

Verwenden Sie Shift Toolkit zum Migrieren oder Konvertieren von VMs

NetApp virtualization solutions

NetApp November 13, 2025

Inhalt

Verwenden Sie Shift Toolkit zum Migrieren oder Konvertieren von VMs	1
Erfahren Sie mehr über die Migration von VMs zwischen Virtualisierungsumgebungen mit dem	NetApp
Shift Toolkit	1
Anwendungsfall	1
Toolkit-Übersicht.	1
Vorteile der VM-Portabilität	2
So funktioniert das Shift-Toolkit	2
Installieren Sie das NetApp Shift Toolkit für ONTAP -Speicher	4
Vorbereitung der Installation	4
Voraussetzungen	
Installation	
Durchführen eines Upgrades	
Konfigurieren des NetApp Shift Toolkit.	
Run Shift-Toolkit	
Shift Toolkit-Konfiguration	
Migrieren Sie VMs mit dem Shift Toolkit	
Migrieren Sie VMs mit dem Shift Toolkit.	
Migrieren Sie VMs von VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V mithilfe des Shift Toolkits	
Migrieren Sie VMs von Microsoft Hyper-V zu VMware ESXi mithilfe des Shift Toolkits	
VMs von VMware ESXi zu Red Hat OpenShift Virtualisierung migrieren	
Migrieren von VMs von VMware ESXi zu Oracle Linux Virtualization Manager	
Konvertieren Sie VMs mit dem Shift Toolkit	
Überblick	
In das QCOW2-Format konvertieren	
In das VHDX-Format konvertieren	
In das RAW-Format konvertieren	
Überwachen Sie Migrationsaufträge mit dem Shift Toolkit-Dashboard	
Job-Überwachungs-Dashboard	
Stellenstatus verstehen	
Konfigurieren Sie erweiterte Einstellungen im Shift Toolkit	
Credential Security Service Provider (CredSSP)	
Protokollierung und Debugging	
Stolzieren	
Skriptblock und Automatisierung	
E-Mail-Benachrichtigungen und Warnmeldungen	
Abbruch- und Rückgängigmachungsfunktionen	
Migrieren Sie VMs aus SAN-Umgebungen zur Konvertierung mit dem Shift Toolkit	
Anforderungen an SAN-basierte VMs	
Migrationsworkflow für SAN-Umgebungen	
Umgang mit Prozessorkompatibilitätsproblemen.	
Nächste Schritte nach der Konvertierung oder Migration von VMs mit dem Shift Toolkit	
Abschluss	
Nächste Schritte	140

Fehlerbehebung und bekannte Probleme	. 140
Anhang	. 142

Verwenden Sie Shift Toolkit zum Migrieren oder Konvertieren von VMs

Erfahren Sie mehr über die Migration von VMs zwischen Virtualisierungsumgebungen mit dem NetApp Shift Toolkit

Das NetApp Shift Toolkit ist ein eigenständiges Produkt, das entwickelt wurde, um VM-Migrationen zwischen Hypervisoren wie VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, Oracle Linux Virtualization Manager, Redhat OpenShift und anderen zu vereinfachen und zu beschleunigen. Es unterstützt außerdem Konvertierungen auf Festplattenebene zwischen verschiedenen virtuellen Festplattenformaten.

Anwendungsfall

Jede Organisation erkennt jetzt den Vorteil einer Multi-Hypervisor-Umgebung. Angesichts der jüngsten Marktveränderungen entscheidet jedes Unternehmen über die beste Vorgehensweise. Dabei wägen sie technische und kommerzielle Risiken ab, einschließlich der Migration von Workload-VMs auf alternative Hypervisoren, konzentrieren sich auf das Erreichen der geschäftlich definierten Ziele und kontrollieren die Abhängigkeit von einem bestimmten Anbieter. Dies ermöglicht es ihnen, hinsichtlich der Lizenzkosten optimiert zu arbeiten und das IT-Budget in den richtigen Bereichen einzusetzen, anstatt für ungenutzte Kerne eines bestimmten Hypervisors Geld auszugeben. Die Herausforderung bestand jedoch immer in der Migrationszeit und den damit verbundenen Ausfallzeiten.

Mit dem NetApp Shift-Toolkit ist die Migration virtueller Maschinen (VMs) kein Problem mehr. Dieses eigenständige Produkt ermöglicht eine schnelle und effiziente Migration von VMs von VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V. Darüber hinaus unterstützt es die Konvertierung auf Festplattenebene zwischen verschiedenen virtuellen Festplattenformaten. Dank der sofort einsatzbereiten Funktionen von ONTAP können diese Migrationen unglaublich schnell und mit minimalen Ausfallzeiten erfolgen. Beispielsweise dauert die Konvertierung einer 1 TB großen VMDK-Datei normalerweise einige Stunden, mit dem Shift-Toolkit kann sie jedoch in Sekundenschnelle abgeschlossen werden.

Toolkit-Übersicht

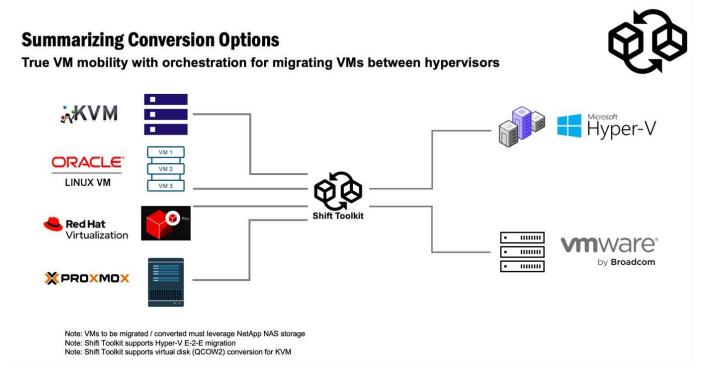
Das NetApp Shift Toolkit ist eine benutzerfreundliche Lösung mit grafischer Benutzeroberfläche (GUI), die die Migration virtueller Maschinen (VMs) zwischen verschiedenen Hypervisoren und die Konvertierung virtueller Festplattenformate ermöglicht. Es nutzt die NetApp FlexClone-Technologie, um VM-Festplatten schnell zu konvertieren. Darüber hinaus verwaltet das Toolkit die Erstellung und Konfiguration von Ziel-VMs.

Das Shift-Toolkit bietet Flexibilität in einer Umgebung mit mehreren Hypervisoren, indem es die bidirektionale Konvertierung zwischen den folgenden Hypervisoren unterstützt:

- VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V
- Microsoft Hyper-V zu VMware ESXi
- VMware ESXi zu Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM)
- VMware ESXi zu Red Hat OpenShift Virtualisierung

Das Shift-Toolkit unterstützt die Konvertierung virtueller Datenträger auf Datenträgerebene zwischen Hypervisoren für die folgenden Datenträgerformate:

- VMware ESX zu Microsoft Hyper-V (Virtual Machine Disk [VMDK] zu Virtual Hard Disk Format [VHDX])
- Microsoft Hyper-V zu VMware ESX (virtuelles Festplattenformat [VHDX] zu virtueller Maschinenfestplatte [VMDK])
- VMware ESX zu KVM-kompatiblen Hypervisoren (VMDK zu QCOW2)
- VMware ESX zu KVM-kompatiblen Hypervisoren (VMDK zu RAW)



Das Shift-Toolkit kann heruntergeladen werden. "hier," und ist nur für Windows-Systeme verfügbar.

Vorteile der VM-Portabilität

ONTAP ist ideal für jeden Hypervisor und in jedem Hyperskalar. Mit FlexClone -Technologie. VM-Portabilität in Minuten ist Realität, anstatt auf längere Ausfallzeiten zu warten oder sich mit Passthrough-Optionen zufrieden zu geben.

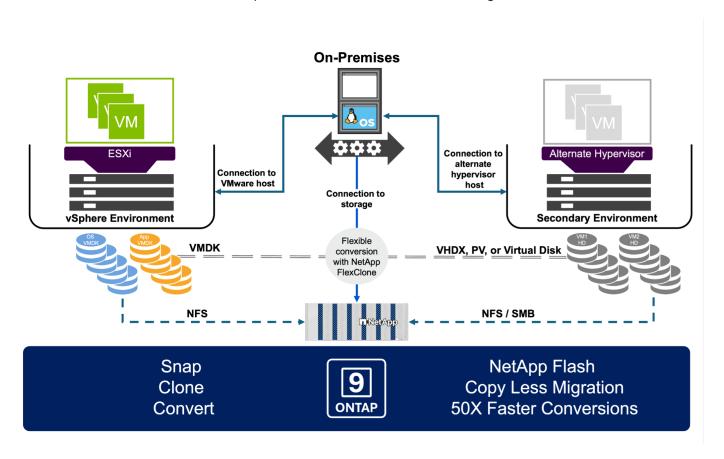
Shift-Toolkit:

- trägt zur Minimierung von Ausfallzeiten bei und steigert die Unternehmensproduktivität.
- bietet Auswahl und Flexibilität durch Reduzierung der Lizenzkosten, der Bindung an einen einzigen Anbieter und der damit verbundenen Risiken.
- ermöglicht es Organisationen, die VM-Lizenzkosten optimieren und ihre IT-Budgets erweitern möchten.
- reduziert die Virtualisierungskosten durch VM-Portabilität und wird von NetApp kostenlos angeboten.

So funktioniert das Shift-Toolkit

Zum Zeitpunkt der Konvertierung stellt das Shift-Toolkit eine Verbindung zu VMware ESXi- und Microsoft Hyper-V-Hosts sowie zum gemeinsam genutzten NetApp -Speicher her. Das Shift-Toolkit nutzt FlexClone , um VM-Festplatten mithilfe von drei wichtigen NetApp Technologien von einem Hypervisor in einen anderen zu konvertieren:

- Ein einzelnes Volume und mehrere Protokolle Mit NetApp ONTAP können mehrere Protokolle problemlos verwendet werden, um auf ein einzelnes Volume zuzugreifen. Beispielsweise kann VMware ESXi auf ein Volume zugreifen, das mit dem Network File System (NFS)-Protokoll aktiviert ist, und Microsoft Hyper-V kann mit dem CIFS/SMB-Protokoll auf dasselbe Volume zugreifen.
- Die FlexClone -Technologie ermöglicht das schnelle Klonen ganzer Dateien oder Volumes ohne Datenkopie. Gemeinsame Blöcke auf dem Speichersystem werden von mehreren Dateien oder Volumes gemeinsam genutzt. Dadurch können große VM-Festplatten sehr schnell geklont werden.
- VM-Festplattenkonvertierung Das NetApp PowerShell Toolkit und das Shift Toolkit enthalten eine große Anzahl von Workflows, mit denen verschiedene Aktionen auf einem NetApp Speichercontroller durchgeführt werden können. Enthalten sind PowerShell-Cmdlets, die virtuelle Datenträger in verschiedene Formate konvertieren. Beispielsweise kann VMware VMDK in Microsoft VHDX konvertiert werden und umgekehrt. Diese Konvertierungen werden mit FlexClone durchgeführt, das ein sehr schnelles Klonen und Konvertieren von Festplattenformaten in einem Schritt ermöglicht.



Protokolle und Kommunikationsmethoden

Das Shift-Toolkit verwendet während Konvertierungs- oder Migrationsvorgängen die folgenden Protokolle.

- HTTPS Wird vom Shift-Toolkit zur Kommunikation mit dem Data ONTAP -Cluster verwendet.
- VI Java (openJDK), VMware PowerCLI Wird zur Kommunikation mit VMware ESXi verwendet.
- Windows PowerShell-Modul Wird zur Kommunikation mit Microsoft Hyper-V verwendet.

Die Firewalls müssen den Datenverkehr über die folgenden Ports zulassen:

Hafen	Protokoll	Quelle	Ziel	Zweck
443	TCP	Shift-Toolkit-Knoten	VMware vCenter	VMware-Inventar

Hafen	Protokoll	Quelle	Ziel	Zweck
443	TCP	Shift-Toolkit-Knoten	VMware ESXi- Knoten	Invoke-vmscript- Abhängigkeit (geroutet)
443	TCP	Shift-Toolkit-Knoten	Ziel-Hypervisor	Zielbestand
443	TCP	Shift-Toolkit-Knoten	ONTAP-System	ONTAP-Zugriff
5985/5986	HTTP	Shift-Toolkit-Knoten	Hyper-V-Hosts	WinRM

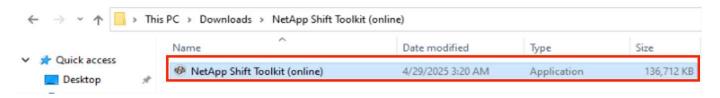
Installieren Sie das NetApp Shift Toolkit für ONTAP -Speicher

Installieren Sie das Shift Toolkit auf einer dedizierten VM mit einem Windows-Betriebssystem und verwenden Sie dabei entweder Online- oder Offline-Installationsoptionen. Dieser Prozess umfasst die Überprüfung der Installationsanforderungen, die Konfiguration von ONTAP Storage Virtual Machines (SVMs), Qtrees und CIFS-Freigaben, das Herunterladen des Installationspakets und die Ausführung des Installationsprogramms.

Vorbereitung der Installation

Um mit dem Toolkit zu beginnen, verwenden Sie ein Windows-Betriebssystem auf einer dafür vorgesehenen virtuellen Maschine und stellen Sie sicher, dass Sie die Voraussetzungen erfüllen. Installieren Sie anschließend das Paket.

Das Shift-Toolkit kann unter Windows 2019, 2022 und 2025 ausgeführt werden. Laden Sie das Shift-Toolkit-Paket herunter von "NetApp Toolchest" Anschließend entpacken Sie das Paket und führen die .exe-Datei aus, um den Dienst zu installieren und zu starten. Das Shift-Toolkit bietet 2 Pakete an – Online (~130 MB groß) und Offline (~1,2 GB groß). Wie der Name schon sagt, lädt das Online-Installationspaket die notwendigen Voraussetzungen aus dem Internet herunter und installiert sie.



Während die Online-Installation praktisch ist, bietet die Offline-Installation mehr Kontrolle über den Installationsprozess. Mit dem Offline-Installationspaket sind alle notwendigen Voraussetzungen für die Installation des Shift-Toolkits im Paket enthalten. Ein großer Vorteil der Offline-Installation besteht darin, dass das Shift-Toolkit auf virtuellen Maschinen ohne Internetverbindung installiert werden kann.



Verwenden Sie das entsprechende Paket für die Bereitstellung. Im Offlinemodus müssen die Proxy-Einstellungen nicht geändert werden, da alle erforderlichen Voraussetzungen und Dateien gebündelt sind.

Das Shift-Toolkit kann auf einer virtuellen Maschine installiert werden, auf der ein VMware- oder Microsoft Hyper-V-Server ausgeführt wird, solange eine Verbindung zwischen Quell- und Zielumgebung besteht. Es empfiehlt sich, das Shift-Toolkit auf einer eigenen VM zu installieren. Mit diesem Ansatz können Sie mit einem einzigen Shift-Toolkit-Server verschiedene Microsoft Hyper-V-Server oder VMware ESXi-Server ansprechen.



Voraussetzungen

Hardwareanforderungen

Stellen Sie sicher, dass der Shift-Server-Host die Mindesthardwareanforderungen erfüllt.

- CPU 4 vCPUs
- Arbeitsspeicher mindestens 8 GB
- Festplattenspeicher mindestens 100 GB



Für die Installation müssen 900 MB Speicherplatz verfügbar sein.

Konnektivitätsanforderungen

- Stellen Sie sicher, dass der Hypervisor und die Speicherumgebung so konfiguriert sind, dass das Shift-Toolkit ordnungsgemäß mit allen Komponenten in der Umgebung interagieren kann.
- Das Shift-Toolkit muss auf einem eigenständigen Windows-Server (physisch oder virtuell) installiert werden.
- Bei Hyper-V-basierten Migrationen müssen sich der Shift-Server, der Data ONTAP CIFS-Server und die Hyper-V-Server in derselben Windows Active Directory-Domäne befinden.
- Bei der VM-Konvertierung werden mehrere LIFs für CIFS und NFS zur Verwendung mit Storage Virtual Machine unterstützt. Der Hyper-V-Server und die ESXi-Hosts greifen über die IP-Adressen dieser LIFs auf die Storage Virtual Machine (SVM) zu.
- Für CIFS-Vorgänge müssen die Zeiteinstellungen für den Windows-Domänencontroller und den NetApp Speichercontroller synchronisiert werden.

ONTAP -Speicherkonfigurationen

Erstellen Sie eine neue SVM (empfohlen)

Obwohl das Shift-Toolkit die Verwendung eines vorhandenen SVM zulässt, ist es eine bewährte Methode von NetApp , ein neues SVM zu erstellen. Verschieben Sie die zu migrierenden oder zu konvertierenden VMs mithilfe von Storage vMotion in einen neuen, ausgewiesenen NFS v3-Datenspeicher, der sich auf einer dedizierten Data ONTAP Storage Virtual Machine (SVM) befindet. Diese auf SVMotion basierende Migration wird ohne Ausfallzeiten für die VM durchgeführt. Bei diesem Ansatz befinden sich die für die Migration vorgesehenen VMs nicht auf der Produktions-SVM. Verwenden Sie die ONTAP CLI, das NetApp PowerShell-Toolkit oder den System Manager, um die neue SVM zu erstellen.

Folgen Sie den Anweisungen in diesem Link, um eine neue SVM bereitzustellen, die sowohl das NFS- als auch das SMB-Protokoll unterstützt.



Es empfiehlt sich, ein neues SVM zu erstellen, um sicherzustellen, dass das SVM die Anforderungen des Shift-Toolkits erfüllt, ohne das Produktions-SVM auf eine Weise ändern zu müssen, die zu Störungen führen könnte.



Für eine bidirektionale Migration zwischen VMware und Hyper-V müssen auf der neuen SVM sowohl das NFS- als auch das SMB-Protokoll aktiviert sein. Für das bereitgestellte Volume sollten außerdem sowohl NFS als auch SMB aktiviert sein.

Qtree-Anforderungen

Auf dem Volume, das zum Hosten der von VMware zu Hyper-V zu konvertierenden VMs verwendet wird, sollte ein Qtree erstellt werden, um die VHDX-Dateien oder die qcow2- oder VHDX-Dateien, die aus VMDKs konvertiert werden, zu trennen und zu speichern.

- Für die ESX-zu-Hyper-V-Konvertierung platziert das Shift-Toolkit die konvertierten VHDX-Dateien in einem Qtree (mit NTFS-Sicherheitsstil) innerhalb desselben Volumes.
- Für die Hyper-V-zu-ESX-Konvertierung platziert das Shift-Toolkit die konvertierten VMDKs in einem Qtree (mit UNIX-Sicherheitsstil) innerhalb desselben Volumes.
- Für Konvertierungen von ESX VMDK zu QCOW2 sollte ein Qtree im UNIX-Sicherheitsstil verwendet werden.
- Für die Konvertierung von ESX VMDK zu RAW sollte ein Qtree mit UNIX-Sicherheitsstil verwendet werden.

Das Shift-Toolkit überprüft den Sicherheitsstil der Qtrees nicht. Daher ist es wichtig, Qtrees mit dem passenden Sicherheitsstil basierend auf dem Ziel-Hypervisor und dem Festplattentyp zu erstellen.



Der Zielpfad muss sich auf demselben Volume wie die Quell-VM befinden.



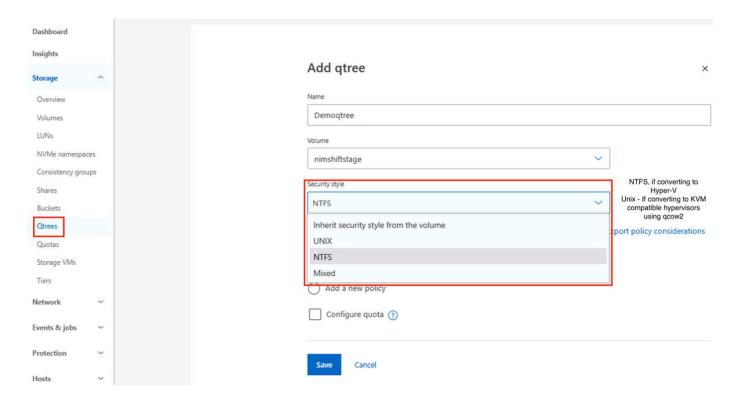
Weisen Sie dem Qtree entsprechend dem Ziel-Hypervisortyp und dem Festplattenformat den richtigen Sicherheitsstil zu.



Wenn die konvertierten qcow2-Dateien für die Verwendung mit der OpenShift-Virtualisierung vorgesehen sind, gibt es eine Ausnahme: Diese Dateien können ohne Verwendung eines Qtree direkt auf dem Volume platziert werden. Um dies zu erreichen, verwenden Sie die GUI des Shift Toolkits oder die APIs des Shift Toolkits, um VMDK-Dateien in das qcow2-Format zu konvertieren und sie direkt im Volume zu platzieren.

Source Hypervisor	Target Hypervisor	Protocol	Source	Destination
VMware	Hyper-V	NFS	Volume (with NFS v3 and SMB)	Qtree with NTFS sec style within the same source volume
Hyper-V	VMware	SMB	Volume (with SMB and NFS v3)	Qtree with UNIX sec style within the same source volume
VMware	OpenShift	NFS	Volume (NFS v3)	New Cloned Volume as the PVC
VMware	Oracle Virtualization	NFS	Volume (NFS v3)	Qtree with UNIX sec style within the same source volume

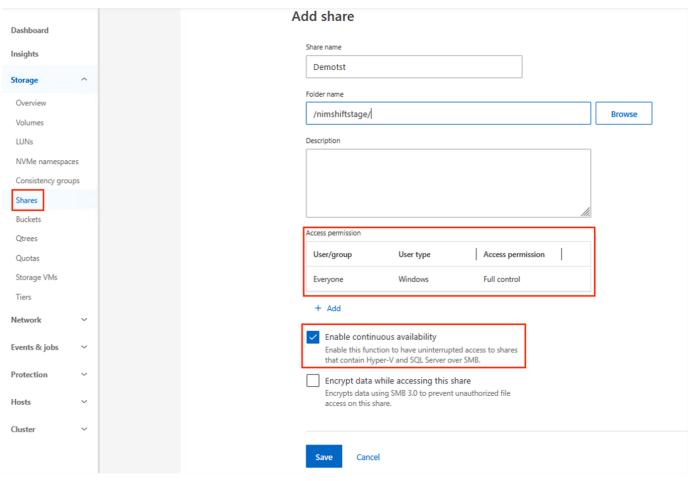
Befolgen Sie die in diesem Dokument beschriebenen Schritte"Link" um einen Qtree mit dem richtigen Sicherheitsstil zu erstellen.

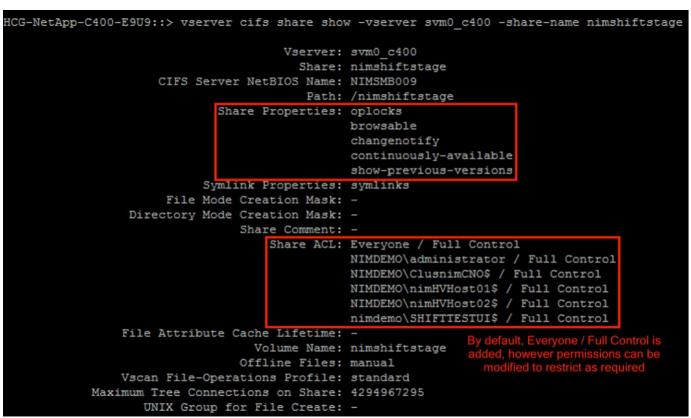


CIFS-Anteilsanforderungen

Erstellen Sie für Hyper-V-Migrationen eine Freigabe, in der die konvertierten VM-Daten gespeichert werden. Stellen Sie sicher, dass sich die NFS-Freigabe (zum Speichern der zu konvertierenden VMs) und die Zielfreigabe (zum Speichern der konvertierten VMs) auf demselben Volume befinden.

