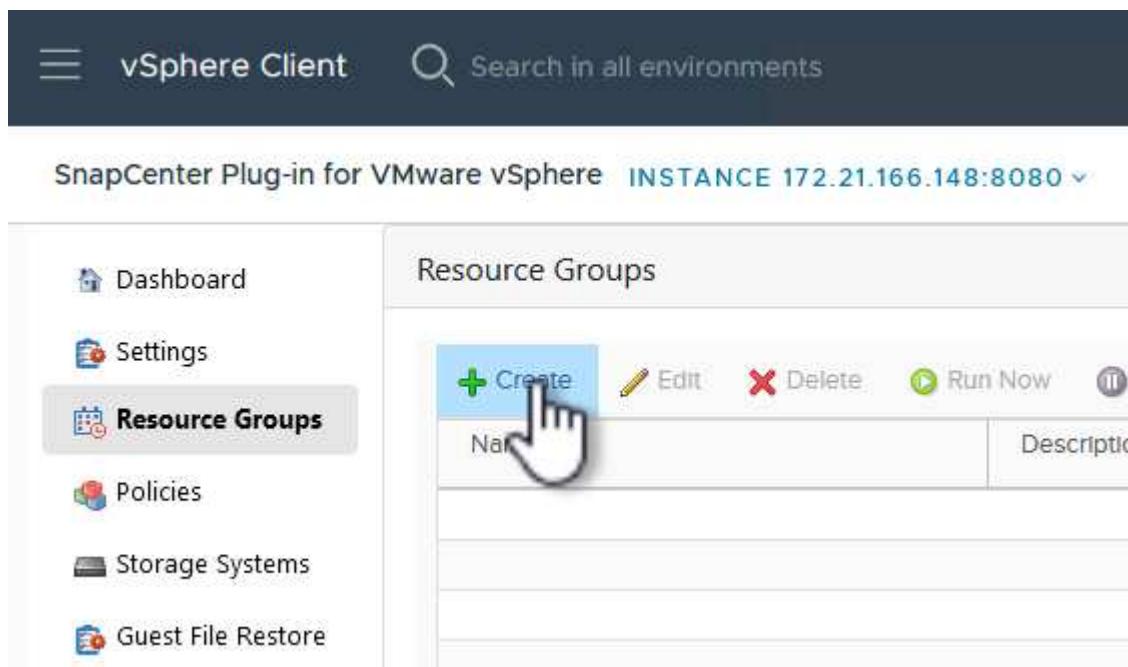
Name	Daily_Snapmirror		
Description	description		
Frequency	Daily		
Locking Period	<input type="checkbox"/> Enable Snapshot Locking		
Retention	Days to keep	<input type="button" value="▼"/>	15 <input type="button" value="▲"/>
Replication	<input checked="" type="checkbox"/> Update SnapMirror after backup <input type="checkbox"/> Update SnapVault after backup		
	Snapshot label <input type="text"/>		
Advanced	<input type="checkbox"/> VM consistency <input type="checkbox"/> Include datastores with independent disks		
Scripts	<input type="text" value="Enter script path"/>		

## Erstellen von Ressourcengruppen in SCV

Weitere Informationen zum Erstellen von SCV-Ressourcengruppen finden Sie unter "[Erstellen von Ressourcengruppen](#)".

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine neue Ressourcengruppe zu erstellen:

1. Wählen Sie im linken Menü **Ressourcengruppen** aus und klicken Sie auf **Erstellen**, um zu beginnen.



2. Geben Sie auf der Seite **Allgemeine Informationen und Benachrichtigungen** einen Namen für die Ressourcengruppe, Benachrichtigungseinstellungen und alle zusätzlichen Optionen für die Benennung der Snapshots an.
3. Wählen Sie auf der Seite **Ressource** die zu schützenden Datenspeicher und VMs in der Ressourcengruppe aus. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.



Auch wenn nur bestimmte VMs ausgewählt werden, wird immer der gesamte Datenspeicher gesichert. Dies liegt daran, dass ONTAP Snapshots des Volumes erstellt, auf dem der Datenspeicher gehostet wird. Beachten Sie jedoch, dass die Auswahl nur bestimmter VMs für die Sicherung die Möglichkeit zur Wiederherstellung auf nur diese VMs einschränkt.

## Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

Scope: Virtual Machines

2. Resource

Parent entity: VCF\_WKLD\_03\_ISCSI

3. Spanning disks

4. Policies

5. Schedules

6. Summary

Available entities

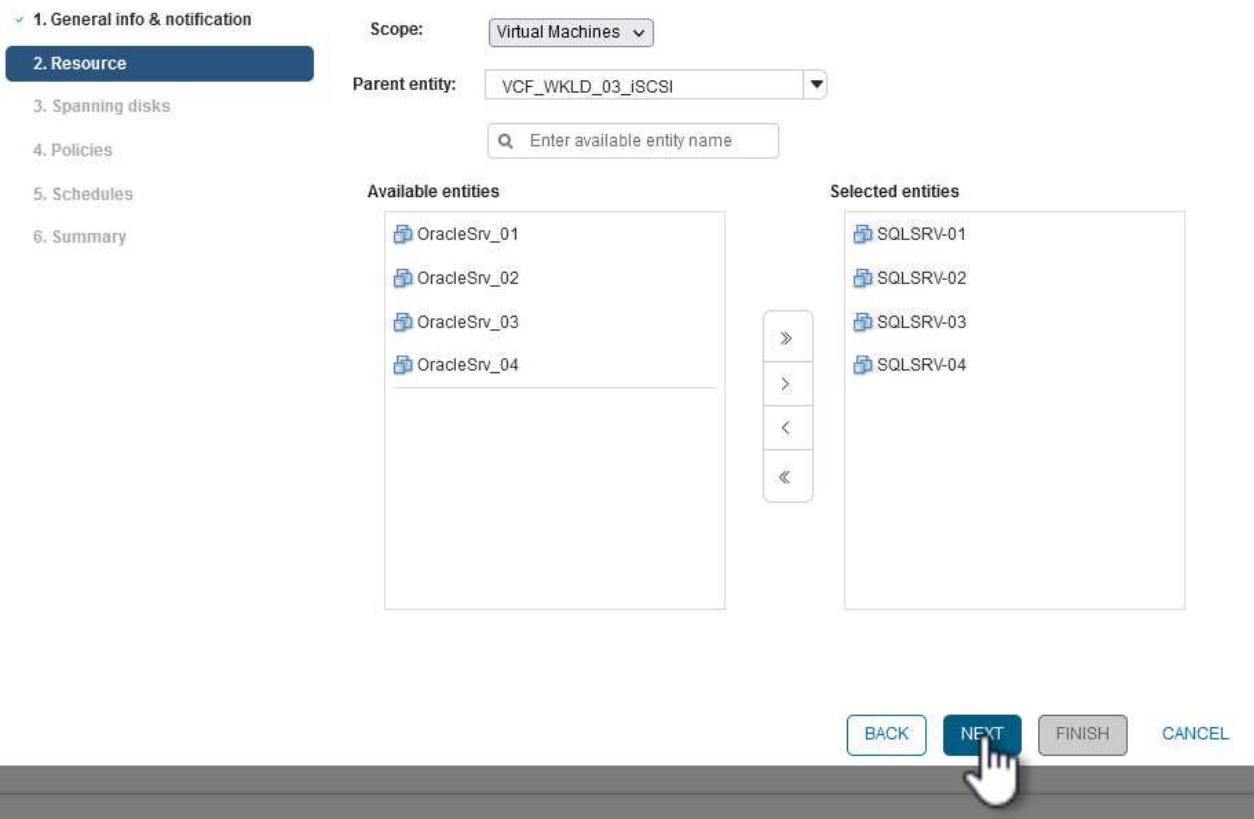
- OracleSrv\_01
- OracleSrv\_02
- OracleSrv\_03
- OracleSrv\_04

Selected entities

- SQLSRV-01
- SQLSRV-02
- SQLSRV-03
- SQLSRV-04

Enter available entity name

BACK NEXT FINISH CANCEL



4. Wählen Sie auf der Seite **Spanning Disks** die Option für den Umgang mit VMs mit VMDKs aus, die sich über mehrere Datenspeicher erstrecken. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Create Resource Group

- ✓ 1. General info & notification
  - Always exclude all spanning datastores
  - ✓ 2. Resource
  - 3. Spanning disks**
  - 4. Policies
  - 5. Schedules
  - 6. Summary
- Always include all spanning datastores  
This means that only the datastores directly added to the resource group and the primary datastore of VMs directly added to the resource group will be backed up
- Manually select the spanning datastores to be included ?  
You will need to modify the list every time new VMs are added

There are no spanned entities in the selected virtual entities list.



5. Wählen Sie auf der Seite **Richtlinien** eine oder mehrere zuvor erstellte Richtlinien aus, die mit dieser Ressourcengruppe verwendet werden sollen. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Create Resource Group

- ## ✓ 1. General info & notification

- ## ✓ 2. Resource

- ### ✓ 3. Spanning disks

#### 4. Policies

## 5. Schedules

## 6. Summary

 Create

BACK

NEXT

**FINISH**

CANCEL



6. Legen Sie auf der Seite **Zeitpläne** fest, wann die Sicherung ausgeführt werden soll, indem Sie die Wiederholung und die Tageszeit konfigurieren. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Create Resource Group

✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource Daily\_Snapmi... ▾

✓ 3. Spanning disks

✓ 4. Policies

**5. Schedules**

6. Summary

Type	Daily
Every	1 Day(s)
Starting	04/04/2024
At	04 : 45 PM

BACK    **NEXT**    FINISH    CANCEL



7. Überprüfen Sie abschließend die **Zusammenfassung** und klicken Sie auf **Fertig**, um die Ressourcengruppe zu erstellen.

## Create Resource Group

- ✓ 1. General info & notification
- ✓ 2. Resource
- ✓ 3. Spanning disks
- ✓ 4. Policies
- ✓ 5. Schedules
- 6. Summary**

Name	SQL_Servers		
Description			
Send email	Never		
Latest Snapshot name	None 		
Custom snapshot format	None 		
Entities	SQLSRV-01, SQLSRV-02, SQLSRV-03, SQLSRV-04		
Spanning	False		
Policies	Name	Frequency	Snapshot Locking Period
	Daily_Snapmir...	Daily	-

BACK    NEXT    **FINISH**    CANCEL



8. Klicken Sie nach der Erstellung der Ressourcengruppe auf die Schaltfläche **Jetzt ausführen**, um die erste Sicherung auszuführen.

vSphere Client  Search in all environments

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere INSTANCE 172.21.166.148:8080

Dashboard
Resource Groups

 Create
 Edit
 Delete
 Run Now
 Suspend
 Resume
 Export

Name	Description	Policy
SQL_Servers		Daily...



9. Navigieren Sie zum **Dashboard** und klicken Sie unter **Letzte Jobaktivitäten** auf die Zahl neben **Job-ID**, um den Job-Monitor zu öffnen und den Fortschritt des laufenden Jobs anzuzeigen.

The screenshot shows the vSphere Client interface with the SnapCenter Plug-in for VMware vSphere. The main dashboard includes sections for RECENT JOB ACTIVITIES, CONFIGURATION (Virtual Machines, Datastores, SVMs), and a detailed Job Details pane for a backup job. The Job Details pane lists the steps of the backup process, including 'Retrieving Resource Group and Policy information', 'Discovering Resources', and 'Registering Backup'. A cursor is hovering over the 'Job ID: 61' link in the RECENT JOB ACTIVITIES section.

## Verwenden Sie SCV zum Wiederherstellen von VMs, VMDKs und Dateien

Das SnapCenter -Plug-in ermöglicht die Wiederherstellung von VMs, VMDKs, Dateien und Ordnern aus primären oder sekundären Backups.

VMs können auf dem ursprünglichen Host oder auf einem alternativen Host im selben vCenter Server oder auf einem alternativen ESXi-Host wiederhergestellt werden, der vom selben vCenter oder einem beliebigen vCenter im verknüpften Modus verwaltet wird.

vVol-VMs können auf dem ursprünglichen Host wiederhergestellt werden.

VMDKs in herkömmlichen VMs können entweder im Original oder in einem alternativen Datenspeicher wiederhergestellt werden.

VMDKs in vVol-VMs können im ursprünglichen Datenspeicher wiederhergestellt werden.

Einzelne Dateien und Ordner können in einer Gastdateiwiederherstellungssitzung wiederhergestellt werden. Dabei wird eine Sicherungskopie einer virtuellen Festplatte angehängt und anschließend werden die ausgewählten Dateien oder Ordner wiederhergestellt.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um VMs, VMDKs oder einzelne Ordner wiederherzustellen.

## Wiederherstellen von VMs mit dem SnapCenter -Plug-in

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine VM mit SCV wiederherzustellen:

1. Navigieren Sie im vSphere-Client zu der wiederherzustellenden VM, klicken Sie mit der rechten Maustaste und navigieren Sie zu \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere\*. Wählen Sie im Untermenü **Wiederherstellen**.

vSphere Client Search in all environments

OracleSrv\_04

Summary Monitor Configure Permissions

Guest OS

Actions - OracleSrv\_04

- Power
- Guest OS
- Snapshots
- Open Remote Console

Migrate...

Clone

Fault Tolerance

VM Policies

Template

Compatibility

Export System Logs...

Edit Settings...

Move to folder...

Rename...

Edit Notes...

Tags & Custom Attributes

Add Permission...

Alarms

Remove from Inventory

Delete from Disk

vSAN

NetApp ONTAP tools

Create Resource Group

Add to Resource Group

Attach Virtual Disk(s)

Detach Virtual Disk(s)

Restore

File Restore

Recent Tasks

Task Name

Manage Columns Run

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

4 CPU(s), 22 MHz used

32 GB, 0 GB memory active

100 GB | Thin Provision (VCF\_WKLD\_03\_iSCSI)

(of 2) vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vc (connected) | 00:50:56:83:02:f1

Disconnected

ESXi 7.0 U2 and later (VM vers)



Alternativ können Sie zum Datenspeicher im Inventar navigieren und dann unter der Registerkarte **Konfigurieren** zu \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Backups\* gehen. Wählen Sie aus dem ausgewählten Backup die wiederherzustellenden VMs aus.

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, the inventory tree displays several hosts and datastores. In the center, the 'Configure' tab is selected under 'VCF\_WKLD\_03\_ISCSI'. The 'Backups' tab is highlighted with a blue callout. The right pane lists various backups with columns for Name, Status, Locations, Snapshot Loc., Created Time, Mounted, Policy, and VMware Sn... .

Name	Status	Locations	Snapshot Loc.	Created Time	Mounted	Policy	VMware Sn...
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_12.50.01.0083	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 12:50:06 PM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_15.01.00093	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 11:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_10.50.01.0014	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 10:50:07 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_09.50.01.0087	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 9:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_08.50.01.0050	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 8:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_07.50.01.0237	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 7:50:07 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_06.50.01.0068	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 6:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_05.50.01.0025	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 5:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_04.50.01.0062	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 4:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_03.50.01.0035	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 3:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_02.50.01.0022	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 2:50:08 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_01.50.01.0136	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 1:50:07 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-12-2024_00.50.01.0067	Completed	Primary & Secondary	-	4/12/2024 0:50:06 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-11-2024_23.50.01.0062	Completed	Primary & Secondary	-	4/11/2024 11:50:06 PM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-11-2024_22.50.01.0000	Completed	Primary & Secondary	-	4/11/2024 10:50:06 PM	No	Hourly_Snapmirror	No

2. Wählen Sie im Assistenten **Wiederherstellen** die zu verwendende Sicherung aus. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Restore

The screenshot shows the 'Select backup' step of the restore wizard. On the left, a sidebar lists steps: 1. Select backup (highlighted), 2. Select scope, 3. Select location, 4. Summary. The main area shows a search bar 'Search a backup' and a table titled 'Available backups' with columns: Name, Backup Time, Mounted, Policy, and VMware Snapshot. Two backups are listed: 'VCF\_WKLD\_jSCI...' and 'VCF\_WKLD\_ISCI...'. At the bottom, there are 'BACK', 'NEXT', 'FINISH', and 'CANCEL' buttons. A blue callout points to the 'NEXT' button.

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF_WKLD_jSCI...	4/4/2024 4:50:0...	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI...	4/4/2024 4:45:1...	No	Hourly_Snapmirror	No

BACK    **NEXT**    FINISH    CANCEL

3. Füllen Sie auf der Seite **Bereich auswählen** alle erforderlichen Felder aus:

- **Wiederherstellungsbereich** – Wählen Sie diese Option aus, um die gesamte virtuelle Maschine wiederherzustellen.
- **VM neu starten** – Wählen Sie, ob die VM nach der Wiederherstellung gestartet werden soll.
- **Speicherort wiederherstellen** – Wählen Sie, ob die Wiederherstellung am ursprünglichen Speicherort oder an einem anderen Speicherort erfolgen soll. Wählen Sie bei der Auswahl eines alternativen Standorts die Optionen aus den einzelnen Feldern aus:
  - **Ziel-vCenter-Server** – lokales vCenter oder alternatives vCenter im verknüpften Modus
  - **Ziel-ESXi-Host**
  - **Netzwerk**
  - **VM-Name nach der Wiederherstellung**
  - **Datenspeicher auswählen:**

Restore X

1. Select backup ▼

2. Select scope ▼ **Selected**

3. Select location ▼

4. Summary ▼

Restore scope ▼ Entire virtual machine

Restart VM

Restore Location ▼

Original Location  
(This will restore the entire VM to the original Hypervisor with the original settings. Existing VM will be unregistered and replaced with this VM.)

Alternate Location  
(This will create a new VM on selected vCenter and Hypervisor with the customized settings.)

Destination vCenter Server ▼ 172.21.166.143

Destination ESXi host ▼ vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

Network ▼ vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-

VM name after restore ▼ OracleSrv\_04\_restored

Select Datastore: ▼ VCF\_WKLD\_03\_iSCSI

BACK NEXT  FINISH CANCEL

VCF\_WKLD\_03\_iSCSI

Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

4. Wählen Sie auf der Seite **Speicherort auswählen** aus, ob die VM vom primären oder sekundären ONTAP Speichersystem wiederhergestellt werden soll. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Restore

✓ 1. Select backup

✓ 2. Select scope

3. Select location

4. Summary

Destination datastore	Locations
VCF_WKLD_03_iSCSI	(Primary) VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI
	(Primary) VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI
	(Secondary) svm_iscsi:VCF_WKLD_03_iSCSI_dest



5. Überprüfen Sie abschließend die **Zusammenfassung** und klicken Sie auf **Fertig**, um den Wiederherstellungsauftrag zu starten.

## Restore

✓ 1. Select backup

✓ 2. Select scope

✓ 3. Select location

4. Summary

<b>Virtual machine to be restored</b>	OracleSrv_04
<b>Backup name</b>	VCF_WKLD_iSCI_Datastore_04-04-2024_16.50.00.0940
<b>Restart virtual machine</b>	No
<b>Restore Location</b>	Alternate Location
<b>Destination vCenter Server</b>	172.21.166.143
<b>ESXi host to be used to mount the backup</b>	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com
<b>VM Network</b>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt
<b>Destination datastore</b>	VCF_WKLD_03_iSCSI
<b>VM name after restore</b>	OracleSrv_04_restored



Change IP address of the newly created VM after restore operation to avoid IP conflict.

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL



6. Der Fortschritt des Wiederherstellungsjobs kann im Bereich **Letzte Aufgaben** im vSphere-Client und im Job-Monitor in SCV überwacht werden.

vSphere Client Search in all environments

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere INSTANCE 172.21.166.148:8080

**RECENT JOB ACTIVITIES**

- Restore Running [Job ID:18] VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-04-20... 1 min ago
- Backup Successful [Job ID:15] VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore 8 min ago
- Backup Successful [Job ID:12] VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore 13 min ago
- Backup Successful [Job ID:9] SQL\_Servers 13 min ago
- Backup Successful [Job ID:6] SQL\_Servers 19 min ago

**CONFIGURATION**

- 11 Virtual Machines
- 6 Datastores
- 14 SVMs
- 2 Resource Groups
- 2 Backup Policies

**Job Details : 18**

Restoring backup with name: VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-04-2024\_16.50.00.0940

Preparing for Restore: Retrieving Backup metadata from Repository.

Pre Restore

Restore

Running, Start Time: 04/04/2024 04:58:24 PM.

CLOSE DOWNLOAD JOB LOGS

No data to display.

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Queued For	Start Time
NetApp Mount Datastore	[vcf-wkld-esx04.sdd c.netapp.com]	35%	Mount operation completed successfully.	VCF.LOCAL\Administrator	6 ms	04/04/2024, 4:58:27 PM
NetApp Restore	[vcf-wkld-esx04.sdd c.netapp.com]	2%	Restore operation started.	VCF.LOCAL\Administrator	10 ms	04/04/2024, 4:58:27 PM

Recent Tasks Alarms

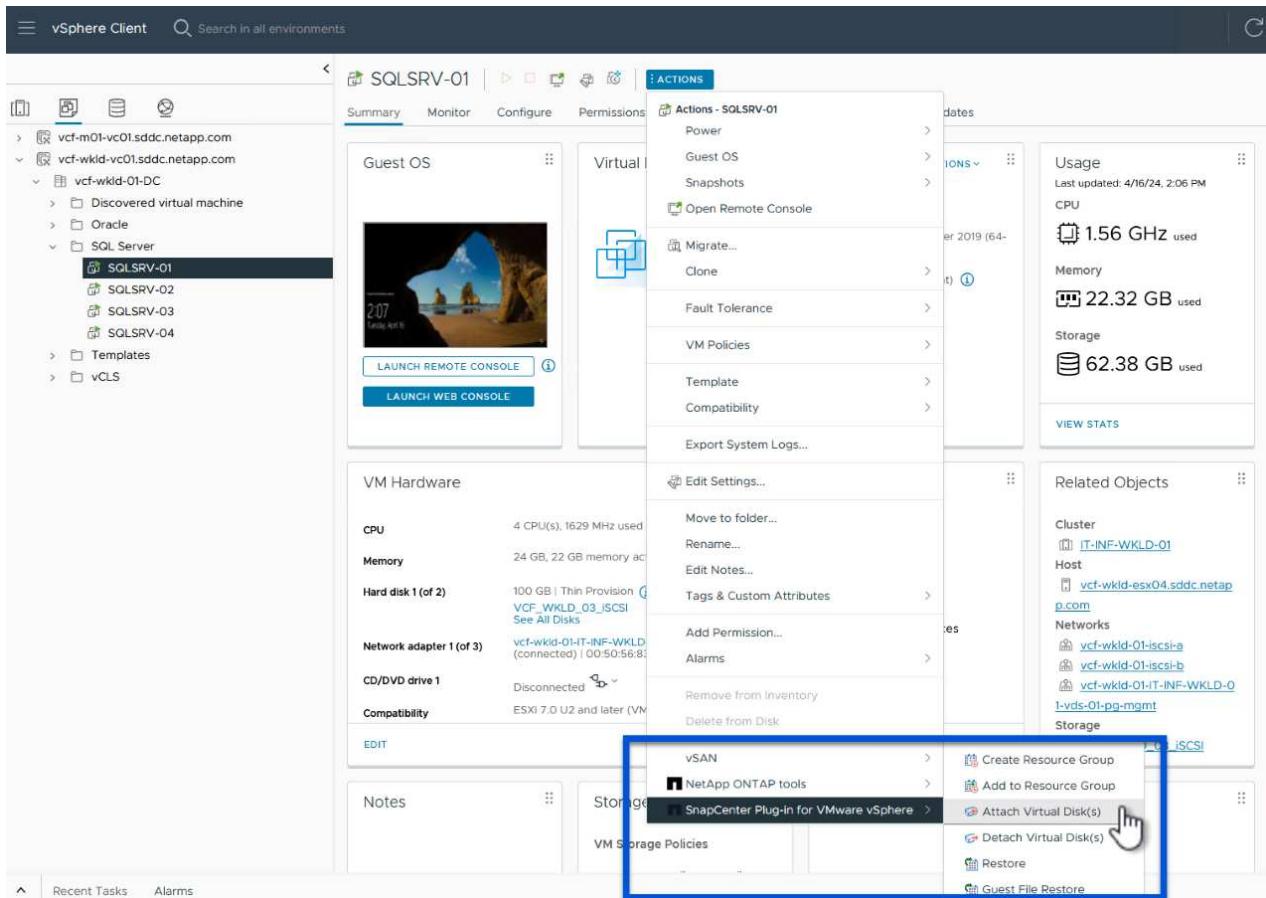
Manage Columns Running More Tasks

## Wiederherstellen von VMDKs mit dem SnapCenter -Plug-in

ONTAP Tools ermöglicht die vollständige Wiederherstellung von VMDKs an ihrem ursprünglichen Speicherort oder die Möglichkeit, ein VMDK als neue Festplatte an ein Hostsystem anzuschließen. In diesem Szenario wird ein VMDK an einen Windows-Host angeschlossen, um auf das Dateisystem zuzugreifen.

Um ein VMDK aus einer Sicherung anzuhängen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Navigieren Sie im vSphere-Client zu einer VM und wählen Sie im Menü **Aktionen** die Option \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Virtuelle Festplatte(n) anhängen\*.



2. Wählen Sie im Assistenten **Virtuelle Festplatte(n) anhängen** die zu verwendende Sicherungsinstanz und die jeweilige anzuhängende VMDK aus.

## Attach Virtual Disk(s)

X

[Click here to attach to alternate VM](#)

### Backup

(This list shows primary backups. [1](#) Click here to modify the filter to display primary and secondary backups.)

Search for Backups

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218	4/17/2024 9:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_08.50.01.0223	4/17/2024 8:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_07.50.01.0204	4/17/2024 7:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_06.50.01.0194	4/17/2024 6:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_05.50.01.0245	4/17/2024 5:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_04.50.01.0231	4/17/2024 4:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No

### Select disks

<input type="checkbox"/> Virtual disk	Location
<input type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.C
<input checked="" type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.v...	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.C

2

3

CANCEL

ATTACH



Mithilfe von Filteroptionen können Backups gesucht und Backups sowohl von primären als auch von sekundären Speichersystemen angezeigt werden.

## Attach Virtual Disk(s)

X

[Click here to attach to alternate VM](#)

### Backup

(This list shows primary backup...

Search for Backups

Name
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_08.50.01.0223
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_07.50.01.0204
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_06.50.01.0194
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_05.50.01.0245
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-17-2024_04.50.01.0231

Select disks
<input type="checkbox"/> Virtual disk
<input type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk
<input checked="" type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.v...

Time range
From

12 
00 
00 
AM

To 
12 
00 
00 
AM

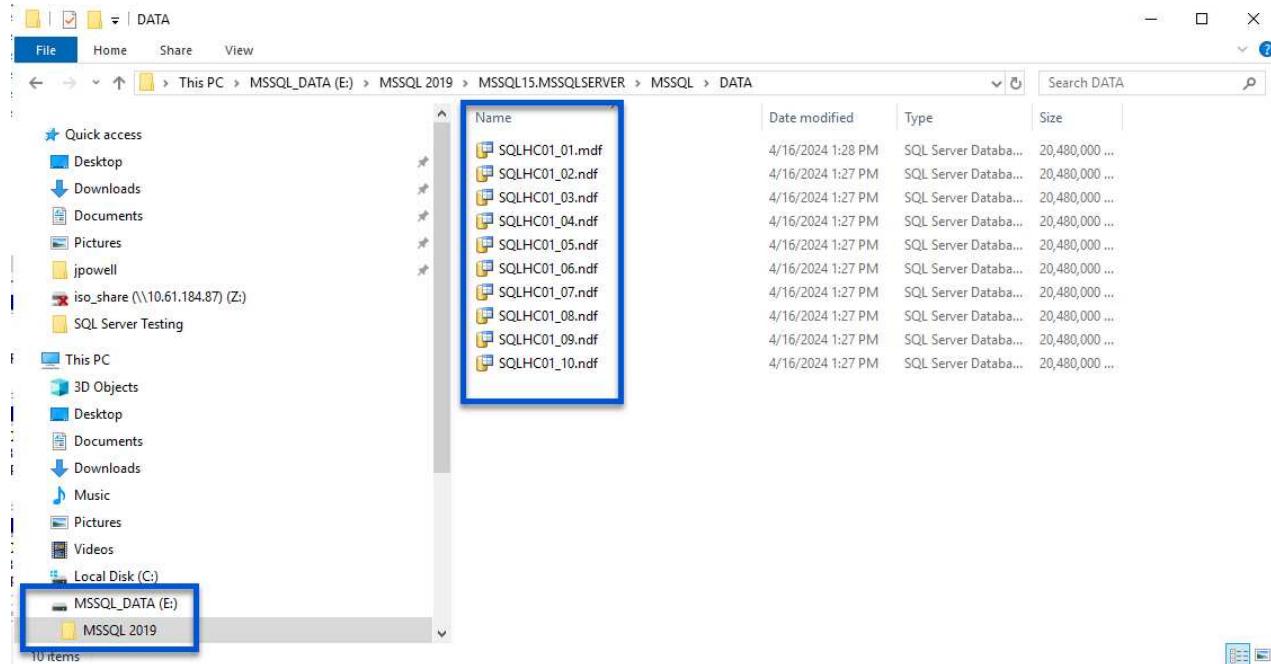
VMware snapshot 
Mounted

Location

CANCEL

ATTACH

- Nachdem Sie alle Optionen ausgewählt haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Anhängen**, um den Wiederherstellungsprozess zu starten und das VMDK an den Host anzuhängen.
- Sobald der Anschlussvorgang abgeschlossen ist, kann vom Betriebssystem des Hostsystems auf die Festplatte zugegriffen werden. In diesem Fall hat SCV die Festplatte mit ihrem NTFS-Dateisystem an das Laufwerk E: unseres Windows SQL-Servers angeschlossen und die SQL-Datenbankdateien im Dateisystem sind über den Datei-Explorer zugänglich.



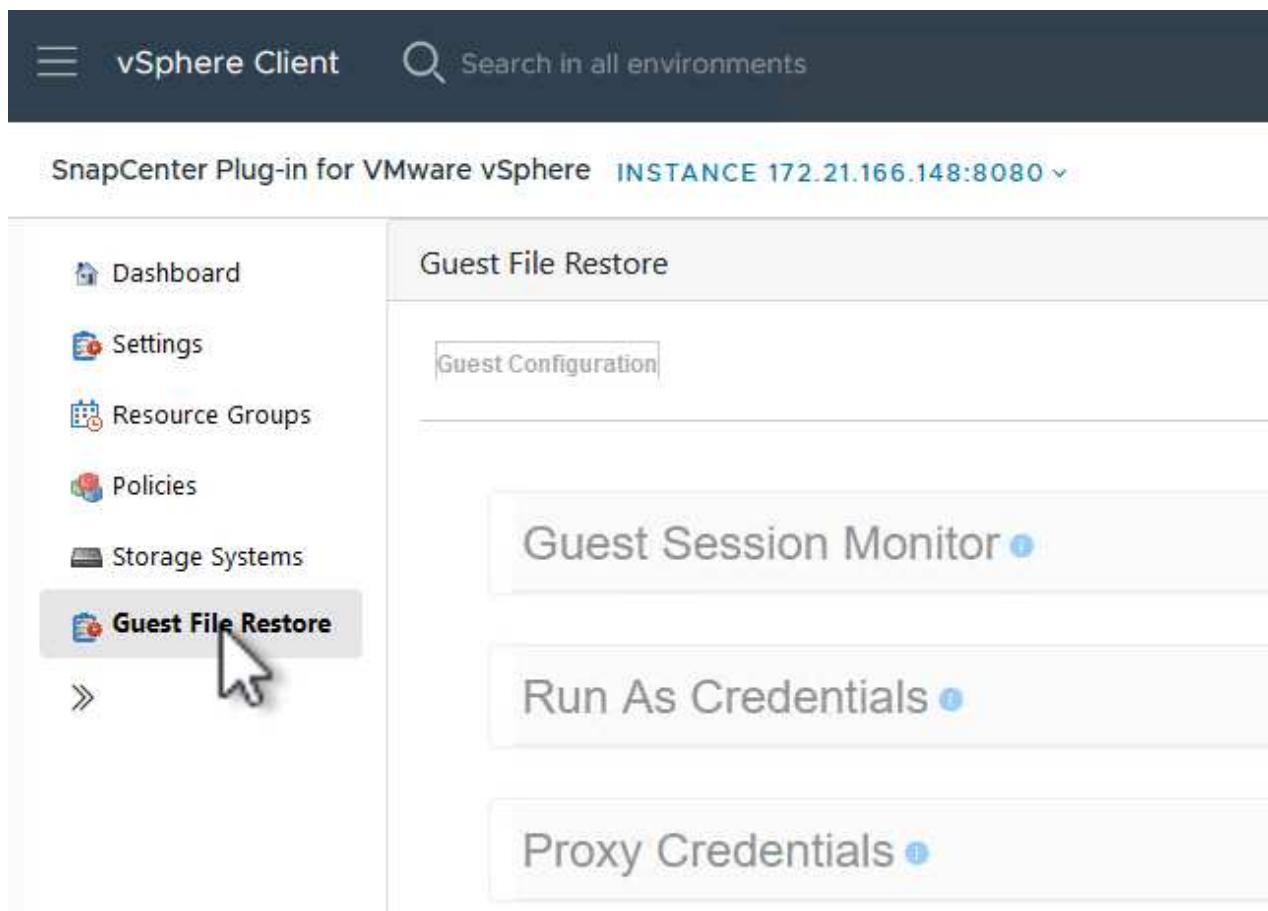
## Wiederherstellung des Gastdateisystems mit dem SnapCenter -Plug-in

ONTAP Tools bietet die Möglichkeit, Gastdateisysteme von einem VMDK auf Windows Server-Betriebssystemen wiederherzustellen. Dies wird zentral über die SnapCenter Plug-in-Schnittstelle durchgeführt.

Ausführliche Informationen finden Sie unter "[Wiederherstellen von Gastdateien und -ordnern](#)" auf der SCV-Dokumentationsseite.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Gastdateisystemwiederherstellung für ein Windows-System durchzuführen:

- Der erste Schritt besteht darin, „Run As“-Anmeldeinformationen zu erstellen, um Zugriff auf das Windows-Hostsystem zu gewähren. Navigieren Sie im vSphere-Client zur CSV-Plugin-Oberfläche und klicken Sie im Hauptmenü auf **Guest File Restore**.



- Klicken Sie unter **Anmeldeinformationen für „Ausführen als“** auf das Symbol +, um das Fenster **Anmeldeinformationen für „Ausführen als“** zu öffnen.
- Geben Sie einen Namen für den Anmeldeinformationsdatensatz sowie einen Administratorbenutzernamen und ein Kennwort für das Windows-System ein und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **VM auswählen**, um eine optionale Proxy-VM auszuwählen, die für die Wiederherstellung verwendet werden

## Run As Credentials



Run As Name	Administrator	
Username	administrator	
Password	*****	
Authentication Mode	Windows	
VM Name	<input type="text"/>	



CANCEL

SAVE

soll.

4. Geben Sie auf der Seite „Proxy-VM“ einen Namen für die VM ein und suchen Sie sie, indem Sie nach dem ESXi-Host oder dem Namen suchen. Klicken Sie nach der Auswahl auf **Speichern**.

## Proxy VM



VM Name

SQLSRV-01

Search by ESXi Host

ESXi Host

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

Virtual Machine

SQLSRV-01

Search by Virtual Machine name

CANCEL

SAVE



5. Klicken Sie im Fenster **Run As Credentials** erneut auf **Speichern**, um das Speichern des Datensatzes abzuschließen.
6. Navigieren Sie als Nächstes zu einer VM im Inventar. Wählen Sie im Menü **Aktionen** oder durch Rechtsklick auf die VM \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Gastdateiwiederherstellung\* aus.

vSphere Client Search in all environments

**SQLSRV-01**

**ACTIONS**

**Summary Monitor Configure Permissions Datastores**

**Guest OS**

**Virtual Machine Details**

**Power Status**

**Guest OS**

**VMware Tools**

**DNS Name (1)**

**IP Addresses (2)**

**Encryption**

**Windows Firewall**

**4 CPU(s), 367 MHz used**

**24 GB, 4 GB memory active**

**100 GB | Thin Provision**

**VCF\_WKLD\_03\_ISCSI**

**See All Disks**

**1 (of 3) vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt (connected) | 00:50:56:83:c1:12**

**Disconnected**

**ESXi 7.0 U2 and later (VM version 19)**

**Create Resource Group**

**Add to Resource Group**

**Attach Virtual Disk(s)**

**Detach Virtual Disk(s)**

**Restore**

**Guest File Restore**

**Recent Tasks**

**SnapCenter Plug-in for VMware vSphere**

**NetApp ONTAP Tools**

**7. Wählen Sie auf der Seite **Wiederherstellungsbereich** des Assistenten **Gastdateiwiederherstellung** die Sicherung aus, aus der die Wiederherstellung erfolgen soll, das jeweilige VMDK und den Speicherort (primär oder sekundär), aus dem das VMDK wiederhergestellt werden soll. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.**

## Guest File Restore



1. Restore Scope

2. Guest Details

3. Summary

Backup Name	Start Time	End Time
SQL_Servers_04-16-2024_13.52.3...	4/16/2024 1:52:34 PM	4/16/2024 1:52:40 PM
VCF_WKLD_iSCI_Datastore_04-1...	4/16/2024 1:50:01 PM	4/16/2024 1:50:08 PM

VMDK

[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk
[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.vmdk

Locations

Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329
Secondary:svm_iscsi:VCF_WKLD_03_iSCSI_dest:SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329

BACK    **NEXT**    FINISH    CANCEL

Storage    VCF\_WKLD\_03\_iSCSI

8. Wählen Sie auf der Seite **Gastdetails** aus, ob Sie für die Wiederherstellung **Gast-VM oder Guest File Restore-Proxy-VM verwenden** verwenden möchten. Füllen Sie hier bei Bedarf auch die Einstellungen für E-Mail-Benachrichtigungen aus. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren.