Befolgen Sie die in diesem Dokument beschriebenen Schritte"Link" um die Freigabe mit den entsprechenden Eigenschaften zu erstellen. Stellen Sie sicher, dass Sie die Eigenschaft "Kontinuierliche Verfügbarkeit" zusammen mit den anderen Standardeigenschaften auswählen.







SMB 3.0 muss aktiviert sein, dies ist standardmäßig aktiviert.



Stellen Sie sicher, dass die Eigenschaft "Kontinuierlich verfügbar" aktiviert ist.



Exportrichtlinien für SMB müssen auf der Storage Virtual Machine (SVM) deaktiviert werden



Die Domäne, zu der der CIFS-Server und die Hyper-V-Server gehören, muss sowohl die Kerberos- als auch die NTLMv2-Authentifizierung zulassen.



ONTAP erstellt die Freigabe mit der Windows-Standardfreigabeberechtigung "Jeder/Vollzugriff".

Unterstützte Betriebssysteme

Stellen Sie sicher, dass für die Konvertierung unterstützte Versionen der Windows- und Linux-Gastbetriebssysteme verwendet werden und dass das Shift-Toolkit die ONTAP-Version unterstützt.

Unterstützte VM-Gastbetriebssysteme

Die folgenden Windows-Versionen werden als Gastbetriebssysteme für VM-Konvertierungen unterstützt:

- Windows 10
- Windows 11
- · Windows Server 2016
- Windows Server 2019
- Windows Server 2022
- Windows Server 2025

Die folgenden Linux-Versionen werden als Gastbetriebssysteme für VM-Konvertierungen unterstützt:

- CentOS Linux 7.x
- Alma Linux 7.x
- Red Hat Enterprise Linux 7.2 oder höher
- Red Hat Enterprise Linux 8.x
- Red Hat Enterprise Linux 9.x
- Ubuntu 2018
- Ubuntu 2022
- Ubuntu 2024
- Debian 12
- SuSe 12
- SuSe 15



CentOS Linux/RedHat für Red Hat Enterprise Linux 5 und 6 werden nicht unterstützt.



Windows Server 2008 wird nicht unterstützt, der Konvertierungsprozess sollte jedoch problemlos funktionieren. Gehen Sie auf eigenes Risiko vor. Wir haben jedoch Berichte von Kunden erhalten, die das Shift-Toolkit erfolgreich zum Konvertieren von Windows 2008-VMs verwendet haben. Es ist wichtig, die IP-Adresse nach der Migration zu aktualisieren, da die für die Automatisierung der IP-Zuweisung verwendete PowerShell-Version nicht mit der älteren Version kompatibel ist, die auf Windows Server 2008 ausgeführt wird.

Unterstützte Versionen von ONTAP

Das Shift-Toolkit unterstützt Plattformen mit ONTAP 9.14.1 oder höher

Unterstützte Hypervisor-Versionen

- VMware Das Shift-Toolkit wurde mit vSphere 7.0.3 und höher validiert.
- Hyper-V Shift Toolkit wurde für die Hyper-V-Rolle unter Windows Server 2019, Windows Server 2022 und Windows Server 2025 validiert.
- OpenShift Red Hat OpenShift und OpenShift Virtualization ab Version 4.17
- Oracle Linux KVM Oracle Linux Virtualization Manager ist >= 4.5
- Auf dem Oracle Linux Virtualization Manager-Host ist ovirt-engine-4.5.4-1.el8 RPM oder höher installiert.



In der aktuellen Version wird die vollständige Migration virtueller Maschinen nur mit Hyper-V, VMware, OpenShift und Oracle Virtualization unterstützt.



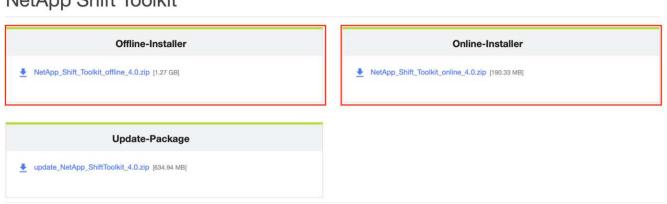
In der aktuellen Version wird für KVM als Zielmedium nur die VMDK-zu-qcow2- oder RAW-Konvertierung unterstützt. Wenn KVM aus der Dropdown-Liste ausgewählt wird, sind daher keine Hypervisor-Details erforderlich. Die qcow2-Festplatte kann zum Bereitstellen virtueller Maschinen auf KVM-Varianten verwendet werden.

Installation

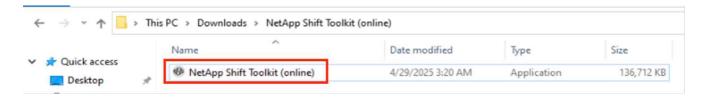
1. Herunterladen "Schaltwerkzeugsatz" Paket und entpacke es.

Tools & Security > All Tools & Security > NetApp Shift Toolkit > Download

NetApp Shift Toolkit



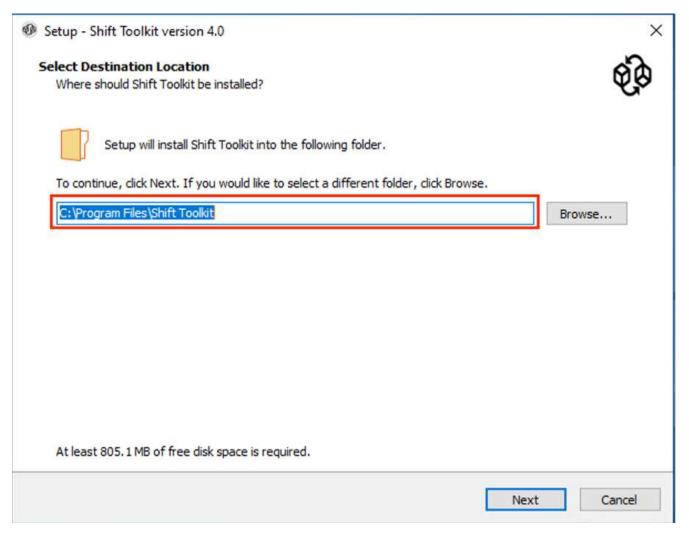
2. Starten Sie die Installation des Shift-Toolkits, indem Sie auf die heruntergeladene EXE-Datei doppelklicken.



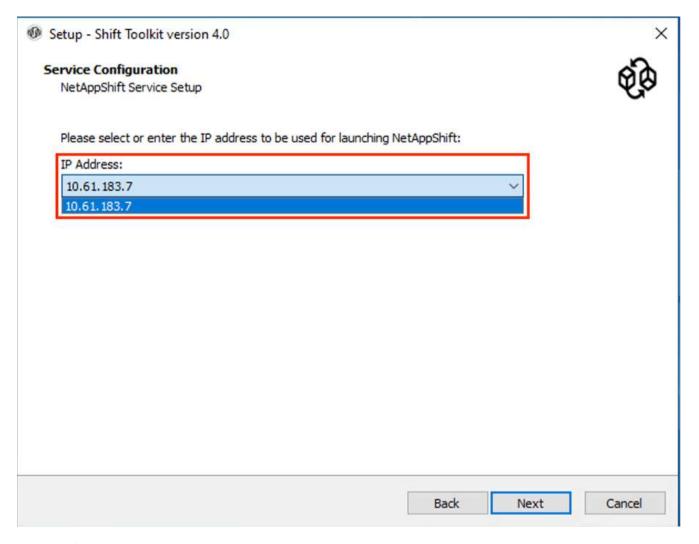


Es werden alle Vorprüfungen durchgeführt und bei Nichterfüllung der Mindestanforderungen entsprechende Fehler- oder Warnmeldungen angezeigt.

3. Das Installationsprogramm beginnt mit dem Installationsvorgang. Wählen Sie den entsprechenden Speicherort aus oder verwenden Sie die Standardplatzierung und klicken Sie auf "Weiter".



4. Das Installationsprogramm fordert Sie auf, die IP-Adresse auszuwählen, die für den Zugriff auf die Shift-Toolkit-Benutzeroberfläche verwendet wird.

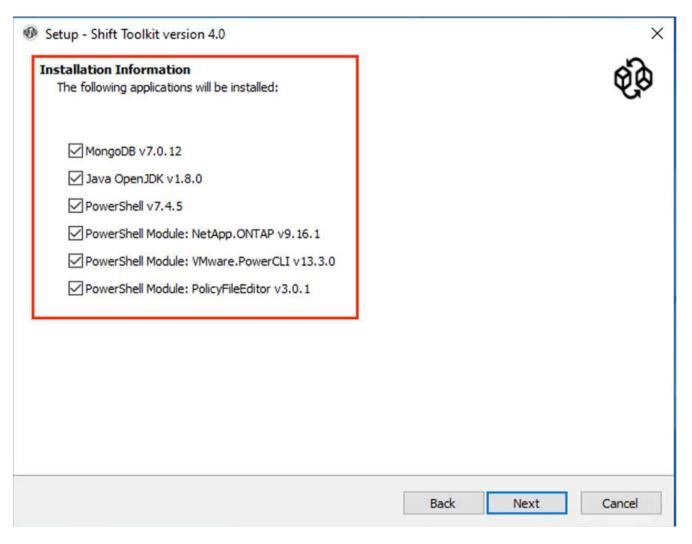




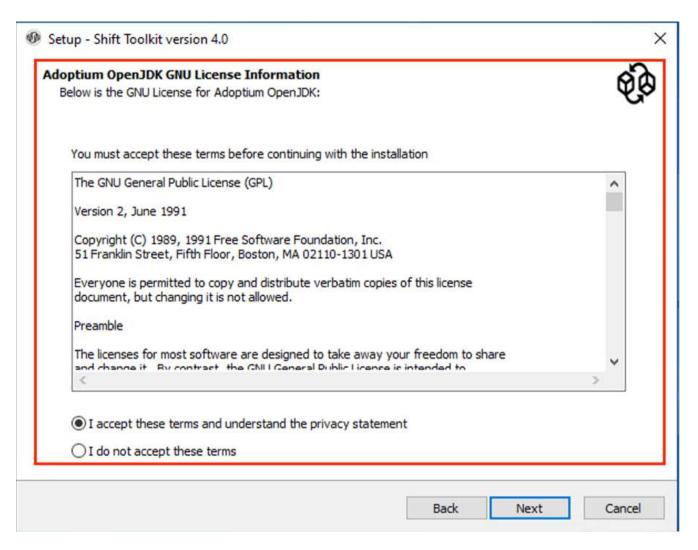
Der Einrichtungsprozess ermöglicht die Auswahl der richtigen IP-Adresse mithilfe einer Dropdown-Option, wenn der VM mehrere Netzwerkkarten zugewiesen sind.

5. In diesem Schritt zeigt das Installationsprogramm alle erforderlichen Komponenten an, die im Rahmen des Vorgangs automatisch heruntergeladen und installiert werden. Für die ordnungsgemäße Funktion des Shift-Toolkits müssen die folgenden obligatorischen Komponenten installiert werden: MongoDB, Windows PowerShell 7, NetApp ONTAP PowerShell Toolkit, Richtliniendatei-Editor, Credential Manage, VMware.PowerCLI-Paket und Java OpenJDK, die alle im Paket enthalten sind.

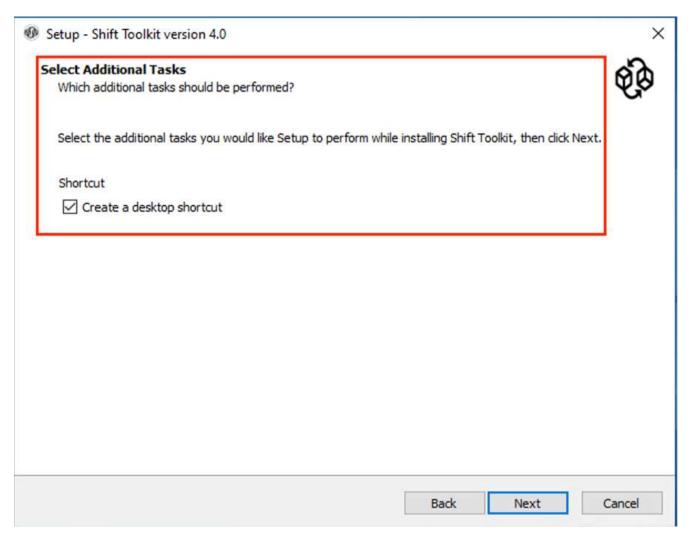
Klicken Sie auf Weiter.



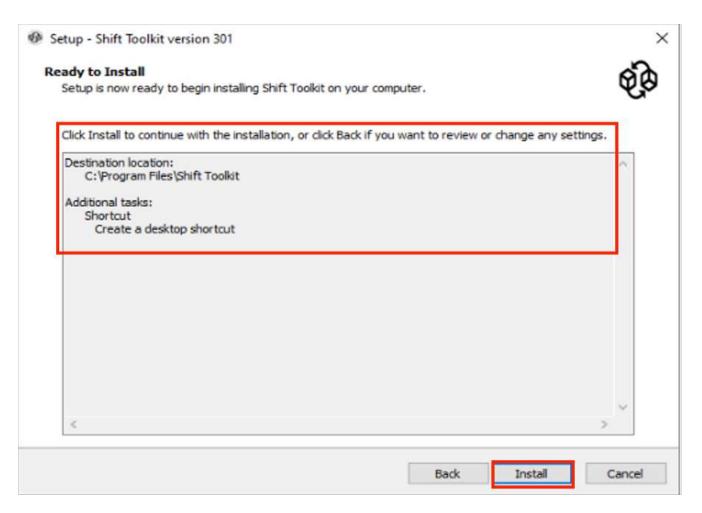
6. Lesen Sie die Lizenzinformationen zu JAVA OpenJDK GNU. Klicken Sie auf Weiter.



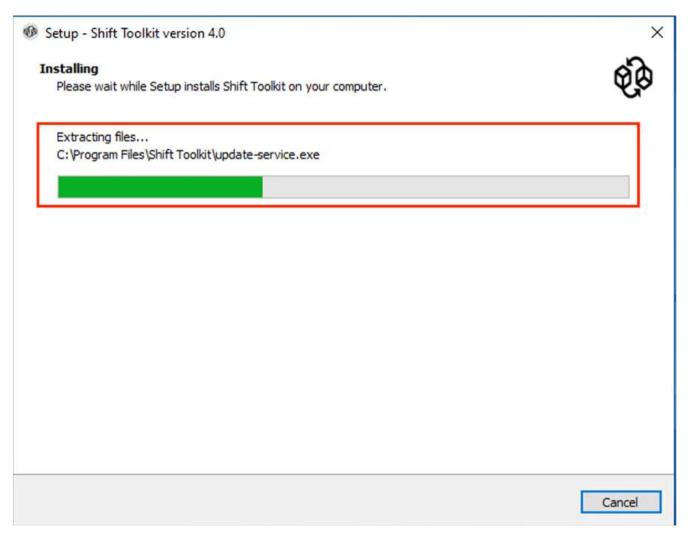
7. Behalten Sie die Standardeinstellung zum Erstellen der Desktopverknüpfung bei und klicken Sie auf Weiter.



8. Das Setup ist jetzt bereit, mit der Installation fortzufahren. Klicken Sie auf Installieren.



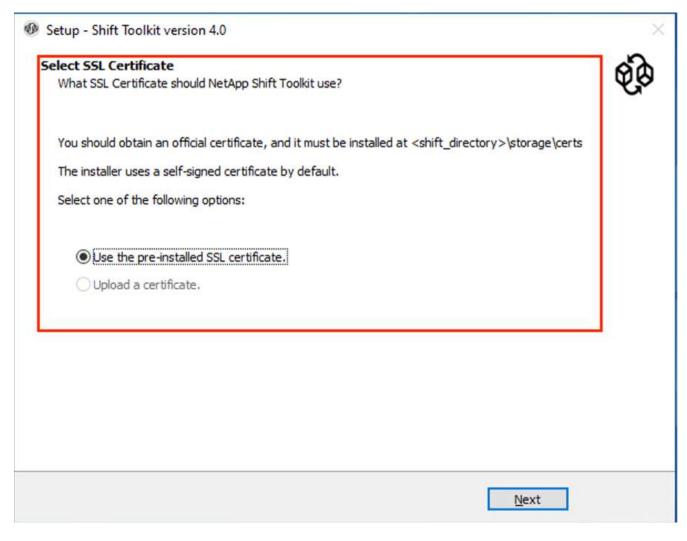
9. Die Installation beginnt und der Vorgang lädt die erforderlichen Komponenten herunter und installiert sie. Klicken Sie anschließend auf "Fertig".



10. Das Shift-Toolkit verwendet standardmäßig ein selbstsigniertes Zertifikat. Bestätigen Sie die Zertifikatsabfrage und klicken Sie auf Weiter.



Das Zertifikat kann problemlos durch ein von einem Drittanbieter oder einer Zertifizierungsstelle ausgestelltes Zertifikat ersetzt werden. Ersetzen Sie einfach das Zertifikat im Ordner "certs". Der Ordner "certs" befindet sich im Verzeichnis <Installationsverzeichnis>Storage>Certs.



11. Sobald dies geschehen ist, ist die Installation abgeschlossen.



Wenn die Shift-Toolkit-VM nicht über Internet verfügt, führt das Offline-Installationsprogramm dieselben Schritte aus, installiert die Komponenten jedoch mithilfe der in der ausführbaren Datei enthaltenen Pakete.



Die Installation kann 10 bis 15 Minuten dauern.

Durchführen eines Upgrades

Upgrades erfolgen nun vollautomatisch und können mit einem einzigen Klick abgeschlossen werden. Ein zusätzlicher Service sorgt für einen reibungslosen Upgrade-Prozess. Der Shit-Toolkit-Updater-Dienst, der auf Port 3002 lauscht, führt folgende Schritte aus:

- 1. Laden Sie das Upgrade-Paket herunter.
- Stoppen Sie den Shift-Toolkit-Dienst.
- 3. Entpacken Sie die Dateien und überschreiben Sie die benötigten Dateien.
- 4. Das Update wird ausgeführt und verwendet dieselbe IP-Adresse (die Metadaten bleiben unverändert).
- Nach Abschluss des Vorgangs wird die Benutzeroberfläche auf die Shift-Toolkit-Benutzeroberfläche umgeleitet, die auf Port 3001 lauscht.





Bei Bereitstellungen ohne Internetverbindung laden Sie das Upgrade-Paket, beginnend mit "update", manuell aus der NetApp Toolchest herunter und legen es in einem dafür vorgesehenen Ordner ab (C:\NetApp_Shift). Dieser Ordnerpfad sollte während des Aktualisierungsprozesses erstellt und angegeben werden. Alle anderen Schritte bleiben die gleichen wie beim Online-Upgrade-Verfahren.

Tools & Security > All Tools & Security > NetApp Shift Toolkit

Offline-Installer

Online-Installer

NetApp_Shift_Toolkit_offline_4.0.zip [1.27 GB]

Update-Package

update_NetApp_ShiftToolkit_4.0.zip [834.94 MB]

Konfigurieren des NetApp Shift Toolkit

Konfigurieren Sie das Shift Toolkit, um die Migration oder Konvertierung von VMs zu automatisieren.) Dieser Prozess umfasst das Hinzufügen von Quell- und Zielsites, das Konfigurieren des Speichers, das Gruppieren von VMs in Ressourcengruppen, das Erstellen von Migrationsplänen und das Planen von Migrationen.

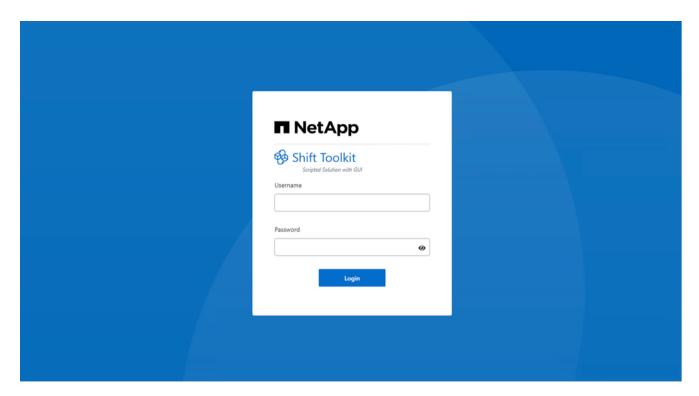
Run Shift-Toolkit

• Greifen Sie über den Browser auf die Benutzeroberfläche des Shift-Toolkits zu, indem Sie Folgendes eingeben: http://<IP address specified during installation>:3001

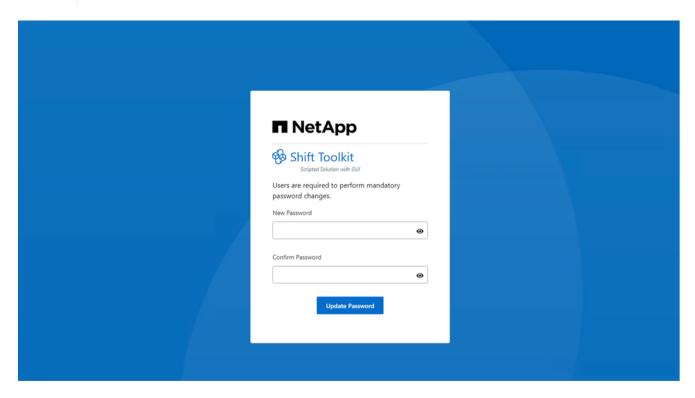


Verwenden Sie für das beste Erlebnis Google Chrome oder Internet Explorer.

• Greifen Sie mit den folgenden Standardanmeldedaten auf die Benutzeroberfläche zu: Benutzername: admin Passwort: admin



- Administratoren müssen ihre Zugangsdaten beim ersten Login ändern.
 - Nach der obligatorischen Passwortänderung können die Administrator-Zugangsdaten auch über die Option "Passwort ändern" nach dem Einloggen in die grafische Benutzeroberfläche geändert werden.



Sobald Sie fertig sind, akzeptieren Sie die rechtliche Endbenutzer-Lizenzvereinbarung (EULA), indem Sie auf "Akzeptieren und fortfahren" klicken.

LICENSE AGREEMENT FOR NETAPP, INC. TOOLS This License Agreement ("Agreement") is a legal agreement between You either as an individual or as an authorized representative of a business entity (hereafter referred to as You and/or Your), and NetApp, Inc. (NetApp). NetApp is willing to license to You the NetApp software product accompanying this EULA, which includes, without limitation, computer software features, authorized updates and upgrades or other supplements to the software, images, music, text and/or animations incorporated into the software, media, printed materials, or online or electronic documentation, provided by NetApp or made available for download (collectively referred to as the Software). Your download, installation and/or use of the Software constitutes acceptance of all of the terms stated herein. If You do not agree with all of these terms. You must promptly return the Software to NetApp or the authorized reseller from which You obtained the Software. 1. License Grant. Subject to payment of applicable fees, if any, and the limitations and restrictions set forth herein, NetApp and its licensors grant to You a non-exclusive, non-transferable, worldwide, limited, royalty-free license, without right of sublicense, to install and use the Software, in accordance with the terms contained in the user documentation accompanying the Software (the Documentation). Use of the Software outside the scope of the Documentation is unauthorized and shall constitute a material breach of this EULA. NetApp's licensors shall be a direct and intended third party beneficiary of this EULA and may enforce their rights directly against You in the event of Your breach of this EULA. The Software is licensed, not sold, to You. 2. License Restrictions. 2.1 Standard Use Restrictions, Subject to any express restrictions contained within the Documentation, You shall not nor shall You allow any third party to: (a) decompile, disassemble, decrypt, extract, or otherwise reverse engineer or attempt to reconstruct or discover any source code or underlying ideas, algorithms, or file formats of, or of any components used in the Software by any means whatever; (b) remove or conceal any product identification, copyright, patent or other notices contained in or on the Software or Documentation; (c) electronically transmit the Software from one computer to another or over a network; (d) use any locked or restricted feature, function, service, application, protocol, operation, or capability without first purchasing the applicable license(s) and/or obtaining a valid license enablement key from NetApp, even if such feature, function, service, application, protocol, operation or capability is technically achievable without a key, (e) sell, lease, rent, lend, sublicense distribute or otherwise transfer in whole or in part the Software or the applicable license enablement key to another party or to a different storage controller or cluster; or (f) modify the Software, incorporate it into or with other software, or create a derivative work of any part of the Software. Your modification of the Software will breach this EULA, and such derivative work is and shall be owned entirely by NetApp or its licensors. You hereby assign and agree to assign to NetApp or the licensor of the Software all right, title and interest in and to said derivative work. You acknowledge that the Software is not designed, licensed or intended for use in the design, construction, operation or maintenance of any nuclear facility, aircraft operation, air traffic control or life support system. NetApp disclaims any express or implied warranty of fitness for such uses. If You use the Software for such applications, You agree to indemnify, defend and hold NetApp and its licensors harmless from all claims, actions, losses, liabilities, damages, costs and expenses (including attorney fees) arising out of or relating to such prohibited uses. You agree to use Software which NetApp has embedded in the NetApp equipment (Embedded Software) solely as embedded in, and for execution on, NetApp equipment You originally purchased from NetApp or its authorized resellers. 2.2 Support. NetApp and its licensors are under no obligation to support the Software or to provide You with updates, unless otherwise agreed in writing by an authorized representative of NetApp and

3. Intellectual Property Rights. The Software is protected by intellectual property and copyright laws and treaties worldwide and may contain trade secrets of NetApp or its licensors, who have and

Accept and Continue

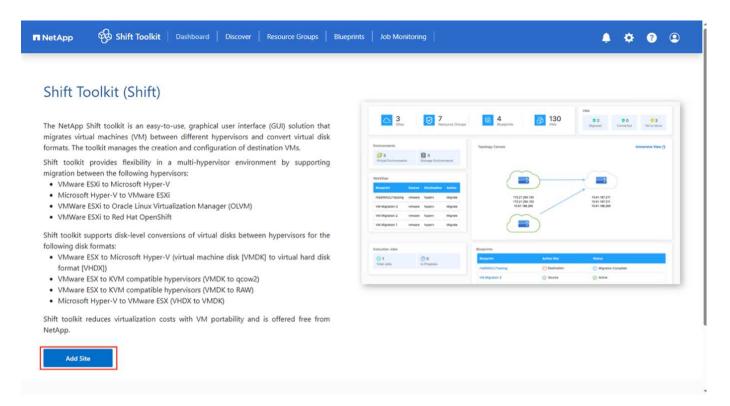
only for the current version of the Software available for download. If NetApp, at its sole option, supplies updates to You, the updates will be considered part of the Software, and subject to the terms of

Shift Toolkit-Konfiguration

Sobald Speicher und Konnektivität sowohl zum Quell- als auch zum Ziel-Hypervisor ordnungsgemäß konfiguriert sind, beginnen Sie mit der Konfiguration des Shift-Toolkits, um die Migration oder Konvertierung der virtuellen Maschinen in das entsprechende Format mithilfe der FlexClone -Funktionalität zu automatisieren.

Sites hinzufügen

Im ersten Schritt müssen die Quell- und anschließend die Ziel-Hypervisor-Details (sowohl Hypervisoren als auch Speicher) zum Shift-Toolkit hinzugefügt werden. Öffnen Sie das Shift-Toolkit in einem unterstützten Browser, verwenden Sie den Standardbenutzernamen und das Standardpasswort und klicken Sie auf "Sites hinzufügen".



(i)

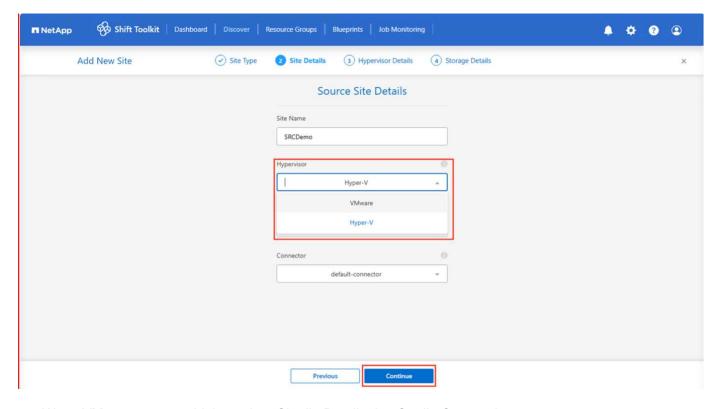
Websites können auch mit der Option "Entdecken" hinzugefügt werden.

Fügen Sie die folgenden Plattformen hinzu:

Quelle

- · Details zur Quellsite
 - · Site-Name Geben Sie einen Namen für die Site ein
 - ∘ Hypervisor Wählen Sie VMware oder Hyper-V als Quelle aus
 - Standort Wählen Sie die Standardoption
 - · Connector Wählen Sie die Standardauswahl

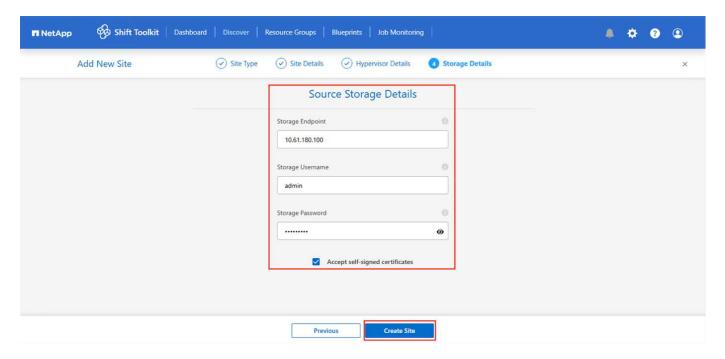
Klicken Sie nach dem Ausfüllen auf "Weiter".



- Wenn VMware ausgewählt ist, geben Sie die Details des Quell-vCenter ein.
 - Endpunkt Geben Sie die IP-Adresse oder den FQDN des vCenter-Servers ein
 - Benutzername Benutzername f
 ür den Zugriff auf das vCenter (im UPN-Format: benutzername@dom
 äne.com)
 - vCenter-Passwort Passwort für den Zugriff auf vCenter zur Durchführung einer Bestandsaufnahme der Ressourcen.
 - vCenter SSL-Fingerabdruck (optional)
- Wenn die Auswahl Hyper-V lautet, geben Sie die Hyper-V-Quellendetails ein.
 - Endpunkt Geben Sie die IP-Adresse oder den FQDN des eigenständigen Hosts oder des Failover-Cluster-Endpunkts ein.
 - Hyper-V-Benutzername Benutzername für den Zugriff auf Hyper-V (im Format "Domäne\Benutzername" oder UPN)
 - Hyper-V-Passwort Passwort für den Zugriff auf Hyper-V zur Durchführung einer Ressourceninventur.

Select "Accept Self signed certificate" and click Continue.

· Anmeldeinformationen für das ONTAP -Speichersystem



Nach dem Hinzufügen führt das Shift-Toolkit eine automatische Erkennung durch und zeigt die VMs zusammen mit den relevanten Metadateninformationen an. Das Shift-Toolkit erkennt automatisch die von den VMs verwendeten Netzwerke und VLANs und trägt diese ein.

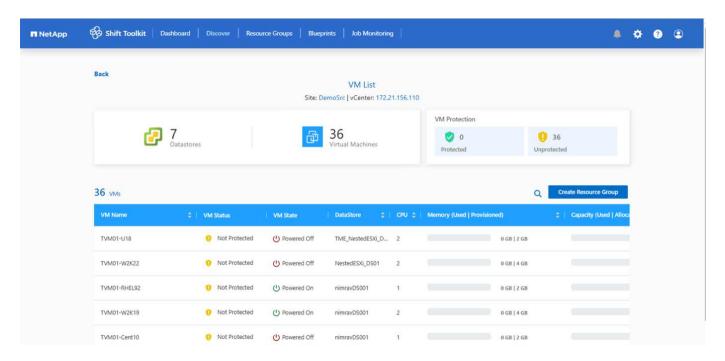


Wenn Änderungen an der Quellsite vorgenommen werden, stellen Sie sicher, dass Sie die Erkennung ausführen, um die neuesten Informationen abzurufen. Dies kann durch Anklicken der drei Punkte neben dem Seitennamen und anschließendes Klicken auf "Seite entdecken" erfolgen.



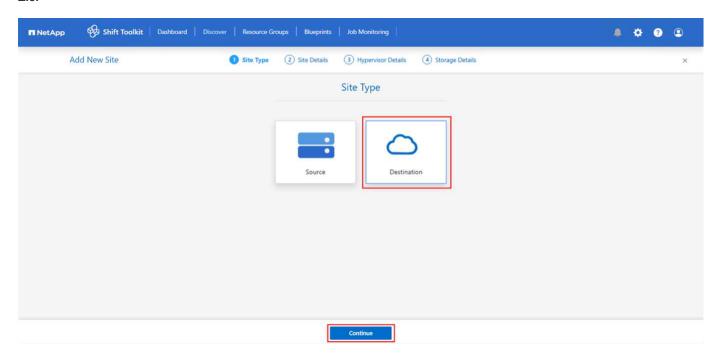
Das VM-Inventar wird alle 24 Stunden automatisch aktualisiert.

Um die Erkennungsdaten für einen bestimmten Quell-Hypervisor anzuzeigen, gehen Sie zum Dashboard und klicken Sie neben dem entsprechenden Standortnamen auf "VM-Liste anzeigen". Auf der Seite werden das VM-Inventar sowie die VM-Attribute angezeigt.



Der nächste Schritt besteht darin, den Ziel-Hypervisor hinzuzufügen. Zum Hinzufügen klicken Sie auf "Neue Website hinzufügen" und wählen Sie "Ziel" aus.

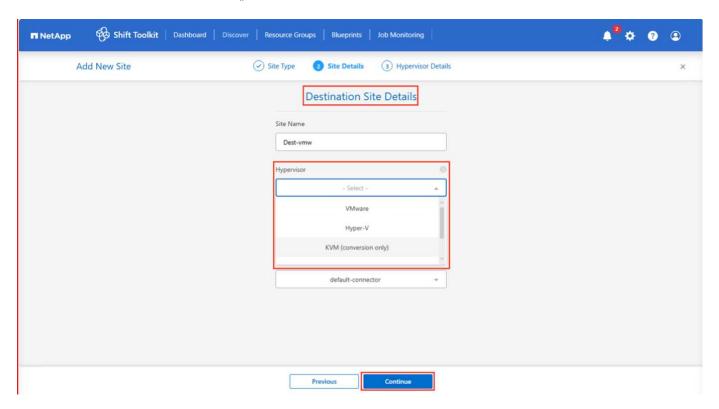
Ziel



- · Ziel-Site-Details
 - Site-Name Geben Sie einen Namen für die Site ein
 - Hypervisor Wählen Sie die passende Zielplattform aus den folgenden Optionen:
 - VMware
 - Hyper-V
 - OpenShift

- OLVM
- KVM (nur Konvertierung)
- Standort Wählen Sie die Standardoption
- · Connector Wählen Sie die Standardauswahl

Klicken Sie nach dem Ausfüllen auf "Weiter".



Geben Sie basierend auf der Hypervisor-Auswahl die erforderlichen Details ein.

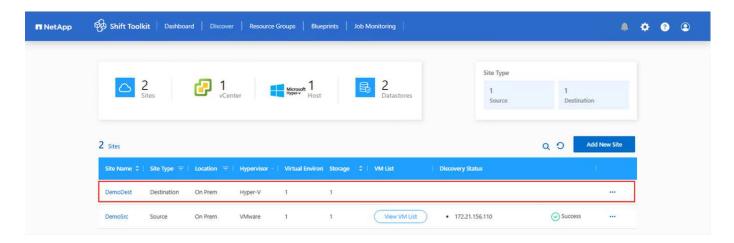
- · Details zum Ziel-Hypervisor
 - · Zugehörige Endpunkt-IP-Adresse oder FQDN des Hypervisor-Managers
 - Benutzername Benutzername für den Zugriff (im UPN-Format: benutzername@domain.com oder domain\administrator) Passwort – Passwort für den Zugriff zur Durchführung der Inventarisierung der Ressourcen.

Wählen Sie "Selbstsigniertes Zertifikat akzeptieren".

Klicken Sie anschließend auf "Website erstellen".



Das Quell- und Zielspeichersystem sollten identisch sein, da die Konvertierung des Datenträgerformats auf Volumeebene und innerhalb desselben Volumes erfolgt.



Der nächste Schritt besteht darin, die erforderlichen VMs in ihren Migrationsgruppen als Ressourcengruppen zu gruppieren.

Ressourcengruppierungen

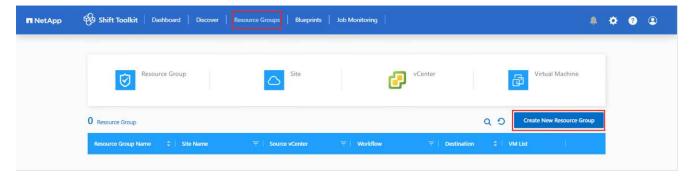
Nachdem die Plattformen hinzugefügt wurden, gruppieren Sie die VMs, die Sie migrieren oder in Ressourcengruppen konvertieren möchten. Mit den Ressourcengruppen des Shift-Toolkits können Sie abhängige VMs in logische Gruppen gruppieren, die ihre Startreihenfolgen und Startverzögerungen enthalten.



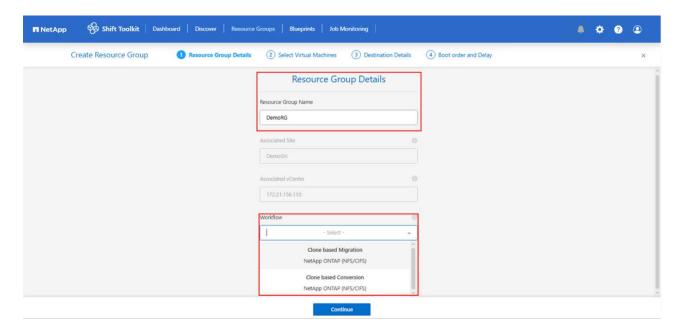
Stellen Sie sicher, dass die Qtrees bereitgestellt werden (wie im Abschnitt "Voraussetzungen" erwähnt), bevor Sie die Ressourcengruppen erstellen.

Um mit dem Erstellen von Ressourcengruppen zu beginnen, klicken Sie auf den Menüpunkt "Neue Ressourcengruppe erstellen".

1. Um auf Ressourcengruppen zuzugreifen, klicken Sie auf "Neue Ressourcengruppe erstellen".



- 2. Wählen Sie unter "Neue Ressourcengruppe" die Quellwebsite aus der Dropdown-Liste aus und klicken Sie auf "Erstellen".
- 3. Geben Sie die Ressourcengruppendetails an und wählen Sie den Workflow aus. Der Workflow bietet zwei Optionen
 - a. Klonbasierte Migration führt eine End-to-End-Migration der VM vom Quell-Hypervisor zum Ziel-Hypervisor durch.
 - b. Klonbasierte Konvertierung Führt die Konvertierung des Festplattenformats in den ausgewählten Hypervisortyp durch.



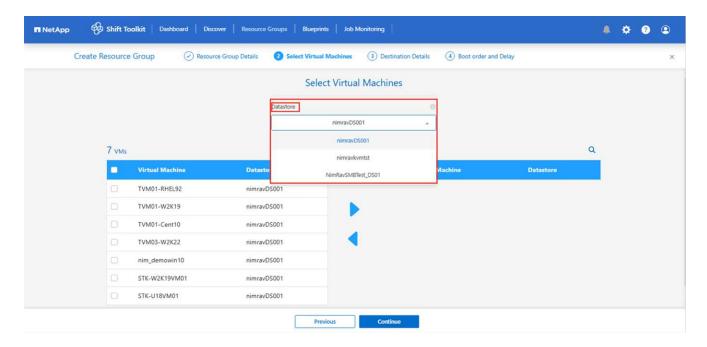
- Klicken Sie auf "Weiter".
- 5. Wählen Sie mithilfe der Suchoption geeignete VMs aus. Die Standardfilteroption ist "Datenspeicher".



Verschieben Sie die zu konvertierenden oder zu migrieren VMs vor der Konvertierung in einen bestimmten Datenspeicher auf einer neu erstellten ONTAP SVM. Dies hilft beim Isolieren des NFS-Produktionsdatenspeichers und der vorgesehene Datenspeicher kann zum Staging der virtuellen Maschinen verwendet werden.

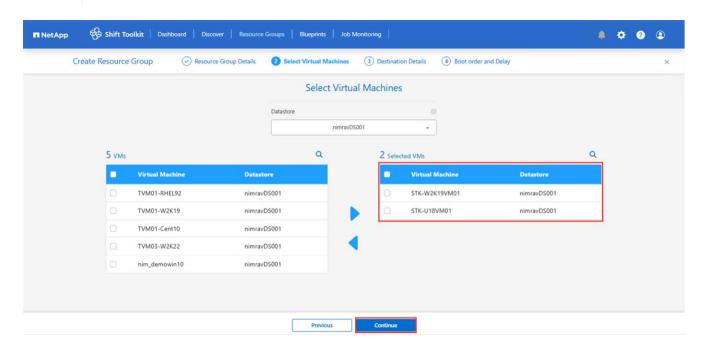


Für die OpenShift-Umgebung sollten VMDKs auf die entsprechenden Volumes verschoben werden, um die PVC-Struktur (Persistent Volume Claim) mithilfe des ONTAP NAS-Speichertreibers zu replizieren. In zukünftigen Versionen werden zusätzliche Verbesserungen integriert, um den ONTAP NAS Economy Driver optimal zu nutzen.

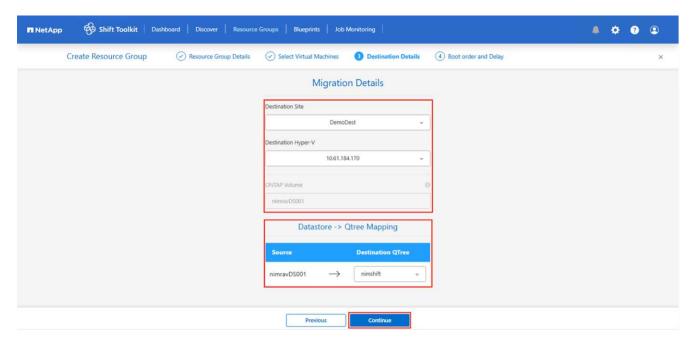




Das Dropdown-Menü "Datenspeicher" zeigt in diesem Kontext nur NFSv3-Datenspeicher an. NFSv4-Datenspeicher werden nicht angezeigt.



6. Aktualisieren Sie die Migrationsdetails, indem Sie "Zielstandort", "Ziel-Hypervisor-Eintrag" und die Zuordnung von Datenspeicher zu Qtree oder Speicherklasse auswählen.





Stellen Sie sicher, dass beim Konvertieren von VMs der Zielpfad (wo die konvertierten VMs gespeichert werden) auf einen Qtree festgelegt ist. Setzen Sie den Zielpfad auf den entsprechenden Qtree.

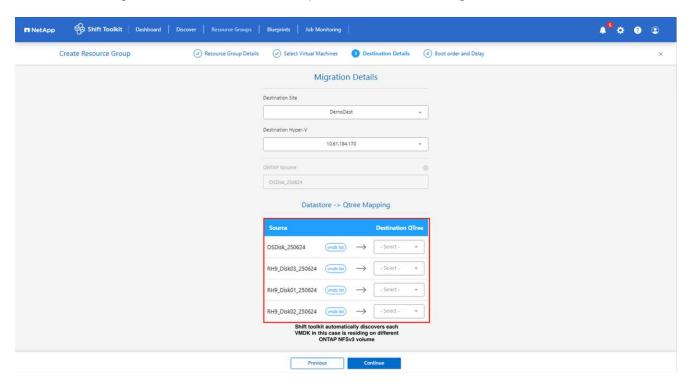


Es können mehrere Qtrees erstellt und zum entsprechenden Speichern der konvertierten VM-Festplatten verwendet werden.

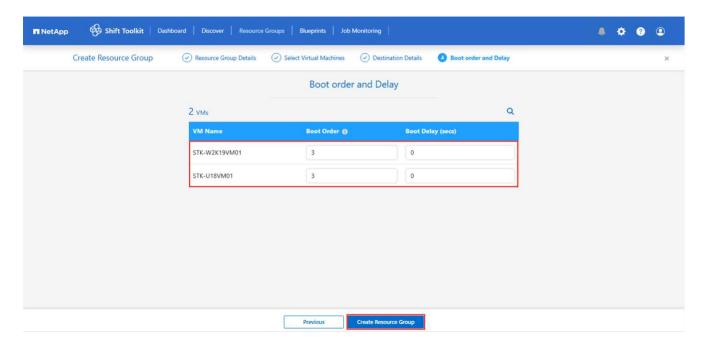


Virtuelle Maschinen können auf übergreifenden Datenspeichern ausgeführt werden, und das Shit-Toolkit erkennt sie automatisch. Allerdings sollte für jedes Volume ein Qtree abgebildet werden.

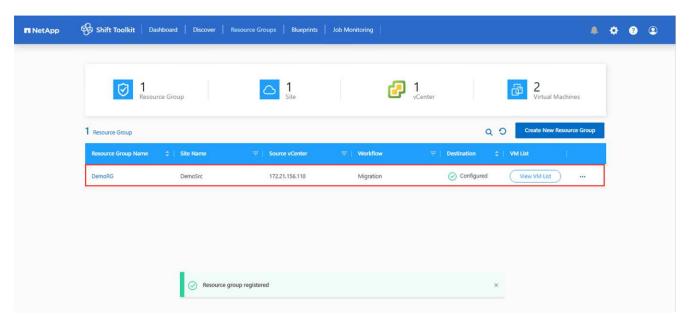
Die Möglichkeit, VMs mit übergreifenden VMDKs über mehrere Volumes hinweg zu migrieren. Die Benutzeroberfläche des Shift-Toolkits wählt automatisch alle übergreifenden Volumes aus, die Teil einer oder mehrerer VMs sind, die für diese spezifische RG ausgewählt wurden. Hier werden alle Volumes auf der RG-Seite aufgelistet, auf der wir die Datenspeicher-Qtree-Zuordnung durchführen.