## Guest File Restore

X

1. Restore Scope

2. Guest Details

3. Summary

Use Guest VM  
Guest File Restore operation will attach disk to guest VM

Run As Name	Username	Authentication Mode
Administrator	administrator	WINDOWS

Use Guest File Restore proxy VM

Send email notification

Email send from:

Email send to:

Email subject:  Guest File Restore

[BACK](#) [NEXT](#) [FINISH](#) [CANCEL](#)

- Überprüfen Sie abschließend die Seite **Zusammenfassung** und klicken Sie auf **Fertig**, um die Sitzung zur Wiederherstellung des Gastdateisystems zu starten.
- Navigieren Sie zurück in der SnapCenter -Plug-in-Oberfläche erneut zu **Guest File Restore** und zeigen Sie die laufende Sitzung unter **Guest Session Monitor** an. Klicken Sie auf das Symbol unter **Dateien durchsuchen**, um fortzufahren.

vSphere Client Search in all environments

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere INSTANCE 172.21.166.148:8080

Administrator@VCF.LOCAL

Guest File Restore

Guest Configuration

Guest Session Monitor

Backup Name	Source VM	Disk Path	Guest Mount Path	Time To Expire	Browse Files
SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329	SQLSRV-01	/VCF_WKLD_03_iSCSI(sc-202404161419...)	E:\	23h:58m	

Run As Credentials

Proxy Credentials

- Wählen Sie im Assistenten **Guest File Browse** den Ordner oder die Dateien aus, die wiederhergestellt werden sollen, und den Speicherort im Dateisystem, an dem sie wiederhergestellt werden sollen. Klicken Sie abschließend auf **Wiederherstellen**, um den **Wiederherstellungs**-Prozess zu starten.

## Guest File Browse

Select File(s)/Folder(s) to Restore

E:\MSSQL 2019 Enter Pattern

	Name	Size
<input type="checkbox"/>	MSSQL15.MSSQLSERVER	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

Selected 0 Files / 1 Directory

Name	Path	Size	Delete
MSSQL 2019	E:\MSSQL 2019		

Select Restore Location

Select address family for UNC path:

IPv4

IPv6

**Either Files to Restore or Restore Location is not selected!**

CANCEL RESTORE

## Select Restore Location

Select address family for UNC path:

IPv4

IPv6

Restore to path

\172.21.166.16\c\$

Provide UNC path to the guest where files will be restored. eg: \10.60.136.65\c\$

Run As Credentials while triggering the Guest File Restore workflow will be used to connect to the UNC path

If original file(s) exist:

Always overwrite

Always skip

Disconnect Guest Session after successful restore

CANCEL

RESTORE



12. Der Wiederherstellungsjob kann über den Aufgabenbereich des vSphere-Clients überwacht werden.

## Weitere Informationen

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)" .

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Verwendung des SnapCenter Plug-in for VMware vSphere finden Sie im "[SnapCenter Plug-in for VMware vSphere Dokumentation](#)" .

## Schützen Sie VCF-Verwaltungs- und Workloaddomänen mit dem SnapCenter -Plug-in für VMware vSphere

Verwenden Sie das SnapCenter Plug-in for VMware vSphere, um mehrere VCF-Domänen zu schützen. Dieses Verfahren umfasst das Einrichten des Plug-Ins für jede Domäne, das Konfigurieren von Sicherungsrichtlinien und das Durchführen von Wiederherstellungsvorgängen.

Mithilfe von VMware Cloud Foundation (VCF)-Workloaddomänen können Unternehmen Ressourcen logisch in verschiedene Domänen aufteilen, um unterschiedliche Workloads zu gruppieren und die Sicherheit und Fehlertoleranz zu verbessern.

## Einführung

Domänen können unabhängig skaliert werden, bestimmte Konformitäten erfüllen und Multiitenancy bieten. Der Datenschutz für VMware Cloud Foundation (VCF) ist ein entscheidender Aspekt, um die Verfügbarkeit, Integrität und Wiederherstellbarkeit von Daten in der gesamten Verwaltungsdomäne und den Workload-Domänen sicherzustellen. Das NetApp SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV) ist ein leistungsstarkes Tool, das die Datenschutzfunktionen von NetApp in VMware-Umgebungen integriert. Es vereinfacht die Sicherung, Wiederherstellung und das Klonen von virtuellen VMware vSphere-Maschinen (VMs), die auf NetApp -Speicher gehostet werden.

Dieses Dokument enthält Bereitstellungsschritte zum Schutz mehrerer VCF-Domänen mit SCV.

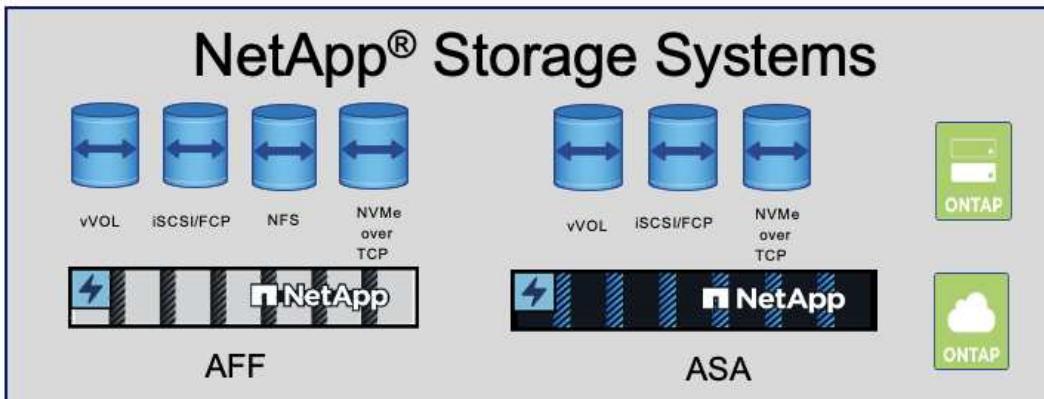
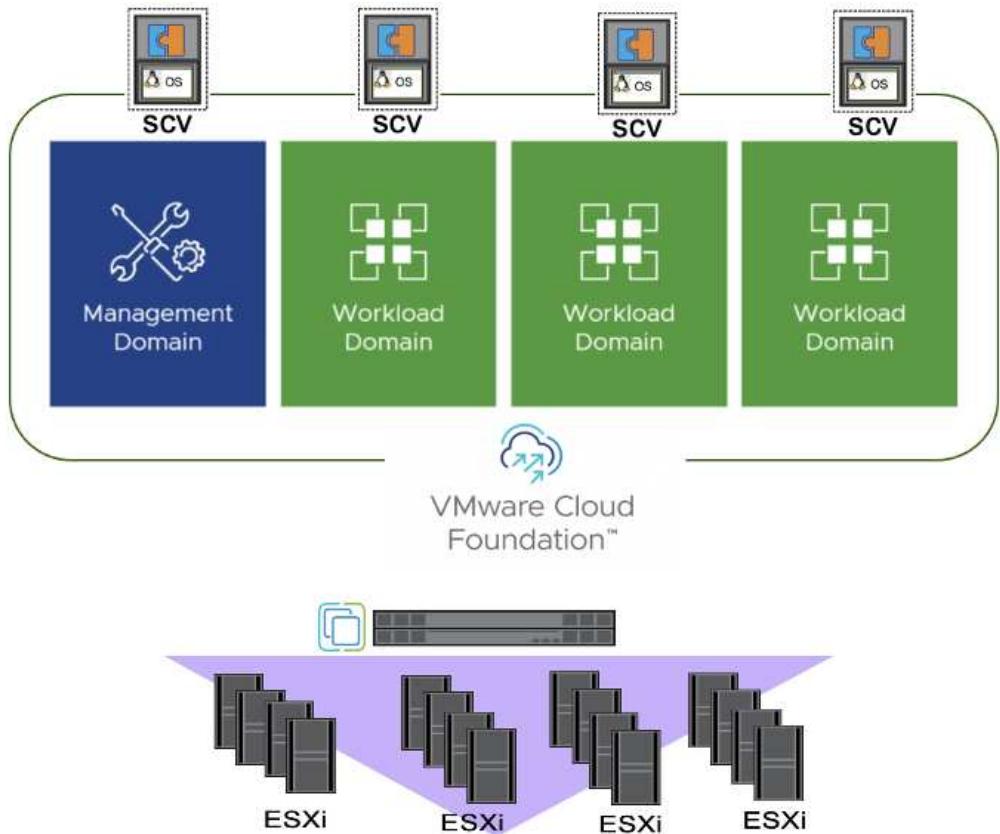
## Publikum

Lösungsarchitekten oder Speicheradministratoren, die Datenschutz und Notfallwiederherstellung für VMware VCF-Workloaddomänen sicherstellen.

## Architekturübersicht

SCV wird als virtuelle Linux-Appliance mithilfe einer OVA-Datei bereitgestellt, um schnelle, platzsparende, absturzkonsistente und VM-konsistente Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge für VMs, Datenspeicher sowie Dateien und Ordner bereitzustellen. SCV verwendet eine Remote-Plug-In-Architektur. Es wurden mehrere SCVs bereitgestellt und auf der VCF-Verwaltungsdomäne vCenter gehostet. Zwischen SCV- und VCF-Domäne besteht eine Eins-zu-eins-Beziehung, daher ist für die VCF-Verwaltungsdomäne und jede Workloaddomäne ein SCV erforderlich.

Daten, die sich auf primären ONTAP FAS, AFF oder All SAN Array (ASA)-Systemen befinden und auf sekundäre ONTAP FAS, AFF oder ASA Systeme repliziert werden. SCV arbeitet auch mit SnapCenter Server zusammen, um anwendungsbasierte Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge in VMware-Umgebungen für anwendungsspezifische SnapCenter -Plug-Ins zu unterstützen. Weitere Informationen finden Sie unter "[SnapCenter Plug-in for VMware vSphere Dokumentation](#)".



Die 3-2-1-Backup-Regel ist eine Datensicherungsstrategie, die das Erstellen von drei Datenkopien, deren Speicherung auf zwei verschiedenen Medientypen und die Aufbewahrung einer Kopie an einem externen Standort beinhaltet. NetApp Backup and Recovery ist ein cloudbasiertes Tool für das Datenmanagement, das eine einheitliche Steuerungsebene für eine breite Palette von Backup- und Wiederherstellungsvorgängen in lokalen und Cloud-Umgebungen bietet. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[NetApp Backup and Recovery](#)". Die

### Bereitstellen eines VCF mit Verwaltungsdomäne und mehreren Workloaddomänen

Eine VCF-Workloaddomäne ist eine Gruppe von ESXi-Hosts mit einem oder mehreren vSphere-Clustern, die vom SDDC Manager bereitgestellt werden und anwendungsbereit sind. In einem VCF-Beispiel unten wurden eine Verwaltungsdomäne und zwei Workloaddomänen bereitgestellt. Weitere Informationen zur Bereitstellung von VCF mit NetApp -Speicher finden Sie unter "[Dokumentation zur NetApp VCF-Bereitstellung](#)".

The screenshot shows the vSphere Client interface under the 'Workload Domains' section. It displays a summary for 'VMware Private AI Foundation with NVIDIA' and a chart titled 'Capacity Utilization across Domains'. Below the chart is a table showing detailed information for three SCVs (Storage Compute Volumes).

Name	Type	VMs	Memory (GB)	CPU (MHz)	Host	Network Adapter	Network Interface	Network Adapter	Network Interface	Network Adapter	Network Interface
SCV1	Storage	200	128	1000	host1	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3
SCV2	Storage	100	64	500	host2	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3
SCV3	Storage	100	64	500	host3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3	VMXNET3

## SCV-Bereitstellung, Konfiguration und Wiederherstellungsschritte

Basierend auf der Anzahl der Workloaddomänen und der Verwaltungsdomäne müssen mehrere SCVs bereitgestellt werden. Mit zwei Workloaddomänen und einer Verwaltungsdomäne zeigt das folgende Beispiel, dass drei SCVs auf der VCF-Verwaltungsdomäne vCenter bereitgestellt werden.

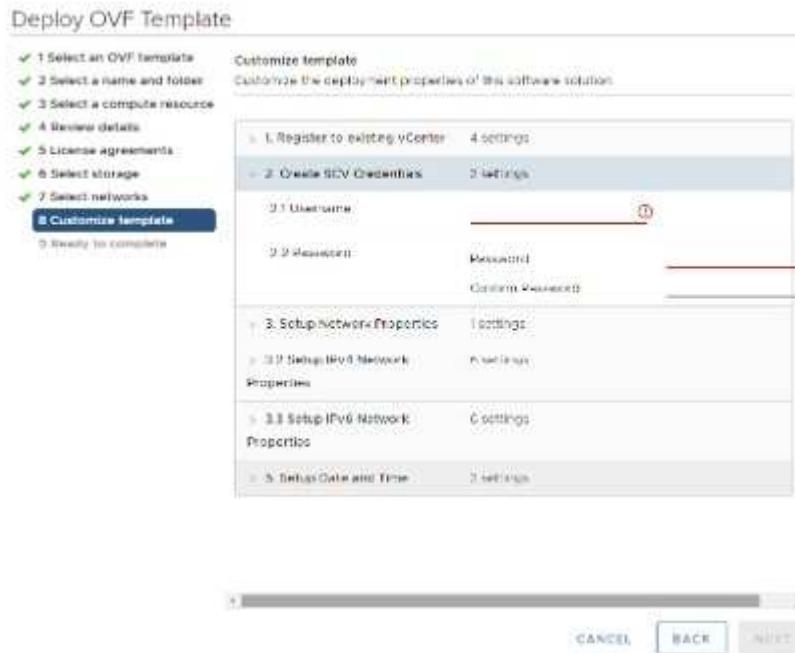


- vcf-m01-vc02.sddc.netapp.com
  - DataCenter
    - Cluster01
      - vcf-m01-esx01.sddc.netapp.com
      - vcf-m01-esx02.sddc.netapp.com
      - vcf-m01-esx03.sddc.netapp.com
      - vcf-m01-esx04.sddc.netapp.com
    - Cluster01-mgmt-001
      - vcf-m01-nsx01a
      - vcf-m01-nsx01b
      - vcf-m01-nsx01c
      - vcf-m01-sddc01
      - vcf-m01-vc02
      - vcf-m01wk-vc02
      - vcf-w01-nsx01
      - vcf-w01-nsx02
      - vcf-w01-nsx03
      - vcf-w02-nsx01
      - vcf-w02-nsx02
      - vcf-w02-nsx03
    - vct-wkld-vc01
  - vcf-mgmt-sc
    - vcf-wkld-sc01
    - vcf-wkld-sc02



## SCV für die Verwaltungsdomäne und jede Workloaddomäne bereitstellen

1. "Laden Sie die Open Virtual Appliance (OVA) herunter."
2. Melden Sie sich mit dem vSphere-Client beim vCenter Server an. Navigieren Sie zu Verwaltung > Zertifikate > Zertifikatsverwaltung. Fügen Sie vertrauenswürdige Stammzertifikate hinzu und installieren Sie jedes Zertifikat im Ordner „Certs“. Sobald die Zertifikate installiert sind, kann OVA überprüft und bereitgestellt werden.
3. Melden Sie sich beim vCenter der VCF-Workloaddomäne an und stellen Sie die OVF-Vorlage bereit, um den VMware-Bereitstellungsassistenten zu



starten.

4. Schalten Sie OVA ein, um SCV zu starten, und klicken Sie dann auf „VMware-Tools installieren“.
5. Generieren Sie das MFA-Token aus der OVA-Konsole, Systemkonfigurationsmenü.

```

System Configuration Menu:

1 ) Reboot virtual machine
2 ) Shut down virtual machine
3 ) Change 'maint' user password
4 ) Change time zone
5 ) Change NTP server
6 ) Enable SSH access
7 ) Increase jail disk size (/jail)
8 ) Upgrade
9 ) Install VMware Tools
10 ) Generate MFA Token
b ) Back
x ) Exit

```

Enter your choice: 10

Generating MFA Token... Your MFA Token is : 435164

Press ENTER to continue.\_

- Melden Sie sich bei der SCV-Verwaltungs-GUI mit dem zum Zeitpunkt der Bereitstellung festgelegten Administratorbenutzernamen und -kennwort sowie dem mithilfe der Wartungskonsole generierten MFA-Token an.

<https://<appliance-IP-address>:8080> um auf die Verwaltungs-GUI zuzugreifen.

Name (FQDN) or IP	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com	Port	443
Username	administrator@vsphere.local		
Password	*****		

Service: Enabled  
SSH: Enabled  
Status: Connected

## SCV konfigurieren

Um VMs zu sichern oder wiederherzustellen, fügen Sie zunächst die Speichercluster oder VMs hinzu, die die Datenspeicher hosten, erstellen Sie dann Sicherungsrichtlinien für die Aufbewahrung und Häufigkeit und richten Sie eine Ressourcengruppe zum Schutz der Ressourcen ein.

### Getting Started with SnapCenter Plug-in for VMware vSphere



1. Melden Sie sich beim vCenter-Webclient an, klicken Sie in der Symbolleiste auf „Menü“, wählen Sie „SnapCenter Plug-in for VMware vSphere“ und „Speicher hinzufügen“ aus. Klicken Sie im linken Navigationsbereich des SCV-Plug-Ins auf „Speichersysteme“ und wählen Sie dann die Option „Hinzufügen“ aus. Geben Sie im Dialogfeld „Speichersystem hinzufügen“ die grundlegenden SVM- oder Clusterinformationen ein und wählen Sie „Hinzufügen“ aus. Geben Sie die IP-Adresse des NetApp -Speichers ein und melden Sie sich an.
2. Um eine neue Sicherungsrichtlinie zu erstellen, klicken Sie im linken Navigationsbereich des SCV-Plug-Ins auf „Richtlinien“ und wählen Sie „Neue Richtlinie“ aus. Geben Sie auf der Seite „Neue Sicherungsrichtlinie“ die Richtlinienkonfigurationsinformationen ein und klicken Sie auf „Hinzufügen“.

New Backup Policy

Name: wkld01

Description: description

Frequency: Daily

Locking Period:  Enable Snapshot Locking i  
1 Days

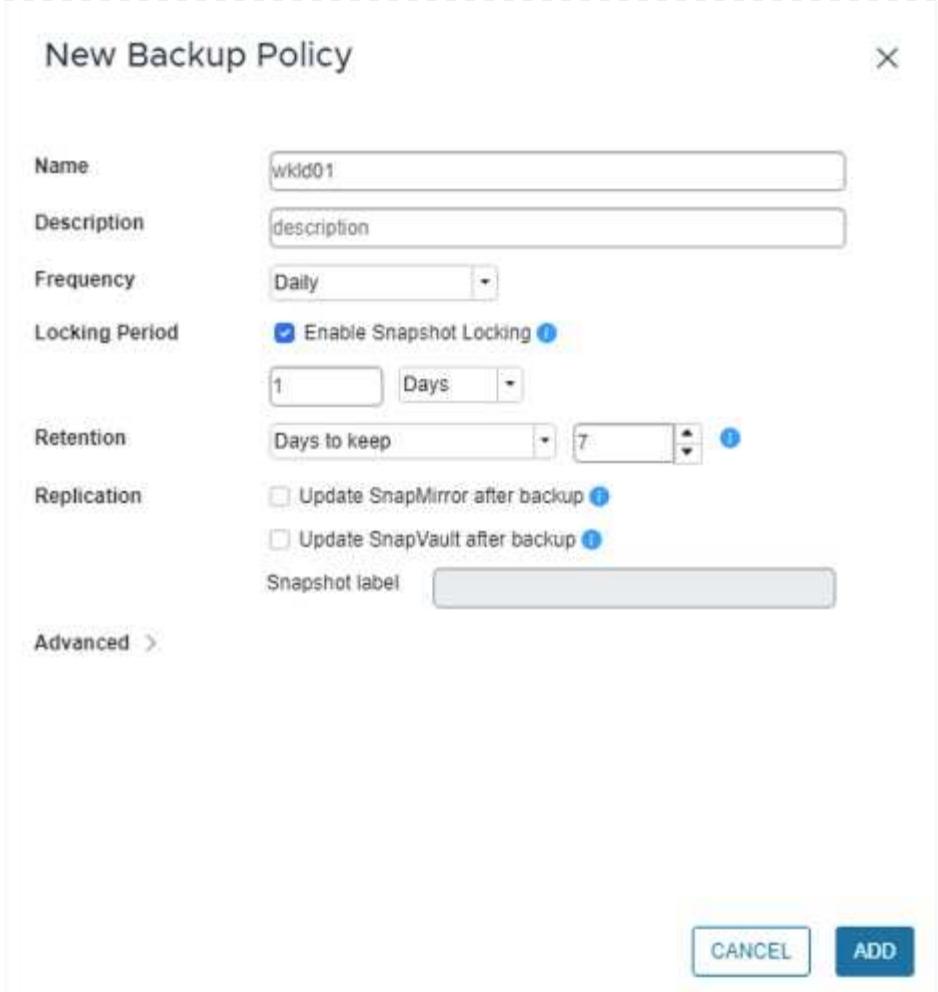
Retention: Days to keep: 7

Replication:  Update SnapMirror after backup i  
 Update SnapVault after backup i

Snapshot label:

Advanced >

CANCEL ADD



3. Klicken Sie im linken Navigationsbereich des SCV-Plug-Ins auf „Ressourcengruppen“ und wählen Sie dann „Erstellen“ aus. Geben Sie auf jeder Seite des Assistenten „Ressourcengruppe erstellen“ die erforderlichen Informationen ein, wählen Sie VMs und Datenspeicher aus, die in die Ressourcengruppe aufgenommen werden sollen, und wählen Sie dann die Sicherungsrichtlinien aus, die auf die Ressourcengruppe angewendet werden sollen, und geben Sie den Sicherungszeitplan an.

## Create Resource Group

X

✓ 1. General info & notification

✓ 2. Resource

✓ 3. Spanning disks

✓ 4. Policies

✓ 5. Schedules

✓ 6. Summary

Name	wkld01RG				
Description					
Send email	Never				
Latest Snapshot name	None <small>?</small>				
Custom snapshot format	None <small>?</small>				
Entities	wkld01				
Spanning	True				
Policies	Name	Frequency	Snapshot Locking Period		
	wkld01	Daily	1 Day		

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

## Wiederherstellen von VM- und Datei- oder Ordner-Backups

VMs, VMDKs, Dateien und Ordner aus Backups können wiederhergestellt werden. Die VM kann auf dem ursprünglichen Host oder einem alternativen Host im selben vCenter-Server oder auf einem alternativen ESXi-Host wiederhergestellt werden, der vom selben vCenter verwaltet wird. Sie können einen herkömmlichen Datenspeicher aus einer Sicherung mounten, wenn Sie auf Dateien in der Sicherung zugreifen möchten. Sie können das Backup entweder auf demselben ESXi-Host mounten, auf dem das Backup erstellt wurde, oder auf einem alternativen ESXi-Host, der über denselben VM-Typ und dieselben Hostkonfigurationen verfügt. Sie können einen Datenspeicher mehrmals auf einem Host mounten. Einzelne Dateien und Ordner können auch in einer Dateiwiederherstellungssitzung des Gastes wiederhergestellt werden, bei der eine Sicherungskopie einer virtuellen Festplatte angehängt und dann die ausgewählten Dateien oder Ordner wiederhergestellt werden. Auch Dateien und Ordner können wiederhergestellt werden.

### VM-Wiederherstellungsschritte

1. Klicken Sie in der GUI des VMware vSphere-Clients in der Symbolleiste auf „Menü“ und wählen Sie „VMs und Vorlagen“ aus der Dropdownliste aus. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine VM und wählen Sie „SnapCenter Plug-in for VMware vSphere“ aus der Dropdownliste aus. Wählen Sie dann „Wiederherstellen“ aus der sekundären Dropdownliste aus, um den Assistenten zu starten.
2. Wählen Sie im Wiederherstellungsassistenten den Sicherungs-Snapshot aus, den Sie wiederherstellen möchten, und wählen Sie im Feld „Wiederherstellungsbereich“ die Option „Gesamte virtuelle Maschine“ aus. Wählen Sie den Wiederherstellungsort aus und geben Sie dann die Zielinformationen ein, unter denen die Sicherung bereitgestellt werden soll. Wählen Sie auf der Seite „Speicherort auswählen“ den Speicherort für den wiederhergestellten Datenspeicher aus. Überprüfen Sie die Seite „Zusammenfassung“ und klicken Sie auf „Fertig stellen“.

Restore

1. Select backup	Virtual machine to be restored	win2022
2. Select scope	Backup name	wkld02_recent
3. Select location	Restart virtual machine	No
<b>4. Summary</b>	Restore Location	Alternate Location
	Destination vCenter Server	172.21.166.202
	ESXi host to be used to mount the backup	vcf-wkld-esx07.sddc.netapp.com
	VM Network	vcf-m01wk-vc02-vcf-wkld02-vds-01-pg-mgmt
	Destination datastore	wkld02
	VM name after restore	win2022.1

**⚠** Change IP address of the newly created VM after restore operation to avoid IP conflict.

BACK    NEXT    FINISH    CANCEL

3. Überwachen Sie den Vorgangfortschritt, indem Sie unten auf dem Bildschirm auf „Letzte Aufgaben“ klicken.

## Schritte zur Datenspeicherwiederherstellung

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Datenspeicher und wählen Sie „SnapCenter Plug-in for VMware vSphere“ > „Backup mounten“.
2. Wählen Sie auf der Seite „Datenspeicher bereitstellen“ eine Sicherung und einen Sicherungsspeicherort (primär oder sekundär) aus und klicken Sie dann auf „Befestigen“.

### Mount Datastore

X

ESXi host name  ▾

Backup

(This list shows primary backups. You can modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
wkld02_recent	2/9/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes
RG-Datastore_02-09-202...	2/9/2025 6:56:01 PM	No	wkld02	Yes
wkld02_02-08-2025_20.0...	2/8/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes
RG-Datastore_02-08-202...	2/8/2025 6:56:01 PM	No	wkld02	Yes
wkld02_02-07-2025_20.0...	2/7/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes
RG-Datastore_02-07-202...	2/7/2025 6:56:01 PM	No	wkld02	Yes
wkld02_02-06-2025_20.0...	2/6/2025 8:00:01 PM	No	wkld02	Yes

Backup location

Backup type	Location
Primary	172.21.118.118:vcf_md_wkld02:wkld02_recent

## Schritte zum Wiederherstellen von Dateien und Ordnern

1. Wenn Sie für Datei- oder Ordnerwiederherstellungsvorgänge von Gastbenutzern eine virtuelle Festplatte anhängen, müssen vor der Wiederherstellung die Anmeldeinformationen der Ziel-VM für den Anschluss konfiguriert sein. Wählen Sie im SnapCenter Plug-in for VMware vSphere unter Plugins die Option „Guest File Restore“ und „Run As Credentials“ aus und geben Sie die Benutzeranmeldeinformationen ein. Als Benutzernamen müssen Sie „Administrator“ eingeben.

2. Klicken Sie im vSphere-Client mit der rechten Maustaste auf die VM und wählen Sie „SnapCenter Plug-in for VMware vSphere“ > „Guest File Restore“. Geben Sie auf der Seite „Wiederherstellungsbereich“ den Sicherungsnamen, die virtuelle VMDK-Festplatte und den Speicherort – primär oder sekundär – an. Klicken Sie zur Bestätigung auf „Zusammenfassung“.

NetApp SnapCenter für VCP Multi-Domain zentralisiert den Datenschutz, reduziert effizient den Zeit- und Speicherplatzbedarf für Backups mithilfe von NetApp Snapshots, unterstützt große VMware-Umgebungen mit robusten Backup- und Replikationsfunktionen und ermöglicht die granulare Wiederherstellung ganzer VMs,

bestimmter VMDKs oder einzelner Dateien.

## Videodemo zum Schützen mehrerer VCF-Domänen mit SCV

[Schützen Sie mehrere VMware VCF-Domänen mit NetApp SCV](#)

## Schützen Sie VCF-Workload-Domänen mit NVMe über TCP-Speicher und SnapCenter -Plug-in für VMware vSphere

Verwenden Sie das SnapCenter Plug-in for VMware vSphere, um VCF-Workloaddomänen mit NVMe zu schützen. Dieses Verfahren umfasst das Einrichten des Plug-ins, das Konfigurieren von NVMe über TCP für optimale Leistung und das Durchführen von Sicherungs-, Wiederherstellungs- oder Klonvorgängen.

NVMe (Non-Volatile Memory Express) über TCP ist ein hochmodernes Netzwerkprotokoll, das die Hochgeschwindigkeitsdatenübertragung zwischen VMware Cloud Foundation ESXi-Servern und NetApp-Speicher, einschließlich All Flash FAS (AFF) und All SAN Array (ASA), ermöglicht.

### Einführung

Die Nutzung von NVMe über TCP bietet geringe Latenz und hohen Durchsatz für anspruchsvolle Workloads. Die Integration von NVMe über TCP mit dem NetApp SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV) bietet eine leistungsstarke Kombination für effizientes Datenmanagement und verbessert Backup-, Wiederherstellungs- und Klonvorgänge in VMware-Umgebungen.

### Vorteile von NVMe gegenüber TCP

- Hohe Leistung: Bietet außergewöhnliche Leistung mit geringer Latenz und hohen Datenübertragungsraten. Dies ist für anspruchsvolle Anwendungen und umfangreiche Datenoperationen von entscheidender Bedeutung.
- Skalierbarkeit: Unterstützt skalierbare Konfigurationen, sodass IT-Administratoren ihre Infrastruktur bei steigendem Datenbedarf nahtlos erweitern können.
- Effizienz: Ermöglicht schnellere Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge, reduziert Ausfallzeiten und verbessert die allgemeine Systemverfügbarkeit.

Dieses Dokument enthält Schritte zum Bereitstellen und Verwalten von SCV in VMware Cloud Foundation (VCF)-Umgebungen, wobei der Schwerpunkt auf der Nutzung von NVMe über TCP für optimale Leistung liegt.

### Publikum

Lösungsarchitekten oder Speicheradministratoren, die Datenschutz und Notfallwiederherstellung für VMware VCF-Workloaddomänen sicherstellen.

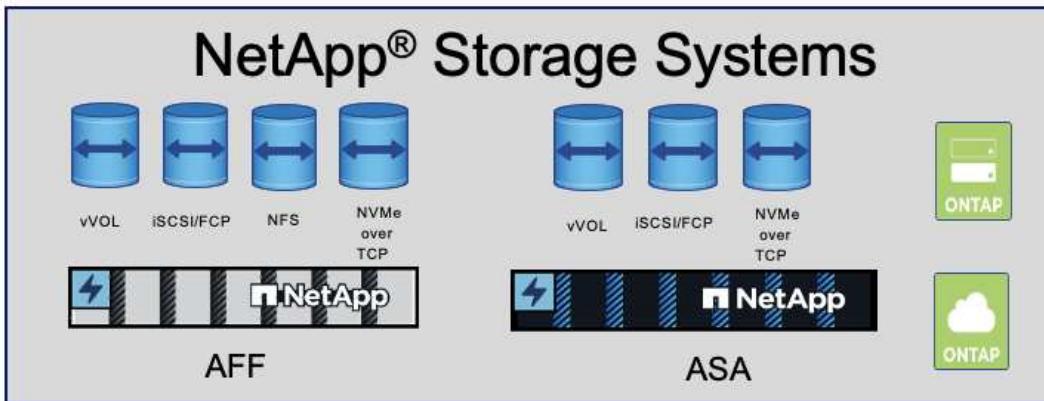
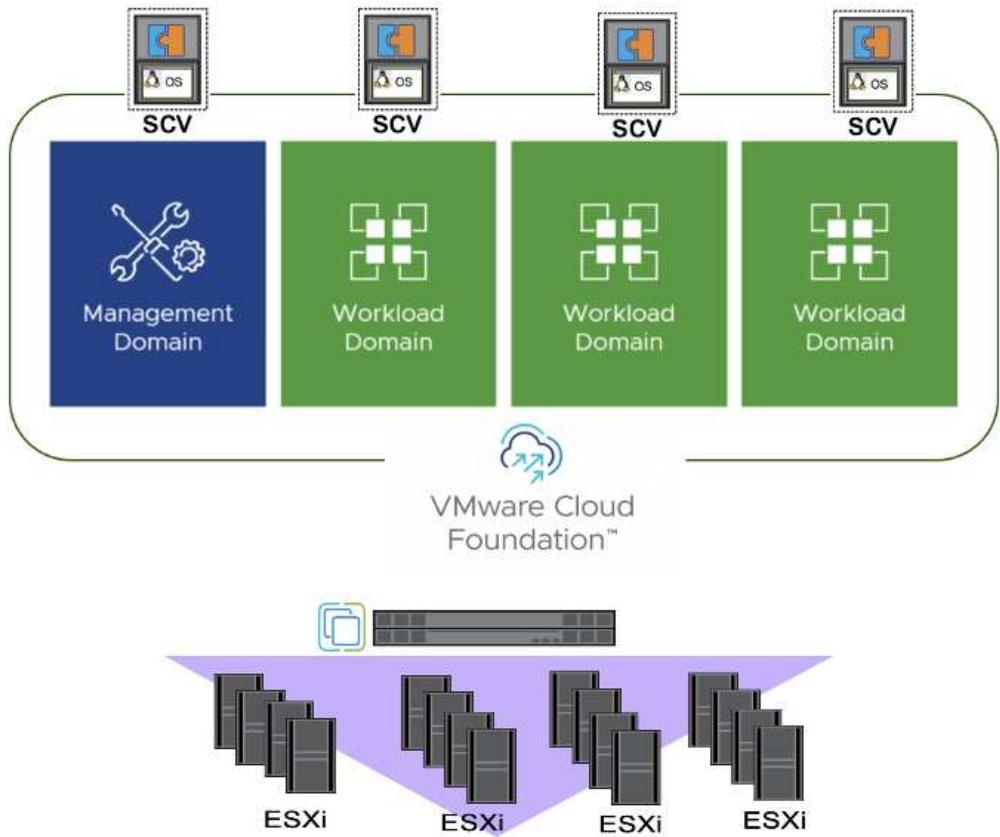
### Architekturübersicht

SCV ist ein leistungsstarkes Tool, das schnelle, platzsparende, absturzkonsistente und VM-konsistente Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge für VMs, Datenspeicher sowie Dateien und Ordner in VMware-Umgebungen ermöglicht. SCV wird als virtuelle Linux-Appliance mithilfe einer OVA-Datei bereitgestellt und nutzt eine Remote-Plug-In-Architektur.

## **SCV-Bereitstellungsarchitektur**

- Bereitstellung einer virtuellen Appliance: SCV wird mithilfe einer OVA-Datei als virtuelle Linux-Appliance bereitgestellt. Diese Bereitstellungsmethode gewährleistet einen optimierten und effizienten Einrichtungsprozess.
- Remote-Plug-in-Architektur: SCV verwendet eine Remote-Plug-in-Architektur, die Skalierbarkeit und Flexibilität bei der Verwaltung mehrerer Instanzen ermöglicht.
- Eins-zu-eins-Beziehung: Jede VCF-Domäne erfordert eine dedizierte SCV-Instanz, um isolierte und effiziente Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge zu gewährleisten.

Mit ONTAP 9.10.1 und späteren Versionen unterstützen NetApp AFF und ASA NVMe über TCP. Daten, die sich auf AFF oder ASA Primärsystemen befinden und auf ONTAP AFF oder ASA Sekundärsysteme repliziert werden können. SCV arbeitet auch mit SnapCenter Server zusammen, um anwendungsbasierte Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge in VMware-Umgebungen für anwendungsspezifische SnapCenter -Plug-Ins zu unterstützen. Weitere Informationen finden Sie unter "[SnapCenter Plug-in for VMware vSphere Dokumentation](#)" Und "[Schützen Sie Workloads mit SnapCenter](#)"



Die 3-2-1-Backup-Regel ist eine Datensicherungsstrategie, die das Erstellen von drei Datenkopien, deren Speicherung auf zwei verschiedenen Medientypen und die Aufbewahrung einer Kopie an einem externen Standort beinhaltet. NetApp Backup and Recovery ist ein cloudbasiertes Tool für das Datenmanagement, das eine einheitliche Steuerungsebene für eine breite Palette von Backup- und Wiederherstellungsvorgängen in lokalen und Cloud-Umgebungen bietet. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[NetApp Backup and Recovery](#)". Die

### SCV für VCF auf NVMe-Bereitstellungsschritten

Der "[ONTAP tools for VMware vSphere](#)" (OTV) bietet eine leistungsstarke und effiziente Lösung für die Verwaltung von NetApp -Speicher in VMware-Umgebungen. Durch die direkte Integration mit dem vCenter Server vereinfacht OTV die Speicherverwaltung, verbessert den Datenschutz und optimiert die Leistung. Obwohl optional, kann die Bereitstellung von OTV die Verwaltungsfunktionen und die Gesamteffizienz von VMware-Umgebungen erheblich verbessern.

- "Erstellen Sie einen NVMe/TCP-Speicher für VCF-Workloaddomänen"
- "Konfigurieren Sie NetApp SnapCenter für VMware vSphere (SCV)."

## Stellen Sie VM, Datenspeicher, virtuelle Festplatte und Dateien oder Ordner wieder her

SCV bietet umfassende Sicherungs- und Wiederherstellungsfunktionen für VMware-Umgebungen. Für VMFS-Umgebungen verwendet SCV Klon- und Mountvorgänge in Verbindung mit Storage VMotion, um Wiederherstellungsvorgänge durchzuführen. Dies gewährleistet eine effiziente und nahtlose Wiederherstellung der Daten. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[wie die Wiederherstellungsvorgänge durchgeführt werden.](#)"

- VM-Wiederherstellung Sie können die VM auf ihrem ursprünglichen Host innerhalb desselben vCenter Servers oder auf einem alternativen ESXi-Host wiederherstellen, der vom selben vCenter Server verwaltet wird.
  - a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine VM und wählen Sie in der Dropdownliste „SnapCenter Plug-in for VMware vSphere“ aus. Wählen Sie dann in der sekundären Dropdownliste „Wiederherstellen“ aus, um den Assistenten zu starten.
  - b. Wählen Sie im Wiederherstellungsassistenten den Sicherungs-Snapshot aus, den Sie wiederherstellen möchten, und wählen Sie im Feld „Wiederherstellungsbereich“ die Option „Gesamte virtuelle Maschine“ aus. Wählen Sie den Wiederherstellungsort aus und geben Sie dann die Zielinformationen ein, unter denen die Sicherung bereitgestellt werden soll. Wählen Sie auf der Seite „Speicherort auswählen“ den Speicherort für den wiederhergestellten Datenspeicher aus. Überprüfen Sie die Seite „Zusammenfassung“ und klicken Sie auf „Fertig stellen“.

**Restore**

✖

↙ 1. Select backup      ↘ Virtual machine to be restored      Win2022NVMe

↙ 2. Select scope      ↘ Backup name      VCF-NVMe\_02-12-2025\_19.13.55.0912

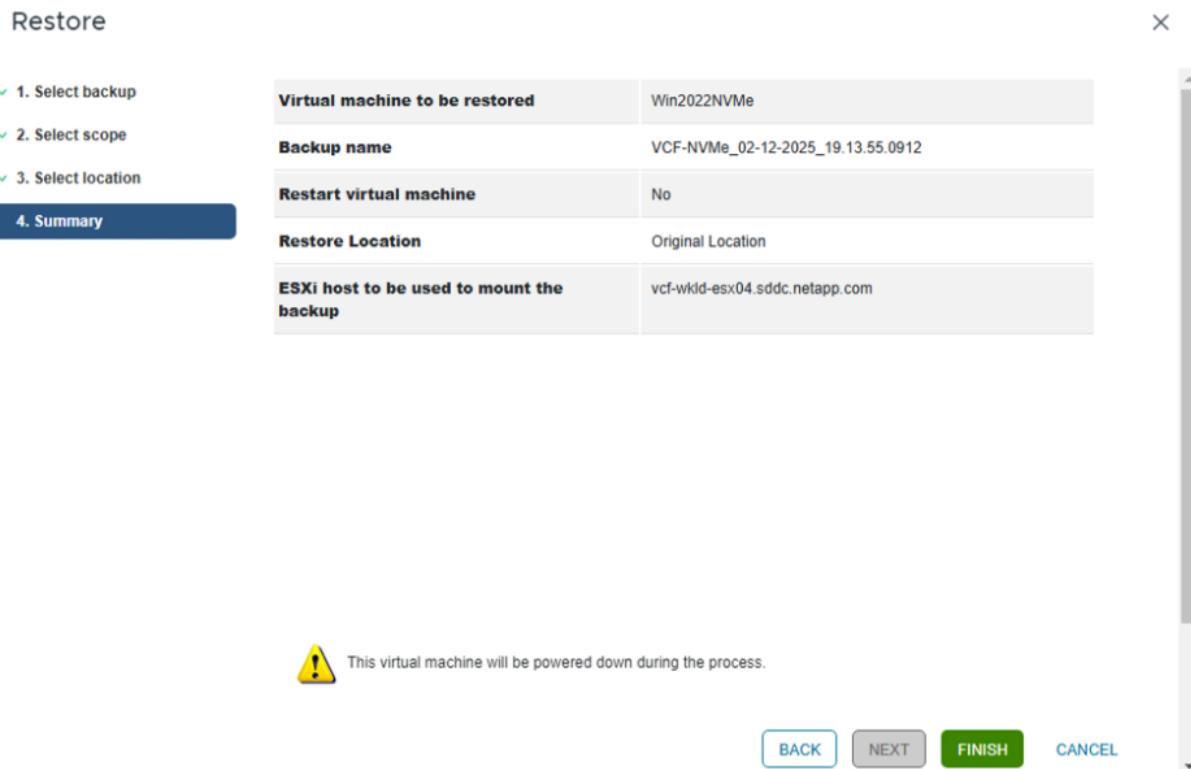
↙ 3. Select location      ↘ Restart virtual machine      No

↙ 4. Summary      ↘ Restore Location      Original Location

↙ ESXi host to be used to mount the backup      ↘ vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

⚠ This virtual machine will be powered down during the process.

BACK      NEXT      FINISH      CANCEL



- Mounten Sie einen Datenspeicher. Sie können einen herkömmlichen Datenspeicher aus einer Sicherung mounten, wenn Sie auf Dateien in der Sicherung zugreifen möchten. Sie können das Backup entweder auf demselben ESXi-Host mounten, auf dem das Backup erstellt wurde, oder auf einem alternativen ESXi-Host, der über denselben VM-Typ und dieselben Hostkonfigurationen verfügt. Sie können einen Datenspeicher mehrmals auf einem Host mounten.
  - a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Datenspeicher und wählen Sie „SnapCenter Plug-in for VMware vSphere“ > „Backup mounten“.

- b. Wählen Sie auf der Seite „Datenspeicher bereitstellen“ eine Sicherung und einen Sicherungsspeicherort (primär oder sekundär) aus und klicken Sie dann auf „Befestigen“.

## Mount Datastore

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF-NVMe_02-19-2025_...	2/19/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-18-2025_...	2/18/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-17-2025_...	2/17/2025 6:57:01 PM	Yes	wkld01	No
VCF-NVMe_02-16-2025_...	2/16/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-15-2025_...	2/15/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-14-2025_...	2/14/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-13-2025_...	2/13/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No

Backup type	Location
Primary	VCF_NVMe:VCF_WKLD_DS:VCF-NVMe_02-19-2025_18.57.02.0052

CANCEL
MOUNT

- Anhängen einer virtuellen Festplatte Sie können eine oder mehrere VMDKs aus einer Sicherung an die übergeordnete VM oder an eine alternative VM auf demselben ESXi-Host oder an eine alternative VM auf einem alternativen ESXi-Host anhängen, der vom selben vCenter oder einem anderen vCenter im verknüpften Modus verwaltet wird.
  - a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine VM und wählen Sie „SnapCenter Plug-in for VMware vSphere“ > „Virtuelle Festplatte(n) anhängen“.
  - b. Wählen Sie im Fenster „Virtuelle Festplatte anhängen“ eine Sicherung aus und wählen Sie eine oder mehrere Festplatten aus, die Sie anhängen möchten, sowie den Speicherort, von dem aus Sie die Verbindung herstellen möchten (primär oder sekundär). Standardmäßig werden die ausgewählten virtuellen Datenträger an die übergeordnete VM angeschlossen. Um die ausgewählten virtuellen Datenträger an eine alternative VM im selben ESXi-Host anzuhängen, wählen Sie „Klicken Sie hier, um eine Verbindung zur alternativen VM herzustellen“ und geben Sie die alternative VM an. Klicken Sie auf Anhängen.

Attach Virtual Disk(s) X

[Click here to attach to alternate VM](#)

**Backup** Search for Backups

(This list shows primary backups. You can modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF-NVMe_02-17-2025_18....	2/17/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-16-2025_18....	2/16/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-15-2025_18....	2/15/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-14-2025_18....	2/14/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-13-2025_18....	2/13/2025 6:57:01 PM	No	wkld01	No
VCF-NVMe_02-12-2025_19....	2/12/2025 7:13:55 PM	No	wkld01	No

**Select disks**

<input type="checkbox"/>	Virtual disk	Location
<input checked="" type="checkbox"/>	[VCF_NVMe_DS] Win2022NVMe/Win2022NVMe.vmdk	Primary:VCF_NVMe:VCF_WKLD_DS:VCF-NVMe_02-17-2025_18.57.02.0697

CANCEL ATTACH

- Schritte zur Wiederherstellung von Dateien und Ordnern Einzelne Dateien und Ordner können in einer Dateiwiederherstellungssitzung des Gastes wiederhergestellt werden, bei der eine Sicherungskopie einer virtuellen Festplatte angehängt und dann die ausgewählten Dateien oder Ordner wiederhergestellt werden. Auch Dateien und Ordner können wiederhergestellt werden. Weitere Details finden Sie unter "["SnapCenter Datei- und Ordnerwiederherstellung."](#)"
- a. Wenn Sie für Datei- oder Ordnerwiederherstellungsvorgänge von Gastbenutzern eine virtuelle Festplatte anhängen, müssen vor der Wiederherstellung die Anmeldeinformationen der Ziel-VM für den Anschluss konfiguriert sein. Wählen Sie im SnapCenter Plug-in for VMware vSphere unter Plug-ins die Option „Guest File Restore“ und „Run As Credentials“ aus und geben Sie die Benutzeranmeldeinformationen ein. Als Benutzernamen müssen Sie „Administrator“ eingeben.

- b. Klicken Sie im vSphere-Client mit der rechten Maustaste auf die VM und wählen Sie „SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Guest File Restore“. Geben Sie auf der Seite „Wiederherstellungsbereich“ den Sicherungsnamen, die virtuelle VMDK-Festplatte und den Speicherort – primär oder sekundär – an. Klicken Sie zur Bestätigung auf „Zusammenfassung“.

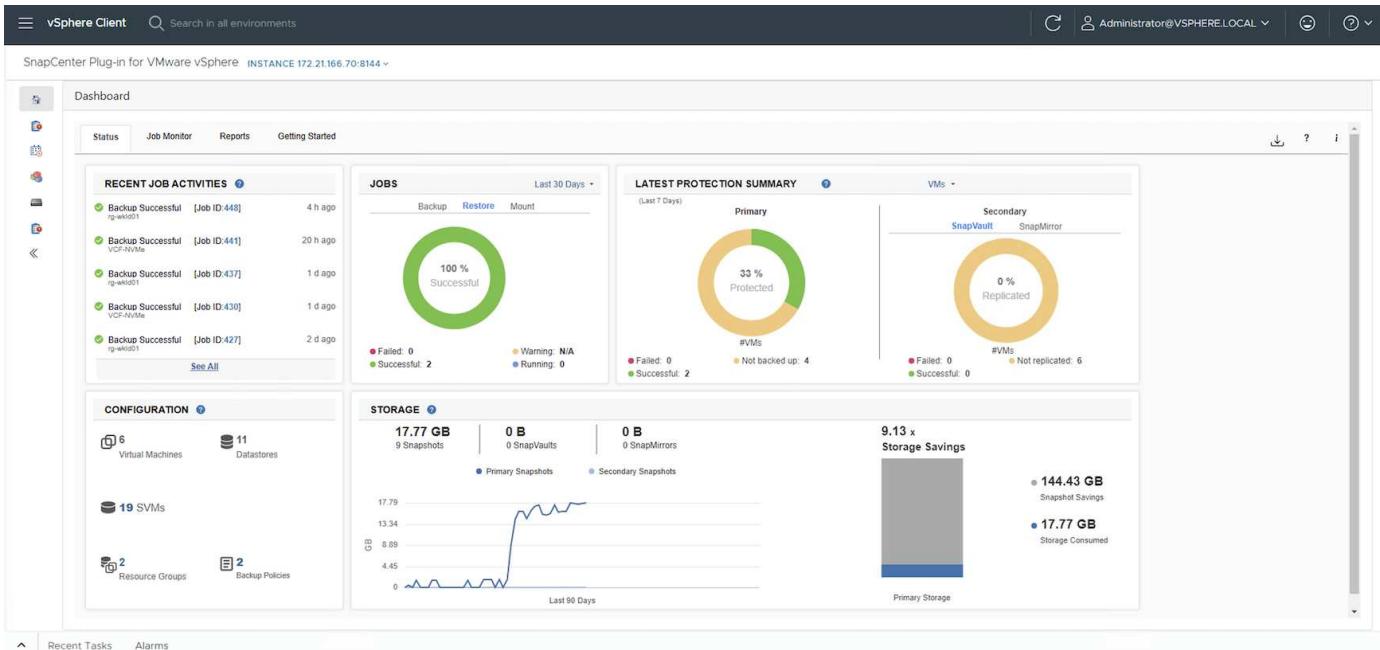
<b>Backup Name</b>	VCF-NVMe_03-02-2025_18.57.01.0662
<b>VMDK</b>	[VCF_NVMe_DS] Win2022NVMe/Win2022NVMe.vmdk
<b>Location</b>	Primary:VCF_NVMe:VCF_WKLD_DS:VCF-NVMe_03-02-2025_18.57.01.0662

**! ATTENTION** Attach operation will start when you click the Finish button. You can monitor the progress in the Recent Tasks tab and perform a restore operation from the Guest File Restore page listed under SnapCenter Plug-in for VMware vSphere.

**BACK** **NEXT** **FINISH** **CANCEL**

## Überwachen und berichten

SCV bietet robuste Überwachungs- und Berichtsfunktionen, die Administratoren dabei helfen, Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge effizient zu verwalten. Sie können Statusinformationen anzeigen, Jobs überwachen, Jobprotokolle herunterladen, auf Berichte zugreifen und weitere Details überprüfen "SnapCenter Plug-in für VMware vSphere Monitor und Report."



Durch die Nutzung der Leistung von NVMe über TCP und des NetApp SnapCenter Plug-in for VMware vSphere können Unternehmen einen leistungsstarken Datenschutz und eine Notfallwiederherstellung für VMware Cloud Foundation-Workloaddomänen erreichen. Dieser Ansatz gewährleistet schnelle und zuverlässige Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge, minimiert Ausfallzeiten und schützt kritische Daten.

## Schützen Sie Workloads mit vSphere Metro Storage Cluster

**Erfahren Sie mehr über die Integration der hohen Verfügbarkeit von ONTAP mit VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC).**

Informieren Sie sich über die NetApp -Lösungen, mit denen Sie die Hochverfügbarkeit von NetApp ONTAP mit VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC) integrieren können. Dies bietet robuste Lösungen für die Verwaltung von VMware Cloud Foundation (VCF) und VI-Workloaddomänen.

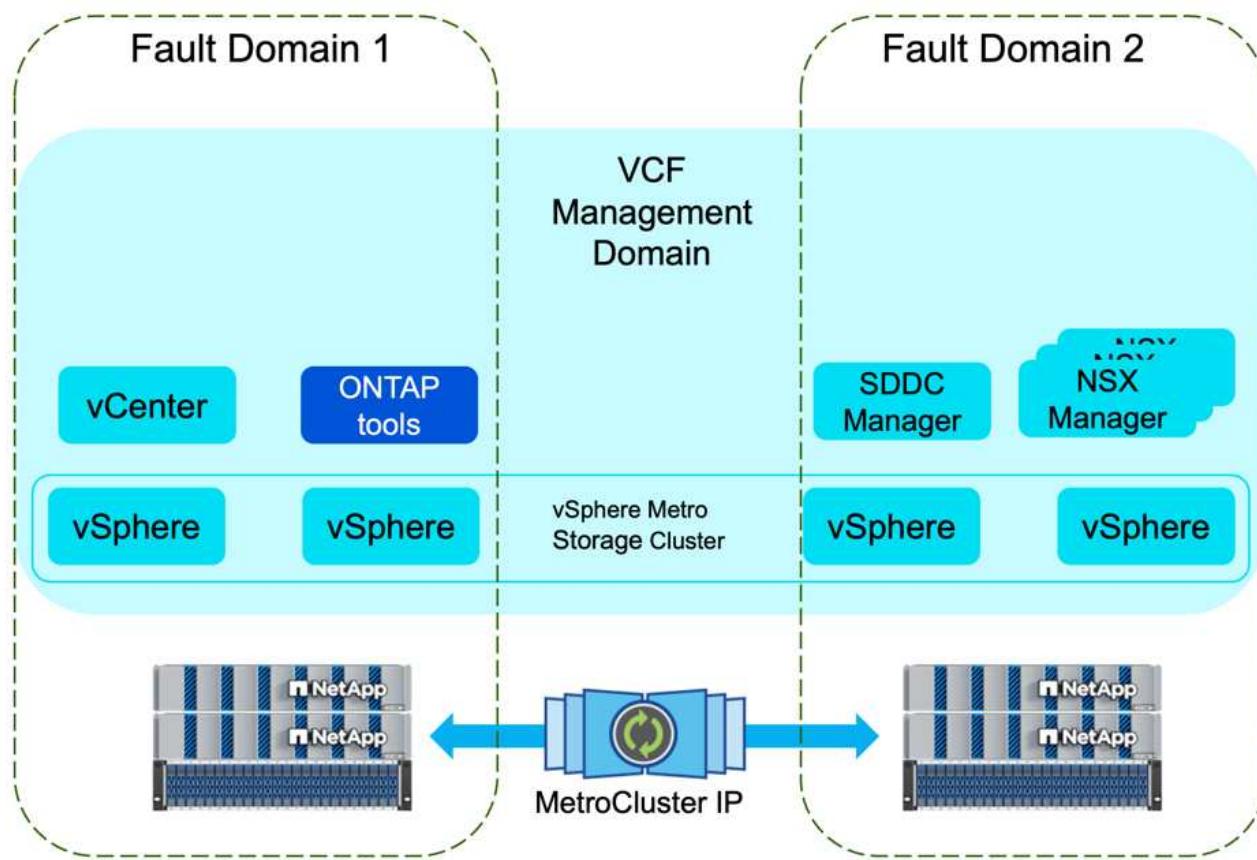
Diese Kombination gewährleistet kontinuierliche Datenverfügbarkeit, nahtloses Failover und Notfallwiederherstellung an geografisch verteilten Standorten und verbessert so die Ausfallsicherheit und Betriebskontinuität für kritische Workloads. SnapMirror Active Sync ermöglicht die Weiterführung des Betriebs von Geschäftsdienssten auch bei einem vollständigen Site-Ausfall und unterstützt Anwendungen bei einem transparenten Failover mithilfe einer sekundären Kopie. Mit SnapMirror Active Sync sind keine manuellen Eingriffe oder benutzerdefinierten Skripts erforderlich, um ein Failover auszulösen.

Weitere Einzelheiten finden Sie in den folgenden Lösungen.

- "Stretch-Cluster für die Verwaltungsdomäne mit SnapMirror Active Sync"
- "Stretch-Cluster für die Verwaltungsdomäne mit MetroCluster"
- "Stretch Cluster für VI-Workloaddomäne mit SnapMirror Active Sync"
- "Stretch Cluster für VI-Workloaddomäne mit MetroCluster"

## Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine VCF-Verwaltungsdomäne mit MetroCluster

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zum Konfigurieren eines Stretch-Clusters für die VMware Cloud Foundation (VCF)-Verwaltungsdomäne unter Verwendung von ONTAP MetroCluster mit NFS als primärem Datenspeicher. Dieses Verfahren umfasst die Bereitstellung von vSphere-Hosts und vCenter Server, die Bereitstellung von NFS-Datenspeichern, die Validierung des Clusters mit dem VCF-Importtool, die Konfiguration der NSX-Einstellungen und die Konvertierung der Umgebung in eine VCF-Verwaltungsdomäne.



### Einführung

In dieser Lösung zeigen wir, wie man eine gestreckte VCF-Verwaltungsdomäne mit NFS als Hauptdatenspeicher unter Verwendung von ONTAP MetroCluster implementiert.

### Szenarioübersicht

Dieses Szenario umfasst die folgenden allgemeinen Schritte:

- Stellen Sie vSphere-Hosts und vCenter-Server bereit.
- Stellen Sie den vSphere-Hosts einen NFS-Datenspeicher bereit.
- Stellen Sie den SDDC Manager im vSphere-Cluster bereit.

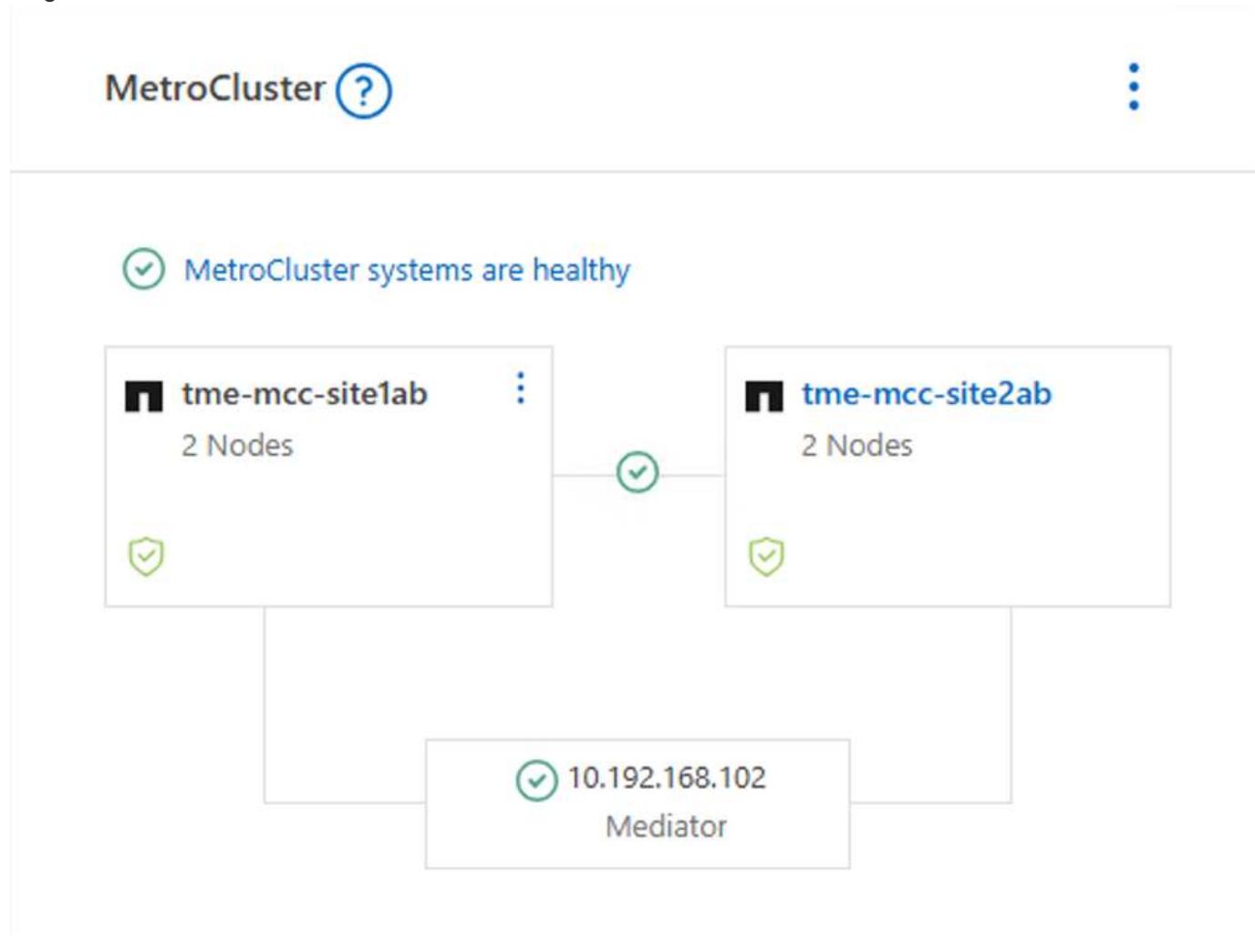
- Verwenden Sie das VCF-Importtool, um den vSphere-Cluster zu validieren.
- Konfigurieren Sie eine JSON-Datei zum Erstellen eines NSX während der VCF-Konvertierung.
- Verwenden Sie das VCF-Importtool, um die vSphere 8-Umgebung in eine VCF-Verwaltungsdomäne zu konvertieren.

## Voraussetzungen

Dieses Szenario erfordert die folgenden Komponenten und Konfigurationen:

- Unterstützte ONTAP MetroCluster Konfiguration
- Storage Virtual Machine (SVM) ist so konfiguriert, dass NFS-Verkehr zugelassen wird.
- Im IP-Netzwerk wurde eine logische Schnittstelle (LIF) erstellt, die den NFS-Verkehr übertragen soll und mit der SVM verknüpft ist.
- Ein vSphere 8-Cluster mit 4 x ESXi-Hosts, die mit einem Netzwerk-Switch verbunden sind.
- Laden Sie die für die VCF-Konvertierung erforderliche Software herunter.

Hier ist der Beispiel-Screenshot vom System Manager, der die MetroCluster -Konfiguration zeigt.



und hier sind die SVM-Netzwerkschnittstellen aus beiden Fehlerdomänen.

Network interfaces      Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
<input type="text"/> Q		<input type="text"/> ch-svm	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	
lif_ch-svm-mcc02_8775	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc01_3118	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc02_9778	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site1b	
lif_ch-svm-mcc01_6783	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site1b	

Network interfaces      Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
<input type="text"/> Q		<input type="text"/> ch-svm	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	
lif_ch-svm-mcc01_3118	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc02_8775	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc01_6783	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site2b	
lif_ch-svm-mcc02_9778	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site2b	

[HINWEIS] SVM wird auf einer der Fehlerdomänen in MetroCluster aktiv sein.

NetApp ONTAP System Manager | tme-mcc-site1ab

Storage VMs

+ Add

Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity	Protection
ch-svm-mcc01	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	<input type="radio"/>
ch-svm-mcc02-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	<input type="radio"/>

NetApp ONTAP System Manager | tme-mcc-site2ab

Storage VMs

+ Add

Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity	Protection
ch-svm-mcc01-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	<input type="radio"/>
ch-svm-mcc02	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	<input type="radio"/>

Verweisen "vMSC mit MetroCluster".

Informationen zum unterstützten Speicher und andere Überlegungen zum Konvertieren oder Importieren von vSphere in VCF 5.2 finden Sie unter "["Überlegungen vor dem Konvertieren oder Importieren vorhandener vSphere-Umgebungen in VMware Cloud Foundation"](#)" .

Bevor Sie einen vSphere-Cluster erstellen, der in eine VCF-Verwaltungsdomäne konvertiert wird, lesen Sie "["NSX-Überlegungen für vSphere-Cluster"](#)" .

Die erforderliche Software finden Sie unter "["Laden Sie Software zum Konvertieren oder Importieren vorhandener vSphere-Umgebungen herunter"](#)" .

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "["ONTAP 9 Dokumentation"](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "["VMware Cloud Foundation-Dokumentation"](#)" .

## **Bereitstellungsschritte**

So stellen Sie eine VCF Stretched Management Domain mit NFS als Hauptdatenspeicher bereit:

Führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Stellen Sie vSphere-Hosts und vCenter bereit.
- Erstellen Sie einen vSphere-Cluster.
- Stellen Sie einen NFS-Datenspeicher bereit.
- Kopieren Sie das VCF-Importtool auf die vCenter-Appliance.
- Führen Sie mit dem VCF-Importtool eine Vorprüfung auf der vCenter-Appliance durch.
- Stellen Sie die SDDC-Manager-VM auf dem vCenter-Cluster bereit.
- Erstellen Sie eine JSON-Datei für einen NSX-Cluster, der während des Konvertierungsvorgangs bereitgestellt werden soll.
- Laden Sie die erforderliche Software in den SDDC-Manager hoch.
- Konvertieren Sie den vSphere-Cluster in eine VCF-Verwaltungsdomäne.

Eine Übersicht über den Konvertierungsprozess finden Sie unter "["Konvertieren Sie eine vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne oder importieren Sie eine vSphere-Umgebung als VI-Workload-Domäne in VMware Cloud Foundation"](#)" .

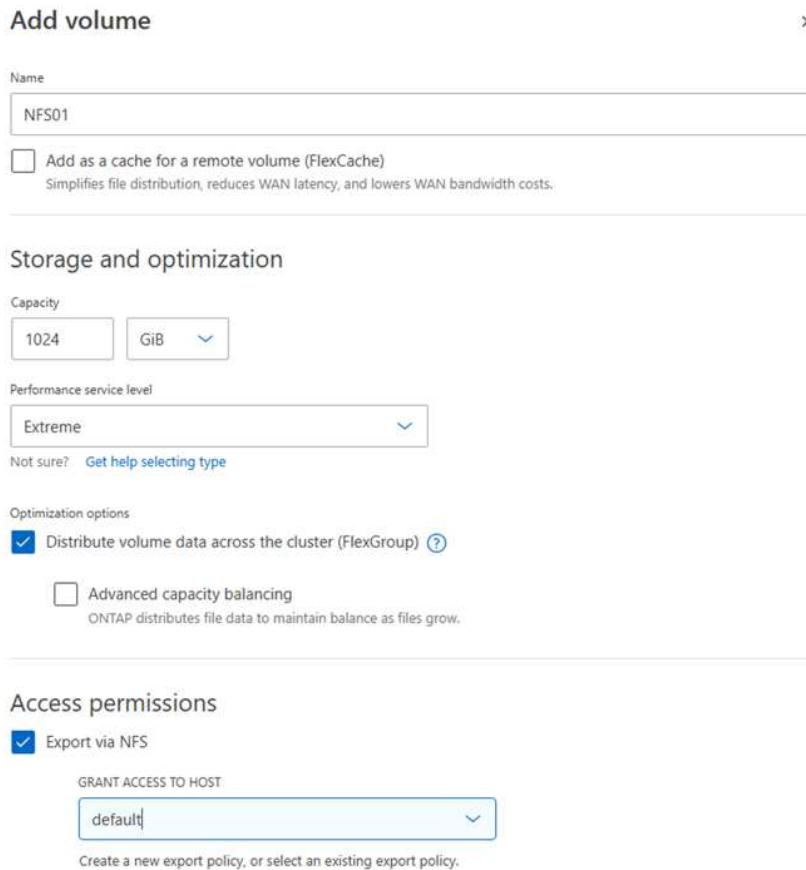
## **Bereitstellen von vSphere-Hosts und vCenter**

Stellen Sie vSphere auf Hosts bereit, indem Sie ISO vom Broadcom-Supportportal herunterladen, oder verwenden Sie die vorhandene Bereitstellungsoption für den vSphere-Host.

## Mounten Sie den NFS-Datenspeicher, um VMs zu hosten

In diesem Schritt erstellen wir das NFS-Volume und mounten es als Datenspeicher zum Hosten von VMs.

1. Erstellen Sie mithilfe des System Managers ein Volume und fügen Sie es einer Exportrichtlinie hinzu, die das IP-Subnetz des vSphere-Hosts enthält.



2. Stellen Sie eine SSH-Verbindung zum vSphere-Host her und mounten Sie den NFS-Datenspeicher.

```
[root@SiteA-vs01:~] esxcli storage nfs add -c 4 -H 10.192.164.225 -s /NFS01 -v NFS01
[root@SiteA-vs01:~] esxcli storage nfs list
Volume Name Host Share Vmknic Accessible Mounted Connections Read-Only isPE Hardware Acceleration
----- -----
NFS01 10.192.164.225 /NFS01 None true true 4 false false Not Supported
[root@SiteA-vs01:~]
```

3. Wiederholen Sie die obigen Schritte für zusätzlichen Datenspeicherbedarf und stellen Sie sicher, dass die Hardwarebeschleunigung unterstützt wird.

```
[root@MCCA01:~] esxcli storage nfs list
Volume Name Host Share Vmknic Accessible Mounted Connections Read-Only isPE Hardware Acceleration
----- -----
NFS02 10.192.164.230 /NFS02 None true true 4 false false Supported
NFS01 10.192.164.225 /NFS01 None true true 4 false false Supported
[root@MCCA01:~]
```

Stellen Sie vCenter auf einem NFS-Datenspeicher bereit. Stellen Sie sicher, dass SSH und Bash-Shell auf dem vCenter-Gerät aktiviert sind.

## vSphere-Cluster erstellen

1. Melden Sie sich beim vSphere-Webclient an. Erstellen Sie das DataCenter und den vSphere-Cluster, indem Sie einen der Hosts hinzufügen, auf dem NFS VAAI bereitgestellt ist. Wir haben uns dafür entschieden, alle Hosts im Cluster mit der Option „Einzelbild“ zu verwalten. [TIPP] Wählen Sie „Konfiguration auf Clusterebene verwalten“ nicht aus. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "["NSX-Überlegungen für vSphere-Cluster"](#) . Informationen zu vMSC-Best Practices mit ONTAP MetroCluster finden Sie unter "["vMSC-Design- und Implementierungsrichtlinien"](#)"
2. Fügen Sie dem Cluster weitere vSphere-Hosts hinzu.
3. Erstellen Sie einen verteilten Switch und fügen Sie die Portgruppen hinzu.
4. "["Migrieren Sie das Netzwerk vom Standard-vSwitch zum verteilten Switch."](#)"

## Konvertieren Sie die vSphere-Umgebung in eine VCF-Verwaltungsdomäne

Der folgende Abschnitt behandelt die Schritte zum Bereitstellen des SDDC-Managers und zum Konvertieren des vSphere 8-Clusters in eine VCF 5.2-Verwaltungsdomäne. Gegebenenfalls wird für weitere Einzelheiten auf die VMware-Dokumentation verwiesen.

Das VCF-Importtool von VMware by Broadcom ist ein Dienstprogramm, das sowohl auf der vCenter-Appliance als auch auf dem SDDC-Manager verwendet wird, um Konfigurationen zu validieren und Konvertierungs- und Importdienste für vSphere- und VCF-Umgebungen bereitzustellen.

Weitere Informationen finden Sie unter "["Optionen und Parameter des VCF-Importtools"](#) .

## VCF-Importtool kopieren und extrahieren

Das VCF-Importtool wird auf der vCenter-Appliance verwendet, um zu überprüfen, ob sich der vSphere-Cluster für den VCF-Konvertierungs- oder Importvorgang in einem fehlerfreien Zustand befindet.

Führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Folgen Sie den Schritten unter "["Kopieren Sie das VCF-Importtool auf die Ziel-vCenter-Appliance"](#) bei VMware Docs, um das VCF-Importtool an den richtigen Speicherort zu kopieren.
2. Extrahieren Sie das Paket mit dem folgenden Befehl:

```
tar -xvf vcf-brownfield-import-<buildnumber>.tar.gz
```

## Validieren der vCenter-Appliance

Verwenden Sie das VCF-Importtool, um die vCenter-Appliance vor der Konvertierung zu validieren.

1. Folgen Sie den Schritten unter "[Führen Sie vor der Konvertierung eine Vorprüfung des Ziel-vCenters durch](#)" um die Validierung auszuführen.
2. Die folgende Ausgabe zeigt, dass die vCenter-Appliance die Vorprüfung bestanden hat.

```
[root@mcc-vc01 ~]/vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset # python3 vcf_brownfield.py precheck --vcenter mcc-vc01.sddc.netapp.com --sso-user administrator@vsphere.local
[2025-03-20 23:02:02,518] [INFO] vcf_brownfield: Brownfield Import main version: 5.2.1.2-24494579
[2025-03-20 23:02:02,521] [INFO] vcf_brownfield: Please make sure you are always using the latest version of the scripts
Enter vCenter SSO password:
[2025-03-20 23:02:05,971] [INFO] vc_precheck: Starting VCF Brownfield precheck script version 1.0.0...
[2025-03-20 23:02:06,001] [INFO] vc_precheck: Connected to vCenter mcc-vc01.sddc.netapp.com in 0.12 seconds
[2025-03-20 23:02:06,092] [INFO] vc_precheck: Connected to vCenter https://mcc-vc01.sddc.netapp.com...
[2025-03-20 23:02:06,092] [INFO] vc_precheck: [1/10] VC BOM version check...
[2025-03-20 23:02:06,109] [INFO] vc_precheck: [1/10] vSAN stretched cluster check...
[2025-03-20 23:02:06,156] [INFO] vc_precheck: [3/10] Supported storage available check...
[2025-03-20 23:02:06,170] [INFO] vc_precheck: [4/10] vCenter VM location check...
[2025-03-20 23:02:06,424] [INFO] vc_precheck: [5/10] VxRail registration check...
[2025-03-20 23:02:06,614] [INFO] vc_precheck: [6/10] NSX-T registration check...
[2025-03-20 23:02:06,638] [INFO] vc_precheck: [7/10] Standalone host check...
[2025-03-20 23:02:06,820] [INFO] vc_precheck: [8/10] All cluster hosts connected to vDS check...
[2025-03-20 23:02:10,246] [INFO] vc_precheck: [9/10] EVM ring topology check...
[2025-03-20 23:02:10,879] [INFO] vc_precheck: [10/10] MCP import check...
[2025-03-20 23:02:10,880] [INFO] vc_precheck: Pre-checks for vCenter mcc-vc01.sddc.netapp.com completed in 4.79 seconds
[root@mcc-vc01 ~]/vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset #
```

## Bereitstellen des SDDC Managers

Der SDDC-Manager muss sich am selben Standort wie der vSphere-Cluster befinden, der in eine VCF-Verwaltungsdomäne umgewandelt wird.

Befolgen Sie die Bereitstellungsanweisungen in den VMware-Dokumenten, um die Bereitstellung abzuschließen.

The screenshot shows the vSphere Client interface. In the left navigation pane, under the 'vMSC' section, the 'vMSC' node is selected. The right panel displays 'Cluster Details' with the following information:

Total Processors:	32
Total vMotion Migrations:	4

Below the details, there are icons for 'Edit' and 'Delete'.

Siehe "[Stellen Sie die SDDC Manager Appliance auf dem Ziel-vCenter bereit](#)".

## Erstellen einer JSON-Datei für die NSX-Bereitstellung

Um NSX Manager bereitzustellen, während Sie eine vSphere-Umgebung in VMware Cloud Foundation importieren oder konvertieren, erstellen Sie eine NSX-Bereitstellungsspezifikation. Für die NSX-Bereitstellung sind mindestens 3 Hosts erforderlich.



Beim Bereitstellen eines NSX Manager-Clusters in einem Konvertierungs- oder Importvorgang wird ein NSX VLAN-gestütztes Segment verwendet. Einzelheiten zu den Einschränkungen des NSX-VLAN-gestützten Segments finden Sie im Abschnitt „Überlegungen vor dem Konvertieren oder Importieren vorhandener vSphere-Umgebungen in VMware Cloud Foundation“. Informationen zu NSX-VLAN-Netzwerkbeschränkungen finden Sie unter [„Überlegungen vor dem Konvertieren oder Importieren vorhandener vSphere-Umgebungen in VMware Cloud Foundation“](#).

Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel einer JSON-Datei für die NSX-Bereitstellung:

```
{  
    "deploy_without_license_keys": true,  
    "form_factor": "small",  
    "admin_password": "*****",  
    "install_bundle_path": "/nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/bundle-  
133764.zip",  
    "cluster_ip": "10.61.185.114",  
    "cluster_fqdn": "mcc-nsx.sddc.netapp.com",  
    "manager_specs": [  
        {  
            "fqdn": "mcc-nsxa.sddc.netapp.com",  
            "name": "mcc-nsxa",  
            "ip_address": "10.61.185.111",  
            "gateway": "10.61.185.1",  
            "subnet_mask": "255.255.255.0"  
        },  
        {  
            "fqdn": "mcc-nsxb.sddc.netapp.com",  
            "name": "mcc-nsxb",  
            "ip_address": "10.61.185.112",  
            "gateway": "10.61.185.1",  
            "subnet_mask": "255.255.255.0"  
        },  
        {  
            "fqdn": "mcc-nsxc.sddc.netapp.com",  
            "name": "mcc-nsxc",  
            "ip_address": "10.61.185.113",  
            "gateway": "10.61.185.1",  
            "subnet_mask": "255.255.255.0"  
        }]  
}
```

Kopieren Sie die JSON-Datei in den VCF-Benutzer-Home-Ordner im SDDC Manager.