7. Wählen Sie die Startreihenfolge und die Startverzögerung (Sek.) für alle ausgewählten VMs aus. Legen Sie die Reihenfolge der Einschaltvorgänge fest, indem Sie jede virtuelle Maschine auswählen und die Priorität dafür festlegen. 3 ist der Standardwert für alle virtuellen Maschinen. Folgende Optionen stehen zur Verfügung: 1 – Die erste virtuelle Maschine, die eingeschaltet wird 3 – Standard 5 – Die letzte virtuelle Maschine, die eingeschaltet wird



8. Klicken Sie auf "Ressourcengruppe erstellen".





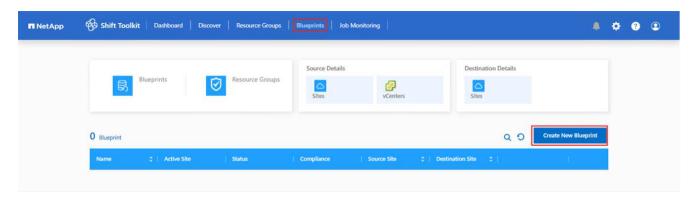
Falls Sie die Ressourcengruppe ändern müssen, um virtuelle Maschinen hinzuzufügen oder zu entfernen, verwenden Sie diese Option neben dem Namen der Ressourcengruppe und wählen Sie "Ressourcengruppe bearbeiten".

Blaupausen

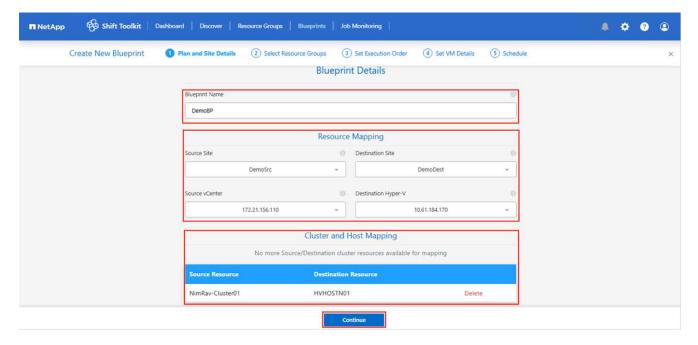
Für die Migration oder Konvertierung virtueller Maschinen ist ein Plan erforderlich. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste die Quell- und Ziel-Hypervisor-Plattformen aus und wählen Sie die Ressourcengruppen aus, die in diesen Entwurf aufgenommen werden sollen, zusammen mit der Gruppierung, wie Anwendungen eingeschaltet werden sollen (d. h. Domänencontroller, dann Tier-1, dann Tier-2 usw.). Diese werden oft auch als Migrationspläne bezeichnet. Um den Entwurf zu definieren, navigieren Sie zur Registerkarte "Entwürfe" und klicken Sie auf "Neuen Entwurf erstellen".

Um mit der Erstellung eines Blueprints zu beginnen, klicken Sie auf "Neuen Blueprint erstellen".

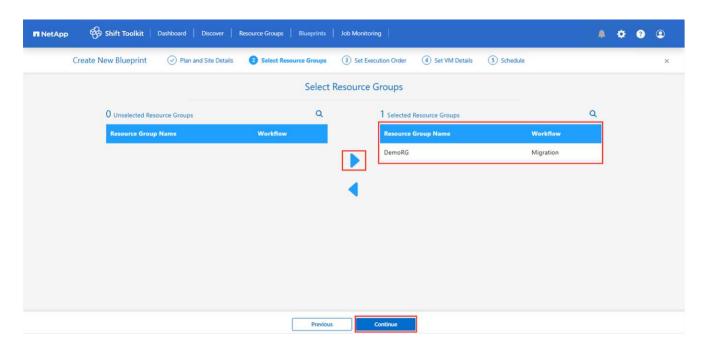
1. Rufen Sie Blueprints auf und klicken Sie auf "Neuen Blueprint erstellen".



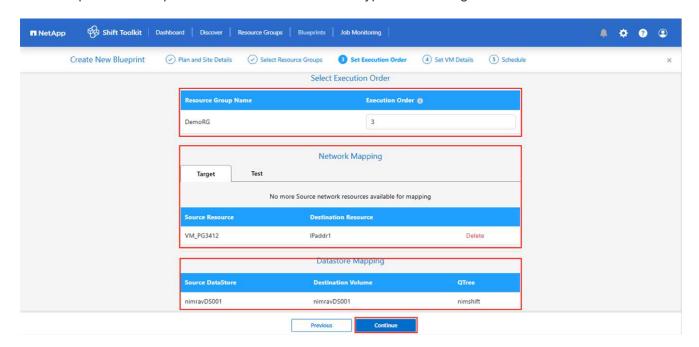
- 2. Geben Sie im "Neuen Blueprint" einen Namen für den Plan an und fügen Sie die erforderlichen Host-Zuordnungen hinzu, indem Sie Quellstandort > zugehöriges vCenter, Zielstandort und den zugehörigen Hypervisor auswählen.
- 3. Sobald die Zuordnungen abgeschlossen sind, wählen Sie die Cluster- und Hostzuordnung aus. Im folgenden Beispiel wird Hyper-V als Ziel angezeigt. Die angezeigte Hypervisor-Option variiert je nach ausgewählter Quellseite.



4. Wählen Sie "Ressourcengruppendetails" aus und klicken Sie auf "Weiter".

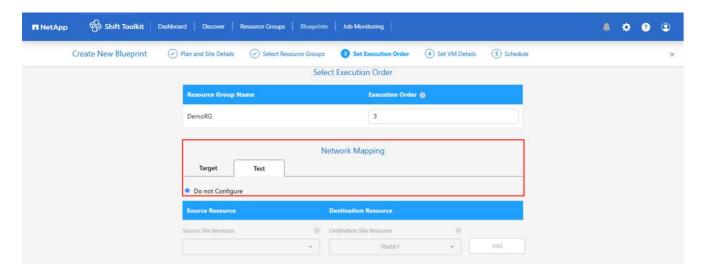


- 5. Legen Sie die Ausführungsreihenfolge für die Ressourcengruppe fest. Mit dieser Option können Sie die Reihenfolge der Vorgänge auswählen, wenn mehrere Ressourcengruppen vorhanden sind.
- 6. Nachdem Sie die vorherigen Schritte abgeschlossen haben, wählen Sie "Netzwerkzuordnung" und ordnen Sie diese der entsprechenden Netzwerkkarte zu. Stellen Sie sicher, dass die virtuellen Switches, Netzwerkprofile oder Operatoren bereits auf dem Ziel-Hypervisor bereitgestellt sind.





Bei Testmigrationen ist "Netzwerk nicht konfigurieren" die Standardeinstellung, und das Shift-Toolkit führt keine IP-Adresszuweisung durch. Sobald die Festplatte konvertiert und die virtuelle Maschine auf der jeweiligen Hypervisor-Seite gekauft wurde, müssen die Bubble-Netzwerk-Switches manuell zugewiesen werden, um Kollisionen mit dem Produktionsnetzwerk zu vermeiden.

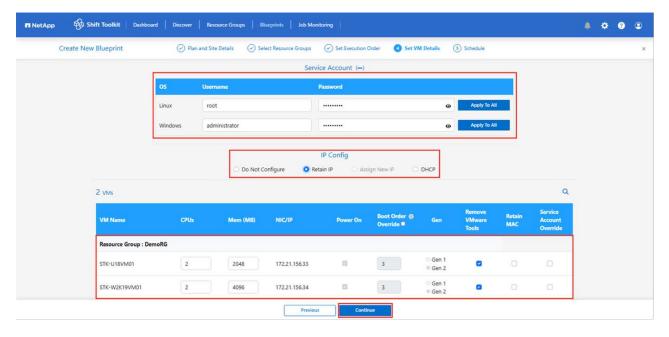


7. Basierend auf der Auswahl der VMs werden Speicherzuordnungen automatisch ausgewählt.



Stellen Sie sicher, dass der Qtree im Voraus bereitgestellt und die erforderlichen Berechtigungen zugewiesen sind, damit die virtuelle Maschine erstellt und eingeschaltet werden kann. HINWEIS: Bei OpenShift werden die PVCs mithilfe von Trident CSI erstellt, daher ist es nicht erforderlich, Qtrees vorab zu erstellen.

- 8. Geben Sie unter VM-Details das Dienstkonto und gültige Benutzeranmeldeinformationen für jeden Betriebssystemtyp an. Dies wird verwendet, um eine Verbindung mit der virtuellen Maschine herzustellen, um bestimmte Skripte zu erstellen und auszuführen, die zum Entfernen von VMware-Tools und zum Sichern von IP-Konfigurationsdetails erforderlich sind.
 - a. Für Windows-basierte Betriebssysteme wird empfohlen, einen Benutzer mit lokalen Administratorrechten zu verwenden. Domänenanmeldeinformationen können ebenfalls verwendet werden. Stellen Sie jedoch sicher, dass vor der Konvertierung ein Benutzerprofil auf der VM vorhanden ist, da Domänenanmeldeinformationen sonst nicht funktionieren, da nach einer Domänenauthentifizierung gesucht wird, obwohl keine Netzwerkverbindung besteht.
 - b. Bei Gast-VMs, die auf einer Linux-Distribution basieren, muss ein Benutzer bereitgestellt werden, der sudo-Befehle ohne Passwort ausführen kann. Dies bedeutet, dass der Benutzer entweder in der sudoers-Liste enthalten sein oder als neue Konfigurationsdatei im Ordner /etc/sudoers.d/ hinzugefügt werden muss.



In der jüngsten Version wurde mit dem Shift Toolkit eine größere Flexibilität bei der Vorbereitung virtueller Maschinen eingeführt. Standardmäßig automatisiert das Toolkit die VM-Vorbereitung durch die Bereitstellung betriebssystemspezifischer Skripte, um: * VMware Tools zu entfernen * IP-Einstellungen für die Neuzuweisung basierend auf dem ausgewählten Blueprint zu sichern

- + Dank der neuen Erweiterung können Benutzer nun die standardmäßigen prepareVM-Aufgaben überschreiben und so benutzerdefinierte Skripte für die manuelle VM-Vorbereitung einschließlich der IP-Zuweisung ausführen. Dies ermöglicht eine bessere Kontrolle in Umgebungen mit besonderen Konfigurations- oder Compliance-Anforderungen.
- 9. Wählen Sie unter "VM-Details" erneut die entsprechende IP-Konfigurationsoption aus. Standardmäßig ist "Nicht konfigurieren" ausgewählt.
 - a. Um VMs mit denselben IPs aus dem Quellsystem zu migrieren, wählen Sie "IP beibehalten".
 - b. Um VMs mit statischen IPs im Quellsystem zu migrieren und den Ziel-VMs DHCP zuzuweisen, wählen Sie "DHCP".

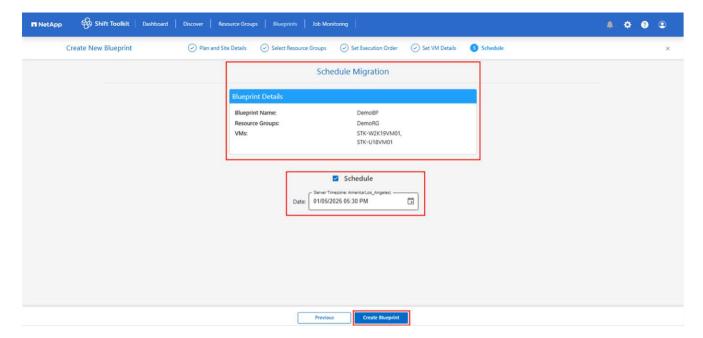
Stellen Sie sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind, damit diese Funktion funktioniert:

- Stellen Sie sicher, dass die VMs w\u00e4hrend der PrepareVM-Phase und bis zum geplanten Migrationszeitpunkt eingeschaltet sind.
- Stellen Sie bei VMware-VMs sicher, dass VMware Tools installiert sind.
- Bei Verwendung von Hyper-V als Quell-Hypervisor muss sichergestellt werden, dass die Integrationsdienste aktiviert und konfiguriert sind.
- Bei Verwendung von OLVM und OpenShift als Ziel-Hypervisor muss sichergestellt werden, dass die virtIO-ISO-Datei in die Windows-VMs eingebunden wird.
- Stellen Sie sicher, dass das Vorbereitungsskript auf der Quell-VM von einem Konto mit Administratorrechten unter Windows und mit sudo-Rechten ohne Passwortoption unter Linuxbasierten Distributionen ausgeführt wird, um Cronjobs zu erstellen.
- 10. Der nächste Schritt ist die VM-Konfiguration.
 - Passen Sie optional die Größe der CPU-/RAM-Parameter der VM an, was bei der Größenänderung sehr hilfreich sein kann.

- Bootreihenfolge überschreiben: Ändern Sie auch die Bootreihenfolge und die Bootverzögerung (Sek.) für alle ausgewählten VMs in den Ressourcengruppen. Dies ist eine zusätzliche Option zum Ändern der Startreihenfolge, wenn Änderungen an der bei der Auswahl der Startreihenfolge der Ressourcengruppe ausgewählten Reihenfolge erforderlich sind. Standardmäßig wird die bei der Auswahl der Ressourcengruppe festgelegte Startreihenfolge verwendet. In dieser Phase können jedoch beliebige Änderungen vorgenommen werden.
- Einschalten: Deaktivieren Sie diese Option, wenn der Workflow die virtuelle Maschine nicht einschalten soll. Die Standardoption ist EIN, was bedeutet, dass die VM eingeschaltet wird.
- VMware-Tools entfernen: Das Shift-Toolkit entfernt VMware-Tools nach der Konvertierung. Diese Option ist standardmäßig ausgewählt. Diese Option sollte abgewählt werden, wenn vom Kunden selbst entwickelte Skripte ausgeführt werden sollen.
- Generation: Das Shift-Toolkit verwendet die folgende Faustregel und wählt standardmäßig die entsprechende aus: Gen1 > BIOS und Gen2 > EFI. Für diese Option ist keine Auswahl möglich.
- MAC beibehalten: Die MAC-Adresse der jeweiligen VMs kann beibehalten werden, um Lizenzierungsprobleme für MAC-basierte Anwendungen zu vermeiden.
- Dienstkonto überschreiben: Mit dieser Option können Sie ein separates Dienstkonto angeben, wenn das globale Konto nicht verwendet werden kann.



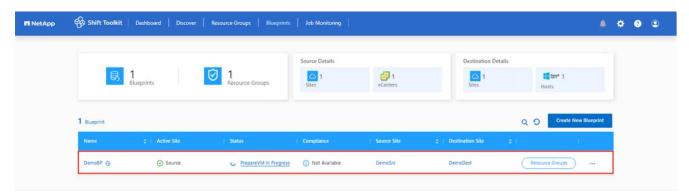
- 11. Klicken Sie auf "Weiter".
- 12. Planen Sie im nächsten Schritt die Migration, indem Sie das Kontrollkästchen aktivieren, um Datum und Uhrzeit festzulegen. Stellen Sie sicher, dass alle virtuellen Maschinen (VMs) vor dem geplanten Datum vorbereitet und ausgeschaltet sind. Klicken Sie anschließend auf "Blueprint erstellen".





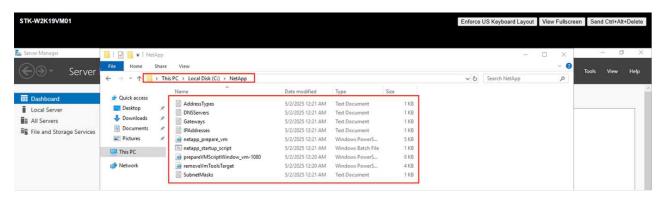
Wählen Sie bei der Planung ein Datum, das mindestens 30 Minuten vor der aktuellen Schicht-VM-Zeit liegt. Dadurch soll sichergestellt werden, dass der Workflow genügend Zeit hat, um die VMs innerhalb der Ressourcengruppe vorzubereiten.

13. Sobald der Entwurf erstellt ist, wird ein PrepareVM-Job gestartet, der automatisch Skripte auf den Quell-VMs ausführt, um sie für die Migration vorzubereiten.



Dieser Job führt ein Skript mit der Methode "invoke-VMScript" aus, um die erforderlichen Skripts zum Entfernen von VMware-Tools und zum Sichern von Netzwerkkonfigurationsdetails, einschließlich IP-Adresse, Routen und DNS-Informationen, zu kopieren, die zum Beibehalten derselben Einstellungen auf der Ziel-VM verwendet werden.

a. Bei Windows-basierten Betriebssystemen ist der Standardspeicherort für die Vorbereitungsskripte der Ordner "C:\ NetApp".



b. Bei Linux-basierten VMs sind die Vorbereitungsskripte standardmäßig im Verzeichnis / NetApp und /opt gespeichert.



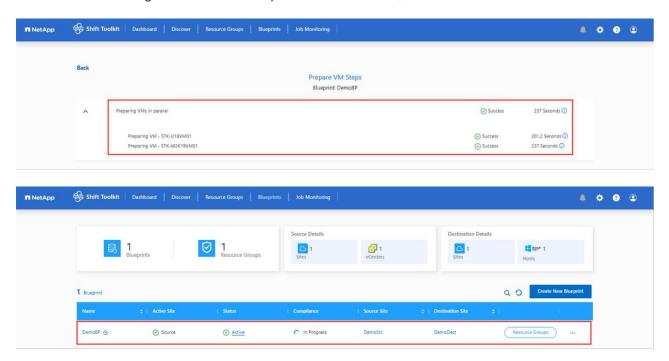


Für eine Linux-Quell-VM mit CentOS oder Red Hat ist das Shift-Toolkit intelligent genug, um die erforderlichen Hyper-V-Treiber automatisch zu installieren. Diese Treiber müssen vor der Festplattenkonvertierung in der Quell-VM vorhanden sein, um sicherzustellen, dass die VM nach der Konvertierung erfolgreich gestartet werden kann.



Für detaillierte Informationen siehe "Das System steckt nach der Migration einer RHEL-VM zu Hyper-V im Dracut fest" Die

Sobald der PrepareVM-Job erfolgreich abgeschlossen ist (wie im Screenshot unten gezeigt), sind die VMs bereit für die Migration und der Blueprint-Status wird auf "Aktiv" aktualisiert.



Die Migration erfolgt nun zum festgelegten Zeitpunkt oder kann manuell durch Klicken auf die Option "Migrieren" gestartet werden.

Migrieren Sie VMs mit dem Shift Toolkit

Migrieren Sie VMs mit dem Shift Toolkit

Verwenden Sie das Shift Toolkit, um VMs zwischen Virtualisierungsplattformen zu migrieren. Der Prozess umfasst die Vorbereitung der VMs, die Konvertierung der Festplattenformate und die Konfiguration der Netzwerkeinstellungen in der Zielumgebung.

Unterstützte Migrationen

Das Shift Toolkit bietet Flexibilität in Multi-Hypervisor-Umgebungen durch die Unterstützung bidirektionaler Migrationen zwischen den folgenden Hypervisoren:

- "VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V"
- "Microsoft Hyper-V zu VMware ESXi"
- "VMware ESXi zu Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM)"
- "VMware ESXi zu Red Hat OpenShift Virtualisierung"

Migrationsworkflow

Nachdem ein Entwurf erstellt wurde, kann der Migrationsprozess gestartet werden. Während der Migration führt das Shift Toolkit eine Reihe von Schritten durch, um Festplattenformate zu konvertieren und virtuelle Maschinen auf dem Zielhost gemäß der Blaupause zu erstellen.

Das Shift Toolkit führt während der Migration die folgenden Schritte aus:

- 1. Löschen Sie vorhandene Snapshots für alle VMs im Blueprint
- 2. VM-Snapshots für die Blaupause an der Quelle auslösen
- 3. Volume-Snapshot vor der Datenträgerkonvertierung auslösen
- 4. Klonen und konvertieren Sie VMDK für alle VMs in das VHDx-Format
- 5. Schalten Sie die VMs in der Schutzgruppe am Ziel ein.
- 6. Registrieren Sie die Netzwerke auf jeder VM
- 7. Entfernen Sie VMware Tools und weisen Sie IP-Adressen mithilfe von Trigger-Skripten oder Cronjobs je nach Betriebssystemtyp zu.

Netzwerktipps und Überlegungen

Berücksichtigen Sie bei der Planung Ihrer Migration die folgenden Netzwerkanforderungen und -verhaltensweisen. Das Shift Toolkit kopiert automatisch die Netzwerkeinstellungen von den Quell-VMs und wendet sie auf die migrierten VMs an, allerdings können die Benennung der Schnittstellen und die Konfigurationen der Netzwerkadapter zwischen Windows- und Linux-Systemen variieren.

Allgemeine Anforderungen

• Stellen Sie sicher, dass statische IP-Adressen verfügbar und nicht einer anderen VM zugewiesen sind.

Windows-VMs

- Das Vorbereitungsskript kopiert Netzwerkkonfigurationsdetails (IP-Adressraum, Gateway-Adresse, DNS-Server).
- Das Trigger-Skript wendet die Netzwerkeinstellungen während der Migration für einzelne oder mehrere Netzwerkkarten basierend auf der Blueprint-Zuordnung erneut an.
- Nach der Migration zeigt der Windows Geräte-Manager möglicherweise noch alte Netzwerkadapterinformationen aus der Zeit vor der Migration an. Dies hat jedoch keine Auswirkungen auf den neuen Adapter und verursacht keine IP-Konflikte.
- Aktualisieren Sie auf Version 4.0, um verwaiste Netzwerkgeräte automatisch aus der Registrierung und dem Geräte-Manager zu entfernen.

Linux-VMs

- Das Vorbereitungsskript kopiert Netzwerkkonfigurationsdetails (IP-Adressraum, Routen, DNS-Server, Netzwerkgerätenamen).
- Das Skript ermittelt den Netzwerktyp der Linux-Distribution und wendet die entsprechenden IP-Einstellungen an.
- Das Skript zur Netzwerkneuzuordnung ist als Cronjob über crontab konfiguriert und wird beim Systemstart ausgeführt.
- Das Skript wendet die Netzwerkeinstellungen für einzelne oder mehrere Netzwerkkarten basierend auf der Blueprint-Zuordnung erneut an.

Schnittstellenbenennung

- Konvertierte VMs können Schnittstellennamen wie folgt haben: eth0 oder ensp0 anstelle der Quellschnittstellennamen (zum Beispiel ens192 oder ens33)
- Das Skript aktualisiert die Netzwerkkonfigurationsdetails, sodass sie den neuen Schnittstellennamen entsprechen.
- Werden vorhersehbare Namen mit korrekten udev-Abgleichsregeln verwendet und der Schnittstellenname auf dem Zielhypervisor beibehalten, überspringt das Skript die Netzwerkkonfiguration, entfernt VMware Tools und startet die VM neu.



Mit dem Shift Toolkit können Netzwerkvorbereitungen überschrieben werden, sodass Administratoren benutzerdefinierte Skripte für die IP-Zuweisung oder andere Konfigurationen ausführen können.

Unterstützte Netzwerkmechanismen

- Netzwerkmanager
- Netplan
- · ifconfig
- böse

Das Shift Toolkit behält die im Blueprint festgelegten IP-Adressen bei.