## Laden Sie Software in den SDDC Manager hoch

Kopieren Sie das VCF-Importtool in den Home-Ordner des VCF-Benutzers und das NSX-Bereitstellungspaket in den Ordner /nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/ im SDDC Manager.

Sehen ["Laden Sie die erforderliche Software auf die SDDC Manager Appliance hoch"](#) für detaillierte Anweisungen.

## Detaillierte Überprüfung von vCenter vor der Konvertierung

Bevor Sie eine Konvertierung der Managementdomäne oder einen Importvorgang für die VI-Workloaddomäne durchführen, müssen Sie eine detaillierte Prüfung durchführen, um sicherzustellen, dass die Konfiguration der vorhandenen vSphere-Umgebung für die Konvertierung oder den Import unterstützt wird. . Stellen Sie als Benutzer vcf eine SSH-Verbindung zum SDDC Manager-Gerät her. . Navigieren Sie zu dem Verzeichnis, in das Sie das VCF-Importtool kopiert haben. . Führen Sie den folgenden Befehl aus, um zu überprüfen, ob die vSphere-Umgebung konvertiert werden kann

```
python3 vcf_brownfield.py check --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user  
'<sso-user>' --sso-password '*****' --local-admin-password  
'*****' --accept-trust
```

## Konvertieren Sie den vSphere-Cluster in eine VCF-Verwaltungsdomäne

Zur Durchführung des Konvertierungsprozesses wird das VCF-Importtool verwendet.

Der folgende Befehl wird ausgeführt, um den vSphere-Cluster in eine VCF-Verwaltungsdomäne zu konvertieren und den NSX-Cluster bereitzustellen:

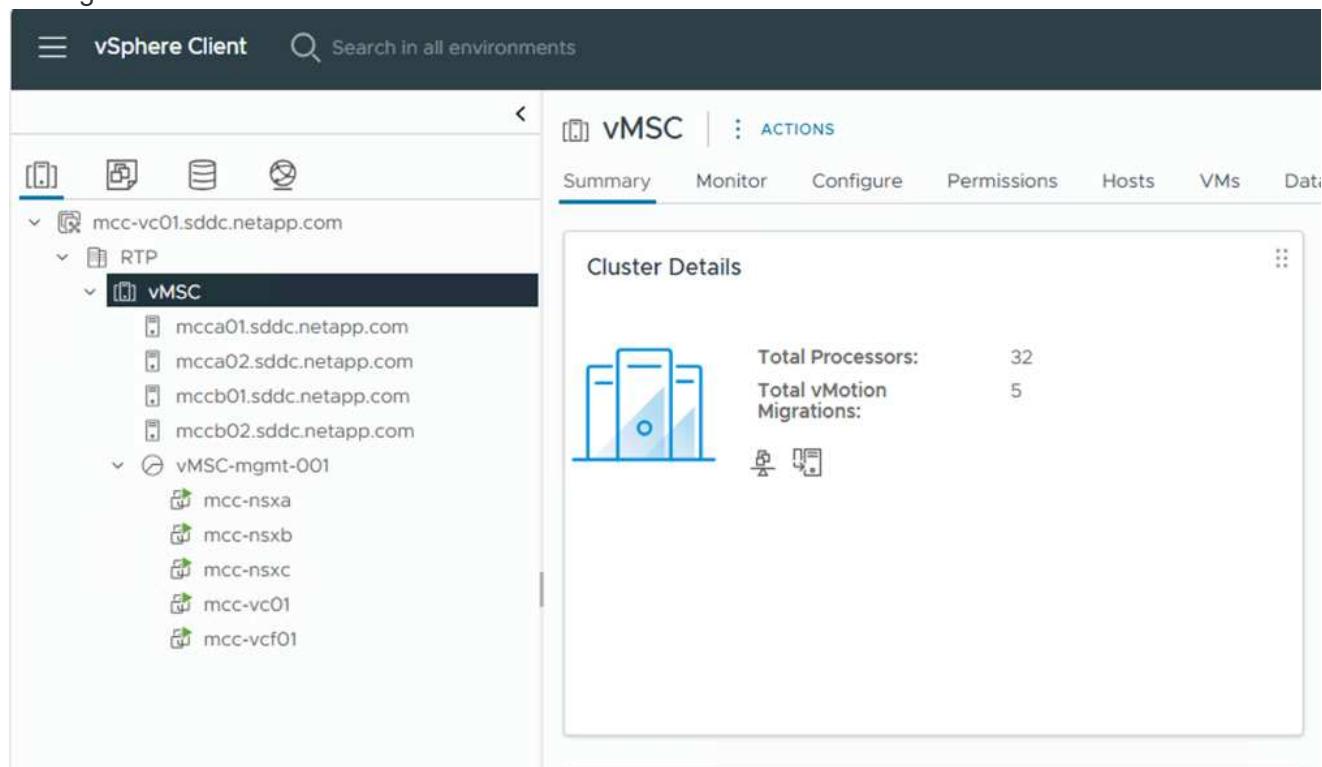
```
python3 vcf_brownfield.py convert --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user '' --sso-password '*****' --vcenter-root-password '*****' --local-admin-password '*****' --backup-password '*****' --domain-name '<Mgmt-domain-name>' --accept-trust --nsx-deployment-spec-path /home/vcf/nsx.json
```

Wenn auf dem vSphere-Host mehrere Datenspeicher verfügbar sind, wird gefragt, welcher Datenspeicher als primärer Datenspeicher betrachtet werden soll, auf dem standardmäßig NSX-VMs bereitgestellt werden.

```
[2025-03-24 19:29:00,394] [INFO] vcenter_connection: Connecting to mcc-vc01.sddc.netapp.com as administrator@vsphere.local
[2025-03-24 19:29:00,583] [INFO] discover_domain: =====
[2025-03-24 19:29:00,583] [INFO] discover_domain: Starting inventory payload generation for vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com, as domain of type: MANAGEMENT
[2025-03-24 19:29:00,586] [INFO] discover_domain: [1/5] Starting discovery of PSC and vCenter configuration data from vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com
[2025-03-24 19:29:00,596] [INFO] discover_domain: [1/5] Completed discovery of PSC and vCenter configuration data from vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com in 0.01s
[2025-03-24 19:29:00,596] [INFO] discover_domain: =====
[2025-03-24 19:29:00,596] [INFO] discover_domain: [2/5] Starting discovery of clusters in vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com
[2025-03-24 19:29:00,613] [INFO] discover_domain: >>>> [1/1] Starting discovery of cluster: vMSC
Please select a primary datastore for cluster vMSC:
1) NFS01
2) NFS02
Choose a number: 1
[2025-03-24 19:29:25,192] [INFO] discover_domain: >>>> [1/1] Discovered cluster: vMSC in 24.58s
[2025-03-24 19:29:25,193] [INFO] discover_domain: [2/5] Completed discovery of 1 clusters in vCenter: mcc-vc01.sddc.netapp.com in 24.6s
[2025-03-24 19:29:25,193] [INFO] discover_domain: =====
```

Vollständige Anweisungen finden Sie unter "[VCF-Konvertierungsverfahren](#)".

NSX-VMs werden in vCenter bereitgestellt.



The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, the navigation tree displays a hierarchy: Datacenter > mcc-vc01.sddc.netapp.com > RTP > vMSC. The vMSC node is selected and highlighted in blue. On the right, the main pane is titled "vMSC" and shows the "Summary" tab selected. A "Cluster Details" box contains the following information:

Total Processors:	32
Total vMotion Migrations:	5

SDDC Manager zeigt die erstellte Verwaltungsdomäne mit dem angegebenen Namen und NFS als

## Datenspeicher an.

The screenshot shows the 'Workload Domains' section of the VMware Cloud Foundation interface. On the left, there is a navigation sidebar with various menu items like Dashboard, Solutions, Inventory, Workload Domains, Lifecycle Management, Administration, Security, and Developer Center. The 'Workload Domains' item is currently selected. The main content area has a title 'Workload Domains' and a sub-section titled 'Capacity Utilization across Domains'. It displays three horizontal progress bars: CPU (73.44 GHz Total, 5.88 GHz Used), Memory (819 GB Total, 41.48 GB Used), and NFS Storage (3 TB Total, 1.71 TB Used). Below these bars is a table with columns: Domain, Type, CPU Usage, Memory Usage, vSAN Storage Usage, NFS Storage Usage, VMFS on FC Storage Usage, vVid Storage Usage, Configuration Status, Cluster, Hosts, and Updates Available. A single row is visible in the table, showing 'MCC-Mgt' as the domain, 'MAN...' as the type, and various usage percentages. At the bottom of the table is a 'Show Or Hide Columns' button.

Bei der Überprüfung des Clusters werden die Informationen zum NFS-Datenspeicher bereitgestellt.

The screenshot shows the 'vMSC' interface. The left sidebar is identical to the one in the previous screenshot. The main content area has a title 'BACK TO MCC-NIGHT' and a sub-section titled 'Resource Usage'. It displays two main sections: 'CPU' (24.61 GHz used of 73.44 GHz) and 'Memory' (89.68 GB used of 511.98 GB). To the right of these sections is a 'Tags' panel with a single tag 'vst\_imported (VCF Imported Cluster)' and an 'ASSIGN' button. Below the resource usage sections is a 'Storage' section with a table for 'NFS'. The table has two rows: the first row shows 'Datastore Name' as 'NFS01', 'Server' as '10.192.164.225', and 'Folder' as '/NFS01'; the second row shows 'Datastore Name' as 'NFS02', 'Server' as '10.192.164.220', and 'Folder' as '/NFS02'.

## Lizenzierung zu VCF hinzufügen

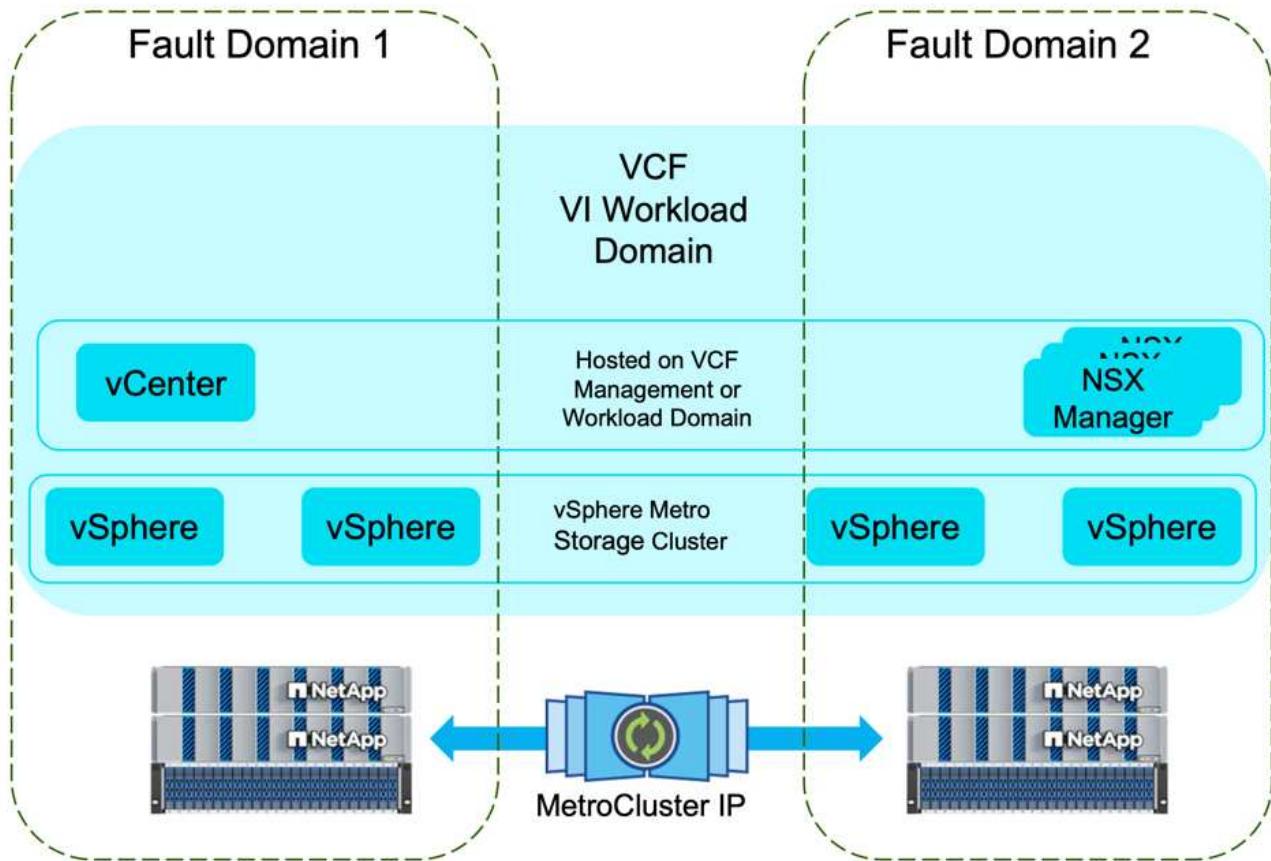
Nach Abschluss der Konvertierung muss der Umgebung eine Lizenzierung hinzugefügt werden.

1. Melden Sie sich bei der SDDC Manager-Benutzeroberfläche an.
2. Navigieren Sie im Navigationsbereich zu **Administration > Lizenzierung**.
3. Klicken Sie auf **+ Lizenzschlüssel**.
4. Wählen Sie ein Produkt aus dem Dropdown-Menü.
5. Geben Sie den Lizenzschlüssel ein.
6. Geben Sie eine Beschreibung für die Lizenz ein.
7. Klicken Sie auf **Hinzufügen**.
8. Wiederholen Sie diese Schritte für jede Lizenz.

## Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine VI-Workloaddomäne mit MetroCluster

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zum Konfigurieren einer gestreckten VCF VI-Workloaddomäne mit NFS als Hauptdatenspeicher unter Verwendung von ONTAP MetroCluster. Dieses Verfahren umfasst die Bereitstellung von vSphere-Hosts und vCenter Server, die Bereitstellung von NFS-Datenspeichern, die Validierung des vSphere-Clusters, die Konfiguration von NSX während der VCF-Konvertierung und den Import der vSphere-Umgebung in eine vorhandene VCF-Verwaltungsdomäne.

Die Workloads auf VCF werden durch vSphere Metro Storage Cluster (vMSC) geschützt. ONTAP MetroCluster mit FC- oder IP-Bereitstellung wird normalerweise verwendet, um Fehlertoleranz von VMFS- und NFS-Datenspeichern bereitzustellen.



## Einführung

In dieser Lösung zeigen wir, wie man eine gestreckte VCF VI-Workload-Domäne mit NFS als Hauptdatenspeicher unter Verwendung von ONTAP MetroCluster implementiert. Die VI-Workload-Domäne kann mithilfe von SDDC Manager bereitgestellt oder eine vorhandene vSphere-Umgebung als VI-Workload-Domäne importiert werden.

## Szenarioübersicht

Dieses Szenario umfasst die folgenden allgemeinen Schritte:

- Stellen Sie vSphere-Hosts und vCenter-Server bereit.
- Stellen Sie den vSphere-Hosts einen NFS-Datenspeicher bereit.
- Verwenden Sie das VCF-Importtool, um den vSphere-Cluster zu validieren.
- Konfigurieren Sie eine JSON-Datei zum Erstellen eines NSX während der VCF-Konvertierung.
- Verwenden Sie das VCF-Importtool, um die vSphere 8-Umgebung als VCF VI-Workload-Domäne in eine vorhandene VCF-Verwaltungsdomäne zu importieren.

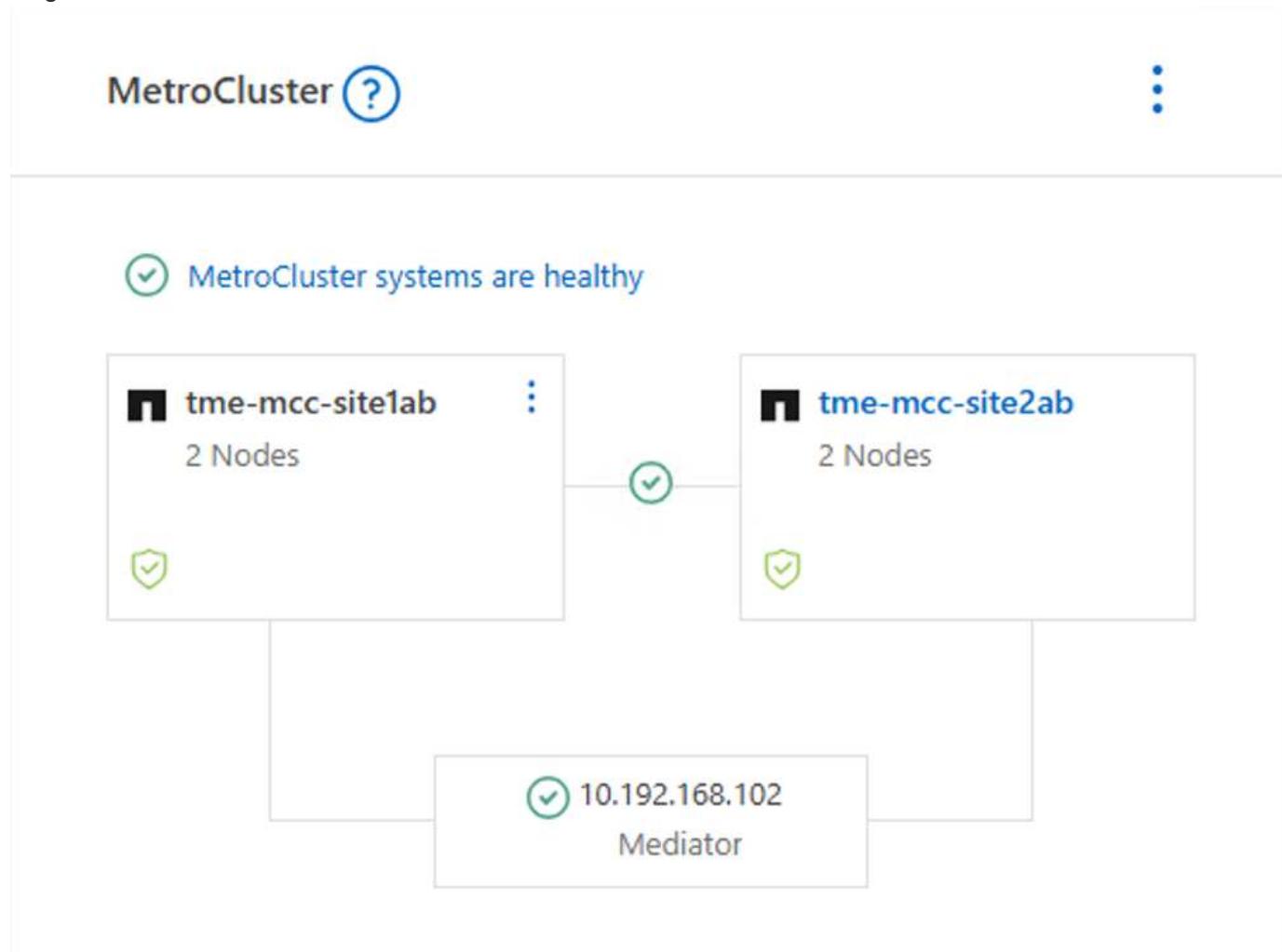
## Voraussetzungen

Dieses Szenario erfordert die folgenden Komponenten und Konfigurationen:

- Unterstützte ONTAP MetroCluster Konfiguration

- Storage Virtual Machine (SVM) ist so konfiguriert, dass NFS-Verkehr zugelassen wird.
- Im IP-Netzwerk wurde eine logische Schnittstelle (LIF) erstellt, die den NFS-Verkehr übertragen soll und mit der SVM verknüpft ist.
- Ein vSphere 8-Cluster mit 4 x ESXi-Hosts, die mit einem Netzwerk-Switch verbunden sind.
- Laden Sie die für die VCF-Konvertierung erforderliche Software herunter.

Hier ist der Beispiel-Screenshot vom System Manager, der die MetroCluster -Konfiguration zeigt.



und hier sind die SVM-Netzwerkschnittstellen aus beiden Fehlerdomänen.

Network interfaces      Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
<input type="text"/> Q		<input type="text"/> ch-svm	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	
lif_ch-svm-mcc02_8775	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc01_3118	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site1a	
lif_ch-svm-mcc02_9778	⚠	ch-svm-mcc02-mc	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site1b	
lif_ch-svm-mcc01_6783	✓	ch-svm-mcc01	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site1b	

Network interfaces      Subnets

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	↑
<input type="text"/> Q		<input type="text"/> ch-svm	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	
lif_ch-svm-mcc01_3118	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.225	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc02_8775	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.230	tme-mcc-site2a	
lif_ch-svm-mcc01_6783	⚠	ch-svm-mcc01-mc	Default	10.192.164.226	tme-mcc-site2b	
lif_ch-svm-mcc02_9778	✓	ch-svm-mcc02	Default	10.192.164.231	tme-mcc-site2b	

[HINWEIS] SVM wird auf einer der Fehlerdomänen in MetroCluster aktiv sein.

NetApp ONTAP System Manager | tme-mcc-site1ab

Storage VMs

+ Add

Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity ⓘ	Protection
ch-svm-mcc01	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	<input type="radio"/>
ch-svm-mcc02-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	<input type="radio"/>

NetApp ONTAP System Manager | tme-mcc-site2ab

Storage VMs

+ Add

Name	State	Subtype	Configured protocols	IPspace	Maximum capacity ⓘ	Protection
ch-svm-mcc01-mc	Stopped	Sync_destination		Default	n/a	<input type="radio"/>
ch-svm-mcc02	Running	Sync_source	NFS, SMB/CIFS	Default	The maximum capacity is disabled	<input type="radio"/>

Verweisen "vMSC mit MetroCluster".

Informationen zum unterstützten Speicher und andere Überlegungen zum Konvertieren oder Importieren von vSphere in VCF 5.2 finden Sie unter "["Überlegungen vor dem Konvertieren oder Importieren vorhandener vSphere-Umgebungen in VMware Cloud Foundation"](#)" .

Bevor Sie einen vSphere-Cluster erstellen, der in eine VCF-Verwaltungsdomäne konvertiert wird, lesen Sie "["NSX-Überlegungen für vSphere-Cluster"](#)" .

Die erforderliche Software finden Sie unter "["Laden Sie Software zum Konvertieren oder Importieren vorhandener vSphere-Umgebungen herunter"](#)" .

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "["ONTAP 9 Dokumentation"](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "["VMware Cloud Foundation-Dokumentation"](#)" .

## **Bereitstellungsschritte**

So stellen Sie eine VCF Stretched Management Domain mit NFS als Hauptdatenspeicher bereit:

Führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Stellen Sie vSphere-Hosts und vCenter bereit.
- Erstellen Sie einen vSphere-Cluster.
- Stellen Sie einen NFS-Datenspeicher bereit.
- Kopieren Sie das VCF-Importtool auf die vCenter-Appliance.
- Führen Sie mit dem VCF-Importtool eine Vorprüfung auf der vCenter-Appliance durch.
- Erstellen Sie eine JSON-Datei für einen NSX-Cluster, der während des Importvorgangs bereitgestellt werden soll.
- Laden Sie die erforderliche Software in den SDDC-Manager hoch.
- Konvertieren Sie den vSphere-Cluster in eine VCF VI-Workload-Domäne.

Eine Übersicht über den Konvertierungsprozess finden Sie unter "["Konvertieren Sie eine vSphere-Umgebung in eine Verwaltungsdomäne oder importieren Sie eine vSphere-Umgebung als VI-Workload-Domäne in VMware Cloud Foundation"](#)" .

## **Bereitstellen von vSphere-Hosts und vCenter**

Stellen Sie vSphere auf Hosts bereit, indem Sie ISO vom Broadcom-Supportportal herunterladen, oder verwenden Sie die vorhandene Bereitstellungsoption für den vSphere-Host.

## Mounten Sie den NFS-Datenspeicher, um VMs zu hosten

In diesem Schritt erstellen wir das NFS-Volume und mounten es als Datenspeicher zum Hosten von VMs.

1. Erstellen Sie mithilfe des System Managers ein Volume und fügen Sie es einer Exportrichtlinie hinzu, die das IP-Subnetz des vSphere-Hosts enthält.

Add volume

Name  
WLD01\_DS01

Add as a cache for a remote volume (FlexCache)  
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

Capacity  
500 GiB

Performance service level  
Extreme

Not sure? [Get help selecting type](#)

Optimization options  
 Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) [?](#)

Access permissions

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST  
default

Create a new export policy, or select an existing export policy.

Rule index	Clients	Access protocols	Read-only rule	Re
9	0.0.0.0/0	NFSv3, NFSv4, SMB/CIFS, NFS	Any	Any

2. Stellen Sie eine SSH-Verbindung zum vSphere-Host her und mounten Sie den NFS-Datenspeicher.

```
esxcli storage nfs add -c 4 -H 10.192.164.225 -s /WLD01_DS01 -v DS01
esxcli storage nfs add -c 4 -H 10.192.164.230 -s /WLD01_DS02 -v DS02
esxcli storage nfs list
```

Stellen Sie vCenter auf einem NFS-Datenspeicher bereit. Stellen Sie sicher, dass SSH und Bash-Shell auf dem vCenter-Gerät aktiviert sind.

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, there's a navigation bar with icons for hosts, datacenters, clusters, and datastores. Below it is a tree view of hosts under a cluster named RTP. The host 'siteb-vs02.sddc.netapp.com' is selected and highlighted in blue. On the right, the main pane displays the 'Host Details' for 'siteb-vs02.sddc.netapp.com'. The host icon is a blue server rack. The details are as follows:

Hypervisor:	VMware ESXi, 8.0.3, 24280767
Model:	
Processor Type:	Intel(R) Xeon(R) Gold 5120 C PU @ 2.20GHz
Logical Processors:	12
NICs:	2
Virtual Machines:	1
State:	Connected
Uptime:	19 hours

### vSphere-Cluster erstellen

1. Melden Sie sich beim vSphere-Webclient an. Erstellen Sie das DataCenter und den vSphere-Cluster, indem Sie einen der Hosts hinzufügen, auf dem NFS VAAI bereitgestellt ist. Wir haben uns dafür entschieden, alle Hosts im Cluster mit der Option „Einzelbild verwalten“ zu verwalten. [TIPP] Wählen Sie „Konfiguration auf Clusterebene verwalten“ nicht aus. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[NSX-Überlegungen für vSphere-Cluster](#)". Informationen zu vMSC-Best Practices mit ONTAP MetroCluster finden Sie unter "[vMSC-Design- und Implementierungsrichtlinien](#)"
2. Fügen Sie dem Cluster weitere vSphere-Hosts hinzu.
3. Erstellen Sie einen verteilten Switch und fügen Sie die Portgruppen hinzu.
4. "[Migrieren Sie das Netzwerk vom Standard-vSwitch zum verteilten Switch.](#)"

### Konvertieren Sie die vSphere-Umgebung in eine VCF VI-Workload-Domäne

Der folgende Abschnitt behandelt die Schritte zum Bereitstellen des SDDC-Managers und zum Konvertieren des vSphere 8-Clusters in eine VCF 5.2-Verwaltungsdomäne. Gegebenenfalls wird für weitere Einzelheiten auf die VMware-Dokumentation verwiesen.

Das VCF-Importtool von VMware by Broadcom ist ein Dienstprogramm, das sowohl auf der vCenter-Appliance als auch auf dem SDDC-Manager verwendet wird, um Konfigurationen zu validieren und Konvertierungs- und Importdienste für vSphere- und VCF-Umgebungen bereitzustellen.

Weitere Informationen finden Sie unter "[Optionen und Parameter des VCF-Importtools](#)".

## VCF-Importtool kopieren und extrahieren

Das VCF-Importtool wird auf der vCenter-Appliance verwendet, um zu überprüfen, ob sich der vSphere-Cluster für den VCF-Konvertierungs- oder Importvorgang in einem fehlerfreien Zustand befindet.

Führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Folgen Sie den Schritten unter "[Kopieren Sie das VCF-Importtool auf die Ziel-vCenter-Appliance](#)" bei VMware Docs, um das VCF-Importtool an den richtigen Speicherort zu kopieren.
2. Extrahieren Sie das Paket mit dem folgenden Befehl:

```
tar -xvf vcf-brownfield-import-<buildnumber>.tar.gz
```

## Validieren der vCenter-Appliance

Verwenden Sie das VCF-Importtool, um die vCenter-Appliance vor dem Import als VI-Workload-Domäne zu validieren.

1. Folgen Sie den Schritten unter "[Führen Sie vor der Konvertierung eine Vorprüfung des Ziel-vCenters durch](#)" um die Validierung auszuführen.

## Erstellen einer JSON-Datei für die NSX-Bereitstellung

Um NSX Manager bereitzustellen, während Sie eine vSphere-Umgebung in VMware Cloud Foundation importieren oder konvertieren, erstellen Sie eine NSX-Bereitstellungsspezifikation. Für die NSX-Bereitstellung sind mindestens 3 Hosts erforderlich.



Beim Bereitstellen eines NSX Manager-Clusters in einem Konvertierungs- oder Importvorgang wird ein NSX VLAN-gestütztes Segment verwendet. Einzelheiten zu den Einschränkungen des NSX-VLAN-gestützten Segments finden Sie im Abschnitt „Überlegungen vor dem Konvertieren oder Importieren vorhandener vSphere-Umgebungen in VMware Cloud Foundation“. Informationen zu NSX-VLAN-Netzwerkbeschränkungen finden Sie unter [„Überlegungen vor dem Konvertieren oder Importieren vorhandener vSphere-Umgebungen in VMware Cloud Foundation“](#).

Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel einer JSON-Datei für die NSX-Bereitstellung:

```
{  
    "deploy_without_license_keys": true,  
    "form_factor": "small",  
    "admin_password": "*****",  
    "install_bundle_path": "/nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/bundle-  
133764.zip",  
    "cluster_ip": "10.61.185.105",  
    "cluster_fqdn": "mcc-wld01-nsx.sddc.netapp.com",  
    "manager_specs": [  
        {  
            "fqdn": "mcc-wld01-nsxa.sddc.netapp.com",  
            "name": "mcc-wld01-nsxa",  
            "ip_address": "10.61.185.106",  
            "gateway": "10.61.185.1",  
            "subnet_mask": "255.255.255.0"  
        },  
        {  
            "fqdn": "mcc-wld01-nsxb.sddc.netapp.com",  
            "name": "mcc-wld01-nsxb",  
            "ip_address": "10.61.185.107",  
            "gateway": "10.61.185.1",  
            "subnet_mask": "255.255.255.0"  
        },  
        {  
            "fqdn": "mcc-wld01-nsxc.sddc.netapp.com",  
            "name": "mcc-wld01-nsxc",  
            "ip_address": "10.61.185.108",  
            "gateway": "10.61.185.1",  
            "subnet_mask": "255.255.255.0"  
        }]  
}
```

Kopieren Sie die JSON-Datei in den VCF-Benutzer-Home-Ordner im SDDC Manager.

## Laden Sie Software in den SDDC Manager hoch

Kopieren Sie das VCF-Importtool in den Home-Ordner des VCF-Benutzers und das NSX-Bereitstellungspaket in den Ordner /nfs/vmware/vcf/nfs-mount/bundle/ im SDDC Manager.

Sehen "[Laden Sie die erforderliche Software auf die SDDC Manager Appliance hoch](#)" für detaillierte Anweisungen.

## Detaillierte Überprüfung von vCenter vor der Konvertierung

Bevor Sie eine Konvertierung der Managementdomäne oder einen Importvorgang für die VI-Workloaddomäne durchführen, müssen Sie eine detaillierte Prüfung durchführen, um sicherzustellen, dass die Konfiguration der vorhandenen vSphere-Umgebung für die Konvertierung oder den Import unterstützt wird. Stellen Sie als Benutzer vcf eine SSH-Verbindung zum SDDC Manager-Gerät her. Navigieren Sie zu dem Verzeichnis, in das Sie das VCF-Importtool kopiert haben. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um zu überprüfen, ob die vSphere-Umgebung konvertiert werden kann

```
python3 vcf_brownfield.py check --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user  
'<sso-user>' --sso-password '*****' --local-admin-password  
'*****' --accept-trust
```

```
[root@vcf ~]# ls cd vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset/  
[root@vcf ~]# ./vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset $ python3 vcf_brownfield.py check  
(2025-03-23 17:40:44.989) [INFO] vcf_brownfield: Please make sure you are always using the latest version of the scripts  
usage: vcf_brownfield.py check [-h] --vcenter VCENTER_ADDRESS --sso-user SSO_USERNAME [-sso-password SSO_PASSWORD] [-local-admin-password LOCAL_ADMIN_PASSWORD] [-skip-nsx-deployment-checks] [-accept-trust]  
vcf_brownfield.py check: error: the following arguments are required: -vcenter, -sso-user  
[root@vcf ~]# ./vcf-brownfield-import-5.2.1.2-24494579/vcf-brownfield-toolset $ python3 vcf_brownfield.py check --vcenter mcc-vc02.sddc.netapp.com --sso-user administrator@vsphere.local --sso-password '*****' --local-admin-password  
(2025-03-23 17:41:46.491) [INFO] vcf_brownfield: Brownfield Import main version: 5.2.1.2-24494579  
(2025-03-23 17:41:46.491) [INFO] vcf_brownfield: Please make sure you are always using the latest version of the scripts  
(2025-03-23 17:41:46.500) [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token  
request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200  
(2025-03-23 17:41:46.501) [INFO] sddc_manager_helper: Response status from retrieving domain: 200  
(2025-03-23 17:41:46.504) [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token  
request_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200  
(2025-03-23 17:41:47.015) [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving SDDC Manager controller info  
request_helper: Response status from SDDC Manager controller info retrieval: 200  
(2025-03-23 17:41:47.016) [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token  
request_helper: Response status from SDDC Manager controller info retrieval: 200  
(2025-03-23 17:41:47.513) [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token  
request_helper: Response status from SDDC Manager controller info retrieval: 200  
(2025-03-23 17:41:47.516) [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token  
request_helper: Response status from SDDC Manager controller info retrieval: 200  
(2025-03-23 17:41:47.594) [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token  
request_helper: Response status from SDDC Manager controller info retrieval: 200  
(2025-03-23 17:41:47.603) [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token  
request_helper: Response status from retrieving domain: 200  
(2025-03-23 17:41:47.604) [INFO] sddc_manager_helper: Using cached SDDC Manager token header  
(2025-03-23 17:41:47.900) [INFO] sddc_manager_helper: Response status from retrieving domain: 200  
(2025-03-23 17:41:48.114) [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving trusted root CA chain certificates  
(2025-03-23 17:41:48.115) [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token  
(2025-03-23 17:41:48.185) [INFO] sddc_manager_helper: Response status from SDDC Manager token generation: 200  
(2025-03-23 17:41:48.212) [INFO] sddc_manager_helper: Response status from retrieving trusted certificates: 200  
(2025-03-23 17:41:48.213) [INFO] sddc_manager_helper: Generating session to vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com thumbprint (SHA256): 94:F3:C7:05:DFF:EE:C9:6B:86:50:92:3C:87:7D:15:85:68:38:A1:F0:27:2B:56:60:85:F4:1D:82:AE:3C:46  
(2025-03-23 17:41:48.419) [WARNING] vcenter_rest_apl_helper: Auto accept trust is true. On  
(2025-03-23 17:41:48.419) [INFO] vcenter_rest_apl_helper: Generating session to vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com  
(2025-03-23 17:41:48.552) [INFO] request_helper: Response status from vcenter session authentication: 201  
(2025-03-23 17:41:48.553) [INFO] vcenter_rest_apl_helper: Retrieving trusted root CA chain ID's of vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com  
(2025-03-23 17:41:48.554) [INFO] request_helper: Response status from retrieving trusted certificates: 200  
(2025-03-23 17:41:48.886) [INFO] vcenter_rest_apl_helper: Retrieving trusted root CA chain with id: 9CA840668ACCC41D51ADACE98BE7F85C49B7F of vcenter: mcc-vc02.sddc.netapp.com  
(2025-03-23 17:41:50.873) [INFO] request_helper: Response status from vcenter trusted root CA chain retrieval: 200  
(2025-03-23 17:41:50.874) [INFO] sddc_manager_helper: Retrieving SDDC Manager trusted certificates  
(2025-03-23 17:41:50.874) [INFO] sddc_manager_helper: Generating SDDC Manager public API token  
request_helper: Response status from retrieving trusted certificates: 200  
(2025-03-23 17:41:50.970) [INFO] sddc_manager_helper: Response status from retrieving trusted certificates: 200  
(2025-03-23 17:41:50.970) [INFO] request_helper: Response status from retrieving trusted certificates: 200  
(2025-03-23 17:41:50.985) [INFO] sddc_manager_certificate_utils: Adding new trusted certificate for alias: 9ca840668accc41d51adace98be7f85c49b7f with thumbprint: DA:6F:94:98:09:83:66:6E:C0:60:49:EC:08:2E:03:EA:A0:57:ED:8B:EC:03:5C:13  
4:05:40:4C:60:40:74:1F  
(2025-03-23 17:41:50.985) [INFO] sddc_manager_certificate_utils: Adding new trusted certificate for alias: mcc-vc02.sddc.netapp.com with thumbprint: 94:F3:C7:05:DFF:EE:C9:6B:86:50:92:3C:87:7D:15:85:68:38:A1:F0:27:2B:56:60:85:F4:1D:82:AE:3C:46  
(2025-03-23 17:41:50.985) [INFO] sddc_manager_helper: Importing trusted certificates to SDDC Manager trust store  
(2025-03-23 17:41:52.074) [INFO] request_helper: Response status from certificates import: 200  
(2025-03-23 17:41:52.088) [INFO] request_helper: Response status from certificates refresh: 200
```

## Konvertieren Sie den vSphere-Cluster in eine VCF VI-Workloaddomäne

Zur Durchführung des Konvertierungsprozesses wird das VCF-Importtool verwendet.