Migrationsphasen

Nachfolgend sind die Migrationsphasen aufgeführt, die Sie befolgen müssen, um VMs mithilfe des Shift Toolkits zu migrieren.

- 1. **VM vorbereiten**: Bereiten Sie die VMs für die Migration vor und überprüfen Sie, ob alle Voraussetzungen erfüllt sind.
- Migrieren und validieren: Nach Abschluss der Vorbereitung migrieren Sie die VMware VMs auf den Ziel-Hypervisor.

Nach Abschluss der Migration überprüfen Sie, ob die VMs erfolgreich gestartet wurden und die Daten ordnungsgemäß migriert wurden.

3. **Migration testen**: Der Migrationstest simuliert die Migration, indem er die VMDK-Datei in das entsprechende Format konvertiert und VMs mithilfe der konvertierten virtuellen Festplattendatei auf dem Otree erstellt.

Die Testmigration beinhaltet keine Netzwerk-Mapping-Konfiguration; diese sollte manuell in einem Testnetzwerk durchgeführt werden.

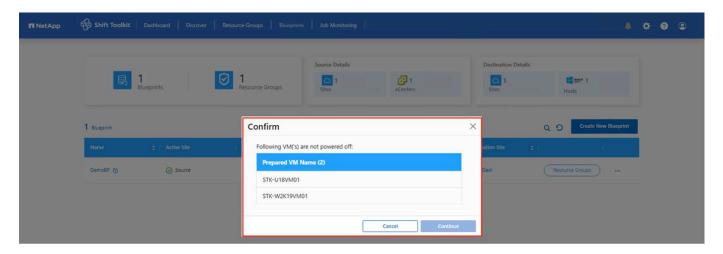


Das Shift Toolkit verändert die Quell-VM nicht, außer dass Skripte kopiert werden, die für die VM-Vorbereitung benötigt werden. Dies ermöglicht ein schnelles Zurücksetzen im Falle von Konvertierungsfehlern.

Führe eine Migration aus

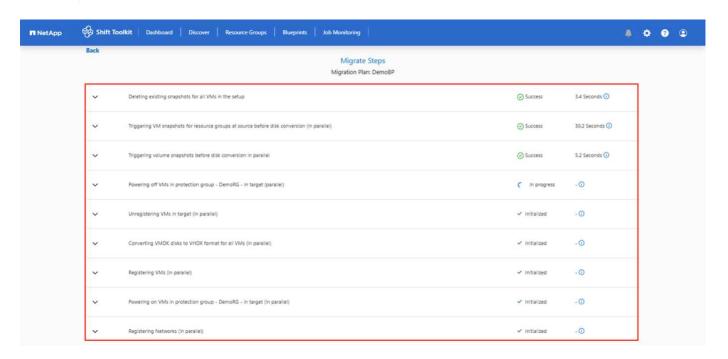
Um den Migrationsworkflow mit der im Blueprint angegebenen Konfiguration auszulösen, klicken Sie auf **Migrieren**.

Nach der Initiierung wird der Workflow aktiviert und der Konvertierungsprozess folgt den beschriebenen Schritten zur Registrierung der VM. Falls die VMs innerhalb des Blueprints nicht ausgeschaltet sind, fordert das Shift Toolkit vor dem Fortfahren ein ordnungsgemäßes Herunterfahren an.

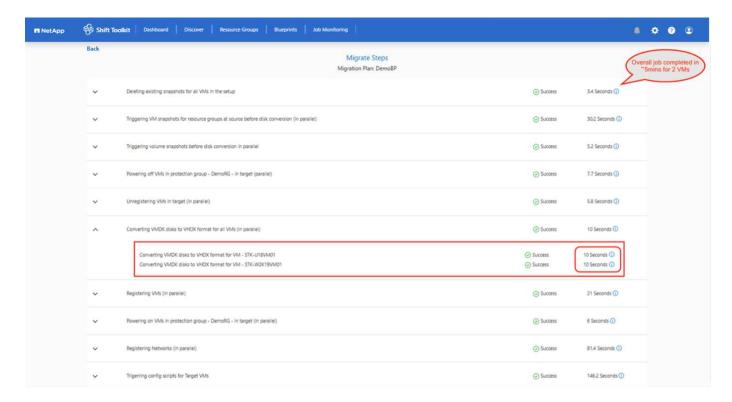




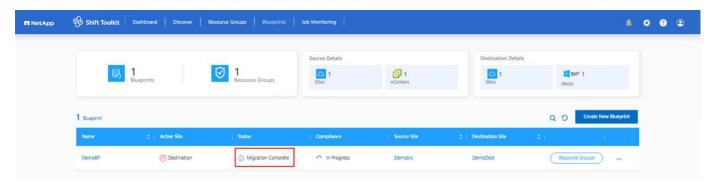
NetApp empfiehlt, nicht mehr als zehn Konvertierungen parallel von derselben Quelle zum selben Ziel auszulösen.



Die Konvertierung von VMDK in ein beliebiges Dateiformat ist in Sekundenschnelle abgeschlossen, was dies zur schnellsten verfügbaren Option macht. Dieser Ansatz trägt dazu bei, die Ausfallzeiten der VMs während der Migration zu reduzieren.



Sobald der Auftrag abgeschlossen ist, ändert sich der Blueprint-Status in "Migration abgeschlossen".



Migrieren Sie VMs von VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V mithilfe des Shift Toolkits

Migrieren Sie VMs von VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V mithilfe des Shift Toolkits, indem Sie VMs vorbereiten, Festplattenformate konvertieren und die Zielumgebung konfigurieren.

Das Shift Toolkit ermöglicht die VM-Migration zwischen Virtualisierungsplattformen durch Konvertierung des Festplattenformats und Neukonfiguration des Netzwerks in der Zielumgebung.

Bevor Sie beginnen

Bitte vergewissern Sie sich vor Beginn der Migration, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind.

Hyper-V-Anforderungen

- · Hyper-V-Hosts, die als eigenständige Hosts oder als Failovercluster konfiguriert sind
- Hyper-V-Benutzerkonto mit Administratorrechten

- Hyper-V-Hosts sind über das Netzwerk erreichbar und verfügen über aktuelle DNS-Einträge.
- · Virtuelle Switches, die mit geeignetem Trunking konfiguriert sind
- Virtueller Switch-Typ "Extern" für Netzwerkauswahl
- NFS-Freigabe (für die zu konvertierenden VMs) und Zielfreigabe (für die konvertierten VMs) auf demselben Volume
- SMB-beschränkte Delegierung konfiguriert mit Enable-SmbDelegation um Zugriffsverweigerungsfehler zu vermeiden
- SMB 3.0 aktiviert (Standard)
- Die permanente Verfügbarkeit der Eigenschaften ist für SMB-Anteile aktiviert.
- Exportrichtlinien für SMB auf der Storage Virtual Machine (SVM) deaktiviert.



SCVMM wird in der aktuellen Version nicht als Migrationsendpunkt unterstützt.

• Die Hyper-V-FCI und Hosterkennung basieren auf der DNS-Auflösung. Stellen Sie sicher, dass Hostnamen von der Shift Toolkit VM aus aufgelöst werden können. Falls die Auflösung fehlschlägt, aktualisieren Sie die Host-Datei.(C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts) und versuchen Sie den Erkennungsvorgang erneut.

VMware-Anforderungen

- VM-VMDKs werden auf einem NFSv3-Volume abgelegt (alle VMDKs einer bestimmten VM sollten Teil desselben Volumes sein).
- · VMware-Tools laufen auf den Gast-VMs.
- Die zu migrierenden VMs befinden sich zur Vorbereitung im Status "Wird ausgeführt".
- Die VMs müssen vor dem Auslösen der Migration ausgeschaltet werden.
- Die Entfernung der VMware Tools erfolgt auf dem Zielhypervisor, sobald die VMs eingeschaltet sind.

Anforderungen an die Gast-VM

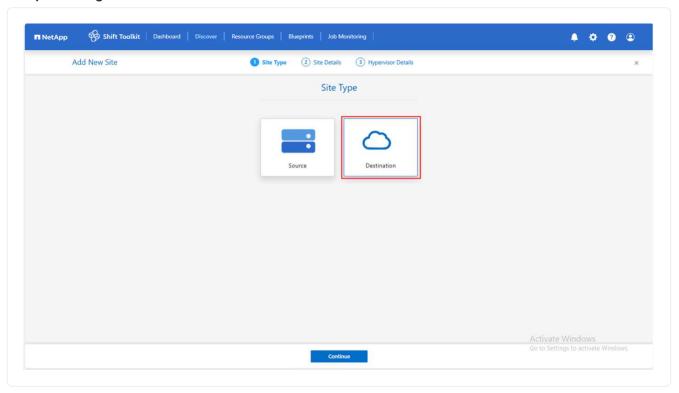
- Für Windows-VMs: Verwenden Sie lokale Administratoranmeldeinformationen (Domänenanmeldeinformationen können auch verwendet werden, stellen Sie jedoch sicher, dass vor der Konvertierung ein Benutzerprofil auf der VM vorhanden ist).
- Für Linux-VMs: Verwenden Sie einen Benutzer mit Berechtigungen zur Ausführung von sudo-Befehlen ohne Passwortabfrage (der Benutzer sollte Teil der sudoers-Liste sein oder hinzugefügt worden sein).
 /etc/sudoers.d/ Ordner)

Schritt 1: Zielseite hinzufügen (Hyper-V)

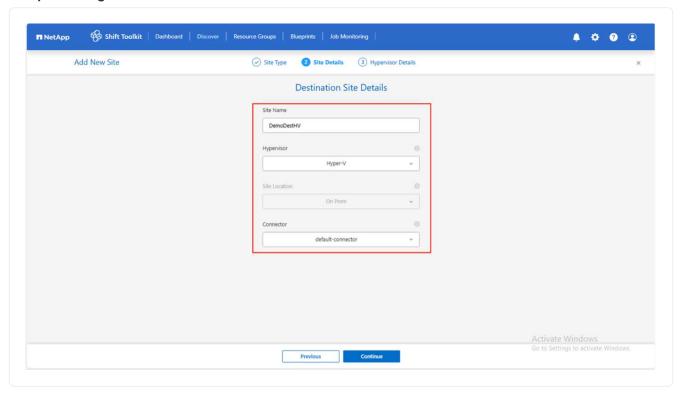
Fügen Sie die Ziel-Hyper-V-Umgebung zum Shift Toolkit hinzu.

Schritte

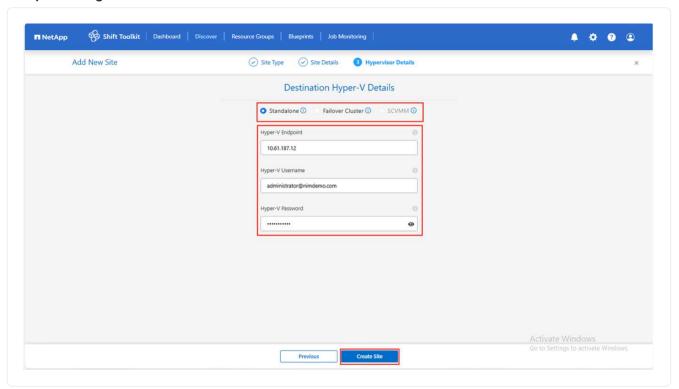
1. Klicken Sie auf Neue Website hinzufügen und wählen Sie Ziel aus.



- 2. Geben Sie die Details des Zielortes ein:
 - Name der Website: Geben Sie einen Namen für die Website an.
 - Hypervisor: Wählen Sie Hyper-V als Ziel aus
 - Standort: Standardoption auswählen
 - · Connector: Standardauswahl auswählen
- 3. Klicken Sie auf Weiter.

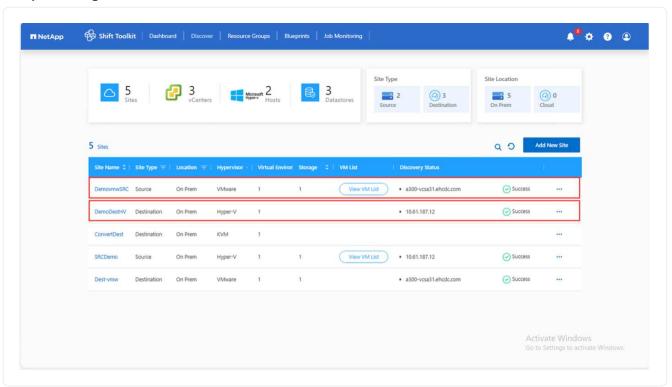


- 4. Geben Sie die Hyper-V-Zieldetails ein:
 - Hyper-V Standalone- oder Failover-Cluster-Manager: IP-Adresse oder FQDN
 - Benutzername: Benutzername für den Zugriff (im UPN-Format: benutzername@domain.com oder domain\administrator)
 - Passwort: Passwort für den Zugriff auf den Hyper-V-Host oder die FCI-Instanz zur Durchführung der Ressourceninventarisierung
- 5. Wählen Sie Selbstsigniertes Zertifikat akzeptieren und klicken Sie auf Weiter.



6. Klicken Sie auf Site erstellen.

Beispiel anzeigen





Das Quell- und Zielspeichersystem sollten identisch sein, da die Konvertierung des Datenträgerformats auf Volumeebene und innerhalb desselben Volumes erfolgt.

Schritt 2: Ressourcengruppen erstellen

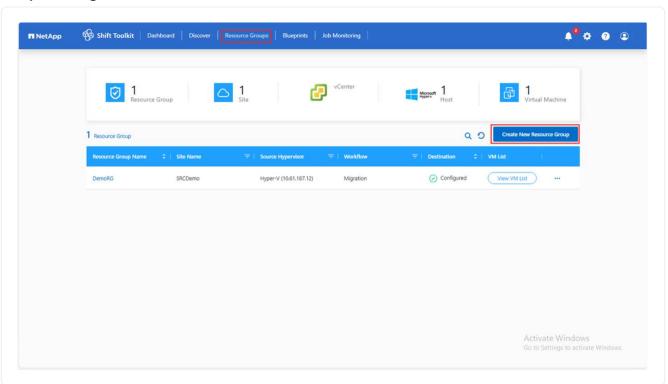
Organisieren Sie VMs in Ressourcengruppen, um die Bootreihenfolge und die Bootverzögerungskonfigurationen beizubehalten.

Bevor Sie beginnen

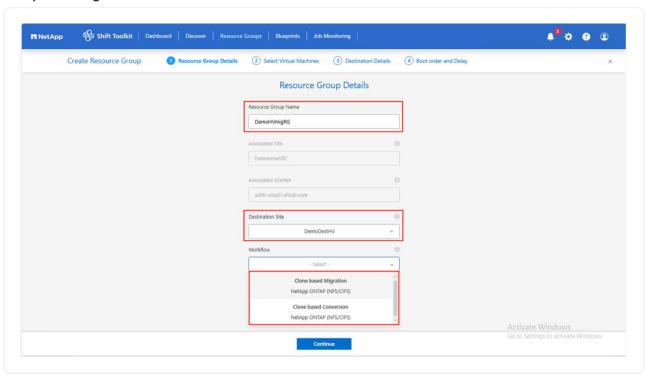
- Stellen Sie sicher, dass Qtrees gemäß den Voraussetzungen bereitgestellt werden.
- Verschieben Sie VMs vor der Konvertierung auf einen dafür vorgesehenen Datenspeicher auf einer neu erstellten ONTAP SVM, um die Produktions-NFS-Datenspeicher vom Staging-Bereich zu isolieren.

Schritte

1. Navigieren Sie zu Ressourcengruppen und klicken Sie auf Neue Ressourcengruppe erstellen.



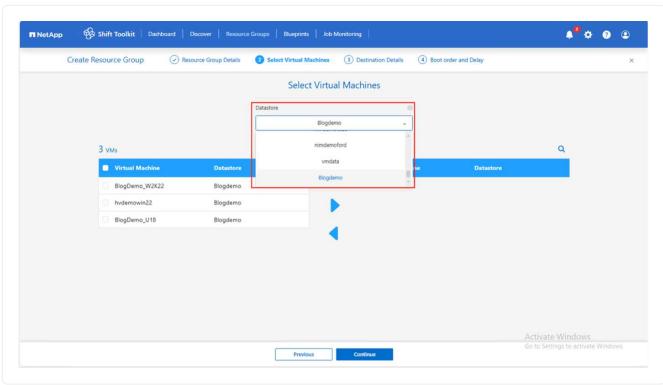
- 2. Wählen Sie im Dropdown-Menü die Quellseite aus und klicken Sie auf Erstellen.
- 3. Geben Sie Details zur Ressourcengruppe an und wählen Sie den Workflow aus:
 - Klonbasierte Migration: Führt eine vollständige Migration vom Quell- zum Ziel-Hypervisor durch.
 - Klonbasierte Konvertierung: Konvertiert das Festplattenformat in den ausgewählten Hypervisor-Typ

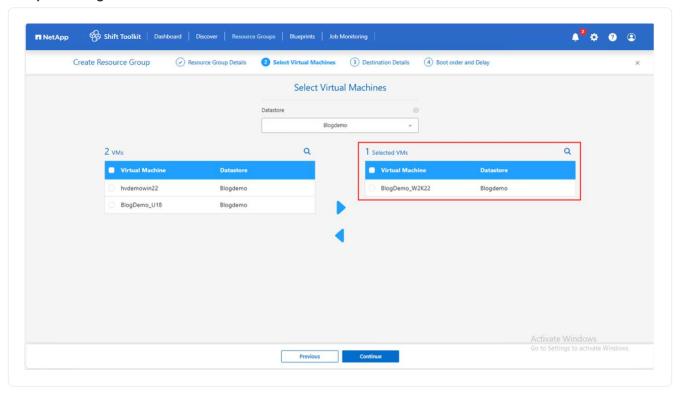


- 4. Klicken Sie auf Weiter.
- 5. Wählen Sie VMs mithilfe der Suchoption aus (Standardfilter ist "Datenspeicher").

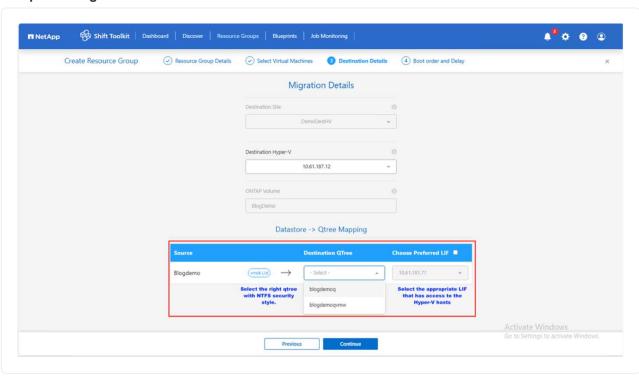


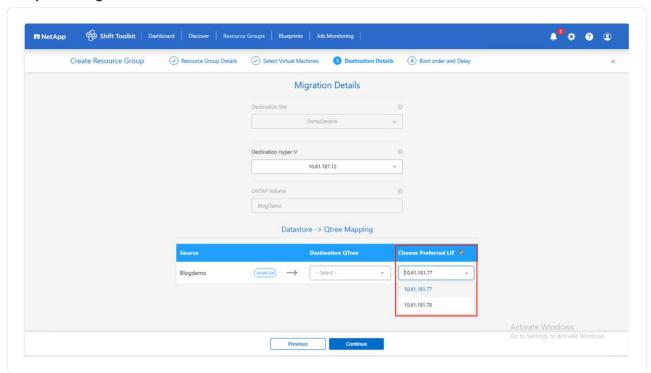
Im Dropdown-Menü für Datenspeicher werden nur NFSv3-Datenspeicher angezeigt. NFSv4-Datenspeicher werden nicht angezeigt.





- 6. Migrationsdetails aktualisieren:
 - Zielort auswählen
 - Wählen Sie Ziel-Hyper-V-Eintrag aus.
 - Konfiguration der Datenspeicher-zu-Qtree-Zuordnung

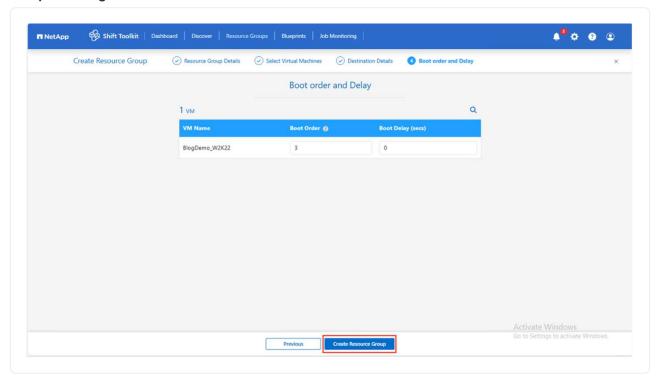






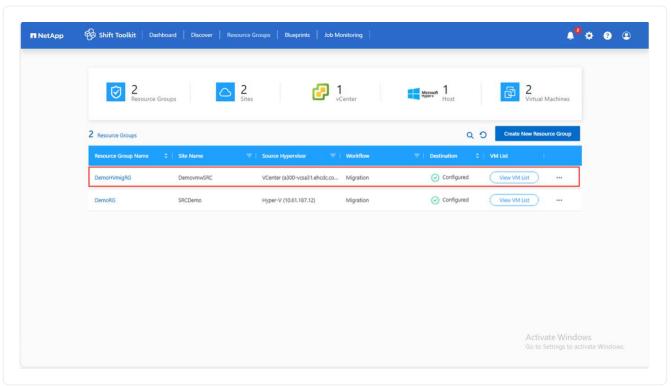
Stellen Sie sicher, dass der Zielpfad (wo die konvertierten VMs gespeichert werden) auf einen Qtree festgelegt ist, wenn Sie VMs von ESXi zu Hyper-V konvertieren. Es können mehrere Qtrees erstellt und zum Speichern konvertierter VM-Festplatten verwendet werden.

- 7. Konfigurieren Sie die Bootreihenfolge und die Bootverzögerung für alle ausgewählten VMs:
 - 1: Erste VM, die eingeschaltet wird
 - 3: Standard
 - 5: Letzte VM, die eingeschaltet wird



8. Klicken Sie auf Ressourcengruppe erstellen.

Beispiel anzeigen



Ergebnis

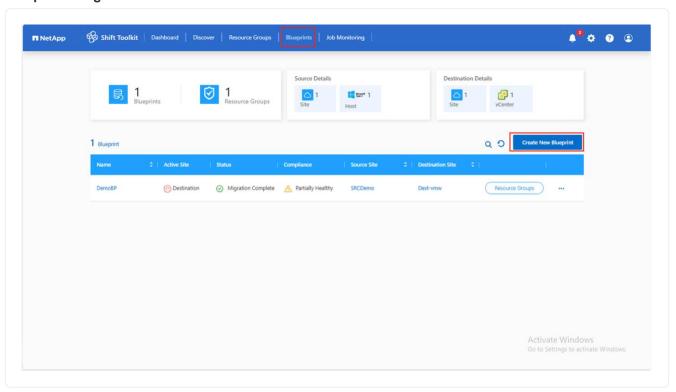
Die Ressourcengruppe wurde erstellt und ist bereit für die Blueprint-Konfiguration.

Schritt 3: Erstellen Sie einen Migrationsplan

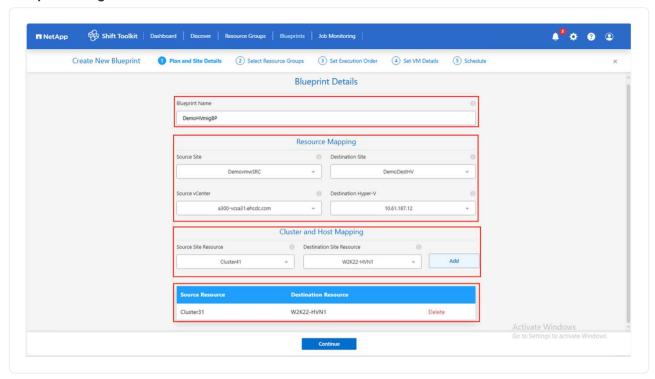
Erstellen Sie einen Entwurf zur Definition des Migrationsplans, einschließlich Plattformzuordnungen, Netzwerkkonfiguration und VM-Einstellungen.

Schritte

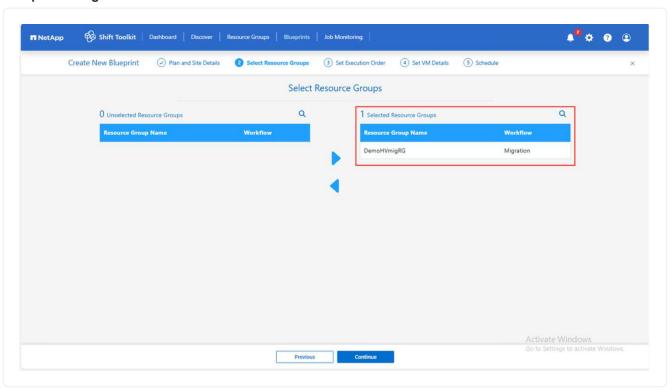
1. Navigieren Sie zu Blueprints und klicken Sie auf Create New Blueprint.



- 2. Geben Sie einen Namen für die Blaupause an und konfigurieren Sie die Hostzuordnungen:
 - Wählen Sie Quellstandort und das zugehörige vCenter aus.
 - Wählen Sie den **Zielstandort** und das zugehörige Hyper-V-Ziel aus.
 - · Cluster- und Hostzuordnung konfigurieren



3. Wählen Sie die Details der Ressourcengruppe aus und klicken Sie auf Weiter.

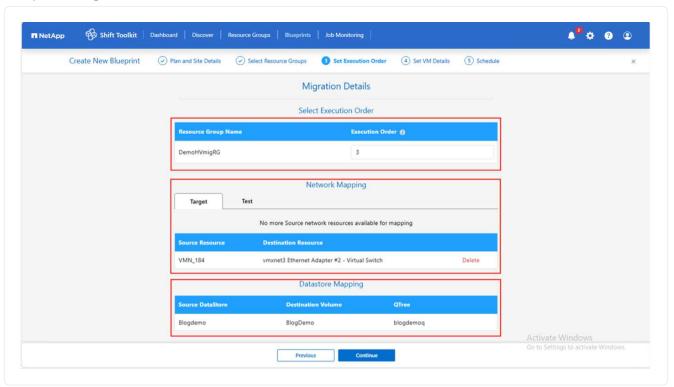


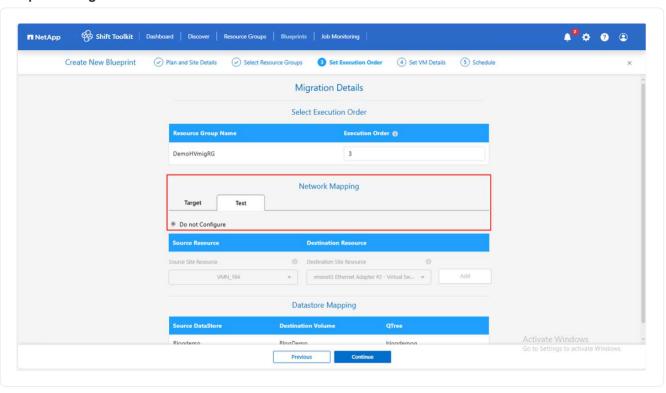
- 4. Legen Sie die Ausführungsreihenfolge für Ressourcengruppen fest, falls mehrere Gruppen vorhanden sind.
- 5. Konfigurieren Sie die Netzwerkzuordnung zu den entsprechenden virtuellen Switches.



Virtuelle Switches sollten bereits in Hyper-V bereitgestellt sein. Auf Hyper-V-Seite ist der virtuelle Switch-Typ "Extern" die einzige unterstützte Option für die Netzwerkauswahl. Wählen Sie für Testmigrationen die Option "Netzwerk nicht konfigurieren", um Konflikte mit dem Produktionsnetzwerk zu vermeiden; weisen Sie die Netzwerkeinstellungen nach der Konvertierung manuell zu.

Beispiel anzeigen





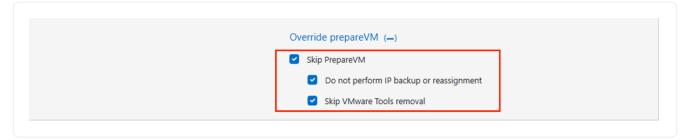
6. Speicherzuordnungen überprüfen (automatisch basierend auf der VM-Auswahl ausgewählt).



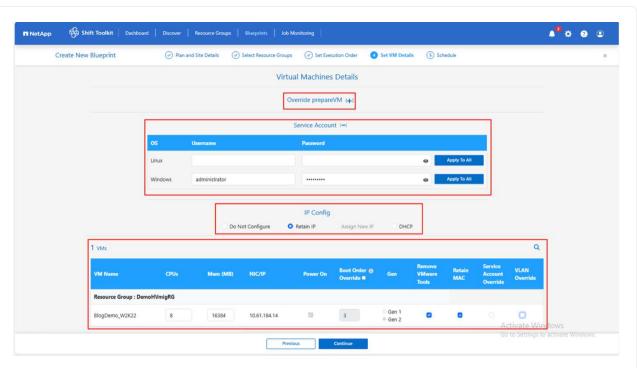
Stellen Sie sicher, dass der Qtree im Voraus bereitgestellt und die erforderlichen Berechtigungen zugewiesen sind, damit die virtuelle Maschine von der SMB-Freigabe aus erstellt und eingeschaltet werden kann.

7. Konfigurieren Sie bei Bedarf die Option prepareVM override. Diese Option ist nützlich, wenn Sie die VM-Vorbereitung durch das Shift Toolkit überspringen und diese Aufgaben stattdessen mithilfe benutzerdefinierter Skripte ausführen möchten. Außerdem ermöglicht es die Anpassung der IP-Adresse an spezifische Umgebungsanforderungen.

Beispiel anzeigen



- 8. Wählen Sie unter VM-Details die Konfigurationsdetails aus und geben Sie die Anmeldeinformationen des Dienstkontos für jeden Betriebssystemtyp an:
 - Windows: Verwenden Sie einen Benutzer mit lokalen Administratorrechten
 (Domänenanmeldeinformationen können auch verwendet werden; stellen Sie jedoch sicher, dass vor der Konvertierung ein Benutzerprofil auf der VM vorhanden ist).
 - Linux: Verwenden Sie einen Benutzer, der sudo-Befehle ohne Passwortabfrage ausführen kann (der Benutzer sollte Teil der sudoers-Liste sein oder hinzugefügt werden). /etc/sudoers.d/ Ordner)

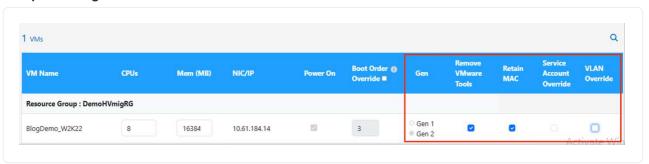


- 9. IP-Einstellungen konfigurieren:
 - · Nicht konfigurieren: Standardoption
 - IP-Adressen beibehalten: Die gleichen IP-Adressen wie im Quellsystem beibehalten
 - DHCP: DHCP den Ziel-VMs zuweisen

Stellen Sie sicher, dass die VMs während der prepareVM-Phase eingeschaltet sind, VMware Tools installiert sind und die Vorbereitungsskripte mit den entsprechenden Berechtigungen ausgeführt werden.

- 10. VM-Einstellungen konfigurieren:
 - CPU/RAM-Parameter anpassen (optional)
 - Bootreihenfolge und Bootverzögerung ändern
 - Einschalten: Wählen Sie diese Option, um die VMs nach der Migration einzuschalten (Standard: EIN).
 - · VMware Tools entfernen: VMware Tools nach der Konvertierung entfernen (Standard: ausgewählt)
 - VM-Firmware: Gen1 > BIOS und Gen2 > EFI (automatisch)
 - MAC-Adressen beibehalten: MAC-Adressen für Lizenzierungsanforderungen aufbewahren
 - **Dienstkonto-Überschreibung**: Geben Sie bei Bedarf ein separates Dienstkonto an.
 - VLAN-Überschreibung: Wählen Sie den korrekten getaggten VLAN-Namen aus, wenn der Zielhypervisor einen anderen VLAN-Namen verwendet.

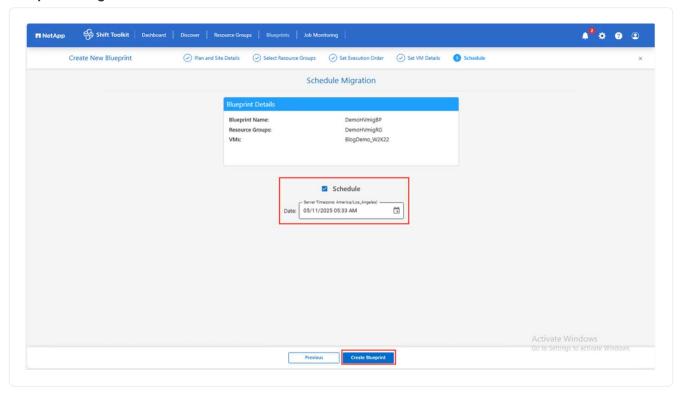
Beispiel anzeigen



- 11. Klicken Sie auf Weiter.
- 12. Planen Sie die Migration, indem Sie ein Datum und eine Uhrzeit auswählen.



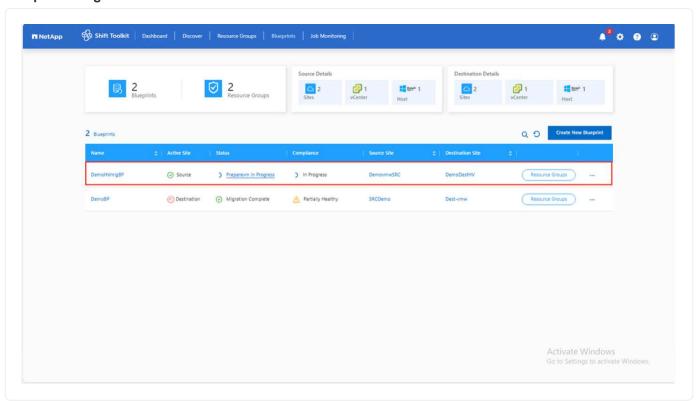
Planen Sie Migrationen mindestens 30 Minuten im Voraus, um genügend Zeit für die VM-Vorbereitung zu haben.



13. Klicken Sie auf Blueprint erstellen.

Ergebnis

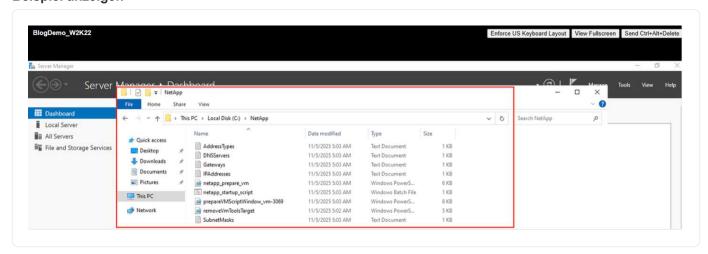
Das Shift Toolkit initiiert einen prepareVM-Job, der Skripte auf den Quell-VMs ausführt, um diese für die Migration vorzubereiten.



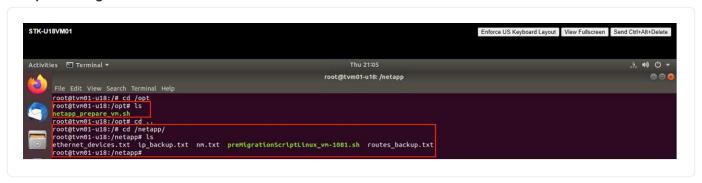
Der Vorbereitungsprozess:

- Fügt Skripte ein, um Treiber hinzuzufügen (RHEL/CentOS, Alma Linux), VMware Tools zu entfernen und IP-/Routen-/DNS-Informationen zu sichern.
- Verwendet invoke-VMScript, um eine Verbindung zu Gast-VMs herzustellen und Vorbereitungsaufgaben auszuführen.
- Für Windows-VMs: Speichert Skripte in C:\NetApp
- Für Linux-VMs: Speichert Skripte in /NetApp Und /opt

Beispiel anzeigen



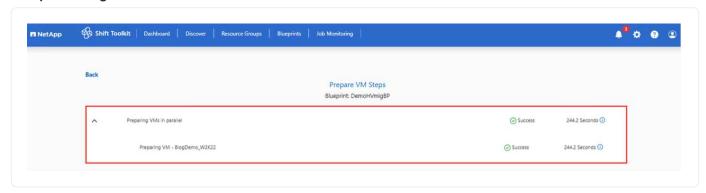
Beispiel anzeigen



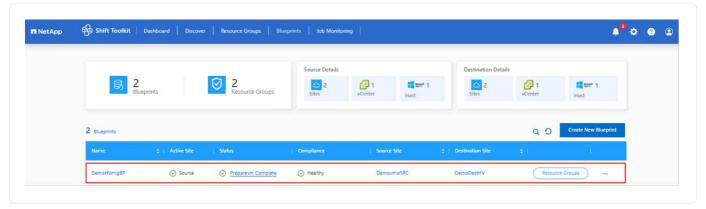


Bei Linux-Quell-VMs, die CentOS oder Red Hat ausführen, installiert Shift Toolkit automatisch die notwendigen Hyper-V-Treiber vor der Festplattenkonvertierung, um einen erfolgreichen Start nach der Konvertierung zu gewährleisten. Für detaillierte Informationen siehe "Das System steckt nach der Migration einer RHEL-VM zu Hyper-V im Dracut fest" Die

Wenn prepareVM erfolgreich abgeschlossen wird, aktualisiert sich der Blueprint-Status auf "Aktiv". Die Migration erfolgt nun zum geplanten Zeitpunkt oder kann manuell durch Anklicken der Option **Migrieren** gestartet werden.



Beispiel anzeigen



Schritt 4: Migration ausführen

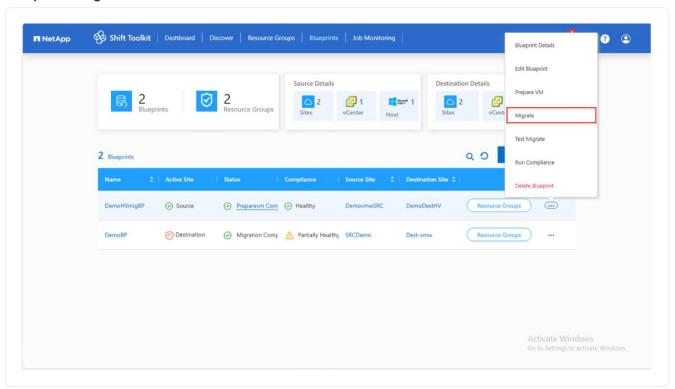
Den Migrationsworkflow auslösen, um VMs von VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V zu konvertieren.

Bevor Sie beginnen

- Alle VMs werden gemäß dem geplanten Wartungsplan ordnungsgemäß heruntergefahren.
- · Stellen Sie sicher, dass die Shift-VM Teil der Domäne ist
- Stellen Sie sicher, dass die CIFS-Freigabe mit den entsprechenden Berechtigungen konfiguriert ist
- Der für die Migration oder Konvertierung verwendete Qtree verfügt über den richtigen Sicherheitsstil.
- Als schnellen Test können Sie versuchen, mithilfe des Hyper-V-Managers von einem beliebigen Hyper-V-Host innerhalb des Clusters eine VM zu erstellen und die VHDX-Datei auf der CIFS-Freigabe abzulegen.

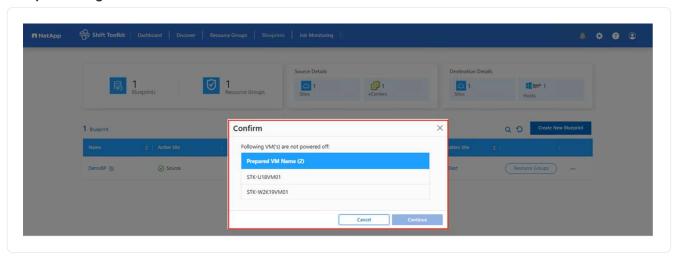
Schritte

1. Klicken Sie im Blueprint auf Migrieren.



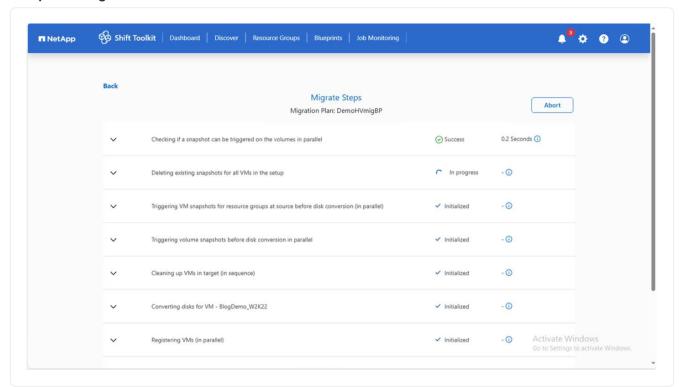
2. Falls die VMs nicht ausgeschaltet sind, fordert das Shift Toolkit vor dem Fortfahren ein ordnungsgemäßes Herunterfahren an.

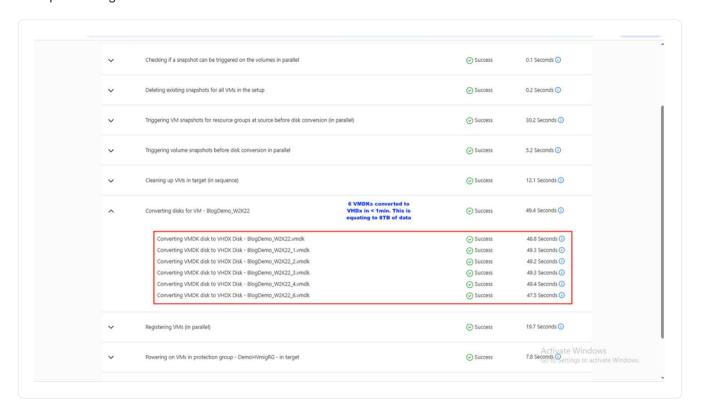
Beispiel anzeigen



- 3. Das Shift Toolkit führt folgende Aktionen aus:
 - · Löscht vorhandene Snapshots für alle VMs im Blueprint.
 - Löst VM-Snapshots an der Quelle aus
 - · Löst einen Volume-Snapshot vor der Festplattenkonvertierung aus.
 - Konvertiert VMDK-Dateien für alle VMs in das VHDx-Format.

Die Konvertierung erfolgt in Sekundenschnelle, was dies zum schnellsten Migrationsansatz macht und die Ausfallzeit der VMs reduziert.



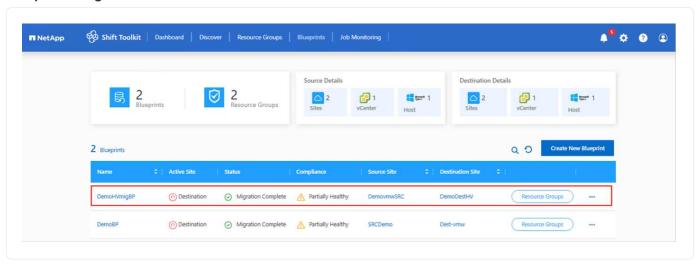


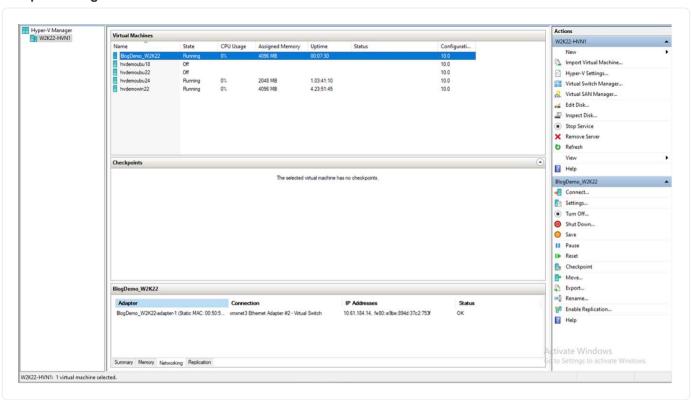
- Schaltet VMs am Zielsystem ein
- Registriert Netzwerke auf jeder VM
- Entfernt VMware Tools und weist IP-Adressen mithilfe von Trigger-Skripten oder Cronjobs zu.

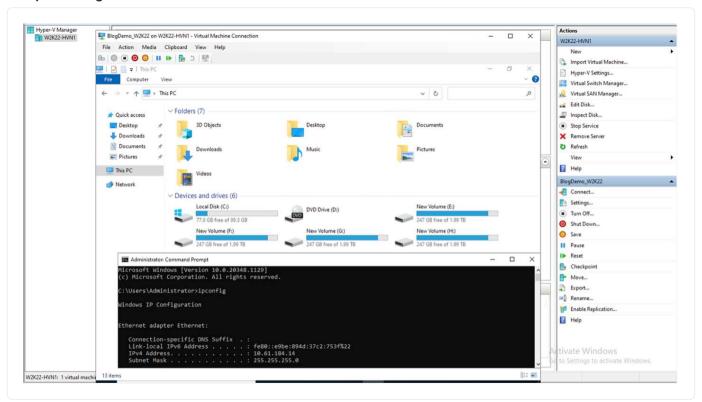
Ergebnis

Nach Abschluss des Auftrags ändert sich der Blueprint-Status in "Migration abgeschlossen".

Beispiel anzeigen







- Es sollten nicht mehr als zehn Konvertierungen parallel von derselben ESXi-Quelle zum selben Hyper-V-Ziel ausgelöst werden.
- Wenn es zu Ausfällen kommt,"Aktivieren Sie die Delegierung mithilfe eines beliebigen Authentifizierungsprotokolls" .
- Nach der Migration und dem Einschalten der Windows-VMs verwendet Shift Toolkit PowerShell Direct, um unabhängig von der Netzwerkkonfiguration oder den Einstellungen für die Fernverwaltung eine Verbindung zu den Windows-basierten Gast-VMs herzustellen.
- Nach der Konvertierung sind alle VM-Festplatten unter Windows mit Ausnahme der Betriebssystemfestplatte offline, da der Parameter NewDiskPolicy bei VMware-VMs standardmäßig auf offlineALL gesetzt ist. Führen Sie diesen PowerShell-Befehl aus, um das Problem zu beheben: Set-StorageSetting -NewDiskPolicy OnlineAll
- Shift Toolkit verwendet Cronjobs, die beim Systemstart von Linux-basierten Distributionen ausgeführt werden. Für Linux-basierte VMs werden keine SSH-Verbindungen hergestellt, sobald diese auf Hyper-V-Hosts installiert werden.