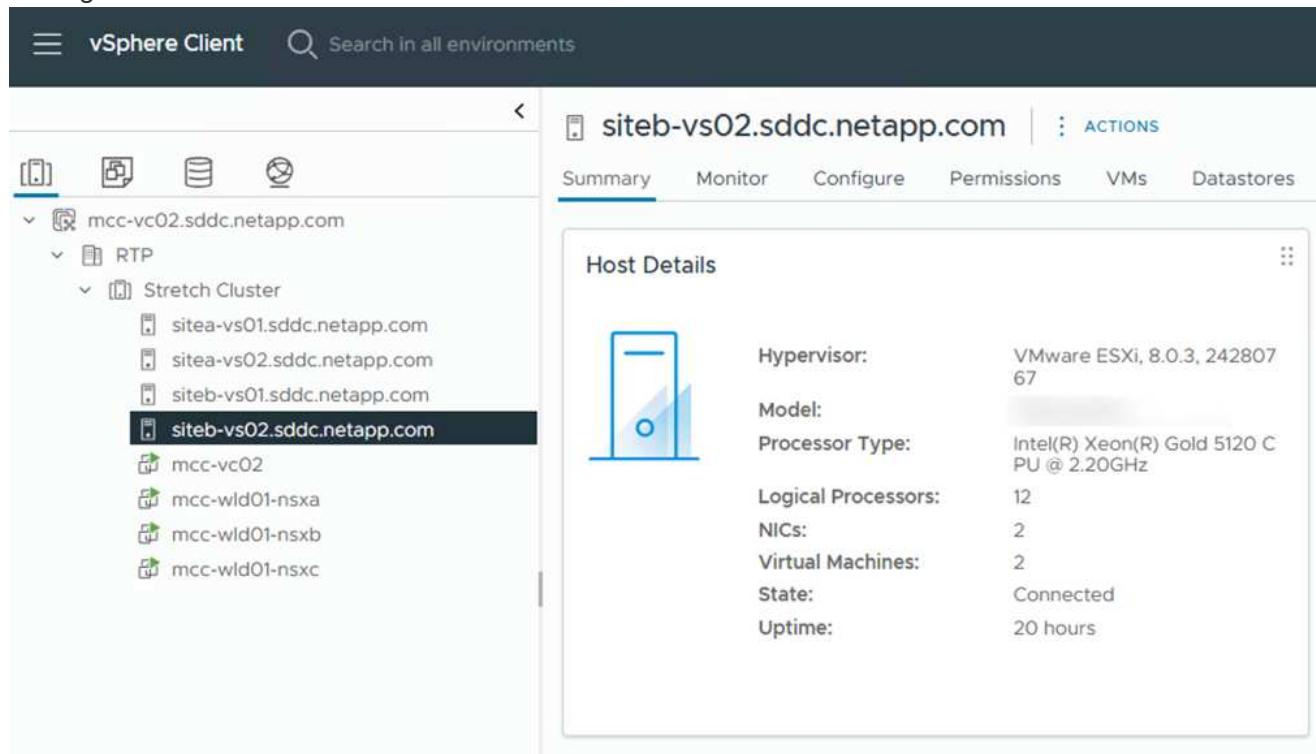
Der folgende Befehl wird ausgeführt, um den vSphere-Cluster in eine VCF-Verwaltungsdomäne zu konvertieren und den NSX-Cluster bereitzustellen:

```
python3 vcf_brownfield.py import --vcenter '<vcenter-fqdn>' --sso-user '' --sso-password '*****' --vcenter-root-password '*****' --local-admin-password '*****' --backup-password '*****' --domain-name '<Mgmt-domain-name>' --accept-trust --nsx-deployment-spec-path /home/vcf/nsx.json
```

Auch wenn auf dem vSphere-Host mehrere Datenspeicher verfügbar sind, muss nicht abgefragt werden, welcher Datenspeicher als primärer Datenspeicher betrachtet werden soll.

Vollständige Anweisungen finden Sie unter "["VCF-Konvertierungsverfahren"](#)" .

NSX-VMs werden in vCenter bereitgestellt.



The screenshot shows the vSphere Client interface. In the left sidebar, under the 'Hosts & Clusters' section, there is a tree view. One node is expanded, showing 'RTP' which contains 'Stretch Cluster'. Under 'Stretch Cluster', four hosts are listed: sitea-vs01.sddc.netapp.com, sitea-vs02.sddc.netapp.com, siteb-vs01.sddc.netapp.com, and siteb-vs02.sddc.netapp.com. The 'siteb-vs02.sddc.netapp.com' node is selected and highlighted with a dark blue background. To the right of the sidebar, the main content area displays the details for the selected host. The title bar says 'siteb-vs02.sddc.netapp.com'. Below the title, there are tabs: Summary (which is active), Monitor, Configure, Permissions, VMs, and Datastores. The 'Summary' tab is selected. On the far right of the title bar, there is an 'ACTIONS' button. The 'Host Details' section contains a summary table with the following information:

	Hypervisor:	VMware ESXi, 8.0.3, 24280767
	Model:	
	Processor Type:	Intel(R) Xeon(R) Gold 5120 CPU @ 2.20GHz
	Logical Processors:	12
	NICs:	2
	Virtual Machines:	2
	State:	Connected
	Uptime:	20 hours

SDDC Manager zeigt die erstellte VI-Workload-Domäne mit dem angegebenen Namen und NFS als Datenspeicher an.

**Workload Domains**

**Capacity Utilization across Domains**

Category	Total	Used	Free
CPU	177.84 GHz Total	35.67 GHz Used	142.17 GHz Free
Memory	1,023.97 GB Total	184.45 GB Used	839.52 GB Free
NFS Storage	3.98 TB Total	1.76 TB Used	2.22 TB Free

**Workload Domains Overview**

Domain	Type	CPU Usage	Memory Usage	vSAN Storage Usage	NFS Storage Usage	VHDX on FC Storage Usage	vVol Storage Usage	Configuration Status	Cluster	Hosts	Updates Available
MCC-Mg_	MANAGED	36%	18%	58%	-	-	-	ACTIVE	1 Cluster	4	✓ Up-to-date
WLD01	VMWARE	13%	6%	-	2%	-	-	ACTIVE	1 Cluster	4	✓ Up-to-date

2 domains

Bei der Überprüfung des Clusters werden Informationen zu NFS-Datenspeichern bereitgestellt.

**Stretch Cluster**

**Resource Usage**

Resource	Value	Unit	Usage
CPU	13.16	GHz	used of 104.4 GHz (91.24 GHz free)
Memory	28.69	GB	used of 511.99 GB (483.3 GB free)

**Tags**

- vft\_IMPORTED\_VCF\_IMPORTED\_CLUSTER

**Storage**

**NFS**

Datastore Name	Server	Folder
DS02	10.192.164.230	/WLD01_DS02
DS01	10.192.164.225	/WLD01_DS01

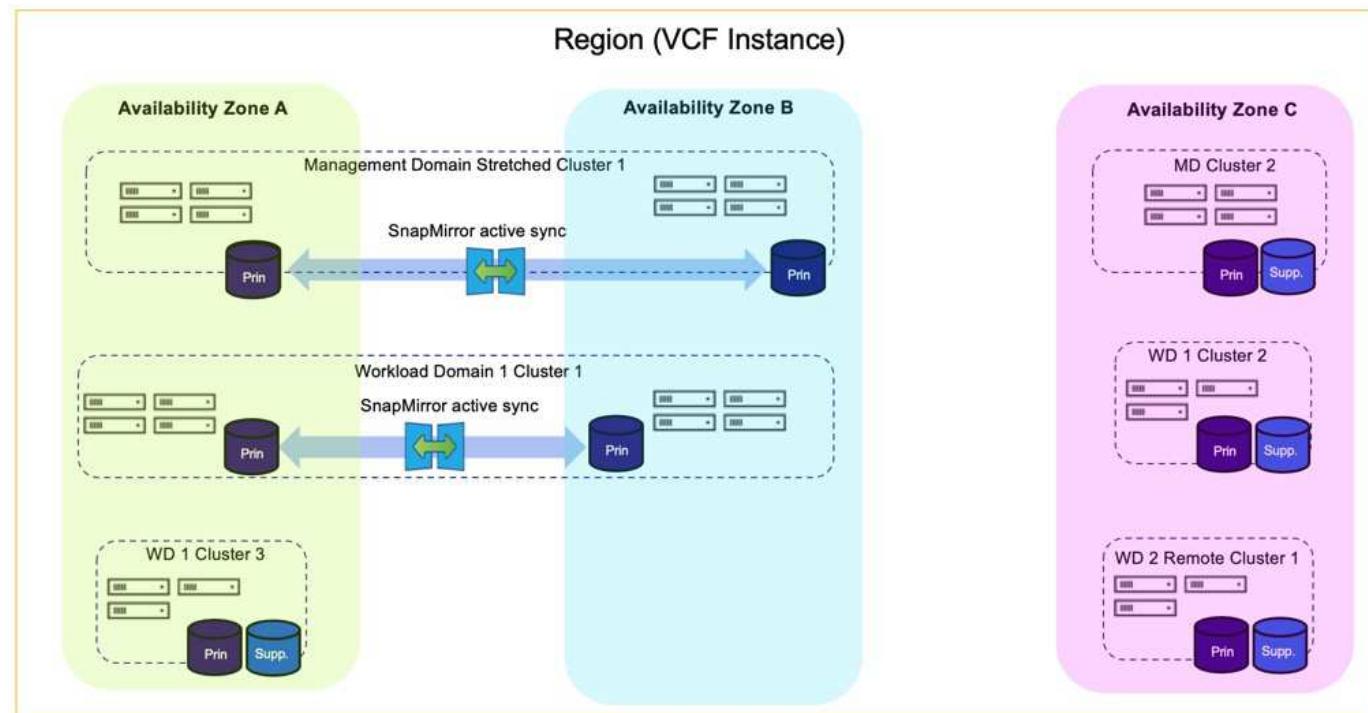
## Lizenzierung zu VCF hinzufügen

Nach Abschluss der Konvertierung muss der Umgebung eine Lizenzierung hinzugefügt werden.

1. Melden Sie sich bei der SDDC Manager-Benutzeroberfläche an.
2. Navigieren Sie im Navigationsbereich zu **Administration > Lizenzierung**.
3. Klicken Sie auf **+ Lizenzschlüssel**.
4. Wählen Sie ein Produkt aus dem Dropdown-Menü.
5. Geben Sie den Lizenzschlüssel ein.
6. Geben Sie eine Beschreibung für die Lizenz ein.
7. Klicken Sie auf **Hinzufügen**.
8. Wiederholen Sie diese Schritte für jede Lizenz.

## Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine VCF-Verwaltungsdomäne mit SnapMirror Active Sync

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zur Verwendung von ONTAP tools for VMware vSphere zum Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine VCF-Verwaltungsdomäne. Dieses Verfahren umfasst die Bereitstellung von vSphere-Hosts und vCenter Server, die Installation von ONTAP Tools, den Schutz von Datenspeichern mit SnapMirror Active Sync, die Migration von VMs zu geschützten Datenspeichern und die Konfiguration von zusätzlichem Speicher.

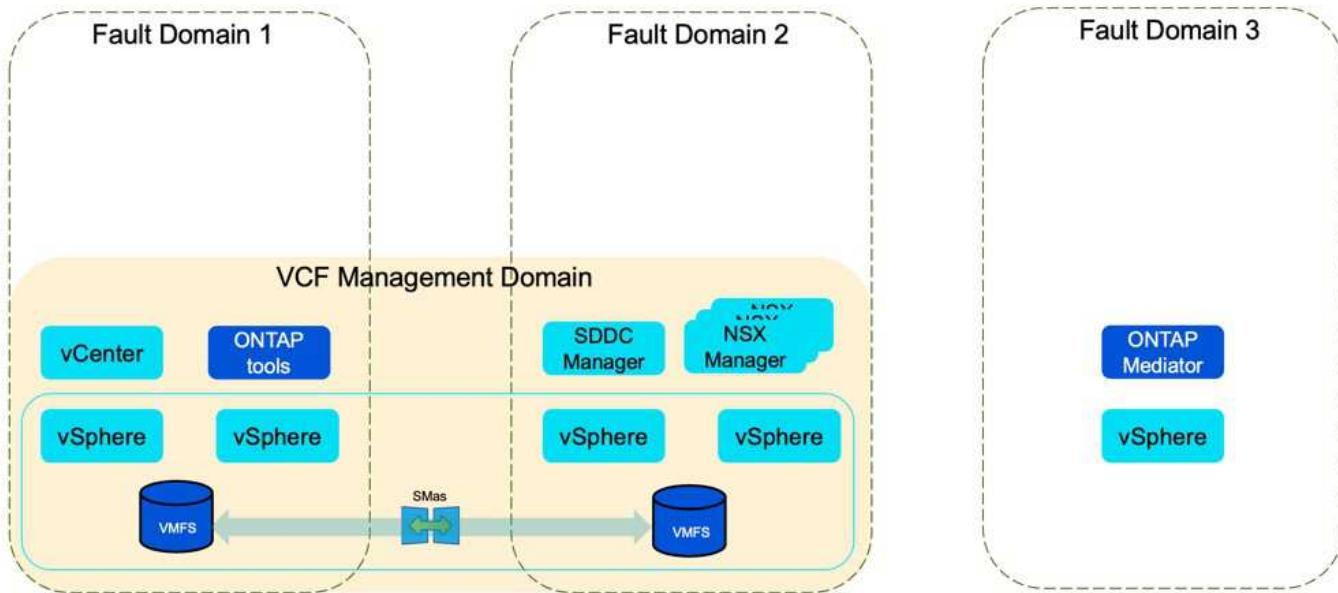


## Szenarioübersicht

Die Stretch-Cluster-Lösung kann auf einem Standardcluster oder einem zusätzlichen Cluster in VCF-

Verwaltungs- oder Workloaddomänen implementiert werden. VMFS auf FC wird sowohl auf dem Hauptdatenspeicher als auch auf zusätzlichen Datenspeichern unterstützt. VMFS auf iSCSI wird nur mit zusätzlichen Datenspeichern unterstützt. Informationen zur Unterstützung von VMFS auf NVMe-oF mit SnapMirror Active Sync erhalten Sie bei IMT .

## VMFS with FC



### Hauptspeicher in der Verwaltungsdomäne

Ab VCF 5.2 kann die Verwaltungsdomäne mithilfe des VCF-Importtools ohne VSAN bereitgestellt werden. Die Konvertierungsoption des VCF-Importtools ermöglicht "[eine vorhandene vCenter-Bereitstellung in eine Verwaltungsdomäne](#)". Alle Cluster in vCenter werden Teil der Verwaltungsdomäne.

1. Bereitstellen von vSphere-Hosts
2. Stellen Sie den vCenter-Server auf einem lokalen Datenspeicher bereit (vCenter muss auf vSphere-Hosts koexistieren, die in eine Verwaltungsdomäne umgewandelt werden).
3. Bereitstellen von ONTAP tools for VMware vSphere
4. SnapCenter -Plugin für VMware vSphere bereitstellen (optional)
5. Datenspeicher erstellen (FC-Zonenkonfiguration sollte vorhanden sein)
6. Schützen Sie den vSphere-Cluster
7. Migrieren Sie VMs in einen neu erstellten Datenspeicher



Wenn der Cluster erweitert oder verkleinert wird, muss die Host-Cluster-Beziehung in den ONTAP Tools für den Cluster aktualisiert werden, um die an der Quelle oder dem Ziel vorgenommenen Änderungen anzuzeigen.

## Zusätzlicher Speicher in der Verwaltungsdomäne

Sobald die Verwaltungsdomäne betriebsbereit ist, können mithilfe von ONTAP -Tools zusätzliche Datenspeicher erstellt werden, die die Erweiterung der Konsistenzgruppe auslösen.



Wenn ein vSphere-Cluster geschützt ist, sind alle Datenspeicher im Cluster geschützt.

Wenn die VCF-Umgebung mit dem Cloud Builder-Tool bereitgestellt wird, stellen Sie zum Erstellen des zusätzlichen Speichers mit iSCSI ONTAP -Tools bereit, um den iSCSI-Datenspeicher zu erstellen und den vSphere-Cluster zu schützen.



Wenn der Cluster erweitert oder verkleinert wird, muss die Host-Cluster-Beziehung in den ONTAP Tools für den Cluster aktualisiert werden, um die an der Quelle oder dem Ziel vorgenommenen Änderungen anzuzeigen.

## Weitere Informationen

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[Dokumentation zu VMware Cloud Foundation 5.2](#)".

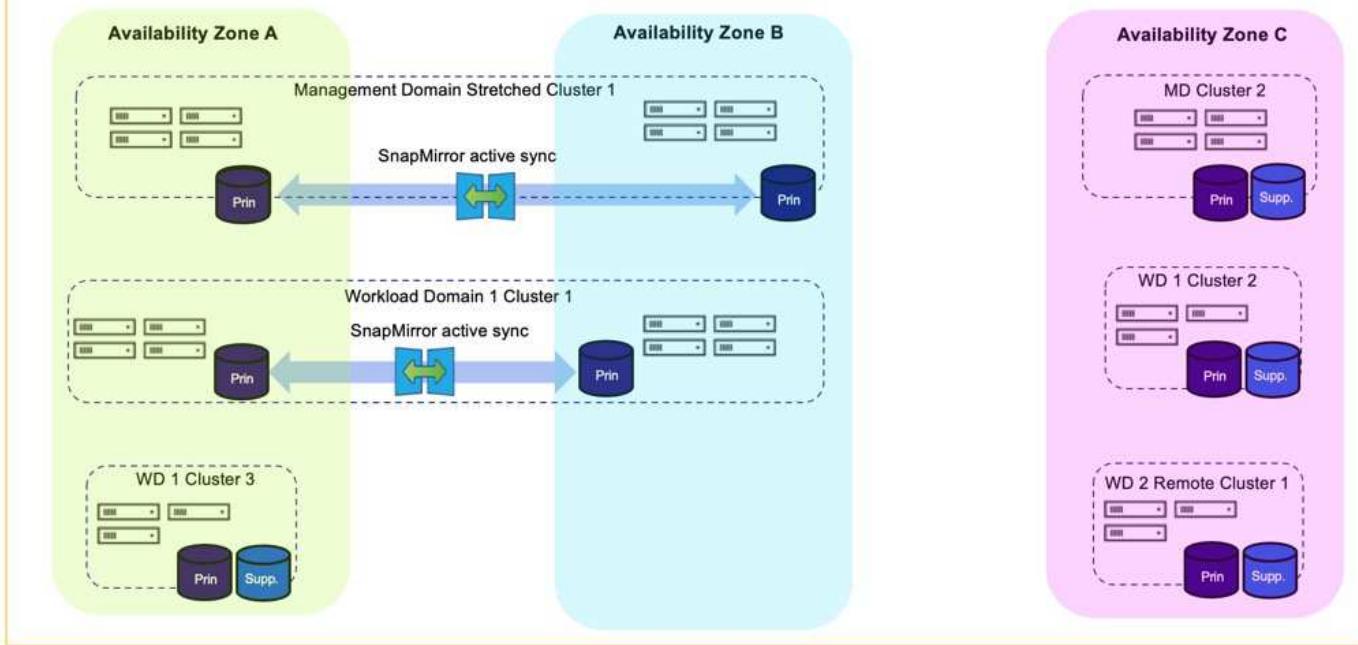
## Videodemo für diese Lösung

[Stretch-Cluster für VCF mit ONTAP -Tools](#)

## Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine VI-Workloaddomäne mit SnapMirror Active Sync

In diesem Anwendungsfall beschreiben wir das Verfahren zum Konfigurieren eines Stretch-Clusters für eine Virtual Infrastructure (VI)-Workload-Domäne unter Verwendung von SnapMirror Active Sync mit ONTAP tools for VMware vSphere. Dieses Verfahren umfasst das Erstellen einer VCF-Workload-Domäne mit VMFS auf Fibre Channel, das Registrieren des vCenter mit ONTAP Tools, das Registrieren von Speichersystemen und das Schützen des vSphere-Clusters.

## Region (VCF Instance)



## Szenarioübersicht

Die Datenspeicher in der VCF-Workload-Domäne können mit SnapMirror Active Sync geschützt werden, um eine Stretch-Cluster-Lösung bereitzustellen. Der Schutz wird auf vSphere-Clusterebene aktiviert und alle ONTAP Blockdatenspeicher im Cluster werden geschützt.

### Hauptspeicher in der Workloaddomäne

Die Workloaddomäne kann entweder durch Importieren mit dem VCF-Importtool oder durch Bereitstellen mit dem SDDC-Manager erstellt werden. Die Bereitstellung mit dem SDDC-Manager bietet mehr Netzwerkoptionen als das Importieren einer vorhandenen Umgebung.

1. Erstellen Sie eine Workload-Domäne mit VMFS auf FC
2. ["Registrieren Sie das Workload-Domänen-vCenter beim ONTAP Tools-Manager, um das vCenter-Plugin bereitzustellen"](#)
3. ["Registrieren Sie Speichersysteme auf ONTAP -Tools"](#)
4. ["Schützen Sie den vSphere-Cluster"](#)



Wenn der Cluster erweitert oder verkleinert wird, muss die Host-Cluster-Beziehung in den ONTAP Tools für den Cluster aktualisiert werden, um die an der Quelle oder dem Ziel vorgenommenen Änderungen anzuzeigen.

### Zusätzlicher Speicher in der Workloaddomäne

Sobald die Workload-Domäne betriebsbereit ist, können mithilfe von ONTAP -Tools zusätzliche Datenspeicher erstellt werden, die die Erweiterung der Konsistenzgruppe auslösen.



Wenn ein vSphere-Cluster geschützt ist, sind alle Datenspeicher im Cluster geschützt.

## Weitere Informationen

Informationen zur Konfiguration von ONTAP Speichersystemen finden Sie im "[ONTAP 9 Dokumentation](#)" Center.

Informationen zur Konfiguration von VCF finden Sie unter "[VMware Cloud Foundation-Dokumentation](#)".

## Videodemo für diese Lösung

[Stretch-Cluster für VCF mit ONTAP -Tools](#)

# Migrieren Sie VMs von VMware vSphere zu ONTAP -Datenspeichern

VMware vSphere-Umgebungen können erheblich von der Migration virtueller Maschinen auf NetApp ONTAP-gestützte Datenspeicher profitieren. Egal, ob Sie von vSAN oder Speichersystemen von Drittanbietern wechseln oder Ihre vorhandene Infrastruktur aktualisieren, erkunden Sie verschiedene vMotion-Szenarien und Migrationsstrategien, um Ihre VMs nahtlos auf ONTAP Datenspeicher umzustellen. Dadurch wird die Geschäftskontinuität sichergestellt und gleichzeitig werden die Speicherfunktionen der Enterprise-Klasse von ONTAP genutzt.

VMware vSphere von Broadcom unterstützt VMFS-, NFS- und vVol-Datenspeicher zum Hosten virtueller Maschinen. Kunden haben die Möglichkeit, diese Datenspeicher mit hyperkonvergenten Infrastrukturen oder mit zentralisierten gemeinsam genutzten Speichersystemen zu erstellen.

Kunden erkennen häufig den Wert des Hostings auf ONTAP -basierten Speichersystemen, da diese platzsparende Snapshots und Klonen virtueller Maschinen bereitstellen, die Flexibilität bieten, zwischen verschiedenen Bereitstellungsmodellen in den Rechenzentren und Clouds zu wählen, die Betriebseffizienz durch Überwachungs- und Warntools steigern, Sicherheit, Governance und optionale Compliance-Tools zur Überprüfung von VM-Daten bieten und so weiter.

Auf ONTAP Datenspeichern gehostete VMs können mit dem SnapCenter Plugin für VMware vSphere (SCV) geschützt werden. SCV erstellt speicherbasierte Snapshots und repliziert auch auf das Remote ONTAP Speichersystem. Wiederherstellungen können entweder von primären oder sekundären Speichersystemen durchgeführt werden.

Kunden haben die Flexibilität, zwischen Cloud Insights oder Aria Operations oder einer Kombination aus beiden oder anderen Tools von Drittanbietern zu wählen, die die ONTAP API zur Fehlerbehebung, Leistungsüberwachung, Berichterstellung und Warnbenachrichtigungsfunktionen verwenden.

Kunden können Datenspeicher problemlos mithilfe des ONTAP Tools vCenter Plug-ins oder seiner API bereitstellen und VMs können auch im eingeschalteten Zustand zu ONTAP Datenspeichern migriert werden.

Bei einigen VMs, die mit externen Management-Tools wie VCF Automation, vSphere Supervisor (oder anderen Kubernetes-Varianten) bereitgestellt werden, kommt es üblicherweise auf die Speicherrichtlinie der VM an. Bei einer Migration zwischen Datenspeichern innerhalb derselben VM-Speicherrichtlinie sollte dies geringere Auswirkungen auf die Anwendungen haben. Klären Sie mit den Anwendungsbesitzern ab, wie die VMs ordnungsgemäß in den neuen Datenspeicher migriert werden können. vSphere 8 führte ein "[vSphere vMotion-Benachrichtigungen für latenzempfindliche Anwendungen](#)" um Anträge für vMotion vorzubereiten.



## **Netzwerkanforderungen**

## VM-Migration mit vMotion

Es wird davon ausgegangen, dass für den ONTAP Datenspeicher bereits ein duales Speichernetzwerk vorhanden ist, um Konnektivität, Fehlertoleranz und Leistungssteigerung zu gewährleisten.

Die Migration von VMs über die vSphere-Hosts wird ebenfalls von der VMKernel-Schnittstelle des vSphere-Hosts abgewickelt. Für die Hot-Migration (eingeschaltete VMs) wird die VMKernel-Schnittstelle mit aktiviertem vMotion-Dienst verwendet, und für die Cold-Migration (ausgeschaltete VMs) wird die VMKernel-Schnittstelle mit aktiviertem Provisioning-Dienst zum Verschieben der Daten verwendet. Wenn keine gültige Schnittstelle gefunden wurde, wird die Verwaltungsschnittstelle zum Verschieben der Daten verwendet, was für bestimmte Anwendungsfälle möglicherweise nicht wünschenswert ist.

Device	Network Label	Switch	IP Address	TCP/IP Stack	Enabled Services
vmk0	Mgmt 181	DSwitch	10.61.181.213	Default	Management
vmk1	vSAN 3376	DSwitch	172.21.120.103	Default	vSAN
vmk2	vMotion 3373	DSwitch	172.21.117.113	Default	vMotion +2
vmk3	iSCSI A - 1172	DSwitch	10.63.172.91	Default	--
vmk4	iSCSI B - 1172	DSwitch	10.63.172.92	Default	--
vmk5	Data A - 3374	DSwitch	172.21.118.123	Default	--
vmk6	VLAN 3418	DSwitch	172.21.162.103	Default	Provisioning

Wenn Sie die VMKernel-Schnittstelle bearbeiten, besteht hier die Möglichkeit, die erforderlichen Dienste zu aktivieren.

Enabled services
<input checked="" type="checkbox"/> vMotion
<input type="checkbox"/> Provisioning
<input checked="" type="checkbox"/> Fault Tolerance logging
<input type="checkbox"/> Management
<input type="checkbox"/> vSphere Replication
<input type="checkbox"/> vSphere Replication NFC
<input type="checkbox"/> VSAN
<input type="checkbox"/> vSAN Witness
<input type="checkbox"/> vSphere Backup NFC
<input type="checkbox"/> NVMe over TCP
<input type="checkbox"/> NVMe over RDMA



Stellen Sie sicher, dass mindestens zwei aktive Hochgeschwindigkeits-Uplink-Netzwerkkarten für die von vMotion- und Provisioning-VMkernel-Schnittstellen verwendete Portgruppe verfügbar sind.

## VM-Migrationsszenarien

vMotion wird häufig verwendet, um die VMs unabhängig von ihrem Energiezustand zu migrieren. Weitere Überlegungen und Migrationsverfahren für bestimmte Szenarien finden Sie weiter unten.

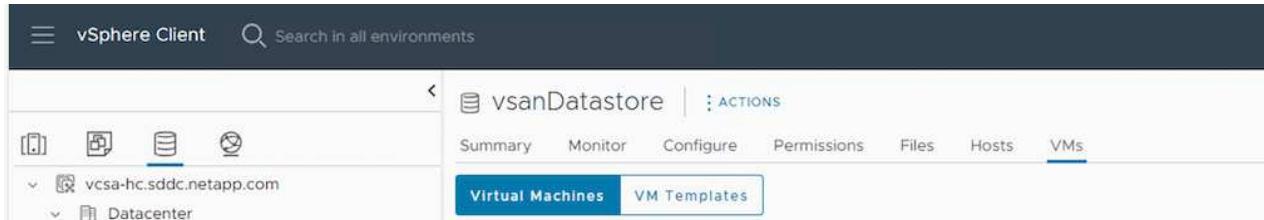


Verstehen "[VM-Bedingungen und Einschränkungen von vSphere vMotion](#)" bevor Sie mit VM-Migrationsoptionen fortfahren.

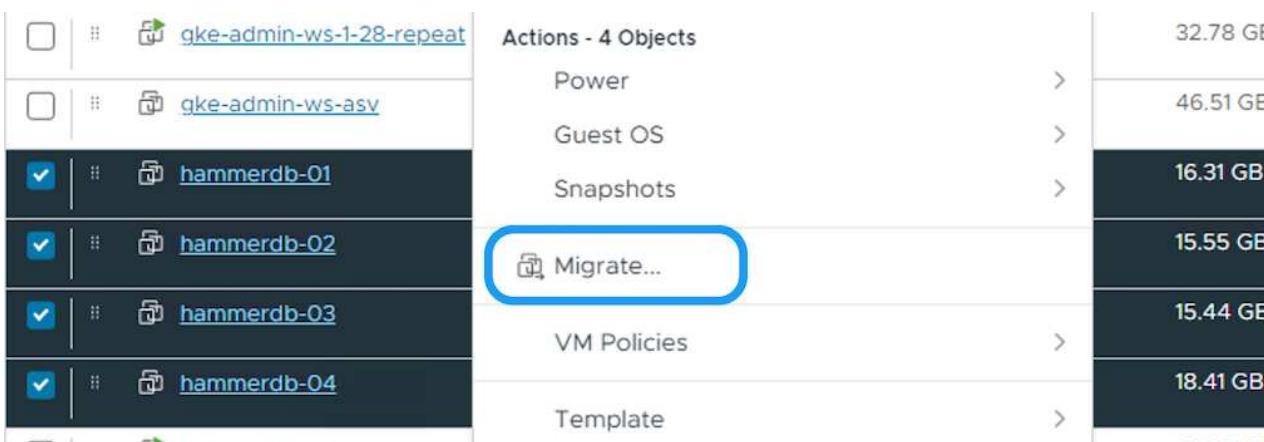
## Migration von VMs aus einem bestimmten vSphere-Datenspeicher

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte, um VMs mithilfe der Benutzeroberfläche in einen neuen Datenspeicher zu migrieren.

1. Wählen Sie mit dem vSphere Web Client den Datenspeicher aus dem Speicherinventar aus und klicken Sie auf die Registerkarte „VMs“.



2. Wählen Sie die VMs aus, die migriert werden müssen, und klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Option „Migrieren“ auszuwählen.



3. Wählen Sie die Option, nur den Speicher zu ändern, und klicken Sie auf „Weiter“.

## 4 Virtual Machines - Migrate

### 1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

### Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

Change compute resource only

Migrate the virtual machines to another host or cluster.

Change storage only

Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.

Change both compute resource and storage

Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.

Cross vCenter Server export

Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL

NEXT

4. Wählen Sie die gewünschte VM-Speicherrichtlinie und den kompatiblen Datenspeicher aus. Klicken Sie auf Weiter.

## 4 Virtual Machines - Migrate

### 1 Select a migration type

### 2 Select storage

3 Ready to complete

### Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format

Thin Provision

VM Storage Policy

NetApp Storage

Disable Storage DRS for this virtual machine

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
ASA_VVOLS_1	Compatible	1.95 TB	34.38 GB	1.95 TB	V
DemoDS	Incompatible	800 GB	7.23 GB	792.77 GB	N
destination	Incompatible	250 GB	31.8 MB	249.97 GB	N
DRaaSTest	Incompatible	1 TB	201.13 GB	880.86 GB	N
E13A400_SCSI	Incompatible	2 TB	858.66 GB	1.85 TB	N

Compatibility

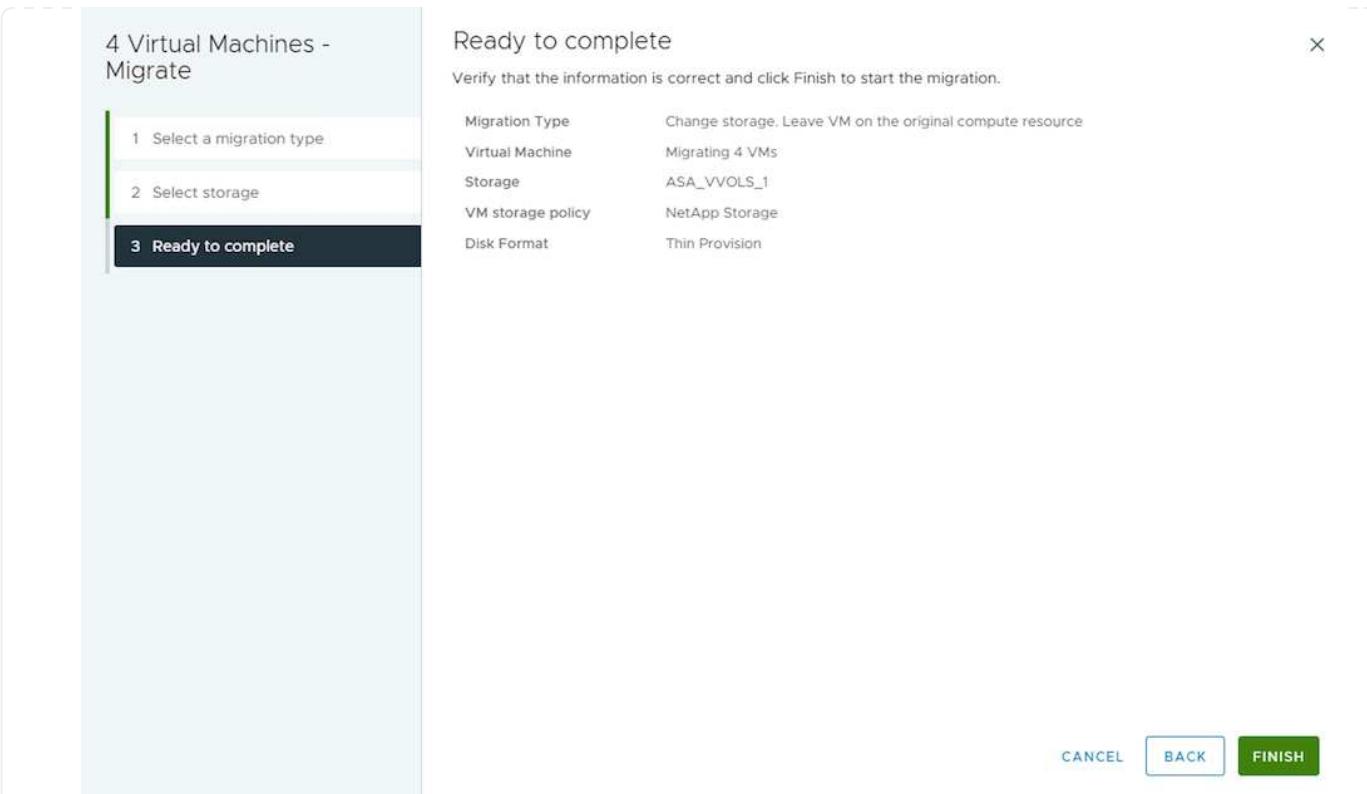
✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. Überprüfen Sie den Eintrag und klicken Sie auf „Fertig stellen“.