Videodemonstration

Das folgende Video veranschaulicht den in dieser Lösung beschriebenen Prozess.

Migrieren Sie VMs von ESXi zu Hyper-V mit dem Shift Toolkit

Migrieren Sie VMs von Microsoft Hyper-V zu VMware ESXi mithilfe des Shift Toolkits

Migrieren Sie VMs von Microsoft Hyper-V zu VMware ESXi mithilfe des Shift Toolkits, indem Sie Quell- und Zielstandorte konfigurieren, Ressourcengruppen und Blueprints erstellen und den Migrationsworkflow ausführen.

Das Shift Toolkit ermöglicht die direkte VM-Konvertierung zwischen Hypervisoren, ohne dass zusätzliche Festplattenkopien erstellt werden müssen. Dadurch wird eine kopierfreie Migration mit minimalen Ausfallzeiten sowohl für virtuelle Maschinen von Windows als auch von Linux ermöglicht.

Bevor Sie beginnen

Bitte vergewissern Sie sich vor Beginn der Migration, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind.

VMware-Anforderungen

- vCenter- und ESXi-Hosts sind konfiguriert
- vCenter-Serverkonto (RBAC-Benutzer) mit minimal erforderlichen Berechtigungen
- vCenter- und ESXi-Hosts sind vom Shift Toolkit aus erreichbar und die DNS-Einträge sind aktuell.
- Verteilte Portgruppen werden mit entsprechenden VLAN-IDs konfiguriert (Standard-Portgruppen werden nicht unterstützt).
- Die NFS-Freigabe (zum Speichern migrierter VMs) und die Quellfreigabe (für die zu migrierenden VMs) befinden sich auf demselben Volume.

Hyper-V-Anforderungen

- VM-VHDx-Dateien werden auf einer SMB-Freigabe abgelegt.
 - Wenn sich VMs auf einem Cluster Shared Volume (CSV) befinden, führen Sie eine Livemigration zu einer SMB-Freigabe durch.
- Die Hyper-V-Integrationsdienste sind aktiviert und werden auf den Gast-VMs ausgeführt.
- Die zu migrierenden VMs befinden sich zur Vorbereitung im Status "Wird ausgeführt".
- Die VMs müssen vor dem Auslösen der Migration ausgeschaltet werden.

Anforderungen an die Gast-VM

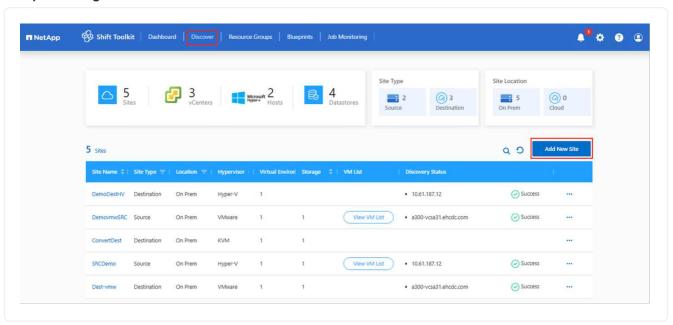
- Für Windows-VMs: Verwenden Sie lokale Administratoranmeldeinformationen oder Domänenanmeldeinformationen mit einem vorhandenen Benutzerprofil auf der VM.
- Für Linux-VMs: Verwenden Sie einen Benutzer mit Berechtigungen zur Ausführung von sudo-Befehlen ohne Passwortabfrage.
- Shift Toolkit verwendet PowerShell Direct für Windows-VMs und SSH für Linux-VMs.

Schritt 1: Quellwebsite hinzufügen (Hyper-V)

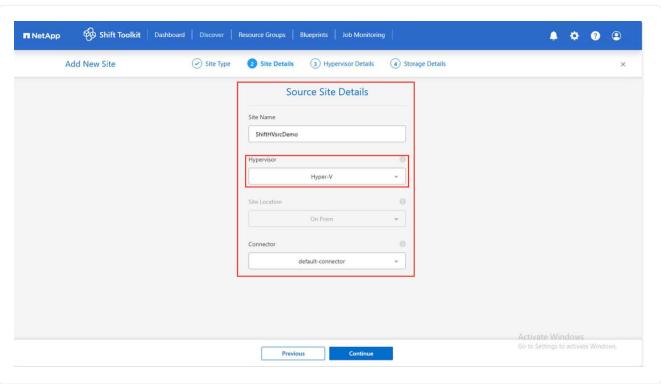
Fügen Sie die Quell-Hyper-V-Umgebung zum Shift Toolkit hinzu.

Schritte

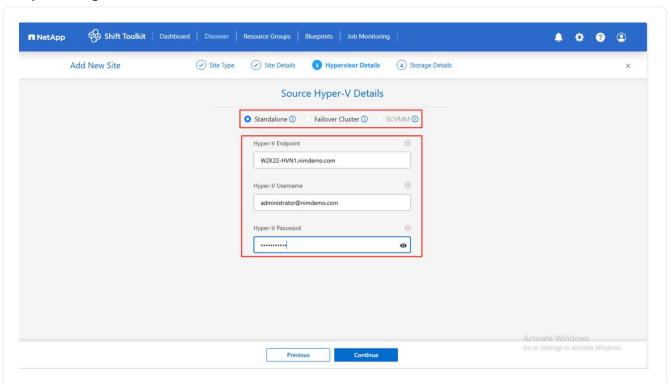
- 1. Öffnen Sie das Shift Toolkit in einem unterstützten Browser und melden Sie sich mit den Standardanmeldeinformationen an.
- 2. Navigieren Sie zu Entdecken > Websites hinzufügen.



- 3. Klicken Sie auf Neue Website hinzufügen und wählen Sie Quelle aus.
- 4. Geben Sie die Details der Quellseite ein:
 - · Name der Website: Geben Sie einen Namen für die Website an.
 - · Hypervisor: Hyper-V auswählen
 - · Standort: Standardoption auswählen
 - · Connector: Standardauswahl auswählen
- 5. Klicken Sie auf Weiter.



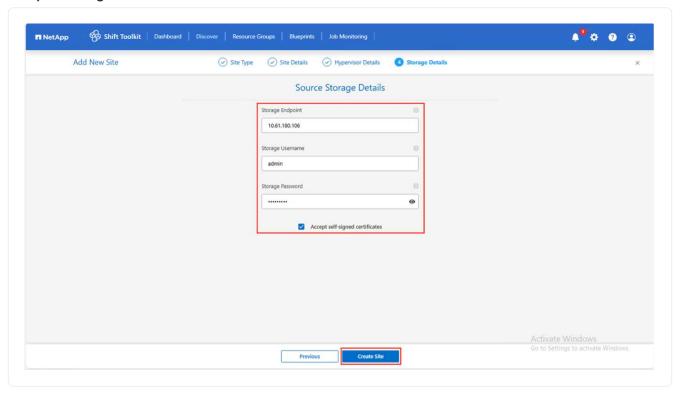
- 6. Geben Sie die Hyper-V-Details ein:
 - Hyper-V-Standalone- oder Failover-Cluster-Manager: IP-Adresse oder FQDN
 - Benutzername: Benutzername im UPN-Format (benutzername@domain.com oder domain\administrator)
 - Passwort: Passwort für den Zugriff auf den Hyper-V-Host oder die FCI-Instanz
- 7. Klicken Sie auf Weiter.





Die Hyper-V-FCI und Hosterkennung basieren auf der DNS-Auflösung. Falls die Auflösung fehlschlägt, aktualisieren Sie die Host-Datei (C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts) und versuchen Sie den Erkennungsvorgang erneut.

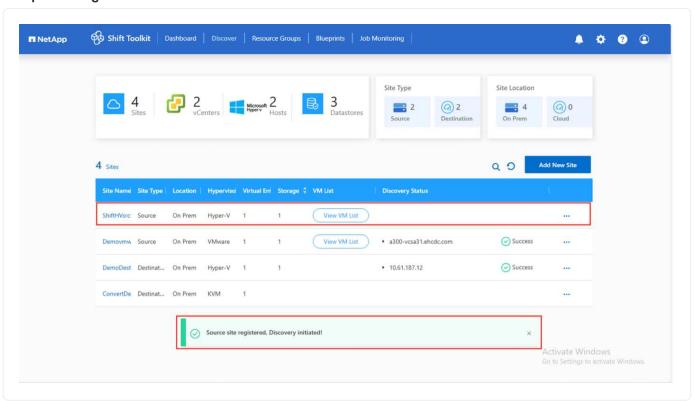
8. Geben Sie die Anmeldeinformationen für das ONTAP -Speichersystem ein.



9. Klicken Sie auf Site erstellen.

Ergebnis

Das Shift Toolkit führt eine automatische Erkennung durch und zeigt VMs mit Metadateninformationen an, einschließlich Netzwerken, virtuellen Switches und VLAN-IDs.





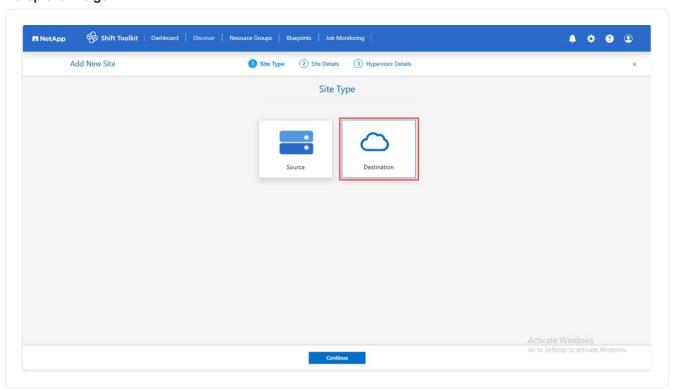
Der VM-Bestand wird alle 24 Stunden automatisch aktualisiert. Um die Seite nach Änderungen manuell zu aktualisieren, klicken Sie auf die drei Punkte neben dem Seitennamen und wählen Sie **Site entdecken**.

Schritt 2: Zielstandort (VMware ESXi) hinzufügen

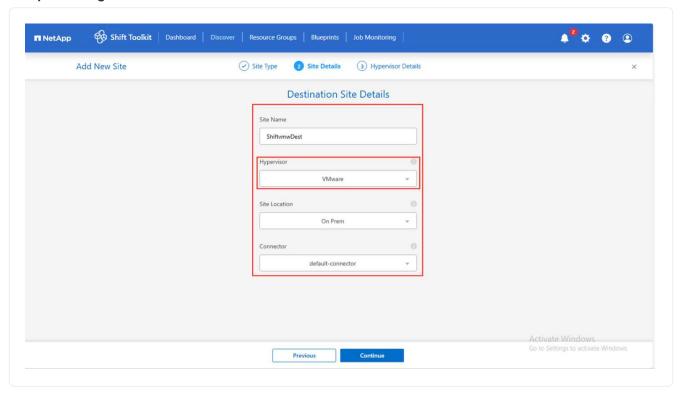
Fügen Sie die VMware-Zielumgebung zum Shift Toolkit hinzu.

Schritte

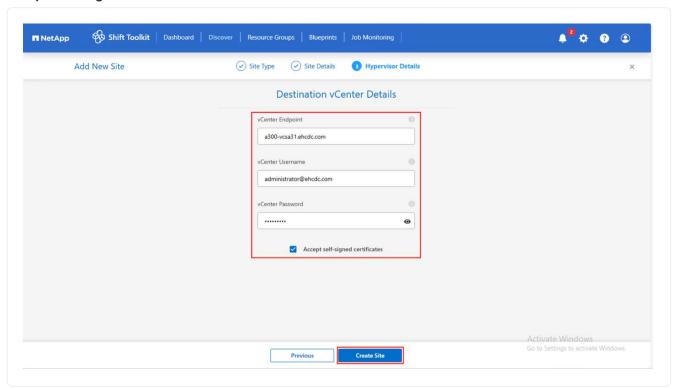
1. Klicken Sie auf Neue Website hinzufügen und wählen Sie Ziel aus.



- 2. Geben Sie die Details des Zielortes ein:
 - Name der Website: Geben Sie einen Namen für die Website an.
 - Hypervisor: VMware auswählen
 - · Standort: Standardoption auswählen
 - · Connector: Standardauswahl auswählen
- 3. Klicken Sie auf Weiter.

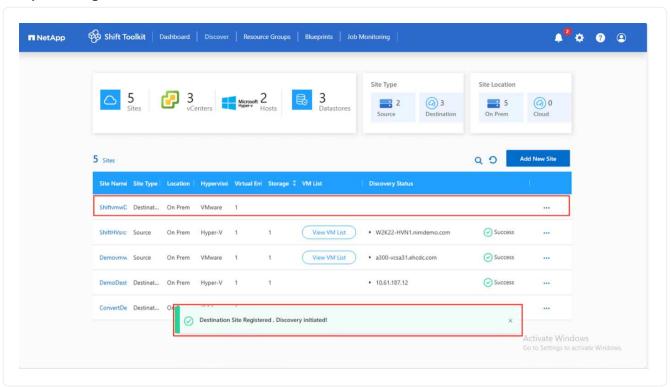


- 4. Geben Sie die VMware vCenter-Details ein:
 - Endpunkt: IP-Adresse oder FQDN des vCenter-Servers
 - Benutzername: Benutzername im UPN-Format (benutzername@domain.com)
 - vCenter-Passwort: Passwort für den Zugriff auf vCenter
 - vCenter SSL-Fingerabdruck (optional)
- 5. Wählen Sie Selbstsigniertes Zertifikat akzeptieren und klicken Sie auf Weiter.



6. Klicken Sie auf Site erstellen.

Beispiel anzeigen





Das Quell- und das Zielspeichersystem müssen identisch sein, da die Konvertierung des Datenträgerformats auf Volume-Ebene innerhalb desselben Volumes erfolgt.

Schritt 3: Ressourcengruppen erstellen

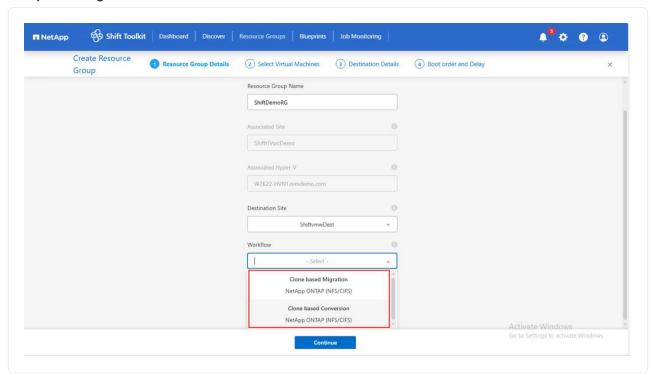
Organisieren Sie VMs in Ressourcengruppen, um die Bootreihenfolge und die Bootverzögerungskonfigurationen beizubehalten.

Bevor Sie beginnen

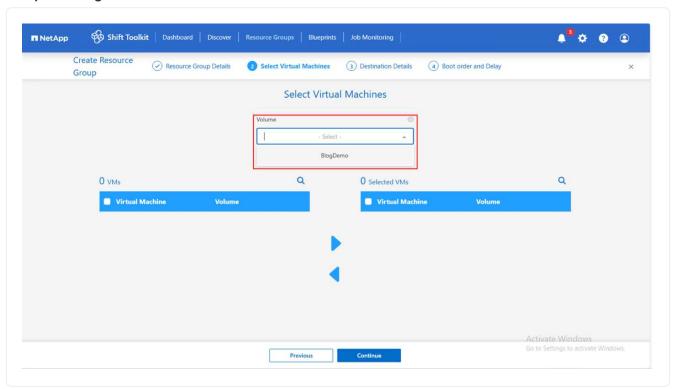
Stellen Sie sicher, dass Qtrees wie in den Voraussetzungen angegeben bereitgestellt werden.

Schritte

- 1. Navigieren Sie zu Ressourcengruppen und klicken Sie auf Neue Ressourcengruppe erstellen.
- 2. Wählen Sie die Quellseite aus dem Dropdown-Menü aus und klicken Sie auf Erstellen.
- 3. Geben Sie Details zur Ressourcengruppe an und wählen Sie den Workflow aus:
 - Klonbasierte Migration: Führt eine vollständige Migration vom Quell- zum Ziel-Hypervisor durch.
 - Klonbasierte Konvertierung: Konvertiert das Festplattenformat in den ausgewählten Hypervisor-Typ

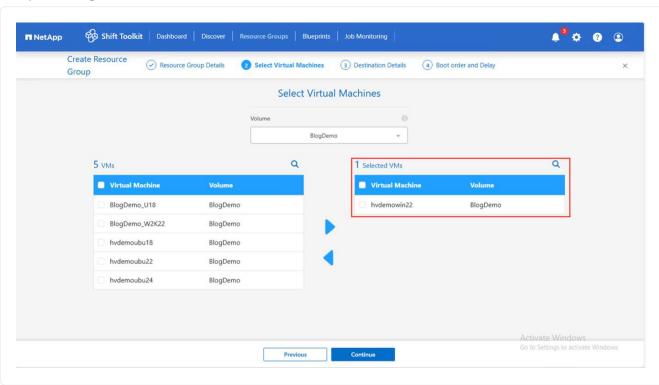


- 4. Klicken Sie auf Weiter.
- 5. Wählen Sie VMs mithilfe der Suchoption aus (Standardfilter ist "Datenspeicher").

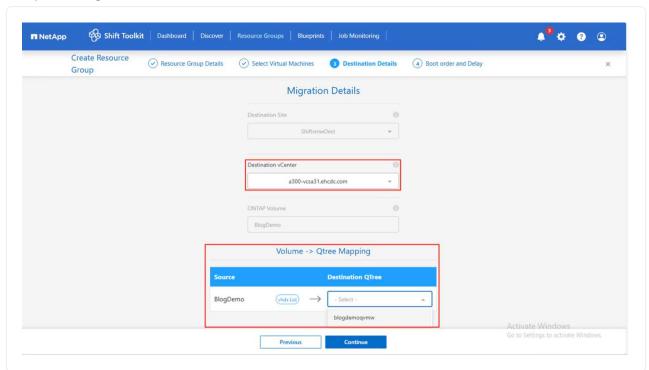




Verschieben Sie VMs vor der Konvertierung auf eine dafür vorgesehene SMB-Freigabe auf einer neu erstellten ONTAP SVM, um die Produktionsfreigaben vom Staging-Bereich zu isolieren. Im Dropdown-Menü für den Datenspeicher werden nur SMB-Freigaben angezeigt; CSV-Dateien werden nicht angezeigt.



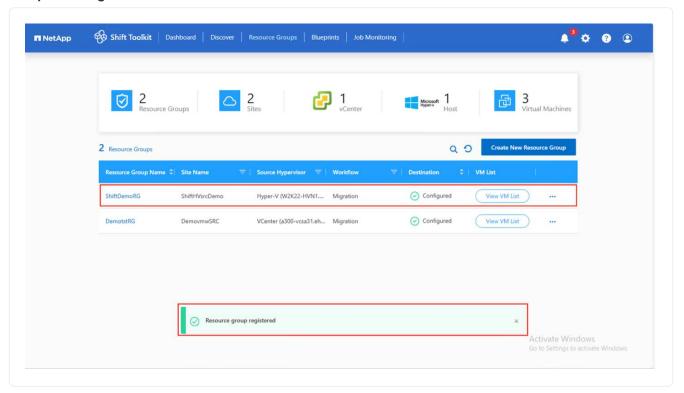
- 6. Migrationsdetails aktualisieren:
 - Zielort auswählen
 - Wählen Sie VMware-Zieleintrag aus.
 - 。 Konfiguration der Zuordnung von Volumen zu Qtree





Beim Konvertieren von VMs von Hyper-V zu ESXi muss der Zielpfad auf den entsprechenden Qtree festgelegt werden.

- 7. Konfigurieren Sie die Bootreihenfolge und die Bootverzögerung für alle ausgewählten VMs:
 - 1: Erste VM, die eingeschaltet wird
 - 3: Standard
 - 5: Letzte VM, die eingeschaltet wird
- 8. Klicken Sie auf Ressourcengruppe erstellen.



Ergebnis

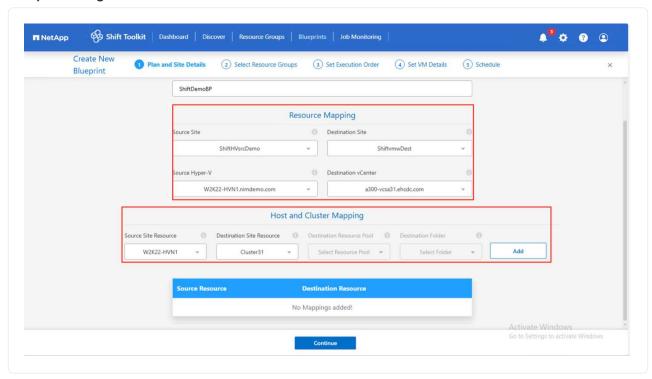
Die Ressourcengruppe wurde erstellt und ist bereit für die Blueprint-Konfiguration.

Schritt 4: Erstellen Sie einen Migrationsplan

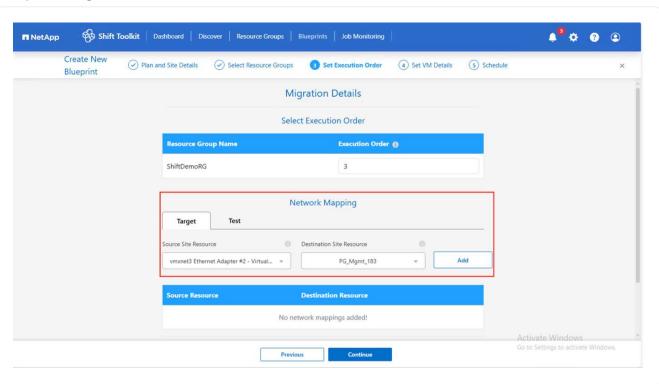
Erstellen Sie einen Entwurf zur Definition des Migrationsplans, einschließlich Plattformzuordnungen, Netzwerkkonfiguration und VM-Einstellungen.

Schritte

- 1. Navigieren Sie zu Blueprints und klicken Sie auf Create New Blueprint.
- 2. Geben Sie einen Namen für die Blaupause an und konfigurieren Sie die Hostzuordnungen:
 - Wählen Sie den Quellstandort und den zugehörigen Hyper-V-Hypervisor aus.
 - Wählen Sie **Zielstandort** und zugehöriges vCenter aus.
 - · Host- und Clusterzuordnung konfigurieren



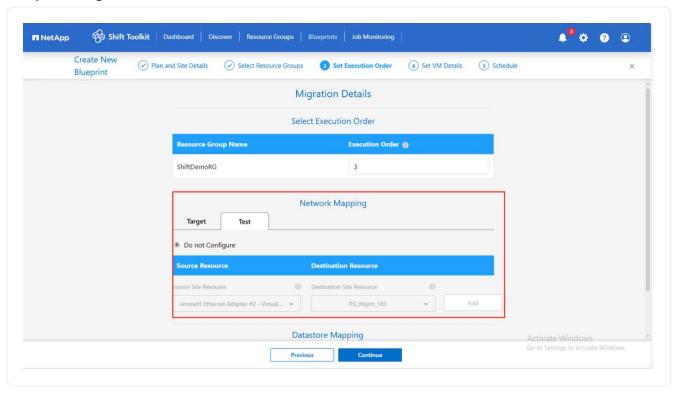
- 3. Wählen Sie die Details der Ressourcengruppe aus und klicken Sie auf Weiter.
- 4. Legen Sie die Ausführungsreihenfolge für Ressourcengruppen fest, falls mehrere Gruppen vorhanden sind.
- 5. Konfigurieren Sie die Netzwerkzuordnung zu den entsprechenden Portgruppen.