Hier ist das Beispielskript zum Migrieren von VMs mit PowerCLI.

```

#Authenticate to vCenter
Connect-VIServer -server vcsa.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific datastore
$vm = Get-DataStore 'vSanDatastore' | Get-VM Har*

#Gather VM Disk info
$vmdisk = $vm | Get-HardDisk

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'NetApp Storage'

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Migrate VMs to Datastore specified by Policy
$vm | Move-VM -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy)

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

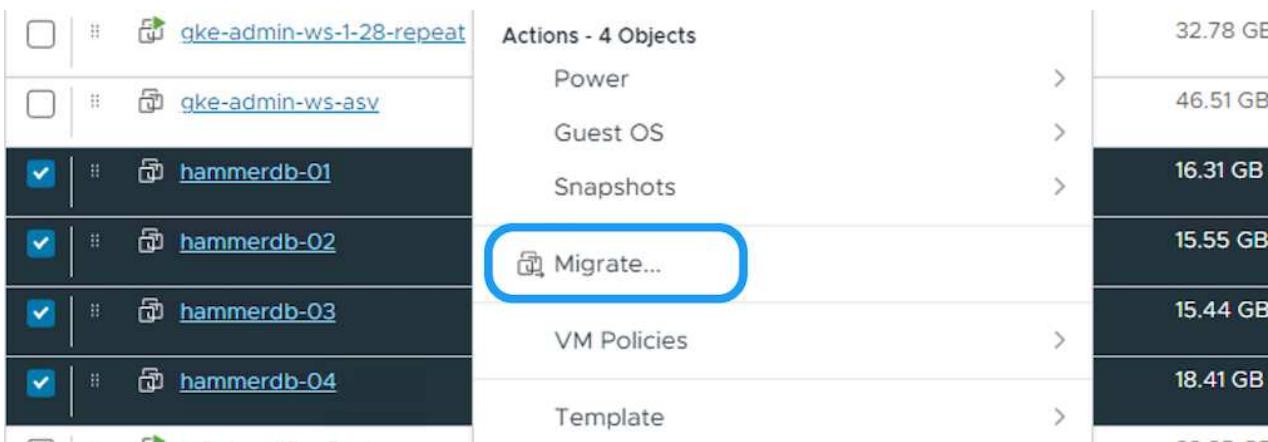
## Migration von VMs im selben vSphere-Cluster

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte, um VMs mithilfe der Benutzeroberfläche in einen neuen Datenspeicher zu migrieren.

1. Wählen Sie mit dem vSphere Web Client den Cluster aus dem Host- und Cluster-Inventar aus und klicken Sie auf die Registerkarte „VMs“.



2. Wählen Sie die VMs aus, die migriert werden müssen, und klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Option „Migrieren“ auszuwählen.



3. Wählen Sie die Option, nur den Speicher zu ändern, und klicken Sie auf „Weiter“.

## 4 Virtual Machines - Migrate

### 1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

### Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

Change compute resource only

Migrate the virtual machines to another host or cluster.

Change storage only

Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.

Change both compute resource and storage

Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.

Cross vCenter Server export

Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL

NEXT

4. Wählen Sie die gewünschte VM-Speicherrichtlinie und den kompatiblen Datenspeicher aus. Klicken Sie auf Weiter.

## 4 Virtual Machines - Migrate

### 1 Select a migration type

### 2 Select storage

3 Ready to complete

### Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE

CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format

Thin Provision

VM Storage Policy

NetApp Storage

Disable Storage DRS for this virtual machine

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	...
ASA_VVOLS_1	Compatible	1.95 TB	34.38 GB	1.95 TB	V
DemoDS	Incompatible	800 GB	7.23 GB	792.77 GB	N
destination	Incompatible	250 GB	31.8 MB	249.97 GB	N
DRaaSTest	Incompatible	1 TB	201.13 GB	880.86 GB	N
E13A400_SCSI	Incompatible	2 TB	858.66 GB	1.85 TB	N

Compatibility

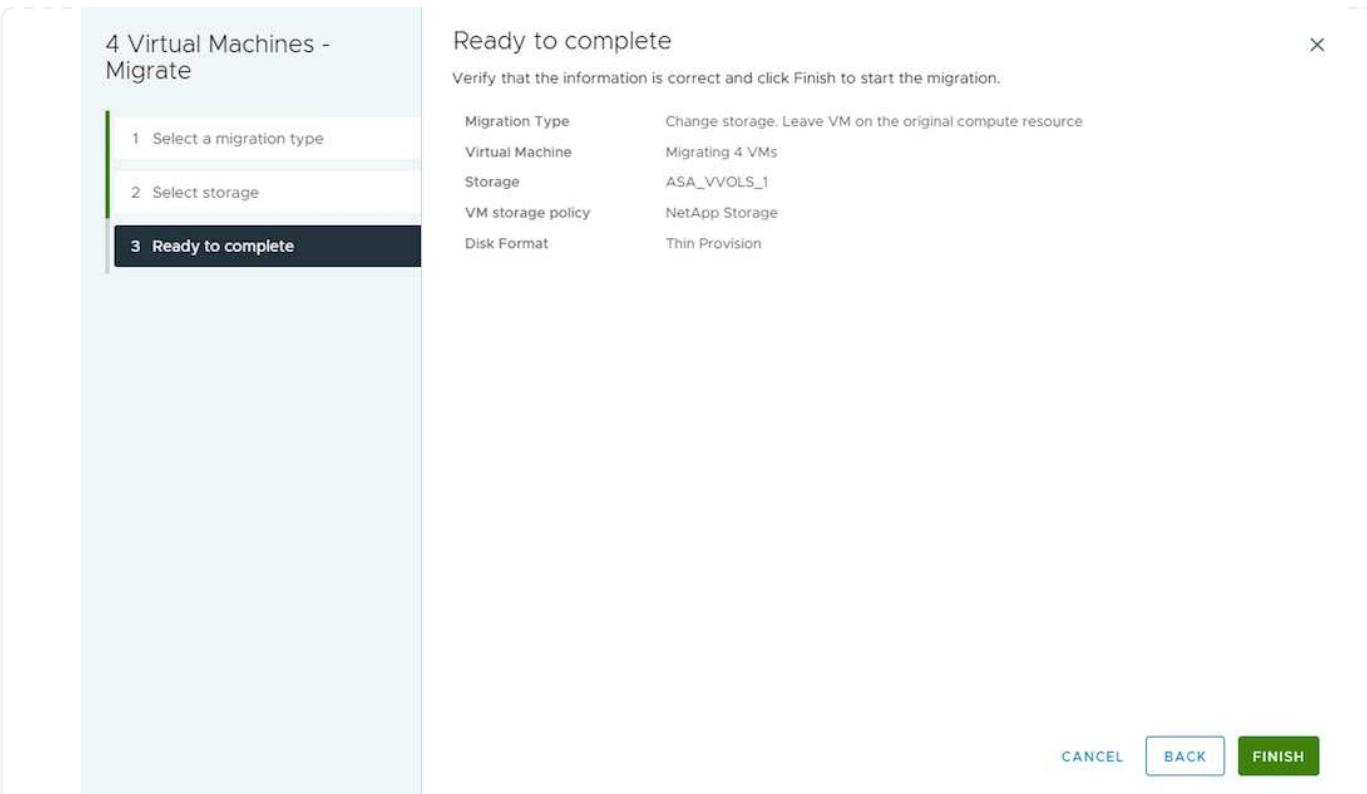
Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. Überprüfen Sie den Eintrag und klicken Sie auf „Fertig stellen“.



Hier ist das Beispielskript zum Migrieren von VMs mit PowerCLI.

```

#Authenticate to vCenter
Connect-VIServer -server vcsa.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'vcf-m01-c101' | Get-VM Aria*

#Gather VM Disk info
$vmdisk = $vm | Get-HardDisk

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'NetApp Storage'

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Migrate VMs to Datastore specified by Policy
$vm | Move-VM -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy)

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```



Wenn ein Datastore-Cluster mit vollautomatischem Storage DRS (Dynamic Resource Scheduling) verwendet wird und beide Datastores (Quell- und Ziel-Datastores) vom gleichen Typ (VMFS/NFS/vVol) sind, behalten Sie beide Datastores im selben Storage-Cluster und migrieren Sie VMs vom Quell-Datastore, indem Sie den Wartungsmodus auf der Quelle aktivieren. Die Erfahrung wird ähnlich sein wie bei der Wartung von Compute-Hosts.

## Migration von VMs über mehrere vSphere-Cluster



Verweisen "CPU-Kompatibilität und vSphere Enhanced vMotion-Kompatibilität" wenn Quell- und Zielhosts zu unterschiedlichen CPU-Familien oder Modellen gehören.

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte, um VMs mithilfe der Benutzeroberfläche in einen neuen Datenspeicher zu migrieren.

1. Wählen Sie mit dem vSphere Web Client den Cluster aus dem Host- und Cluster-Inventar aus und klicken Sie auf die Registerkarte „VMs“.

The screenshot shows the vSphere Client interface. At the top, there's a navigation bar with 'vSphere Client' and a search bar. Below it is the inventory tree under 'vcf-m01-cl01'. The 'VMs' tab is highlighted in blue. A context menu is open over a selected VM, with 'Migrate...' highlighted by a blue circle.

2. Wählen Sie die VMs aus, die migriert werden müssen, und klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Option „Migrieren“ auszuwählen.

This screenshot shows a list of VMs selected for migration. The 'hammerdb-01', 'hammerdb-02', 'hammerdb-03', and 'hammerdb-04' VMs are checked. A context menu is open over the selected VMs, with the 'Migrate...' option highlighted by a blue circle. The menu also includes options like Power, Guest OS, Snapshots, VM Policies, and Template. To the right of the menu, a table lists the VMs with their sizes: 32.78 GB, 46.51 GB, 16.31 GB, 15.55 GB, 15.44 GB, and 18.41 GB.

VM Name	Size
gke-admin-ws-1-28-repeat	32.78 GB
gke-admin-ws-asv	46.51 GB
hammerdb-01	16.31 GB
hammerdb-02	15.55 GB
hammerdb-03	15.44 GB
hammerdb-04	18.41 GB

3. Wählen Sie die Option zum Ändern der Rechenressourcen und des Speichers und klicken Sie auf „Weiter“.

## 4 Virtual Machines - Migrate

### 1 Select a migration type

- 2 Select a compute resource
- 3 Select storage
- 4 Select networks
- 5 Select vMotion priority
- 6 Ready to complete

### Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

- Change compute resource only  
Migrate the virtual machines to another host or cluster.
- Change storage only  
Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.
- Change both compute resource and storage  
Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.
- Cross vCenter Server export  
Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL

NEXT

4. Navigieren Sie und wählen Sie den richtigen Cluster für die Migration aus.

## 4 Virtual Machines - Migrate

### 1 Select a migration type

- 2 Select a compute resource
- 3 Select storage
- 4 Select networks
- 5 Select vMotion priority
- 6 Ready to complete

### Select a compute resource

Select a cluster, host, vApp or resource pool to run the virtual machines.

- vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
  - vcf-m01-dc01
- vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
  - vcf-wkld-01-DC
    - IT-INF-WKLD-01

### Compatibility

- ✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

5. Wählen Sie die gewünschte VM-Speicherrichtlinie und den kompatiblen Datenspeicher aus. Klicken Sie auf Weiter.

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

**3 Select storage**

4 Select folder

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE    CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format    Thin Provision

VM Storage Policy    NFS

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free
VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.91 GB	5 TB
VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	18 MB	2.93 TB
VCF_WKLD_03_ISCSI	Incompatible	3 TB	858.61 GB	2.85 TB
vcf-wkld-esx01-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB
vcf-wkld-esx02-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB
vcf-wkld-esx03-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB

Manage Columns    Items per page: 10    7 items

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL    BACK    NEXT

6. Wählen Sie den VM-Ordner aus, in dem die Ziel-VMs platziert werden sollen.

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

**4 Select folder**

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select folder

Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.

Select location for the virtual machine migration.

- vcf-wkld-01-DC
- Discovered virtual machine
- vCLS

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL    BACK    NEXT

7. Wählen Sie die Zielportgruppe aus.

4 Virtual Machines - Migrate

- 1 Select a migration type
- 2 Select a compute resource
- 3 Select storage
- 4 Select folder
- 5 Select networks**
- 6 Select vMotion priority
- 7 Ready to complete

Select networks

Select destination networks for the virtual machine migration.  
Migrate VM networking by selecting a new destination network for all VM network adapters attached to the same source network.

Source Network	Used By	Destination Network
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt	4 VMs / 4 Network adapters	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-0

1 item

[ADVANCED >>](#)

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

8. Überprüfen Sie den Eintrag und klicken Sie auf „Fertig stellen“.

4 Virtual Machines - Migrate

- 1 Select a migration type
- 2 Select storage
- 3 Ready to complete**

Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type	Change storage, Leave VM on the original compute resource
Virtual Machine	Migrating 4 VMs
Storage	ASA_VVOLS_1
VM storage policy	NetApp Storage
Disk Format	Thin Provision

CANCEL BACK FINISH

Hier ist das Beispielskript zum Migrieren von VMs mit PowerCLI.

```

#Authenticate to vCenter
Connect-VIServer -server vcsa.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'vcf-m01-c101' | Get-VM Aria*

#Gather VM Disk info
$vmdisk = $vm | Get-HardDisk

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'NetApp Storage'

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Migrate VMs to another cluster and Datastore specified by Policy
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster') -Datastore
(Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy $storagepolicy)

#When Portgroup is specific to each cluster, replace the above command
with
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster') -Datastore
(Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy $storagepolicy) -PortGroup
(Get-VirtualPortGroup 'VLAN 101')

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$vm, $vmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

## Migration von VMs über vCenter-Server in derselben SSO-Domäne

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte, um VMs auf einen neuen vCenter-Server zu migrieren, der auf derselben vSphere-Client-Benutzeroberfläche aufgeführt ist.



Weitere Anforderungen wie Quell- und Ziel-vCenter-Versionen usw. finden Sie unter ["vSphere-Dokumentation zu den Anforderungen für vMotion zwischen vCenter-Serverinstanzen"](#)

1. Wählen Sie mit dem vSphere Web Client den Cluster aus dem Host- und Cluster-Inventar aus und klicken Sie auf die Registerkarte „VMs“.

The screenshot shows the vSphere Client interface. At the top, there's a navigation bar with 'vSphere Client' and a search bar. Below it is the inventory tree under 'vcf-m01-cl01'. The 'Virtual Machines' tab is highlighted in blue. The inventory tree shows 'vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com' which contains 'vcf-m01-dc01' and 'vcf-m01-cl01', with 'vcf-m01-cl01' being expanded to show individual VMs. Below the tree, there are tabs for 'Summary', 'Monitor', 'Configure', 'Permissions', 'Hosts', 'VMs' (which is active), 'Datastores', 'Networks', and 'Updates'. A 'Quick Filter' and 'Enter value' input field are also present.

2. Wählen Sie die VMs aus, die migriert werden müssen, und klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Option „Migrieren“ auszuwählen.

This screenshot shows the same vSphere Client interface as above, but with four specific VMs selected: 'hammerdb-01', 'hammerdb-02', 'hammerdb-03', and 'hammerdb-04'. A context menu has been opened over these selected VMs, and the 'Migrate...' option is highlighted with a blue oval. The context menu also includes options like 'Power', 'Guest OS', 'Snapshots', 'VM Policies', and 'Template'. To the right of the menu, a table lists the selected VMs with their names and sizes: 'gke-admin-ws-1-28-repeat' (32.78 GB), 'gke-admin-ws-asv' (46.51 GB), 'hammerdb-01' (16.31 GB), 'hammerdb-02' (15.55 GB), 'hammerdb-03' (15.44 GB), and 'hammerdb-04' (18.41 GB).

3. Wählen Sie die Option zum Ändern der Rechenressourcen und des Speichers und klicken Sie auf „Weiter“.

## 4 Virtual Machines - Migrate

### 1 Select a migration type

- 2 Select a compute resource
- 3 Select storage
- 4 Select networks
- 5 Select vMotion priority
- 6 Ready to complete

### Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

- Change compute resource only  
Migrate the virtual machines to another host or cluster.
- Change storage only  
Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.
- Change both compute resource and storage  
Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.
- Cross vCenter Server export  
Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.

CANCEL **NEXT**

#### 4. Wählen Sie den Zielcluster im Ziel-vCenter-Server aus.

## 4 Virtual Machines - Migrate

### 1 Select a migration type

- 2 Select a compute resource
- 3 Select storage
- 4 Select networks
- 5 Select vMotion priority
- 6 Ready to complete

### Select a compute resource

Select a cluster, host, vApp or resource pool to run the virtual machines.

- ✓  vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
  - >  vcf-m01-dc01
- ✓  vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
  - >  vcf-wkld-01-DC
    - >  IT-INF-WKLD-01

### Compatibility

- ✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL **BACK** **NEXT**

#### 5. Wählen Sie die gewünschte VM-Speicherrichtlinie und den kompatiblen Datenspeicher aus. Klicken Sie auf Weiter.

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

**3 Select storage**

4 Select folder

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

BATCH CONFIGURE    CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format: Thin Provision

VM Storage Policy: NFS

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free
VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.91 GB	5 TB
VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	18 MB	2.93 TB
VCF_WKLD_03_ISCSI	Incompatible	3 TB	858.61 GB	2.85 TB
vcf-wkld-esx01-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB
vcf-wkld-esx02-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB
vcf-wkld-esx03-esx-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB

Manage Columns

Items per page: 10    7 items

Compatibility:

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL    BACK    NEXT

6. Wählen Sie den VM-Ordner aus, in dem die Ziel-VMs platziert werden sollen.

4 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select a compute resource

3 Select storage

**4 Select folder**

5 Select networks

6 Select vMotion priority

7 Ready to complete

Select folder

Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.

Select location for the virtual machine migration.

- vcf-wkld-01-DC
- Discovered virtual machine
- vCLS

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL    BACK    NEXT

7. Wählen Sie die Zielportgruppe aus.

4 Virtual Machines - Migrate

- 1 Select a migration type
- 2 Select a compute resource
- 3 Select storage
- 4 Select folder
- 5 Select networks**
- 6 Select vMotion priority
- 7 Ready to complete

Select networks

Select destination networks for the virtual machine migration.  
Migrate VM networking by selecting a new destination network for all VM network adapters attached to the same source network.

Source Network	Used By	Destination Network
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt	4 VMs / 4 Network adapters	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-0

1 item

[ADVANCED >>](#)

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

8. Überprüfen Sie die Migrationsoptionen und klicken Sie auf „Fertig stellen“.

4 Virtual Machines - Migrate

- 1 Select a migration type
- 2 Select storage
- 3 Ready to complete**

Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

Migration Type	Change storage, Leave VM on the original compute resource
Virtual Machine	Migrating 4 VMs
Storage	ASA_VVOLS_1
VM storage policy	NetApp Storage
Disk Format	Thin Provision

CANCEL BACK FINISH

Hier ist das Beispielskript zum Migrieren von VMs mit PowerCLI.

```

#Authenticate to Source vCenter
$sourcevc = Connect-VIServer -server vcsa01.sddc.netapp.local -force
$targetvc = Connect-VIServer -server vcsa02.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'vcf-m01-cl01' -server $sourcevc | Get-VM Win*

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'iSCSI' -server $targetvc

#Migrate VMs to target vCenter
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster' -server
$targetvc) -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy -server $targetvc) -PortGroup (Get-VirtualPortGroup
'VLAN 101' -server $targetvc)

$targetvm = Get-Cluster 'Target Cluster' -server $targetvc | Get-VM
Win*

#Gather VM Disk info
$targetvmdisk = $targetvm | Get-HardDisk

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

## Migration von VMs über vCenter-Server in verschiedenen SSO-Domänen



Dieses Szenario geht davon aus, dass die Kommunikation zwischen den vCenter-Servern besteht. Andernfalls prüfen Sie das unten aufgeführte Szenario für mehrere Rechenzentrumsstandorte. Voraussetzungen finden Sie unter "["vSphere-Dokumentation zu Advanced Cross vCenter vMotion"](#)

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte, um VMs mithilfe der Benutzeroberfläche auf einen anderen vCenter-Server zu migrieren.

1. Wählen Sie mit dem vSphere Web Client den Quell-vCenter-Server aus und klicken Sie auf die Registerkarte „VMs“.

The screenshot shows the vSphere Client interface. At the top, there's a navigation bar with icons for Home, Summary, Monitor, Configure, Permissions, Datacenters, Hosts & Clusters, VMs (which is underlined in blue), Datastores, Networks, Linked vCenter Server Systems, Extensions, and Updates. Below the navigation bar, there's a search bar labeled "Search in all environments". Underneath the search bar, the URL "vcsa-hc.sddc.netapp.com" is displayed. The main content area shows a tree view of the vCenter server structure: "vcsa-hc.sddc.netapp.com" is expanded, showing "Datacenter" and "HMC Cluster". Below that, "Virtual Machines" is expanded, showing several VMs: "gke-admin-ws-1-28-repeat", "gke-admin-ws-asv", "hammerdb-01" (selected with a checkmark), "hammerdb-02" (selected with a checkmark), "hammerdb-03" (selected with a checkmark), and "hammerdb-04".

2. Wählen Sie die VMs aus, die migriert werden müssen, und klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Option „Migrieren“ auszuwählen.

The screenshot shows the vSphere Client interface with the context menu open over the selected VMs ("hammerdb-01", "hammerdb-02", "hammerdb-03", and "hammerdb-04"). The menu is titled "Actions - 4 Objects" and includes options: Power, Guest OS, Snapshots, Migrate..., VM Policies, and Template. The "Migrate..." option is highlighted with a blue rounded rectangle. To the right of the menu, a table lists the selected VMs with their names and sizes: "hammerdb-01" (16.31 GB), "hammerdb-02" (15.55 GB), "hammerdb-03" (15.44 GB), and "hammerdb-04" (18.41 GB).

VM Name	Size
hammerdb-01	16.31 GB
hammerdb-02	15.55 GB
hammerdb-03	15.44 GB
hammerdb-04	18.41 GB

3. Wählen Sie die Option Cross vCenter Server-Export und klicken Sie auf Weiter

4 Virtual Machines - Migrate

**1 Select a migration type**

- 2 Select a target vCenter Server
- 3 Select a compute resource
- 4 Select storage
- 5 Select networks
- 6 Select vMotion priority
- 7 Ready to complete

Select a migration type

Change the virtual machines' compute resource, storage, or both.

- Change compute resource only  
Migrate the virtual machines to another host or cluster.
- Change storage only  
Migrate the virtual machines' storage to a compatible datastore or datastore cluster.
- Change both compute resource and storage  
Migrate the virtual machines to a specific host or cluster and their storage to a specific datastore or datastore cluster.
- Cross vCenter Server export  
Migrate the virtual machines to a vCenter Server not linked to the current SSO domain.
  - Keep VMs on the source vCenter Server (performs a VM clone operation).

CANCEL    **NEXT**



VM kann auch vom Ziel-vCenter-Server importiert werden. Überprüfen Sie für dieses Verfahren "[Importieren oder Klonen einer virtuellen Maschine mit Advanced Cross vCenter vMotion](#)".

#### 4. Geben Sie die vCenter-Anmeldeinformationen ein und klicken Sie auf „Anmelden“.

Migrate | SQLSRV-05

**1 Select a migration type**

- 2 Select a target vCenter Server
- 3 Select a compute resource
- 4 Select storage
- 5 Select networks
- 6 Ready to complete

Select a target vCenter Server

Export Virtual Machines to the selected target vCenter Server.

**SAVED VCENTER SERVERS**    **NEW VCENTER SERVER**

vCenter Server address: vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com  
vCenter Server FQDN or IP address.

Username: administrator@vcf.local  
example@domain.local

Password:

Save vCenter Server address

**LOGIN**

CANCEL    BACK    **NEXT**

5. Bestätigen und akzeptieren Sie den Fingerabdruck des SSL-Zertifikats des vCenter-Servers

## Security Alert



Unable to verify the authenticity of the external vCenter Server.

The SHA1 thumbprint of the vCenter Server certificate is:



17:42:0C:EB:82:1E:A9:86:F1:E0:70:93:AD:EB:8C:0F:27:41:F1:30

Connect anyway?

Click Yes if you trust the vCenter Server.

Click No to cancel connecting to the vCenter Server.

NO

YES

6. Erweitern Sie das Ziel-vCenter und wählen Sie den Ziel-Compute-Cluster aus.

### Migrate | SQLSRV-05

- 1 Select a migration type
- 2 Select a target vCenter Server
- 3 Select a compute resource**
- 4 Select storage
- 5 Select networks
- 6 Ready to complete

### Select a compute resource

Select a cluster, host, vApp or resource pool to run the virtual machines.

VM ORIGIN ⓘ

- vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
  - vcf-wkld-01-DC
    - IT-INF-WKLD-01**

### Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

7. Wählen Sie den Zieldatenspeicher basierend auf der VM-Speicherrichtlinie aus.

**Migrate | SQLSRV-05**

1 Select a migration type  
2 Select a target vCenter Server  
3 Select a compute resource  
**4 Select storage**  
5 Select folder  
6 Select networks  
7 Ready to complete

**Select storage**

Select the destination storage for the virtual machine migration.

**BATCH CONFIGURE** **CONFIGURE PER DISK**

Select virtual disk format: Thin Provision  
VM Storage Policy: NFS

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free
VCF_WKLD_01	Compatible	5 TB	5.93 GB	5 TB
VCF_WKLD_02_VVOLS	Incompatible	2.93 TB	24 MB	2.93 TB
VCF_WKLD_03_ISCSI	Incompatible	3 TB	1.35 TB	2.59 TB
vcf-wkld-esx01-esx5x-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB
vcf-wkld-esx02-esx5x-install-datastore	Incompatible	25.75 GB	3.68 GB	22.07 GB

Manage Columns Items per page: 10 7 items

Compatibility: ✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

8. Wählen Sie den Ziel-VM-Ordner aus.

**Migrate | SQLSRV-05**

1 Select a migration type  
2 Select a target vCenter Server  
3 Select a compute resource  
4 Select storage  
**5 Select folder**  
6 Select networks  
7 Ready to complete

**Select folder**

Select the destination virtual machine folder for the virtual machine migration.

**VM ORIGIN**

Select location for the virtual machine migration.

- vcf-wkld-01-DC
  - Discovered virtual machine
  - Oracle
  - SQL Server**
  - vCLS

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

9. Wählen Sie die VM-Portgruppe für jede Netzwerkschnittstellenkartenzuordnung aus.

Migrate | SQLSRV-05

- 1 Select a migration type
- 2 Select a target vCenter Server
- 3 Select a compute resource
- 4 Select storage
- 5 Select folder
- 6 Select networks**
- 7 Ready to complete

Select networks

Select destination networks for the virtual machine migration.

VM ORIGIN (1)

Migrate VM networking by selecting a new destination network for all VM network adapters attached to the same source network.

Source Network	Used By	Destination Network
» Mgmt_181	1 VMs / 1 Network adapters	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-p
» Data A - 3374	1 VMs / 1 Network adapters	vcf-wkld-01-iscsi-a
» Data B - 3375	1 VMs / 1 Network adapters	vcf-wkld-01-iscsi-b

3 items

[ADVANCED >>](#)

Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL BACK NEXT

10. Überprüfen Sie die Angaben und klicken Sie auf „Fertig stellen“, um vMotion auf den vCenter-Servern zu starten.

Migrate | SQLSRV-05

- 1 Select a migration type
- 2 Select a target vCenter Server
- 3 Select a compute resource
- 4 Select storage
- 5 Select folder
- 6 Select networks
- 7 Ready to complete**

Ready to complete

Verify that the information is correct and click Finish to start the migration.

VM ORIGIN (1)

Migration Type	Change compute resource and storage
Virtual Machine	SQLSRV-05
vCenter	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
Folder	SQL Server
Cluster	IT-INF-WKLD-01
Networks	Virtual network adapters from 3 networks will be reassigned to new destination networks
Storage	VCF_WKLD_01
VM storage policy	NFS
Disk Format	Thin Provision

CANCEL BACK FINISH

Hier ist das Beispielskript zum Migrieren von VMs mit PowerCLI.

```

#Authenticate to Source vCenter
$sourcevc = Connect-VIServer -server vcsa01.sddc.netapp.local -force
$targetvc = Connect-VIServer -server vcsa02.sddc.netapp.local -force

# Get all VMs with filter applied for a specific cluster
$vm = Get-Cluster 'Source Cluster' -server $sourcevc | Get-VM Win*

#Gather the desired Storage Policy to set for the VMs. Policy should be
available with valid datastores.
$storagepolicy = Get-SPBMStoragePolicy 'iSCSI' -server $targetvc

#Migrate VMs to target vCenter
$vm | Move-VM -Destination (Get-Cluster 'Target Cluster' -server
$targetvc) -Datastore (Get-SPBMCompatibleStorage -StoragePolicy
$storagepolicy -server $targetvc) -PortGroup (Get-VirtualPortGroup
'VLAN 101' -server $targetvc)

$targetvm = Get-Cluster 'Target Cluster' -server $targetvc | Get-VM
Win*

#Gather VM Disk info
$targetvmdisk = $targetvm | Get-HardDisk

#set VM Storage Policy for VM config and its data disks.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration | Set-
SPBMEntityConfiguration -StoragePolicy $storagepolicy

#Ensure VM Storage Policy remains compliant.
$targetvm, $targetvmdisk | Get-SPBMEntityConfiguration

```

## Migration von VMs zwischen Rechenzentrumsstandorten

- Wenn der Layer-2-Datenverkehr über mehrere Rechenzentren verteilt wird, entweder mithilfe von NSX Federation oder anderen Optionen, befolgen Sie das Verfahren zum Migrieren von VMs über vCenter-Server.
- HCX bietet verschiedene "[Migrationstypen](#)" einschließlich Replication Assisted vMotion über die Rechenzentren hinweg, um VM ohne Ausfallzeiten zu verschieben.
- "[Site Recovery Manager \(SRM\)](#)" ist in der Regel für die Notfallwiederherstellung gedacht und wird auch häufig für die geplante Migration unter Verwendung einer auf Speicher-Arrays basierenden Replikation verwendet.
- Continous Data Protection (CDP) Produkte verwenden "[vSphere API für IO \(VAIO\)](#)" um die Daten abzufangen und eine Kopie an einen entfernten Standort zu senden, für eine RPO-Lösung nahe Null.
- Es können auch Backup- und Wiederherstellungsprodukte verwendet werden. Führt aber oft zu einer längeren RTO.
- "[NetApp Notfallwiederherstellung](#)" nutzt speicherarraybasierte Replikation und automatisiert bestimmte Aufgaben, um die VMs am Zielstandort wiederherzustellen.

## Migration von VMs in Hybrid-Cloud-Umgebungen

- "[Konfigurieren des Hybrid Linked Mode](#)" und befolgen Sie das Verfahren von "[Migration von VMs über vCenter-Server in derselben SSO-Domäne](#)"
- HCX bietet verschiedene "[Migrationstypen](#)" einschließlich Replication Assisted vMotion über die Rechenzentren hinweg, um VMs zu verschieben, während sie eingeschaltet sind.
  - "[TR 4942: Migrieren Sie Workloads mit VMware HCX zum FSx ONTAP Datenspeicher](#)"
  - "[TR-4940: Migrieren von Workloads zum Azure NetApp Files Datenspeicher mithilfe von VMware HCX – Kurzanleitung](#)"
  - "[Migrieren Sie Workloads mit VMware HCX zum Google Cloud NetApp Volumes -Datenspeicher auf Google Cloud VMware Engine – Kurzanleitung](#)"
- "[NetApp Disaster Recovery](#)" nutzt speicherarraybasierte Replikation und automatisiert bestimmte Aufgaben, um die VMs am Zielstandort wiederherzustellen.
- Mit unterstützten Continous Data Protection (CDP)-Produkten, die "[vSphere API für IO \(VAIO\)](#)" um die Daten abzufangen und eine Kopie an einen entfernten Standort zu senden, für eine RPO-Lösung nahe Null.



Wenn sich die Quell-VM auf einem Block-vVol-Datenspeicher befindet, kann sie mit SnapMirror auf Amazon FSx ONTAP oder Cloud Volumes ONTAP (CVO) bei anderen unterstützten Cloud-Anbietern repliziert und als iSCSI-Volume mit Cloud-nativen VMs genutzt werden.

## Szenarien für die Migration von VM-Vorlagen

VM-Vorlagen können von vCenter Server oder einer Inhaltsbibliothek verwaltet werden. Die Verteilung von VM-Vorlagen, OVF- und OVA-Vorlagen und anderen Dateitypen erfolgt durch Veröffentlichung in der lokalen Inhaltsbibliothek und Remote-Inhaltsbibliotheken können diese abonnieren.

- Im vCenter-Inventar gespeicherte VM-Vorlagen können in VMs konvertiert werden und die VM-

Migrationsoptionen nutzen.

- OVF- und OVA-Vorlagen sowie andere in der Inhaltsbibliothek gespeicherte Dateitypen können in andere Inhaltsbibliotheken geklont werden.
- VM-Vorlagen für Inhaltsbibliotheken können auf jedem Datenspeicher gehostet werden und müssen einer neuen Inhaltsbibliothek hinzugefügt werden.

## Migration von VM-Vorlagen, die auf einem Datenspeicher gehostet werden

1. Klicken Sie im vSphere Web Client mit der rechten Maustaste auf die VM-Vorlage unter der Ordneransicht „VM und Vorlagen“ und wählen Sie die Option zum Konvertieren in VM.

The screenshot shows the vSphere Web Client interface. On the left, there's a navigation sidebar with categories like RTP, SQL Server, Tanzu, and Templates. Under Templates, several items are listed: ESXi-8.0-U1a, vdbench template, win10-template (which is selected and highlighted in black), win2019 template, and win2022-template. The main content area shows details for the selected 'win10-template'. It includes fields for Guest OS (Microsoft Windows), VMware Tools (Not running, version:123), DNS Name (1) (DESKTOP-HGNBVPL), IP Addresses, and Encryption (Not encrypted). Below this, a context menu is open for the 'win10-template' item. The menu options are: Actions - win10-template, New VM from This Template..., Convert to Virtual Machine... (this option is highlighted with a blue oval), Clone to Template..., Clone to Library..., Move to folder..., Rename..., Edit Notes..., Tags & Custom Attributes, Add Permission..., Alarms, Remove from Inventory, Delete from Disk, vSAN, and NetApp ONTAP tools. To the right of the main content area, there's a 'Notes' section with a note indicating 'No note'.

2. Sobald es als VM konvertiert ist, folgen Sie den VM-Migrationsoptionen.

## Klonen von Elementen der Inhaltsbibliothek

1. Wählen Sie im vSphere Web Client Inhaltsbibliotheken aus



vSphere Client



Search in all en

Home

Shortcuts

Inventory

Content Libraries

Workload Management

Global Inventory Lists

Policies and Profiles

Auto Deploy

Hybrid Cloud Services

Developer Center

Administration

Tasks

Events

Tags &amp; Custom Attributes

Lifecycle Manager

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

NetApp ONTAP tools

Cloud Provider Services

NSX

VMware Aria Operations Configuration

Skyline Health Diagnostics

2. Wählen Sie die Inhaltsbibliothek aus, in der sich das Element befindet, das Sie klonen möchten
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Element und klicken Sie auf „Element klonen“.

The screenshot shows the vSphere Client interface. In the left sidebar, under 'CL01' (Content Library), there are three categories: 'Other Types', 'OVF & OVA Templates', and 'VM Templates'. A specific item, 'NetApp ONTAP-9.12.1.5', is selected and highlighted with a blue border. A context menu is open over this item, with the 'Clone item...' option circled in red. Other options visible in the menu include 'Update item...', 'Export item...', and 'Delete'.



Wenn Sie das Aktionsmenü verwenden, stellen Sie sicher, dass das richtige Zielobjekt zum Ausführen der Aktion aufgelistet ist.

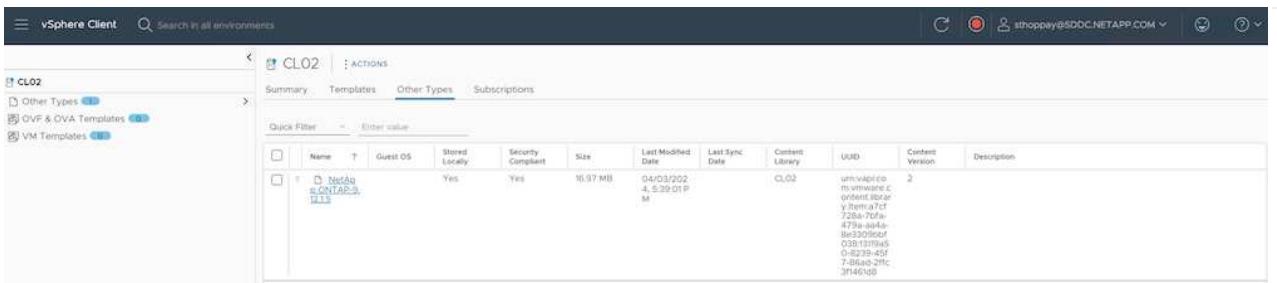
4. Wählen Sie die Zielinhaltsbibliothek aus und klicken Sie auf OK.

The dialog box has a title bar 'Clone Library Item | NetApp ONTAP-9.12.1.5' and a close button 'X' in the top right corner. It contains two sections: 'Name' (set to 'NetApp ONTAP-9.12.1.5') and 'Notes' (an empty text area). Below these is a label 'Select a content library where to clone the library item.' followed by a table listing available libraries:

Name	Notes	Creation Date
CL01		9/26/2023, 5:02:03 PM
CL02		4/1/2024, 12:37:51 PM

At the bottom right are 'CANCEL' and 'OK' buttons.

5. Überprüfen Sie, ob das Element in der Zielinhaltsbibliothek verfügbar ist.



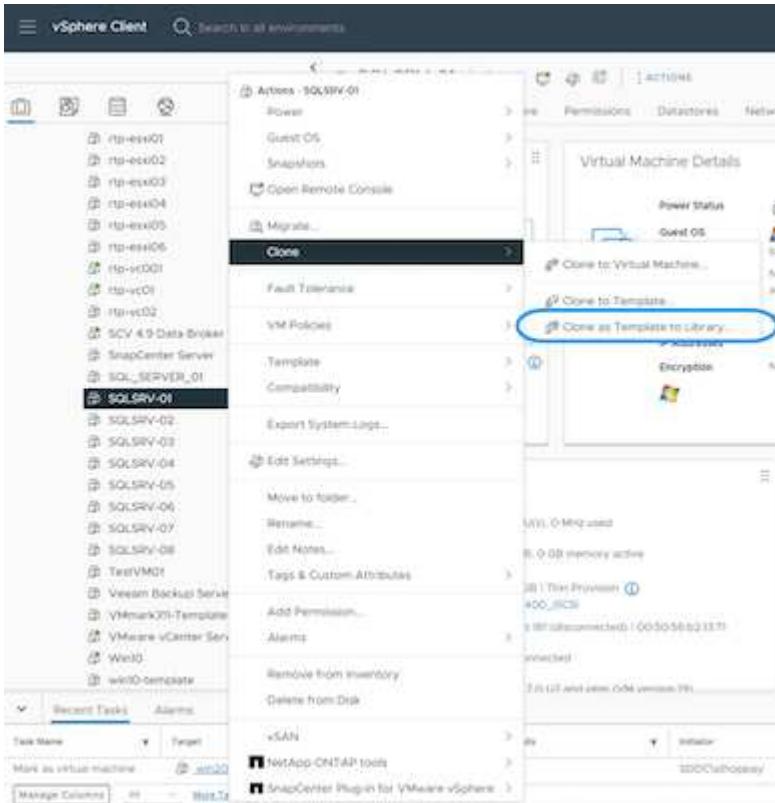
Hier ist das PowerCLI-Beispielskript zum Kopieren der Inhaltsbibliothekselemente von der Inhaltsbibliothek CL01 nach CL02.

```
#Authenticate to vCenter Server(s)
$sourcevc = Connect-VIServer -server 'vcenter01.domain' -force
$targetvc = Connect-VIServer -server 'vcenter02.domain' -force

#Copy content library items from source vCenter content library CL01 to
target vCenter content library CL02.
Get-ContentLibraryItem -ContentLibrary (Get-ContentLibrary 'CL01' -Server
$sourcevc) | Where-Object { $_.ItemType -ne 'vm-template' } | Copy-
ContentLibraryItem -ContentLibrary (Get-ContentLibrary 'CL02' -Server
$targetvc)
```

## Hinzufügen von VM als Vorlagen zur Inhaltsbibliothek

1. Wählen Sie im vSphere Web Client die VM aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste, um „Als Vorlage in Bibliothek klonen“ auszuwählen.



Wenn in der Bibliothek eine VM-Vorlage zum Klonen ausgewählt wird, kann sie nur als OVF- und OVA-Vorlage und nicht als VM-Vorlage gespeichert werden.

2. Bestätigen Sie, dass als Vorlagentyp „VM-Vorlage“ ausgewählt ist, und folgen Sie den Antworten des Assistenten, um den Vorgang abzuschließen.

SQLSRV-01 - Clone Virtual Machine To Template

**1 Basic information**

2 Location  
3 Select a compute resource  
4 Select storage  
5 Ready to complete

Basic information

Template type: VM Template

Name: SQLSRV-01

Notes:

Select a folder for the template

- vcsa-hc.sddc.netapp.com
  - Datacenter

CANCEL    NEXT



Weitere Informationen zu VM-Vorlagen in der Inhaltsbibliothek finden Sie unter ["vSphere VM-Administrationshandbuch"](#)

## Anwendungsfälle

### Migration von Speichersystemen von Drittanbietern (einschließlich vSAN) zu ONTAP -Datenspeichern.

- Wählen Sie basierend darauf, wo der ONTAP -Datenspeicher bereitgestellt wird, die oben genannten VM-Migrationsoptionen aus.

### Migration von der vorherigen Version zur neuesten Version von vSphere.

- Wenn ein direktes Upgrade nicht möglich ist, können Sie eine neue Umgebung einrichten und die oben genannten Migrationsoptionen verwenden.



Importieren Sie bei der Cross-vCenter-Migrationsoption vom Ziel, wenn die Exportoption auf der Quelle nicht verfügbar ist. Überprüfen Sie für dieses Verfahren ["Importieren oder Klonen einer virtuellen Maschine mit Advanced Cross vCenter vMotion"](#)

## Migration zur VCF-Workload-Domäne.

- Migrieren Sie VMs von jedem vSphere-Cluster zur Ziel-Workloaddomäne.



Um die Netzwerkkommunikation mit vorhandenen VMs auf anderen Clustern im Quell-vCenter zu ermöglichen, erweitern Sie entweder das NSX-Segment, indem Sie die vSphere-Hosts des Quell-vCenters zur Transportzone hinzufügen, oder verwenden Sie die L2-Bridge am Edge, um die L2-Kommunikation im VLAN zu ermöglichen.

Überprüfen Sie die NSX-Dokumentation von "[Konfigurieren einer Edge-VM für Bridging](#)"

## Weitere Ressourcen

- ["Migration virtueller vSphere-Maschinen"](#)
- ["Migrieren virtueller Maschinen mit vSphere vMotion"](#)
- ["Tier-0-Gateway-Konfigurationen in der NSX-Föderation"](#)
- ["HCX 4.8 Benutzerhandbuch"](#)
- ["VMware Live Recovery-Dokumentation"](#)
- ["NetApp Disaster Recovery für VMware"](#)

## Autonomer Ransomware-Schutz für NFS-Speicher

Um die Verbreitung von Ransomware zu verhindern und kostspielige Ausfallzeiten zu vermeiden, ist es entscheidend, sie so früh wie möglich zu erkennen. Eine wirksame Strategie zur Erkennung von Ransomware muss mehrere Schutzebenen auf ESXi-Host- und Gast-VM-Ebene umfassen. Während mehrere Sicherheitsmaßnahmen implementiert werden, um einen umfassenden Schutz gegen Ransomware-Angriffe zu schaffen, ermöglicht ONTAP das Hinzufügen weiterer Schutzebenen zum allgemeinen Verteidigungsansatz. Um nur einige Funktionen zu nennen: Es beginnt mit Snapshots, autonomem Ransomware-Schutz, manipulationssicheren Snapshots und so weiter.

Sehen wir uns an, wie die oben genannten Funktionen mit VMware zusammenarbeiten, um die Daten vor Ransomware zu schützen und wiederherzustellen. Um vSphere und Gast-VMs vor Angriffen zu schützen, müssen verschiedene Maßnahmen ergriffen werden, darunter Segmentierung, die Verwendung von EDR/XDR/SIEM für Endpunkte, die Installation von Sicherheitsupdates und die Einhaltung der entsprechenden Härtungsrichtlinien. Jede virtuelle Maschine, die sich auf einem Datenspeicher befindet, hostet auch ein Standardbetriebssystem. Stellen Sie sicher, dass auf den Unternehmensservern Anti-Malware-Produkt Pakete installiert und regelmäßig aktualisiert werden. Dies ist ein wesentlicher Bestandteil einer mehrschichtigen Ransomware-Schutzstrategie. Aktivieren Sie außerdem Autonomous Ransomware Protection (ARP) auf dem NFS-Volume, das den Datenspeicher mit Strom versorgt. ARP nutzt integriertes Onbox-ML, das die Workload-Aktivität des Volumens sowie die Datenentropie betrachtet, um Ransomware automatisch zu erkennen. ARP kann über die integrierte Verwaltungsschnittstelle von ONTAP oder den Systemmanager konfiguriert und pro Volume aktiviert werden.

☰ ONTAP System Manager

Search actions, objects, and pages

DASHBOARD

INSIGHTS

STORAGE

- Overview
- Volumes
- LUNs
- NVMe namespaces
- Consistency groups
- Shares
- Offices
- Quotas
- Storage VMs
- Tiers

NETWORK

EVENTS & JOBS

PROTECTION

HOSTS

CLUSTER

+ Add

Delete

Protect

More

Volumes

Name

Src\_NFS\_Vol01

All Volumes

Overview Snapshot copies SnapMirror Back up to cloud Security File system Quota Reports

Anti-ransomware

Status:  Disabled

Enable anti-ransomware if you're running applications on this NFS volume.

Activate Windows

i Mit dem neuen NetApp ARP/AI, das sich derzeit in der Tech Preview befindet, ist kein Lernmodus erforderlich. Stattdessen kann es mit seiner KI-gestützten Ransomware-Erkennungsfunktion direkt in den aktiven Modus wechseln.

i Mit ONTAP One sind alle diese Funktionssätze völlig kostenlos. Greifen Sie auf die robuste Datenschutz- und Sicherheitssuite von NetApp sowie auf alle Funktionen von ONTAP zu, ohne sich um Lizenzbarrieren Gedanken machen zu müssen.

Sobald es sich im aktiven Modus befindet, beginnt es mit der Suche nach abnormaler Volumenaktivität, bei der es sich möglicherweise um Ransomware handeln könnte. Wenn eine ungewöhnliche Aktivität erkannt wird, wird sofort automatisch eine Snapshot-Kopie erstellt, die einen Wiederherstellungspunkt bereitstellt, der möglichst nahe an der Dateiinfektion liegt. ARP kann Änderungen an VM-spezifischen Dateierweiterungen auf einem NFS-Volume außerhalb der VM erkennen, wenn dem verschlüsselten Volume eine neue Erweiterung hinzugefügt oder die Erweiterung einer Datei geändert wird.

ONTAP System Manager

Volumes

**Anti-ransomware**

Enabled in active mode

Volume's workload characteristics

Learned statistics: LARGEST PERCENT OF HIGH ENTROPY DATA

Surge statistics: LARGEST PERCENT OF HIGH ENTROPY DATA

Highest rate of file creation: 16 files/minute

Highest rate of file creation: 16 files/minute

Wenn ein Ransomware-Angriff auf die virtuelle Maschine (VM) abzielt und Dateien innerhalb der VM ändert, ohne Änderungen außerhalb der VM vorzunehmen, erkennt Advanced Ransomware Protection (ARP) die Bedrohung dennoch, wenn die Standardentropie der VM niedrig ist, beispielsweise bei Dateitypen wie .txt-, .docx- oder .mp4-Dateien. Obwohl ARP in diesem Szenario einen schützenden Snapshot erstellt, wird keine Bedrohungswarnung generiert, da die Dateierweiterungen außerhalb der VM nicht manipuliert wurden. In solchen Szenarien würden die ersten Verteidigungsebenen die Anomalie identifizieren, ARP hilft jedoch bei der Erstellung eines Snapshots basierend auf der Entropie.

Ausführliche Informationen finden Sie im Abschnitt „ARP und virtuelle Maschinen“ in "[ARP-Anwendungsfälle und Überlegungen](#)".

Ransomware-Angriffe konzentrieren sich nicht mehr nur auf Dateien, sondern auch auf Sicherungsdaten. Sie zielen nun zunehmend auf Sicherungskopien und Snapshot-Wiederherstellungspunkte ab, indem sie versuchen, diese zu löschen, bevor sie mit der Verschlüsselung der Dateien beginnen. Mit ONTAP kann dies jedoch verhindert werden, indem manipulationssichere Snapshots auf primären oder sekundären Systemen mit "[NetApp Snapshot-Kopiersperre](#)".

The screenshot shows the vSphere Client interface with the 'SnapCenter Plug-in for VMware vSphere' selected. In the left sidebar, 'Policies' is highlighted. The main pane displays a table of policies, with one row selected: 'Pol\_NFSDS04' (Status: Yes). An 'Edit' button is clicked, opening a modal titled 'Edit - Pol\_NFSDS04'. Inside the modal, the 'Locking Period' section is visible, showing a dropdown for 'Days to keep' with '7 Days' selected. A warning message at the bottom of the modal reads: 'Warning for ONTAP 9.12.1 and below version'.

Diese Snapshot-Kopien können von Ransomware-Angriftern oder betrügerischen Administratoren weder gelöscht noch geändert werden, sodass sie auch nach einem Angriff verfügbar sind. Wenn der Datenspeicher oder bestimmte virtuelle Maschinen betroffen sind, kann SnapCenter die Daten der virtuellen Maschinen in Sekundenschnelle wiederherstellen und so die Ausfallzeit des Unternehmens minimieren.

The screenshot shows the vSphere Client interface with the 'Restore' wizard open. On the left, a tree view shows various storage volumes and their contents. The 'Restore' wizard is on step 4, 'Summary'. The summary information is displayed in a table:

Virtual machine to be restored	NFS_DemoA_VM01
Backup name	NFSRamsDemoR0_00-19-2024_13.26.52.0908
Restart virtual machine	No
Restore Location	Original Location
ESXi host to be used to mount the backup	esxi03.hmc01.local

A warning message at the bottom states: 'This virtual machine will be powered down during the process.' Buttons for 'BACK', 'NEXT', and 'FINISH' are visible at the bottom right.

Das Obige zeigt, wie ONTAP Speicher den vorhandenen Techniken eine zusätzliche Ebene hinzufügt und so die Zukunftssicherheit der Umgebung verbessert.

Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung für "NetApp -Lösungen für Ransomware".

Wenn all dies orchestriert und mit SIEM-Tools integriert werden muss, kann ein Offtap-Dienst wie NetApp Ransomware Resilience verwendet werden. Es handelt sich um einen Dienst, der Daten vor Ransomware

schützen soll. Dieser Dienst bietet Schutz für anwendungsbasierte Workloads wie Oracle, MySQL, VM-Datenspeicher und Dateifreigaben auf lokalem NFS-Speicher.

In diesem Beispiel wird der NFS-Datenspeicher "Src\_NFS\_DS04" mit NetApp Ransomware Resilience geschützt.



Die unten beschriebenen Schritte beziehen sich auf BlueXP. Der Arbeitsablauf ist bei der NetApp Console ähnlich.

The screenshot shows the NetApp BlueXP interface. The top navigation bar includes 'NetApp BlueXP', 'BlueXP Search' (with a magnifying glass icon), and several status indicators. Below the navigation is a search bar and a 'Manage protection strategies' button. The main content area is titled 'Workloads (10)' and displays a table with columns: Workload, Type, Connector, Importance, Protection status, Detection status, Detection policy, Snapshot action, Backup destination, and two 'Edit protection' buttons. The workloads listed are: Src\_nfs\_ds02, Drives\_src\_test\_3130, Nfsds02arp\_804, Drives\_src\_7027, Src\_nfs\_voi01\_7948, Src\_nfs\_ds03, Src\_nfs\_ds04, Testvol\_404, Testvol\_1787, and Nfsdpdemo02\_1418. The 'Src\_nfs\_ds04' row is highlighted with a blue border.

This screenshot shows the 'Protection' details for the workload 'Src\_nfs\_ds04'. The top header says 'Datastore protected and No Alerts reported'. The left panel shows 'Standard Importance' and a summary: 'Protected' (checkmark), 'Protection health' (checkmark), '0 Alerts', and 'Not marked for recovery'. The right panel is divided into three sections: 'VM datastore' and 'Storage'. The 'VM datastore' section lists location (urn:scv:scvmUI:Resou...), vCenter server (vvcas01.hmc0dc.local), and connector (GISABXPConn). The 'Storage' section lists cluster id (add38d26-348c-11ef-8...), working env name (NTAP910\_src), storage VM name (svm\_NFS), volume name (Src\_NFS\_DS04), and used size (29 GB).

Ausführliche Informationen zur Konfiguration der NetApp Ransomware Resilience finden Sie unter "NetAP-Ransomware-Resilienz einrichten" Und "NetAP-Ransomware-Resilienzeinstellungen konfigurieren". Die

Es ist an der Zeit, dies anhand eines Beispiels zu verdeutlichen. In dieser exemplarischen Vorgehensweise ist der Datenspeicher „Src\_NFS\_DS04“ betroffen.

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, the navigation tree includes nodes like vcenter-01, vCSA-001, and Src\_NFS\_DS04. The main pane displays a table titled "VM Disk files under Ransomware Attack and VM affected". The table lists various files with their names, sizes, modified times, types, and paths. Several files are highlighted with a blue border, including "NFS\_DemoB\_VM01.vmdk", "NFS\_DemoB\_VM01.vmxnlog", "NFS\_DemoB\_VM01.vmdk.snap", and "NFS\_DemoB\_VM01.vmdk.vmdk.log". A large blue banner at the top right of the table area reads "VM Disk files under Ransomware Attack and VM affected".

Name	Size	Modified	Type	Path
SO_DemoB_VM1scoreboard	8 KB	08/05/2024, 1:02:39 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/VM1scoreboard
SO_DemoB_VM1scoreboard	8 KB	08/09/2024, 9:53:48 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/VM1scoreboard
NFS_DemoB_VM01-00248797.vmxn	4,094,304 KB	07/32/2024, 9:53:48 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01-00248797.vmxn
NFS_DemoB_VM01-00248797.log	0.09 KB	08/05/2024, 1:02:39 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01-00248797.log
NFS_DemoB_VM01-avx.xml	0.01 KB	08/05/2024, 9:05:46 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01-avx.xml
NFS_DemoB_VM01.vmxn	8.48 KB	07/07/2024, 9:02:56 AM	Non-volatile Memory File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01.vmxn
NFS_DemoB_VM01.vmxn	0.04 KB	08/09/2024, 9:08:46 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01.vmxn
NFS_DemoB_VM01.vmxn	3.4 KB	08/09/2024, 9:08:46 AM	Virtual Machine File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01.vmxn
NFS_DemoB_VM01.vmxn.log	0.48 KB	08/05/2024, 1:02:39 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01.vmxn.log
NFS_DemoB_VM01.vmxn.log	0.07 KB	08/09/2024, 9:31:22 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01.vmxn.log
NFS_DemoB_VM01-3-0k.vmdk.snap	640,544 KB	08/09/2024, 9:31:22 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01-3-0k.vmdk.snap
NFS_DemoB_VM01-3-0k.vmdk.snap	10,485,760 KB	08/09/2024, 9:31:11 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01-3-0k.vmdk.snap
NFS_DemoB_VM01-3.vmdk.snap	0.64 KB	08/09/2024, 9:31:22 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM01/NFS_DS04/VM01-3.vmdk.snap

ARP löste bei der Erkennung sofort einen Snapshot auf dem Volume aus.

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. The left sidebar includes sections like DASHBOARD, INSIGHTS, STORAGE, NETWORK, EVENTS & JOBS, PROTECTION, HOSTS, and CLUSTER. The main pane shows the "Src\_NFS\_DS04 - All Volumes" overview. A blue banner at the top right reads "NetApp Snapshot triggered during suspected abnormal activity". Below it, a table lists "Snapshot copies" for the volume. One specific entry, "Anti\_ransomware\_backup.2024-08-09\_1326", is highlighted with a blue border. The table has columns for Name, Snapshot copy creation time, and Snapshot restore size. At the bottom, a message says "Showing 1 - 7 of 7 Snapshot Copies".

Name	Snapshot copy creation time	Snapshot restore size
snapmirror.e2ad5432-3537-11ef-bd57-00a0b0f6d346_21	Aug/9/2024 9:05 AM	50.5 GB
55491296-2024-08-09_160500		
Anti_ransomware_backup.2024-08-09_1326	Aug/9/2024 6:26 AM	44.5 GB
RIG_NFSDS04_08-09-2024_08-08-16.0981	Aug/9/2024 5:08 AM	27.8 GB
RIG_NFSDS04_08-09-2024_07-54-48.0205	Aug/9/2024 4:55 AM	27.7 GB
	Aug/9/2024 3:27 AM	27.6 GB
RIG_NFSDS04_08-09-2024_06-27-18.0190	Aug/9/2024 3:27 AM	27.6 GB
RIG_NFSDS04_08-09-2024_05-00-28.0747	Aug/9/2024 2:00 AM	27.7 GB

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. In the top right corner, a blue banner displays the message: "ARP detects abnormal activity on the Volume". The main area shows a section titled "Anti-ransomware" with a status indicator: "Enabled in active mode". Below this, it says "Abnormal volume activity detected on 09 Aug 2024 5:53 AM". A button labeled "View suspected file type" is present. To the right, there are buttons for "Pause anti-ransomware" and "Event severity settings". On the left sidebar, under the "STORAGE" category, the "Volumes" option is selected. Other visible categories include "NETWORK", "EVENTS & JOBS", "PROTECTION", "HOSTS", and "CLUSTER".

Sobald die forensische Analyse abgeschlossen ist, können die Wiederherstellungen schnell und nahtlos mit SnapCenter oder NetApp Ransomware Resilience durchgeführt werden. Mit SnapCenter navigieren Sie zu den betroffenen virtuellen Maschinen und wählen den entsprechenden Snapshot zur Wiederherstellung aus.

The screenshot shows the vSphere Client interface. A blue banner at the top right reads: "Select the VM to be restored within the backup". The main window displays a list of virtual machines under the "NFS\_DemoB\_VM01" snapshot. The "RESTORE" tab is selected, showing a table with columns: Entry Name, Quiescent, UUID, and Location. One entry, "NFS\_DemoB\_VM01", is highlighted. At the bottom right of the table, there is a link: "Activate Windows".

Entry Name	Quiescent	UUID	Location
NFS_DemoB_VM02	Yes	50121588-4E78-a11d-7221-77095866e0c7	[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM02[NFS_DemoB_VM02.vmx]
<b>NFS_DemoB_VM01</b>	Yes	50125aa9-70cc-41be-82de-a48014935985	<b>[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM01[NFS_DemoB_VM01.vmx]</b>
NFS_DemoB_VM03	Yes	50126812-4F55-4465-787a-4a4434991020	[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM03[NFS_DemoB_VM03.vmx]
NFS_DemoB_VM05	Yes	5012ab48-e254-b332-2d6b-00137a651f1	[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM05[NFS_DemoB_VM05.vmx]
NFS_DemoB_VM06	Yes	50125d7a-e4ec-a4c3-3253-2b2b37a0f18	[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM06[NFS_DemoB_VM06.vmx]
NFS_DemoB_VM07	Yes	50125d7a-e4ec-a4c3-3253-2b2b37a0f18	[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM07[NFS_DemoB_VM07.vmx]
NFS_DemoB_VM08	Yes	50125d7a-e4ec-a4c3-3253-2b2b37a0f18	[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM08[NFS_DemoB_VM08.vmx]
NFS_DemoB_VM09	Yes	50125d7a-e4ec-a4c3-3253-2b2b37a0f18	[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM09[NFS_DemoB_VM09.vmx]
NFS_DemoB_VM10	Yes	50125d7a-e4ec-a4c3-3253-2b2b37a0f18	[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM10[NFS_DemoB_VM10.vmx]
NFS_DemoA	No		
ISCSI_DemoA	No		
ISCSI_DemoB	No		
ISCSI_DemoC	No		
ISCSI_TPS_Demo	No		
NFS_DemoA	No		
NFS_DemoB	No		
<b>NFS_DemoB_VM01</b>	Yes	50125aa9-70cc-41be-82de-a48014935985	<b>[Src_NFS_D504] NFS_DemoB_VM01[NFS_DemoB_VM01.vmx]</b>

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie NetApp Ransomware Resilience die Wiederherstellung nach einem Ransomware-Vorfall orchestriert, bei dem die VM-Dateien verschlüsselt wurden.



Wenn die VM von SnapCenter verwaltet wird, stellt NetApp Ransomware Resilience die VM mithilfe des VM-konsistenten Prozesses in ihren vorherigen Zustand zurück.

1. Wenn Sie auf NetApp Ransomware Resilience zugreifen, wird eine Warnung im NetApp Ransomware Resilience Dashboard angezeigt.
2. Klicken Sie auf die Warnung, um die Vorfälle auf diesem bestimmten Datenträger für die generierte Warnung zu überprüfen

**Protection View specific to the NFS Volume**

Ransomware protection

Protection > Src\_NFS\_DS04

Src\_NFS\_DS04

Protected

1 Alerts

Not marked for recovery

Protection

These policies managed by SnapCenter for VMware will not be modified by applying a detection policy to this workload.

Pol\_NFS0504 Snapshot policy

1 Year Daily LTR Backup policy

VM datastore

Location: urn:scv:scvmUI:Resou...  
vCenter server: vvcasb-01.hmcdr.local  
Connector: GisABXPConn

Storage

Cluster id: add3Bd26-348c-11ef-8...  
Working Env name: NTAP915\_src  
Storage VM name: svm\_NFS  
Volume name: Src\_NFS\_DS04  
Used size: 29 GiB

3. Markieren Sie den Ransomware-Vorfall als bereit zur Wiederherstellung (nachdem die Vorfälle neutralisiert wurden), indem Sie „Als Wiederherstellung erforderlich“ markieren auswählen.

**Mark the alert for "restore needed"**

Ransomware protection

Alerts > alert2198

alert2198

Workload: Src\_NFS\_DS04 | Location: urn:scv:scvmUI:Resou... | Type: VM datastore | Connector: GisABXPConn

1 Potential attack | 4 hours ago | 29 GiB | 10 Impacted files

incident (1) | All selected

Incident ID	Volume	SVM	Working environment	Type	Status	First detected	Evidence	Automated responses
Inc1820	Src_NFS_DS04	svm_NFS	NTAP915_src	Potential attack	New	4 hours ago	1 new extensions detected	2 Snapshot copies



Die Warnung kann verworfen werden, wenn sich der Vorfall als falsch positiv herausstellt.

4. Gehen Sie zur Registerkarte „Wiederherstellung“, überprüfen Sie die Arbeitslastinformationen auf der Seite „Wiederherstellung“, wählen Sie das Datenspeichervolume aus, das sich im Status „Wiederherstellung erforderlich“ befindet, und wählen Sie „Wiederherstellen“ aus.

Workload	Location	Type	Connector	Snapshot and backup...	Recovery status	Progress	Importance	Total data	Action
Nfsd02arp0_004	10.61.187.81	VM file share	GISABXPConn	n/a	Restore needed	n/a	Standard	228 GB	<button>Restore</button>
Src_nfs_da04	urn:scv:scvmUI:Resource:n...	VM datastore	GISABXPConn	SnapCenter for VMware	Restore needed	n/a	Standard	29 GB	<button>Restore</button>

5. In diesem Fall ist der Wiederherstellungsumfang „Nach VM“ (für SnapCenter für VMs ist der Wiederherstellungsumfang „Nach VM“).

Restore point	Type	Date
RG_NFS0504_08-09-2024_08.08.16.0981	snapshot	August 9, 2024, 1:08 PM
RG_NFS0504_08-09-2024_07.54.48.0206	snapshot	August 9, 2024, 12:54 PM
RG_NFS0504_08-09-2024_06.27.18.0190	snapshot	August 9, 2024, 11:27 AM
RG_NFS0504_08-09-2024_05.00.28.0747	snapshot	August 9, 2024, 10:00 AM

6. Wählen Sie den Wiederherstellungspunkt aus, der zum Wiederherstellen der Daten verwendet werden soll, wählen Sie Ziel aus und klicken Sie auf Wiederherstellen.

The screenshot shows the NetApp BlueXP interface with a restore job titled "Restore 'Src\_NFS\_DS04'". The job is in the "Review" stage. Key details include:

- Workload:** Src\_NFS\_DS04
- Location:** urn:scv:scvmUI:Resource
- vCenter:** vvcas8-01.hmcdc.local...
- VM datastore Type:** G1SA8XPConn Connector
- Volume (1):**
  - Source VM:** NFS\_DemoB\_VM02
  - Restore date:** August 9, 2024, 12:54 PM
  - Destination working environment:** NTAP915\_Src
  - Destination SVM:** svm\_NFS
  - Destination VM:** NFS\_DemoB\_VM02

At the bottom, there are "Previous" and "Restore" buttons.

- Wählen Sie im oberen Menü „Wiederherstellung“ aus, um die Arbeitslast auf der Seite „Wiederherstellung“ zu überprüfen, auf der der Status des Vorgangs durch die verschiedenen Zustände verläuft. Sobald die Wiederherstellung abgeschlossen ist, werden die VM-Dateien wie unten gezeigt wiederhergestellt.

The screenshot shows the vSphere Client interface with a summary for the VM "Src\_NFS\_DS04". The "File" tab is selected, displaying a list of restored files under the folder "NFS\_DemoB\_VM02". The table includes columns for Name, Size, Modified, Type, and Age. Some files are highlighted in blue, indicating they are restored.

Name	Size	Modified	Type	Age
NFS_DemoB_VM02-00000000.vmdk	8.9 GB	07/02/2024, 01:14:43 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmdk
NFS_DemoB_VM02-00000001.vmdk	8.9 GB	08/08/2024, 01:18:39 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmdk
NFS_DemoB_VM02-00000002.vmdk	8.9 GB	08/09/2024, 10:30:47 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmdk
NFS_DemoB_VM02.vmemt	8.4 KB	08/09/2024, 12:23:43 PM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmemt
NFS_DemoB_VM02-00000003.vmdk	8.794.304 KB	07/02/2024, 15:55:48 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmdk
NFS_DemoB_VM02-00000004.vmdk	0.01 KB	07/02/2024, 01:14:43 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmdk
NFS_DemoB_VM02-disk.vmemt	0.01 KB	08/09/2024, 10:05:33 PM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmemt
NFS_DemoB_VM02-disk.vmemt	8.44 KB	08/09/2024, 10:30:10 AM	Virtual Machine	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02
NFS_DemoB_VM02-disk.vmemt	0.04 KB	08/09/2024, 10:05:33 PM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmemt
NFS_DemoB_VM02.vmemt	3.4 KB	08/09/2024, 10:05:33 PM	Virtual Machine	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02
NFS_DemoB_VM02.vmemt	0.49 KB	08/09/2024, 10:30:30 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmemt
NFS_DemoB_VM02.vmemt	0.05 KB	08/09/2024, 10:30:10 AM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmemt
NFS_DemoB_VM02-00000005.vmdk	640.5 KB	08/09/2024, 10:05:33 PM	File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmdk
NFS_DemoB_VM02-1.vmdk	5.397.880 KB	08/09/2024, 10:05:52 PM	Virtual Disk	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/NFS_DemoB_VM02.vmdk
vmware-1.log	13.336 KB	07/02/2024, 01:14:43 AM	VM Log File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/vmware-1.log
vmware-2.log	10.9 KB	08/09/2024, 01:37:47 AM	VM Log File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/vmware-2.log
vmware-3.log	40.6 KB	08/09/2024, 10:23:23 PM	VM Log File	[Src_NFS_DS04] NFS_DemoB_VM02/vmware-3.log

i Die Wiederherstellung kann je nach Anwendung über SnapCenter für VMware oder das SnapCenter -Plugin durchgeführt werden.

Die NetApp -Lösung bietet verschiedene effektive Tools für Transparenz, Erkennung und Behebung. Sie helfen Ihnen, Ransomware frühzeitig zu erkennen, ihre Verbreitung zu verhindern und bei Bedarf eine schnelle Wiederherstellung durchzuführen, um kostspielige Ausfallzeiten zu vermeiden. Herkömmliche mehrschichtige

Verteidigungslösungen sind weiterhin weit verbreitet, ebenso wie Lösungen von Drittanbietern und Partnern für Sichtbarkeit und Erkennung. Eine wirksame Sanierung bleibt ein entscheidender Teil der Reaktion auf jede Bedrohung.

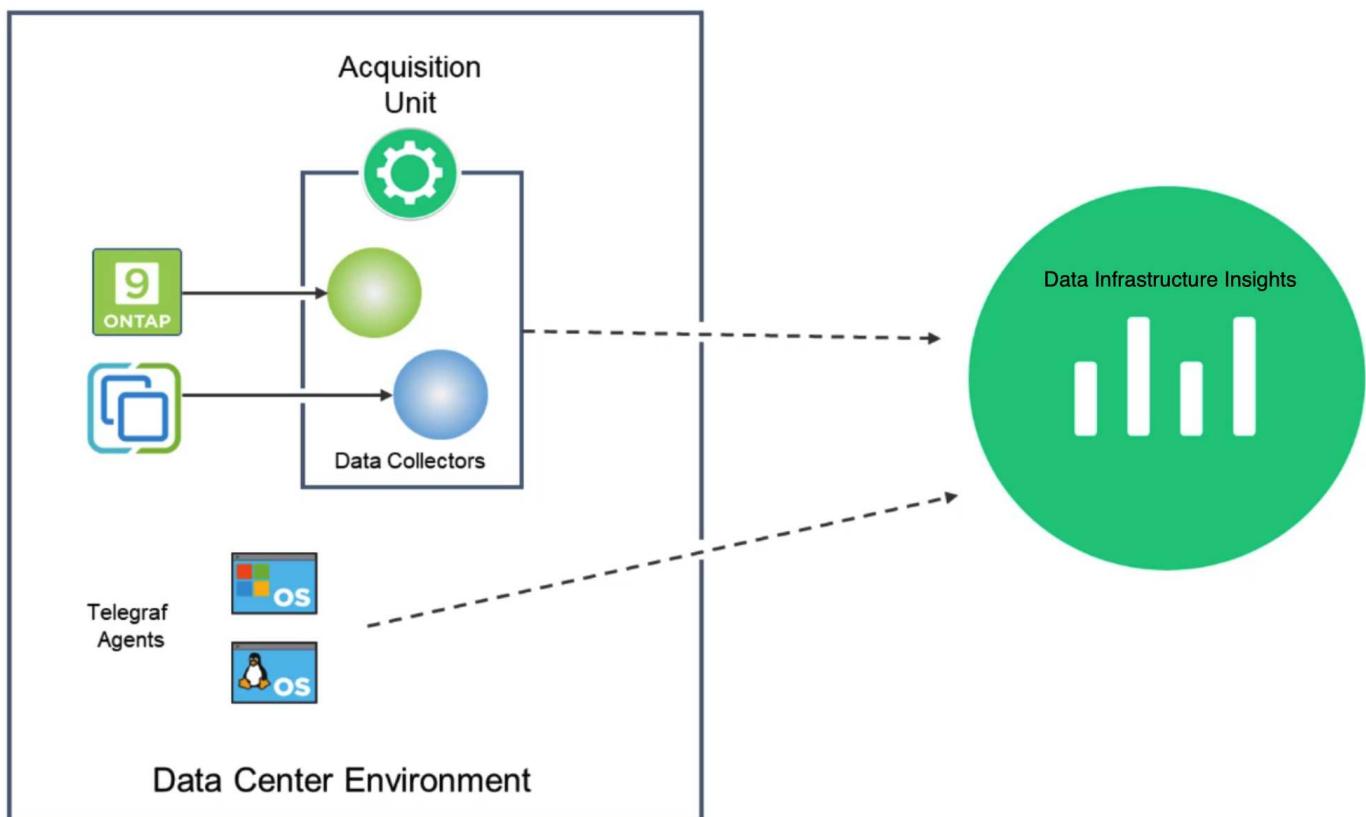
## Überwachen Sie den lokalen Speicher mit Data Infrastructure Insights

NetApp Data Infrastructure Insights (ehemals Cloud Insights) ist eine Cloud-basierte Plattform zur Überwachung und Analyse der Leistung, des Zustands und der Kosten von IT-Infrastrukturen sowohl vor Ort als auch in der Cloud. Erfahren Sie, wie Sie Datensammler bereitstellen, Leistungsmetriken analysieren und Dashboards verwenden, um Probleme zu identifizieren und Ressourcen zu optimieren.

### Überwachung des lokalen Speichers mit Data Infrastructure Insights

Data Infrastructure Insights funktioniert über die Acquisition Unit-Software, die mit Datensammlern für Assets wie VMware vSphere und NetApp ONTAP Speichersysteme eingerichtet ist. Diese Collector sammeln Daten und übermitteln sie an Data Infrastructure Insights. Die Plattform nutzt dann eine Vielzahl von Dashboards, Widgets und Metrikabfragen, um die Daten in aufschlussreiche Analysen zu organisieren, die die Benutzer interpretieren können.

Architekturdiagramm von Data Infrastructure Insights :



### Übersicht über die Lösungsbereitstellung

Diese Lösung bietet eine Einführung in die Überwachung lokaler VMware vSphere- und ONTAP-Speichersysteme mithilfe von Data Infrastructure Insights.

Diese Liste enthält die wichtigsten Schritte, die in dieser Lösung behandelt werden:

1. Konfigurieren Sie Data Collector für einen vSphere-Cluster.
2. Konfigurieren Sie Data Collector für ein ONTAP Speichersystem.
3. Verwenden Sie Anmerkungsregeln, um Assets zu markieren.
4. Erkunden und korrelieren Sie Vermögenswerte.
5. Verwenden Sie ein Top-VM-Latenz-Dashboard, um laute Nachbarn zu isolieren.
6. Identifizieren Sie Möglichkeiten zur richtigen Größe von VMs.
7. Verwenden Sie Abfragen, um Metriken zu isolieren und zu sortieren.

## Voraussetzungen

Diese Lösung verwendet die folgenden Komponenten:

1. NetApp All-Flash SAN Array A400 mit ONTAP 9.13.
2. VMware vSphere 8.0-Cluster.
3. NetApp Console Konsolenkonto.
4. Auf einer lokalen VM installierte NetApp Data Infrastructure Insights Acquisition Unit-Software mit Netzwerkkonnektivität zu Assets zur Datenerfassung.

## Lösungsbereitstellung

### Konfigurieren von Datensammlern

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Datenkollektoren für VMware vSphere- und ONTAP-Speichersysteme zu konfigurieren:

## Fügen Sie einen Datensammler für ein ONTAP -Speichersystem hinzu

1. Navigieren Sie nach der Anmeldung bei Data Infrastructure Insights zu **Observability > Collectors > Data Collectors** und drücken Sie die Schaltfläche, um einen neuen Data Collector zu installieren.

The screenshot shows the 'Data Collectors (84)' page in NetApp Cloud Insights. The left sidebar has 'Observability' selected. The top navigation bar includes a search icon, settings, and help. Below the navigation, there are tabs for 'Data Collectors' (with 7 items), 'Acquisition Units' (with 3 items), and 'Kubernetes Collectors'. A large purple box highlights the '+ Data Collector' button in the top right corner of the main content area.

2. Suchen Sie hier nach \* ONTAP\* und klicken Sie auf \* ONTAP Data Management Software\*.

The screenshot shows the 'Choose a Data Collector to Monitor' page. A search bar at the top contains the text 'ontap'. Below the search bar are four cards: 'FSx for NetApp ONTAP', 'Cloud Volumes ONTAP', 'ONTAP Data Management Software' (which is selected and highlighted with a cursor), and 'ONTAP Select'.

3. Geben Sie auf der Seite **Collector konfigurieren** einen Namen für den Collector ein, geben Sie die richtige **Erfassungseinheit** an und geben Sie die Anmeldeinformationen für das ONTAP -Speichersystem ein. Klicken Sie auf **Speichern und fortfahren** und dann unten auf der Seite auf **Setup abschließen**, um die Konfiguration abzuschließen.



The screenshot shows the 'Configure Collector' page for ONTAP Data Management Software. The page title is 'Configure Collector'. It includes sections for 'Add credentials and required settings' and 'Advanced Configuration'. The 'Add credentials and required settings' section contains fields for 'Name' (ntaphci-a300e9u25), 'Acquisition Unit' (bxp-au01), 'NetApp Management IP Address' (10.61.185.145), 'User Name' (admin), and 'Password' (hidden). At the bottom are buttons for 'Save and Continue' (highlighted with a cursor), 'Test Connection', and 'Advanced Configuration'.

## Hinzufügen eines Datensammlers für einen VMware vSphere-Cluster

1. Navigieren Sie erneut zu **Observability > Collectors > Data Collectors** und drücken Sie die Schaltfläche, um einen neuen Data Collector zu installieren.

The screenshot shows the NetApp Cloud Insights interface. The left sidebar has 'Observability' selected. The main area shows 'Data Collectors (84)' with a search bar and filters for 'Name ↑', 'Status', 'Type', 'Acquisition Unit', and 'IP'. A blue button labeled '+ Data Collector' is highlighted with a purple box. Other tabs include 'Acquisition Units' (0 3) and 'Kubernetes Collectors'.

2. Suchen Sie hier nach **vSphere** und klicken Sie auf **VMware vSphere**.

The screenshot shows the 'Add Data Collector' page. The left sidebar has 'Collectors' selected. The main area has a search bar with 'vsphere' typed in. Below it, a box labeled 'vmware vsphere' has a hand cursor icon pointing at it.

3. Geben Sie auf der Seite **Collector konfigurieren** einen Namen für den Collector ein, geben Sie die richtige **Erfassungseinheit** an und geben Sie die Anmeldeinformationen für den vCenter-Server ein. Klicken Sie auf **Speichern und fortfahren** und dann unten auf der Seite auf **Setup abschließen**, um die Konfiguration abzuschließen.

**Select a Data Collector**

**Configure Data Collector**

**Configure Collector**

Add credentials and required settings Need Help?

Name <span style="color: blue;">?</span> VCSA7	Acquisition Unit bxp-au01
Virtual Center IP Address 10.61.181.210	User Name administrator@vsphere.local
Password *****	
<b>Complete Setup</b> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Test Connection</span>	
<input type="checkbox"/> Advanced Configuration	
Collecting:	
<input checked="" type="checkbox"/> Inventory	
<input checked="" type="checkbox"/> VM Performance	
Inventory Poll Interval (min) 20	Communication Port 443
Filter VMs by ESX_HOST	Choose 'Exclude' or 'Include' to Specify a List Exclude
Filter Device List (Comma Separated Values For Filtering By ESX_HOST, CLUSTER, and DATACENTER Only)	Performance Poll Interval (sec) 300
<input type="checkbox"/> Collect basic performance metrics only	
<b>Complete Setup</b> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Test Connection</span>	

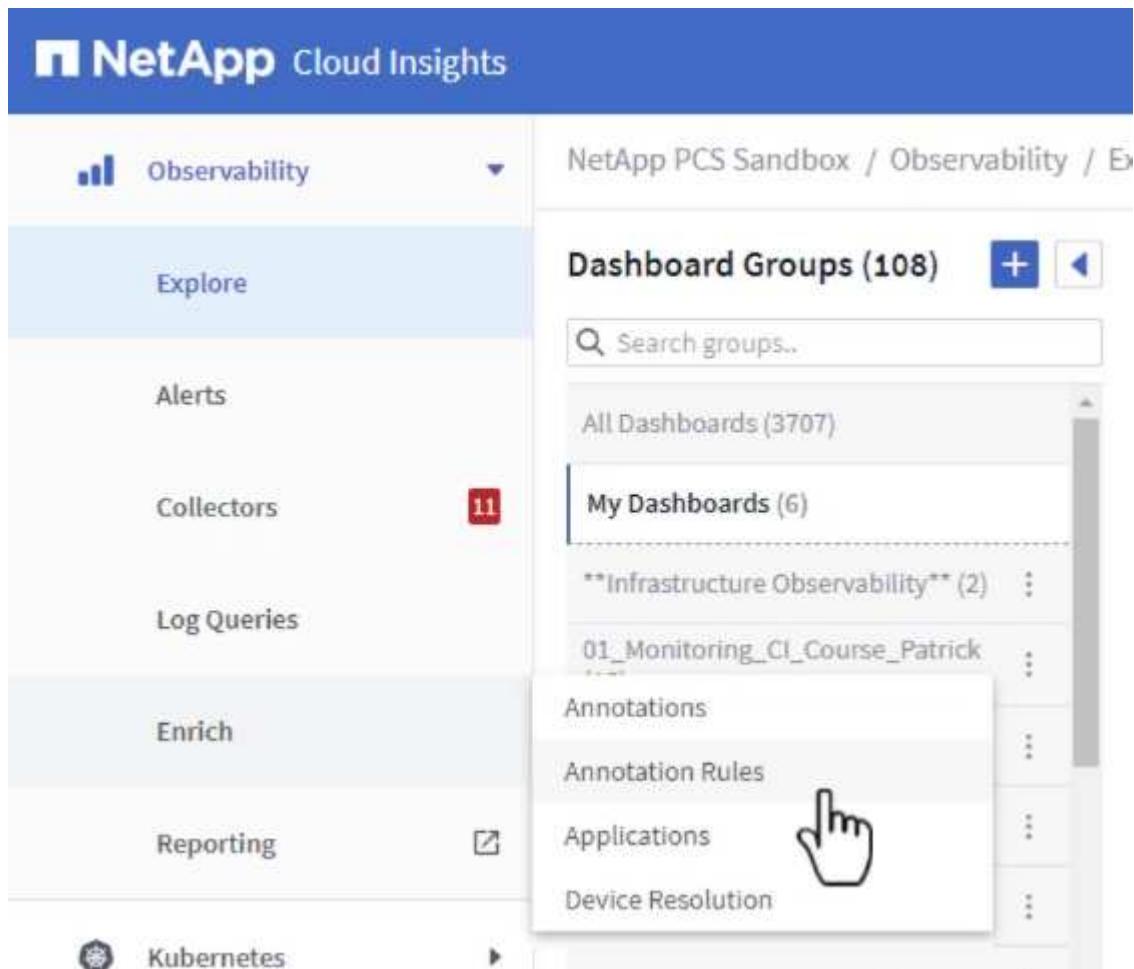
## Hinzufügen von Anmerkungen zu Assets

Anmerkungen sind eine nützliche Methode zum Markieren von Assets, sodass sie in den verschiedenen in Cloud Insights verfügbaren Ansichten und Metrikabfragen gefiltert und anderweitig identifiziert werden können.

In diesem Abschnitt werden Anmerkungen zu virtuellen Maschinenressourcen hinzugefügt, um sie nach **Rechenzentrum** zu filtern.

## Verwenden Sie Anmerkungsregeln zum Markieren von Assets

1. Navigieren Sie im linken Menü zu **Observability > Enrich > Annotation Rules** und klicken Sie oben rechts auf die Schaltfläche **+ Rule**, um eine neue Regel hinzuzufügen.



2. Geben Sie im Dialogfeld **Regel hinzufügen** einen Namen für die Regel ein, suchen Sie eine Abfrage, auf die die Regel angewendet werden soll, das betroffene Anmerkungsfeld und den auszufüllenden Wert.

## Add Rule

**Name**  
Add tags to Solutions Engineering VMs

**Query**  
Solutions Engineering VMs

**Annotation**  
DataCenter

**Value**  
Solutions Engineering

**Cancel** **Save** 

3. Klicken Sie abschließend in der oberen rechten Ecke der Seite **Annotation Rules** auf **Run All Rules**, um die Regel auszuführen und die Annotation auf die Assets anzuwenden.



Name	Resource Type	Query	Annotation	Value
Annotate Tier 1 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no aggr0) for Tier...	Tier	Tier 1
Annotate Tier 2 Storage Pools	Storage Pool	Find Storage Pools (no aggr0) for Tier...	Tier	Tier 2

## Erkunden und Korrelieren von Assets

Cloud Insights zieht logische Schlussfolgerungen über die Assets, die zusammen auf Ihren Speichersystemen und vSphere-Clustern ausgeführt werden.

Dieser Abschnitt veranschaulicht, wie Sie Dashboards zum Korrelieren von Assets verwenden.

## Korrelieren von Assets über ein Dashboard zur Speicherleistung

1. Navigieren Sie im linken Menü zu **Observability > Explore > All Dashboards**.

The screenshot shows the NetApp Cloud Insights interface. In the top left, there's a blue header bar with the NetApp Cloud Insights logo. Below it is a navigation bar with tabs: 'Observability' (selected), 'Explore', 'Alerts', and 'Collectors' (with a red badge showing '17'). On the right side of the navigation bar, the path 'NetApp PCS Sandbox / Observability / Collectors' is displayed. A dropdown menu is open over the 'Explore' tab, listing options: 'Home Dashboard', 'All Dashboards' (with a hand cursor icon pointing at it), '+ New Dashboard', 'Metric Queries', and 'Infrastructure Insights' (with a 'NEW' badge). The background shows a blurred view of the dashboard lists.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **+ Aus Galerie**, um eine Liste vorgefertigter Dashboards anzuzeigen, die importiert werden können.

The screenshot shows the 'All Dashboards' page. The top navigation bar is identical to the previous one. The main content area displays a table of dashboards. At the top of the table, there are filters: 'Dashboard Groups (108)', a search bar ('Search groups...'), and a sorting option ('Name ↑'). To the right of the table are two buttons: '+ From Gallery' (with a hand cursor icon) and '+ Dashboard'. The table itself has two visible rows:

	Name	Owner
# Internal Volumes by IOPS Range (do not set as Home Page!)		Workneh Hilina
# Internal Volumes by IOPS Range		Simon Wu

3. Wählen Sie aus der Liste ein Dashboard für die FlexVol -Leistung aus und klicken Sie unten auf der Seite auf die Schaltfläche **Dashboards hinzufügen**.

- ONTAP FAS/AFF - Cluster Capacity
- ONTAP FAS/AFF - Efficiency
- ONTAP FAS/AFF - FlexVol Performance
- ONTAP FAS/AFF - Node Operational/Optimal Points
- ONTAP FAS/AFF - PrePost Capacity Efficiencies
- Storage Admin - Which nodes are in high demand?
- Storage Admin - Which pools are in high demand?
- StorageGRID - Capacity Summary
- StorageGRID - ILM Performance Monitoring
- StorageGRID - MetaData Usage
- StorageGRID - S3 Performance Monitoring
- VMware Admin - ESX Hosts Overview
- VMware Admin - Overview
- VMware Admin - VM Performance
- VMware Admin - Where are opportunities to right size?
- VMware Admin - Where can I potentially reclaim waste?
- VMware Admin - Where do I have VM Latency?

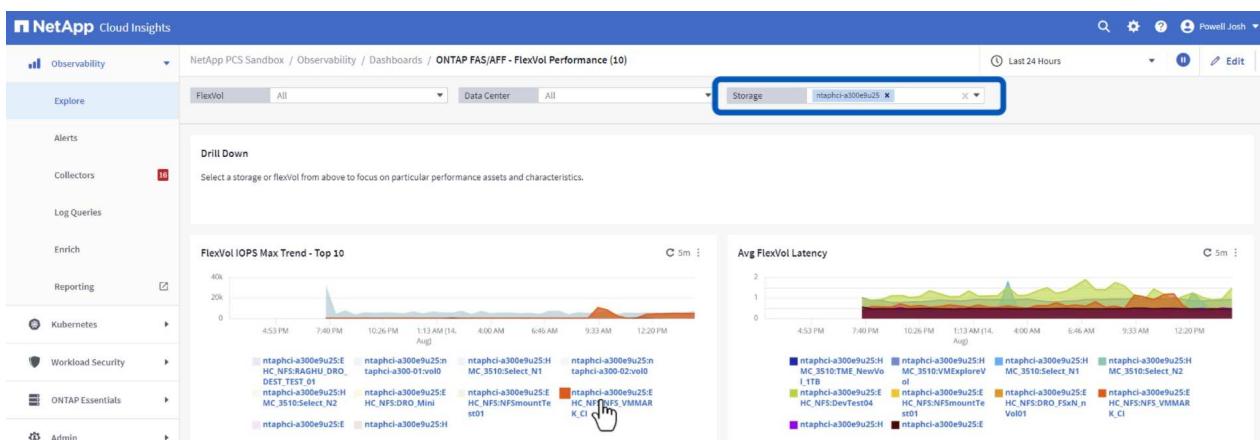
#### Additional Dashboards (13)

These dashboards require additional data collectors to be installed. [Add More](#)

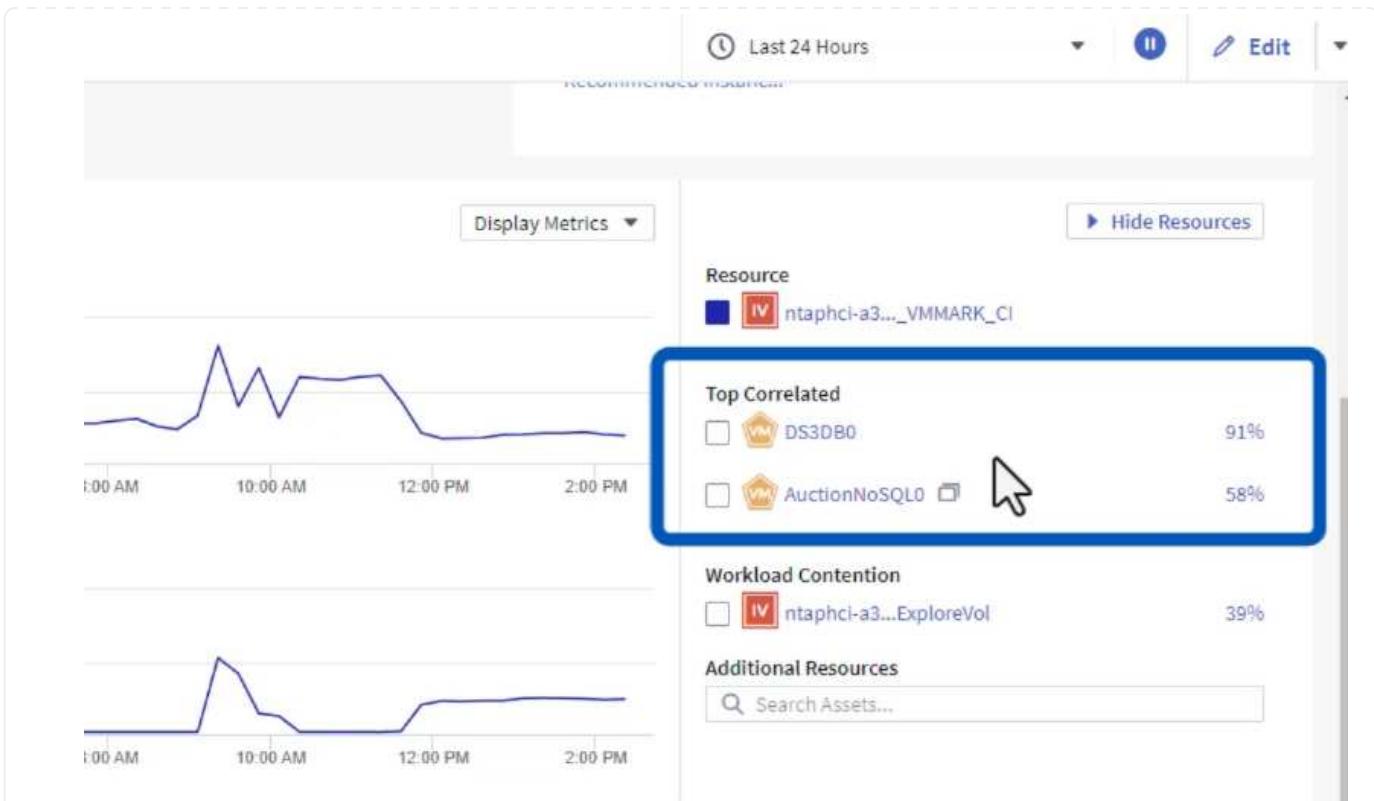
[Add Dashboards](#)

[Go Back](#)

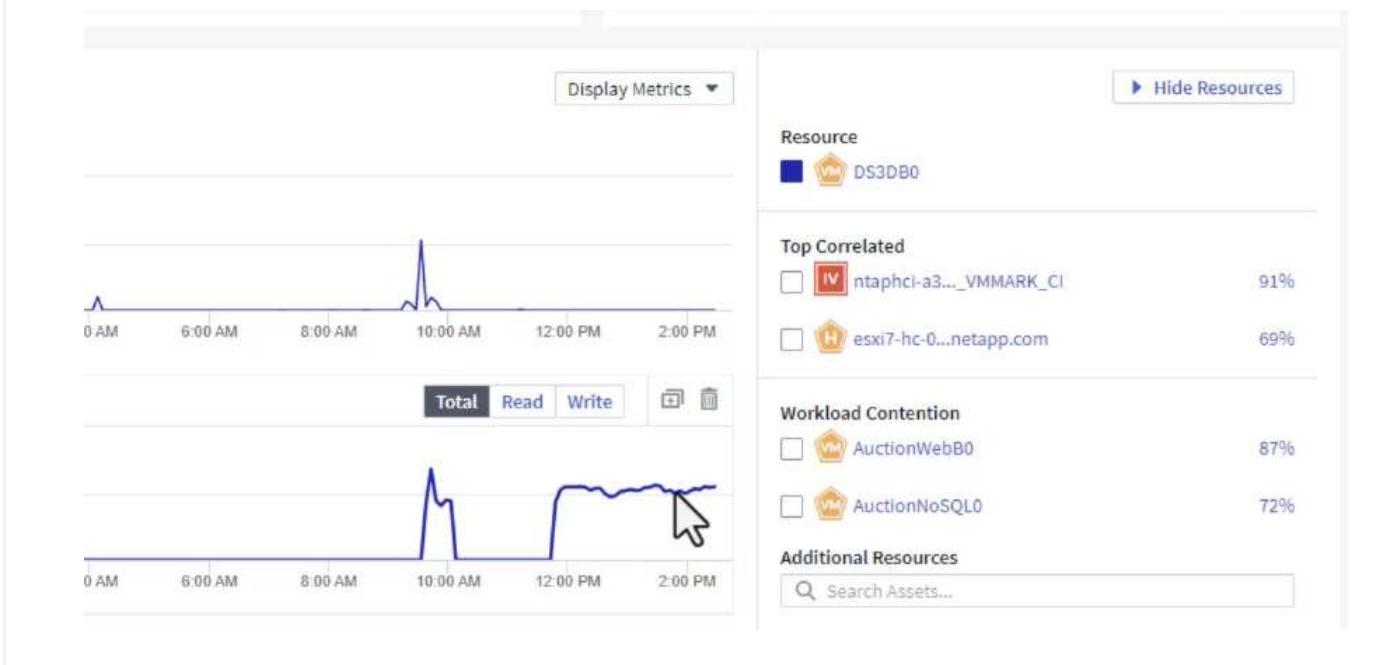
4. Öffnen Sie nach dem Import das Dashboard. Von hier aus können Sie verschiedene Widgets mit detaillierten Leistungsdaten sehen. Fügen Sie einen Filter hinzu, um ein einzelnes Speichersystem anzuseigen, und wählen Sie ein Speichervolumen aus, um dessen Details zu untersuchen.



5. In dieser Ansicht können Sie verschiedene Kennzahlen zu diesem Speichervolume und den am stärksten genutzten und korrelierten virtuellen Maschinen sehen, die auf dem Volume ausgeführt werden.



- Durch Klicken auf die VM mit der höchsten Auslastung können Sie die Metriken für diese VM genauer untersuchen, um mögliche Probleme anzuzeigen.



## Verwenden Sie Cloud Insights , um laute Nachbarn zu identifizieren

Cloud Insights bietet Dashboards, mit denen sich Peer-VMs, die sich negativ auf andere VMs auswirken, die auf demselben Speichervolume ausgeführt werden, problemlos isolieren lassen.

## Verwenden Sie ein Top VM Latency-Dashboard, um laute Nachbarn zu isolieren

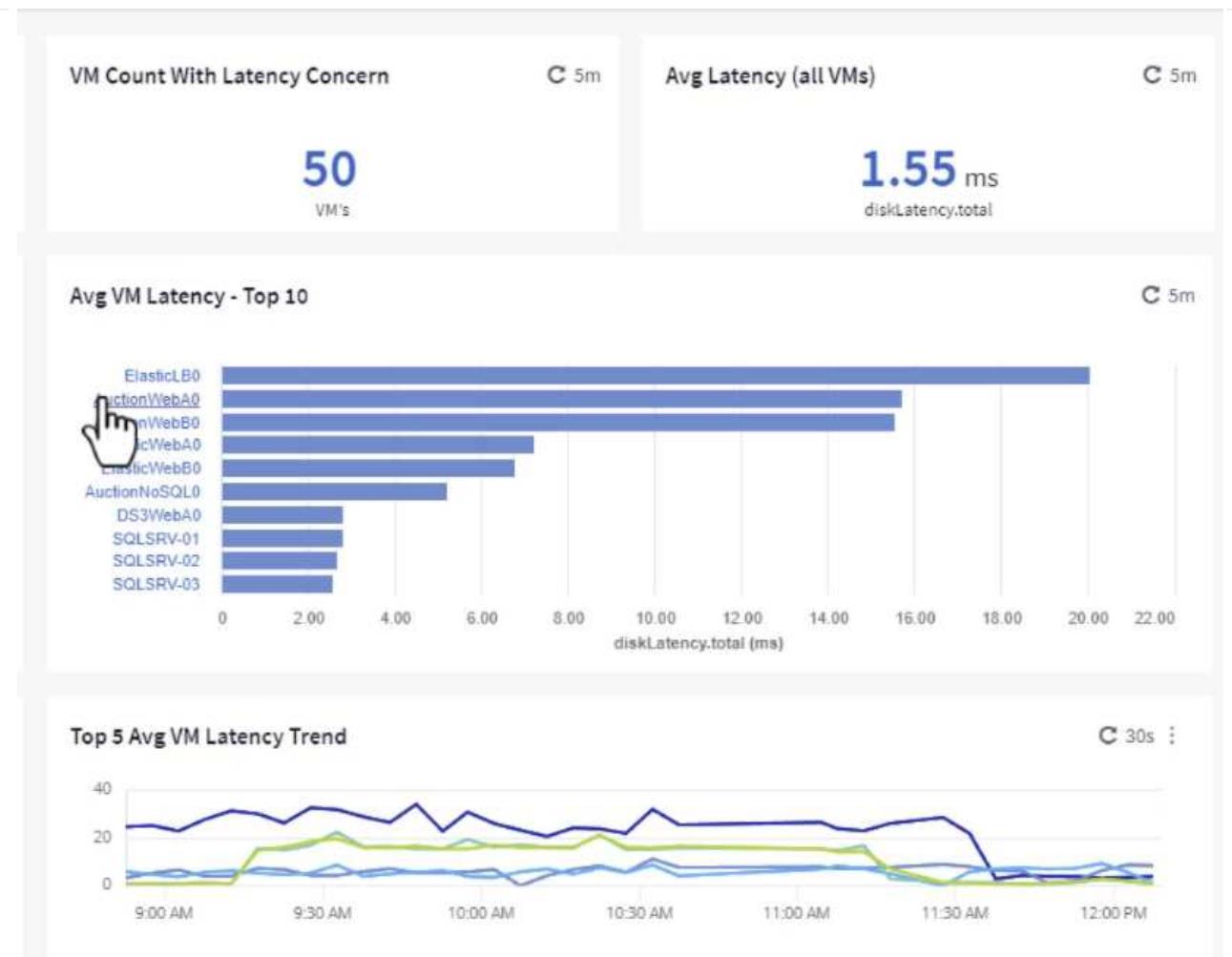
- Greifen Sie in diesem Beispiel auf ein in der **Galerie** verfügbares Dashboard mit dem Namen **VMware Admin – Wo habe ich VM-Latenz?** zu.

The screenshot shows the 'Dashboards' section of the NetApp PCS Sandbox Observability interface. On the left, there's a sidebar with 'Dashboard Groups (108)' and a search bar. The main area is titled 'My Dashboards (6)'. It lists six dashboards with their names, owners, and a small preview icon. A hand cursor is hovering over the last dashboard in the list, which is titled 'VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9)' and owned by Powell Josh.

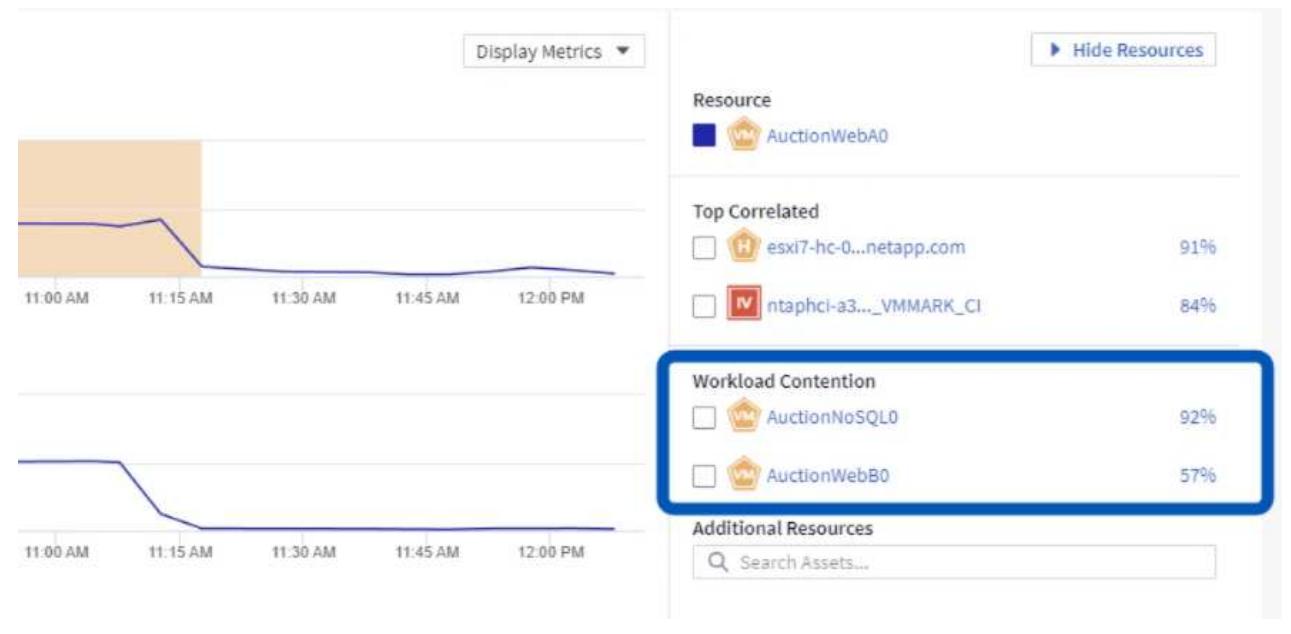
- Filtern Sie als Nächstes nach der im vorherigen Schritt erstellten Anmerkung **Data Center**, um eine Teilmenge der Assets anzuseigen.

The screenshot shows the 'VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9)' dashboard. At the top, there are several filter dropdowns. The 'VirtualMachine' dropdown is set to 'All'. The 'Solutions Engineering' dropdown has 'Data Center' selected, which is highlighted with a purple border and a hand cursor. Other options like 'Solutions Engineering' and 'X' are also visible. Below the filters, there are four data cards: 'Avg Latency (all hypervisors)', 'VM Count With Latency Concern', 'Avg Latency (all VMs)', and 'diskLatency.total'.

- Dieses Dashboard zeigt eine Liste der Top 10 VMs nach durchschnittlicher Latenz. Klicken Sie hier auf die betreffende VM, um sich die Details anzusehen.



4. Die VMs, die möglicherweise zu Workload-Konflikten führen, sind aufgelistet und verfügbar. Untersuchen Sie die Leistungsmetriken dieser VMs, um mögliche Probleme zu untersuchen.



## **Zeigen Sie über- und untausgelastete Ressourcen in Cloud Insights an**

Durch die Anpassung der VM-Ressourcen an die tatsächlichen Arbeitslastanforderungen kann die Ressourcennutzung optimiert werden, was zu Kosteneinsparungen bei Infrastruktur und Cloud-Diensten führt. Daten in Cloud Insights können angepasst werden, um über- oder untausgelastete VMs einfach anzuzeigen.

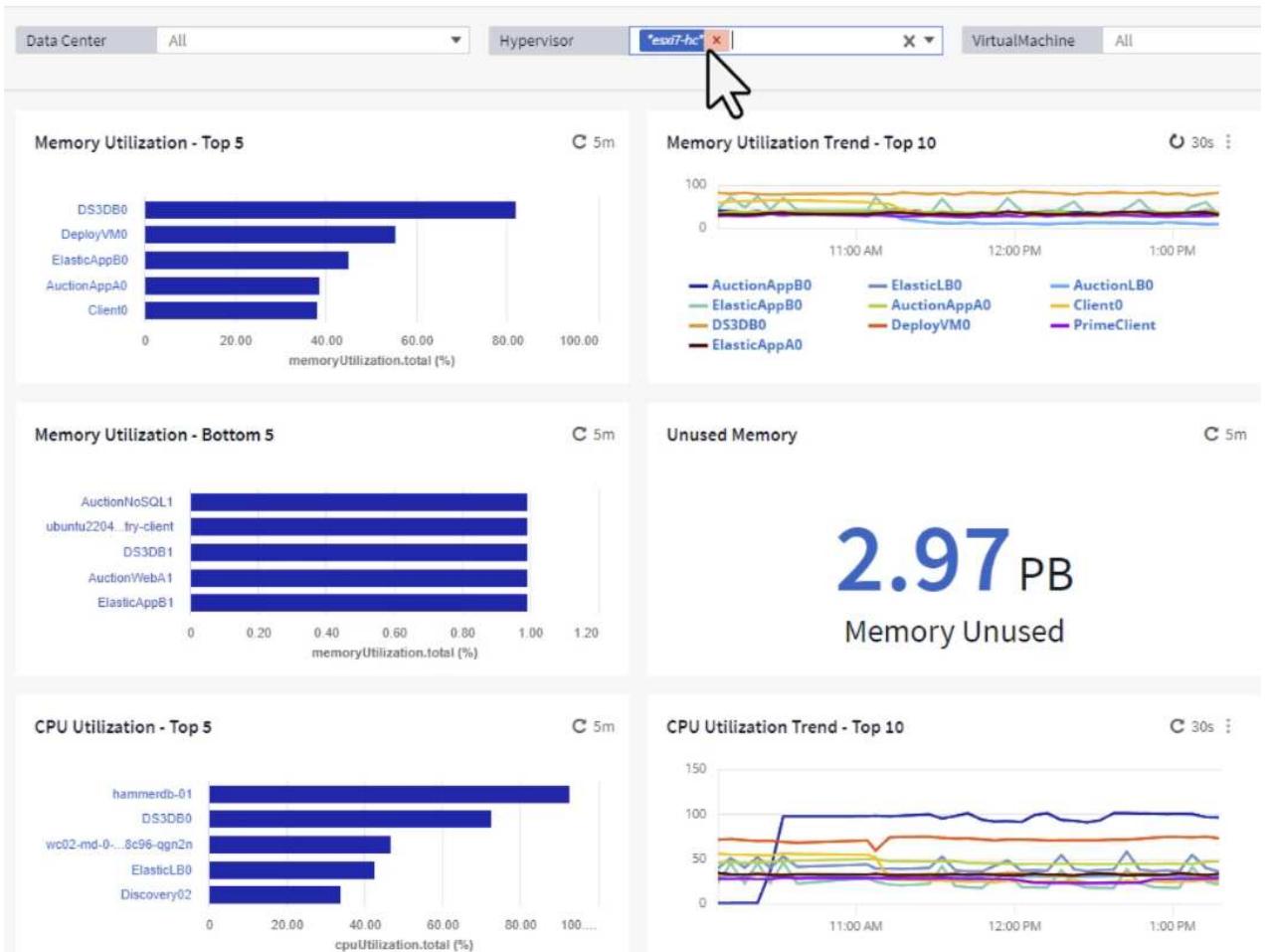
## Identifizieren Sie Möglichkeiten zur richtigen VM-Größe

1. Greifen Sie in diesem Beispiel auf ein in der **Galerie** verfügbares Dashboard mit dem Namen **VMware Admin – Wo gibt es Möglichkeiten zur richtigen Dimensionierung?** zu.

### My Dashboards (6)

<input type="checkbox"/>	Name ↑
	All SAN Array Status (2)
	Cloud Volumes ONTAP - FlexVol Performance (6)
	ONTAP - Volume Workload Performance (Frontend) (7)
<input type="checkbox"/> ⭐	<a href="#"><u>VMware Admin - Where are opportunities to right size? (37)</u></a>
	VMware Admin - Where can I potentially reclaim waste? (11)
	VMware Admin - Where do I have VM Latency? (9)

2. Filtern Sie zunächst nach allen ESXi-Hosts im Cluster. Sie können dann die Rangfolge der besten und schlechtesten VMs nach Speicher- und CPU-Auslastung sehen.



3. Tabellen ermöglichen das Sortieren und bieten basierend auf den ausgewählten Datenspalten mehr Details.

## Memory Usage

C 5m :

121 items found

Virtual Machine	memory (MiB)	memoryU...
DS3DB0	768.0	81.64
DeployVM0	92.0	55.06
ElasticAppB0	92.0	44.91
AuctionAppA0	336.0	38.42
Client0	480.0	37.98
AuctionAppB0	336.0	37.83
ElasticAppA0	92.0	35.63
ElasticLB0	96.0	35.13
user-cluster1-8872k-78c65dd794...	92.0	32.47
PrimeClient	48.0	30.30

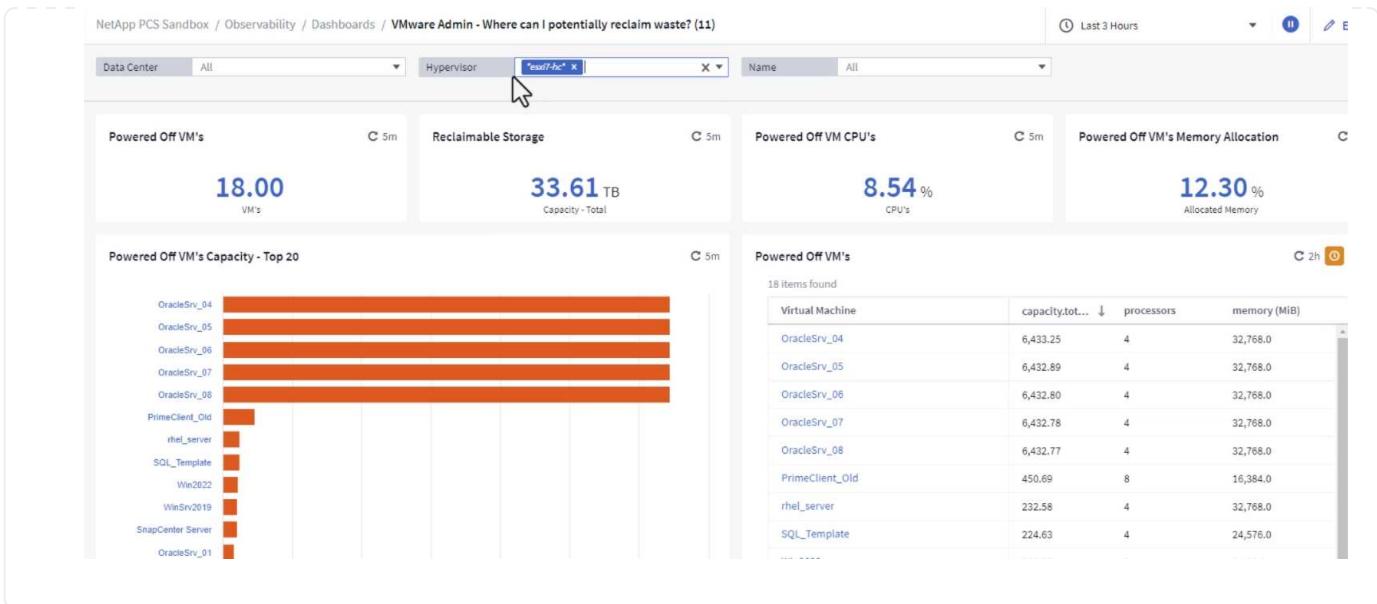
## CPU Utilization

C 5m :

121 items found

Virtual Machine	name
hammerdb-01	hammerdb-01
DS3DB0	DS3DB0
wc02-md-0-xwdgb-8cf48c96-qgn...	wc02-md-0-xwdgb-8cf48c96-qg...
ElasticLB0	ElasticLB0

4. Ein weiteres Dashboard mit dem Namen **VMware Admin – Wo kann ich möglicherweise Abfall zurückgewinnen?** zeigt ausgeschaltete VMs sortiert nach ihrer Kapazitätsnutzung.



## Verwenden Sie Abfragen, um Metriken zu isolieren und zu sortieren

Die von Cloud Insights erfasste Datenmenge ist recht umfangreich. Metrikabfragen bieten eine leistungsstarke Möglichkeit, große Datenmengen auf nützliche Weise zu sortieren und zu organisieren.

## Eine detaillierte VMware-Abfrage unter ONTAP Essentials anzeigen

1. Navigieren Sie zu \* ONTAP Essentials > VMware\*, um auf eine umfassende VMware-Metrikabfrage zuzugreifen.

The screenshot shows the left sidebar of the NetApp Cloud Insights web interface. At the top is the 'NetApp Cloud Insights' logo. Below it is a vertical list of categories:

- Observability
- Kubernetes
- Workload Security
- ONTAP Essentials

Under 'ONTAP Essentials', there are several sub-options:

- Overview
- Data Protection
- Security
- Alerts
- Infrastructure
- Networking
- Workloads

A blue bar at the bottom contains the word 'VMware' and a hand cursor icon pointing towards it. At the very bottom of the sidebar are two small icons: a person and a gear, followed by the word 'Admin'.

2. In dieser Ansicht werden Ihnen oben mehrere Optionen zum Filtern und Gruppieren der Daten angezeigt. Alle Datenspalten sind anpassbar und zusätzliche Spalten können einfach hinzugefügt werden.

The screenshot shows a metrics and attributes table from NetApp Cloud Insights. The table has 281 items found. It includes a header row with columns for name, powerState, capacity.used (GiB), capacity.total (GiB), capacityRatio.us..., diskIops.total (IO/s), diskLatency.total..., and diskThroughput.... Below the header, there are 10 data rows. The first row is a checkbox labeled 'Virtual Machine'. The subsequent rows list various virtual machines with their respective details.

Virtual Machine		name	powerState	capacity.used (GiB)	capacity.total (GiB)	capacityRatio.us...	diskIops.total (IO/s)	diskLatency.total...	diskThroughput....
01rfk8sprodclient		01rfk8sprodclient	On	49.38	69.86	70.68	1.21	8.13	0.01
02rfk8sprodserver		02rfk8sprodserver	On	63.64	74.06	85.93	22.80	4.13	0.11
03rfk8sprodmaster01		03rfk8sprodmaster01	On	65.13	77.21	84.36	26.64	5.64	0.20
04rfk8sprodmaster02		04rfk8sprodmaster02	On	63.89	76.27	83.77	26.82	5.14	0.16
05rfk8sprodmaster03		05rfk8sprodmaster03	On	63.77	75.58	84.38	28.23	4.63	0.17
AIQUM 9.11 (vApp)		AIQUM 9.11 (vApp)	On	152.00	152.00	100.00	23.24	0.19	0.41
AIQUM 9.12 (Linux)		AIQUM 9.12 (Linux)	On	55.28	100.00	55.28	0.01	11.83	0.00
AN-JumpHost01		AN-JumpHost01	On	90.00	90.00	100.00	1.39	0.19	0.01
AuctionAppA0		AuctionAppA0	On	9.38	16.00	58.62	1.21	0.44	0.12
AuctionAppA1		AuctionAppA1	On	6.44	16.00	40.26	0.00	3.00	0.00

## Abschluss

Diese Lösung wurde als Einführung in die ersten Schritte mit NetApp Cloud Insights konzipiert und zeigt einige der leistungsstarken Funktionen, die diese Observability-Lösung bietet. Das Produkt verfügt über Hunderte von Dashboards und Metrikabfragen, sodass Sie sofort loslegen können. Die Vollversion von Cloud Insights ist als 30-tägige Testversion verfügbar und die Basisversion ist für NetApp -Kunden kostenlos erhältlich.

## Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den in dieser Lösung vorgestellten Technologien finden Sie in den folgenden zusätzlichen Informationen.

- ["NetApp Console -Startseite"](#)
- ["NetApp Data Infrastructure Insights -Landingpage"](#)
- ["Dokumentation zu NetApp Data Infrastructure Insights"](#)

## **Copyright-Informationen**

Copyright © 2026 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 BESCHRÄNKKT 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, BEISPIELHAFFE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKKT 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 IRGENDERWEINER 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.