Auf VMware wird ausschließlich die Option "Verteilte Portgruppe" unterstützt. Wählen Sie für Testmigrationen die Option "Netzwerk nicht konfigurieren", um Konflikte mit dem Produktionsnetzwerk zu vermeiden; weisen Sie die Netzwerkeinstellungen nach der Konvertierung manuell zu.

Beispiel anzeigen

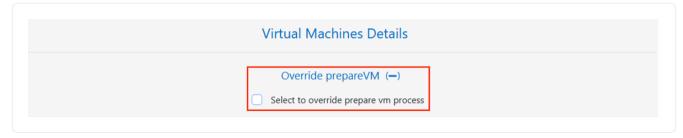


Speicherzuordnungen überprüfen (automatisch basierend auf der VM-Auswahl ausgewählt).

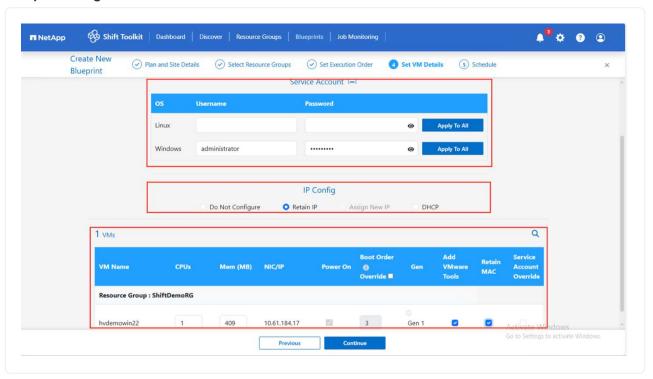


Stellen Sie sicher, dass Qtrees im Voraus mit den erforderlichen Berechtigungen bereitgestellt werden.

7. Konfigurieren Sie die VM-Vorbereitungsüberschreibung, falls dies für benutzerdefinierte Skripte oder die Anpassung der IP-Adresse erforderlich ist.



- 8. Geben Sie unter VM-Details Dienstkonto und Anmeldeinformationen für jeden Betriebssystemtyp an:
 - Windows: Lokale Administrator- oder Domänenanmeldeinformationen (sicherstellen, dass ein Benutzerprofil auf der VM vorhanden ist)
 - · Linux: Benutzer mit sudo-Berechtigungen ohne Passwortabfrage



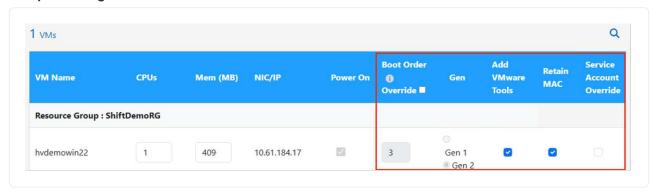
9. IP-Einstellungen konfigurieren:

- · Nicht konfigurieren: Standardoption
- IP-Adressen beibehalten: Die gleichen IP-Adressen wie im Quellsystem beibehalten
- DHCP: DHCP den Ziel-VMs zuweisen

Stellen Sie sicher, dass die VMs während der prepareVM-Phase eingeschaltet sind und die Integrationsdienste aktiviert sind.

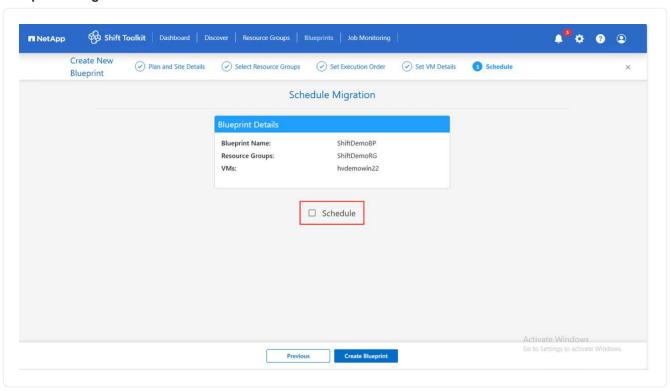
10. VM-Einstellungen konfigurieren:

- CPU/RAM-Parameter anpassen (optional)
- Bootreihenfolge und Bootverzögerung ändern
- · Einschalten: Wählen Sie diese Option, um die VMs nach der Migration einzuschalten (Standard: EIN).
- · VMware Tools hinzufügen: VMware Tools nach der Konvertierung installieren (Standard: ausgewählt)
- MAC-Adressen beibehalten: MAC-Adressen für Lizenzierungsanforderungen aufbewahren
- Dienstkonto-Überschreibung: Geben Sie bei Bedarf ein separates Dienstkonto an.



- 11. Klicken Sie auf Weiter.
- 12. (Optional) Planen Sie die Migration, indem Sie ein Datum und eine Uhrzeit auswählen.

Beispiel anzeigen



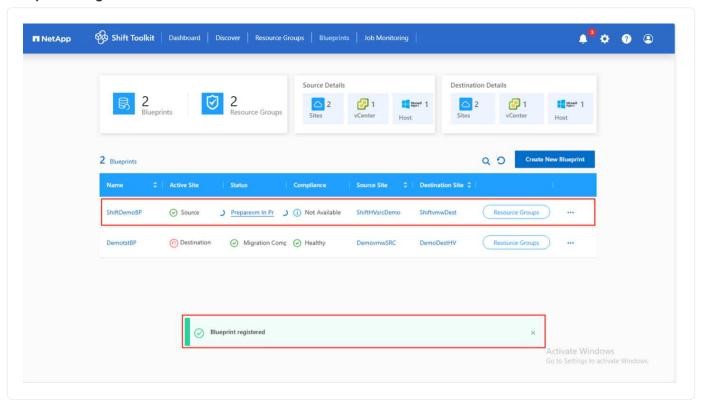
(i)

Planen Sie Migrationen mindestens 30 Minuten im Voraus, um genügend Zeit für die VM-Vorbereitung zu haben.

13. Klicken Sie auf Blueprint erstellen.

Ergebnis

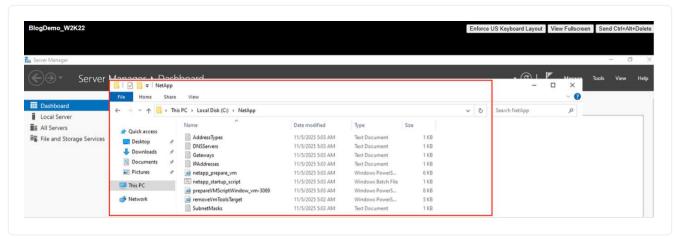
Das Shift Toolkit initiiert einen prepareVM-Job, der Skripte auf den Quell-VMs ausführt, um diese für die Migration vorzubereiten.



Der Vorbereitungsprozess:

• Für Windows-VMs: Speichert Skripte in C:\NetApp

Beispiel anzeigen



• Für Linux-VMs: Speichert Skripte in /NetApp Und /opt

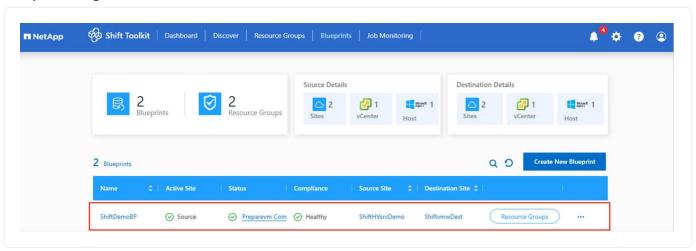




Für CentOS- oder Red Hat-VMs installiert das Shift Toolkit automatisch die notwendigen Treiber vor der Festplattenkonvertierung, um einen erfolgreichen Start nach der Konvertierung zu gewährleisten.

Wenn prepareVM erfolgreich abgeschlossen wird, aktualisiert sich der Blueprint-Status auf "Aktiv".

Beispiel anzeigen



Schritt 5: Migration ausführen

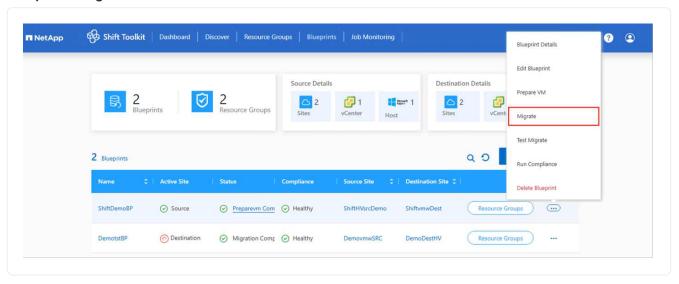
Den Migrationsworkflow auslösen, um VMs von Hyper-V zu VMware ESXi zu konvertieren.

Bevor Sie beginnen

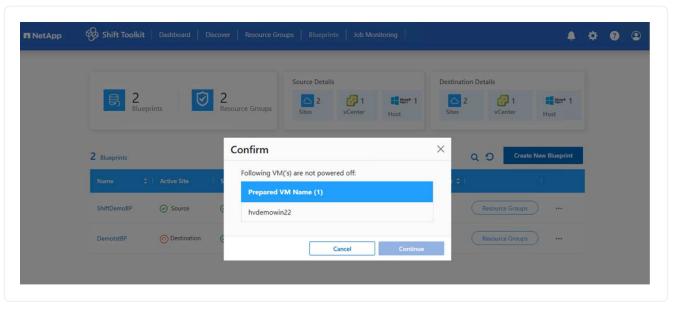
- Alle VMs werden gemäß dem geplanten Wartungsplan ordnungsgemäß heruntergefahren.
- Die Shift Toolkit VM ist Teil der Domäne
- Die CIFS-Freigabe ist mit den entsprechenden Berechtigungen konfiguriert.
- · Qtrees haben den korrekten Sicherheitsstil
- Die Integrationsdienste sind auf allen Gast-VMs aktiviert.
- · SSH ist auf Linux-basierten Gast-VMs aktiviert.

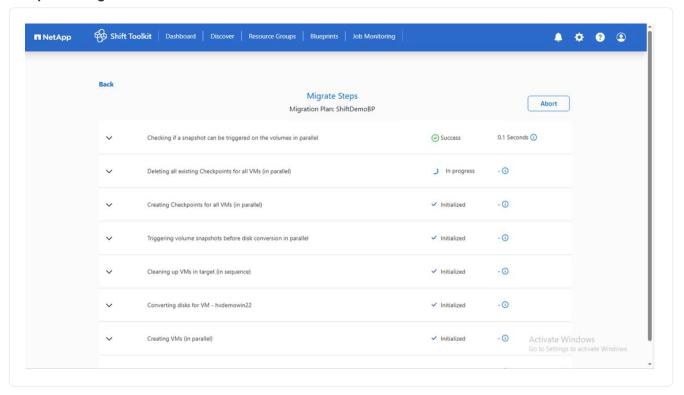
Schritte

1. Klicken Sie im Blueprint auf Migrieren.



2. Falls die VMs weiterhin eingeschaltet bleiben, reagieren Sie auf die Aufforderung zum ordnungsgemäßen Herunterfahren.



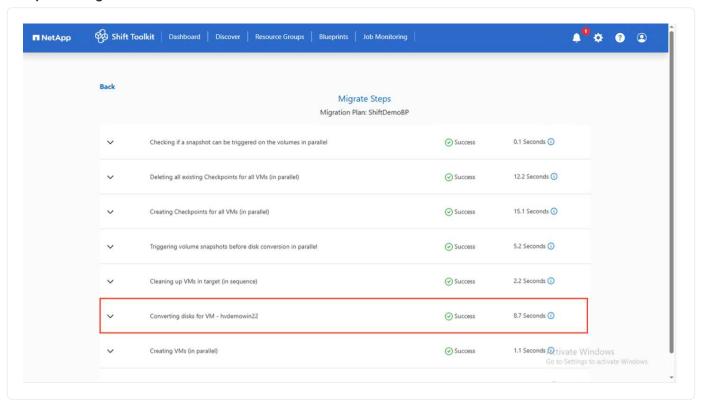


Ergebnis

Das Shift Toolkit führt folgende Schritte aus:

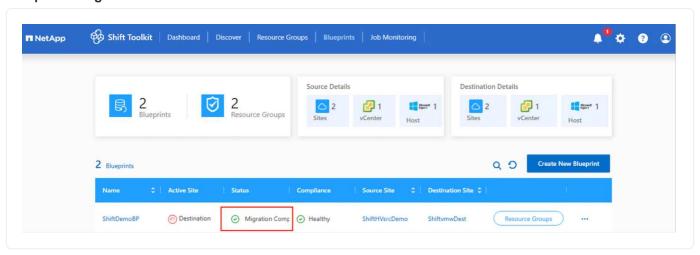
- 1. Schaltet die Quell-VMs aus
- 2. Löscht vorhandene Prüfpunkte
- 3. Löst VM-Checkpoints an der Quelle aus
- 4. Löst einen Volume-Snapshot vor der Festplattenkonvertierung aus.
- 5. Klont und konvertiert VHDx-Dateien in das VMDK-Format.
- 6. Schaltet VMs am Zielstandort ein
- 7. Speichert Netzwerkeinstellungen
- 8. Fügt VMware Tools hinzu und weist IP-Adressen zu

Die Konvertierung ist in Sekundenschnelle abgeschlossen, wodurch die Ausfallzeit der VM minimiert wird.



Nach Abschluss der Migration ändert sich der Blueprint-Status in "Migration abgeschlossen".

Beispiel anzeigen



Schritt 6: Migration validieren

Überprüfen Sie, ob die VMs auf dem VMware ESXi-Host erfolgreich ausgeführt werden.

Schritte

- 1. Melden Sie sich bei vCenter oder dem ESXi-Host an.
- 2. Überprüfen Sie, ob die VMs auf dem angegebenen ESXi-Host ausgeführt werden.

- 3. Überprüfen Sie die VM-Konnektivität und die Anwendungsfunktionalität.
- 4. (Nur für Windows-VMs) Offline-Festplatten bei Bedarf online schalten:

Set-StorageSetting -NewDiskPolicy OnlineAll



Nach der Konvertierung sind aufgrund der standardmäßigen Microsoft Windows SAN-Richtlinie (offlineALL) alle VM-Festplatten unter Windows OS außer der Betriebssystemfestplatte offline. Dadurch wird eine Datenbeschädigung verhindert, wenn LUNs von mehreren Servern aufgerufen werden.

Ergebnis

Die Migration von Hyper-V zu VMware ESXi ist abgeschlossen.



Das Shift Toolkit verwendet Cronjobs (Linux) und geplante Aufgaben (Windows) für Operationen nach der Migration. Es werden keine SSH-Verbindungen oder ähnliches hergestellt, nachdem VMs auf ESXi-Hosts gestartet wurden.

VMs von VMware ESXi zu Red Hat OpenShift Virtualisierung migrieren

Migrieren Sie VMs von VMware ESXi zu Red Hat OpenShift Virtualization mithilfe des Shift Toolkits, indem Sie VMs vorbereiten, Festplattenformate konvertieren und die Zielumgebung konfigurieren.

Das Shift Toolkit ermöglicht die VM-Migration zwischen Virtualisierungsplattformen durch Konvertierung des Festplattenformats und Neukonfiguration des Netzwerks in der Zielumgebung.

Bevor Sie beginnen

Bitte vergewissern Sie sich vor Beginn der Migration, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind.

Red Hat OpenShift Virtualisierungsanforderungen

- OpenShift Cluster-Endpunkt mit folgenden installierten Operatoren:
 - OpenShift Virtualisierungsoperator
 - NetApp Trident CSI-Treiber
 - NMstate
- NetApp Trident CSI ist mit den entsprechenden Backends und Speicherklassen konfiguriert.
- NodeNetworkConfigurationPolicy und NetworkAttachmentDefinitions (NAD) sind mit den entsprechenden VLANs konfiguriert.
- Der OpenShift-Cluster ist über das Netzwerk mit den aktuellen Hostdateieinträgen erreichbar.
- · Administratorrechte auf dem Cluster
- Kubeconfig-Datei heruntergeladen

VMware-Anforderungen

• VMDKs werden mithilfe von symotion auf einzelnen Volumes platziert (wodurch VMDK einer PVC/PV-Konstruktion nachempfunden wird).



Diese Einschränkung wird in der nächsten Version aufgehoben, in der der NAS-Economy-Treiber für die PVC-Bereitstellung verwendet werden kann.

- · VMware-Tools laufen auf den Gast-VMs.
- Die zu migrierenden VMs befinden sich zur Vorbereitung im Status "Wird ausgeführt".
- Die VMs müssen vor dem Auslösen der Migration ausgeschaltet werden.
- Die Entfernung der VMware Tools erfolgt auf dem Zielhypervisor, sobald die VMs eingeschaltet sind.

Anforderungen an die Gast-VM

- Für Windows-VMs: Verwenden Sie lokale Administratorrechte.
- Für Linux-VMs: Verwenden Sie einen Benutzer mit Berechtigungen zur Ausführung von sudo-Befehlen ohne Passwortabfrage.
- Für Windows-VMs: Binden Sie die VirtlO-ISO-Datei in die VM ein (Download von"hier,")



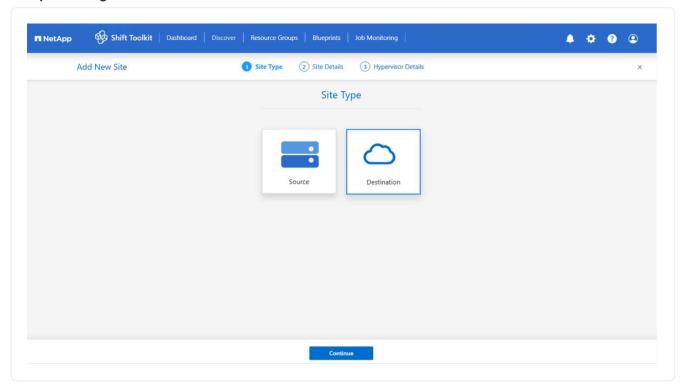
Das Vorbereitungsskript verwendet das .msi-Paket, um Treiber und qemu-Gastagenten zu installieren.

Schritt 1: Zielstandort (OpenShift) hinzufügen

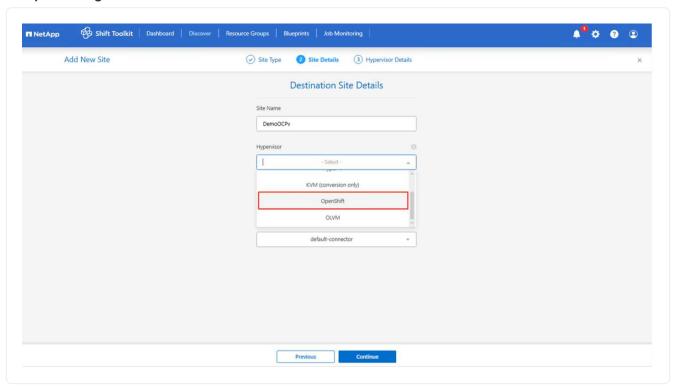
Fügen Sie die Zielumgebung OpenShift Virtualization zum Shift Toolkit hinzu.

Schritte

1. Klicken Sie auf Neue Website hinzufügen und wählen Sie Ziel aus.



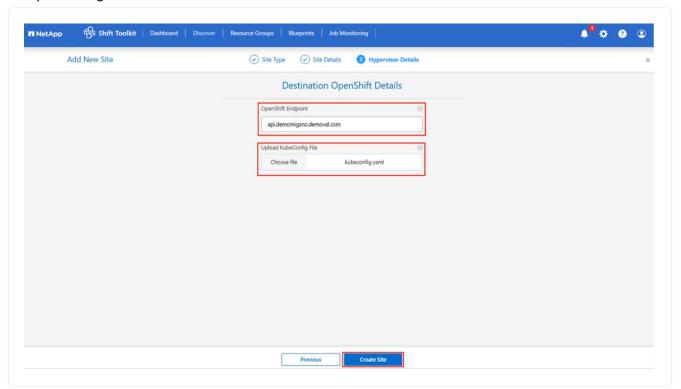
- 2. Geben Sie die Details des Zielortes ein:
 - Name der Website: Geben Sie einen Namen für die Website an.
 - **Hypervisor**: OpenShift auswählen
 - Standort: Standardoption auswählen
 - · Connector: Standardauswahl auswählen
- 3. Klicken Sie auf Weiter.



- 4. Geben Sie die OpenShift-Details ein:
 - **Endpunkt**: FQDN des OpenShift Cluster-Endpunkts (z. B. api.demomigsno.demoval.com)
 - Kubeconfig-Datei hochladen: Verwenden Sie die kubeconfig-Datei mit minimalen Berechtigungen.

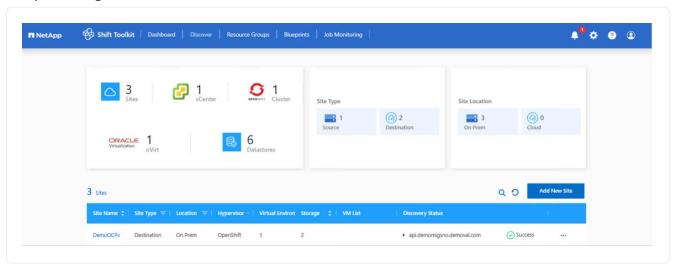


Die Dateiendung muss yaml sein.



5. Klicken Sie auf Site erstellen.

Beispiel anzeigen





Quell- und Zielvolume bleiben identisch, da die Formatkonvertierung auf Volume-Ebene innerhalb desselben Volumes erfolgt.

Schritt 2: Ressourcengruppen erstellen

Organisieren Sie VMs in Ressourcengruppen, um die Bootreihenfolge und die Bootverzögerungskonfigurationen beizubehalten.

Bevor Sie beginnen

Stellen Sie sicher, dass die VM-VMDKs auf einzelne Datenspeichervolumes einer neu erstellten ONTAP SVM

verschoben werden.

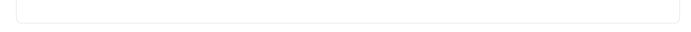
Schritte

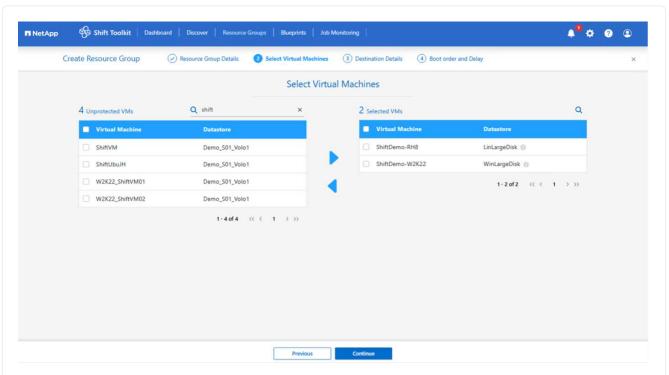
- 1. Navigieren Sie zu Ressourcengruppen und klicken Sie auf Neue Ressourcengruppe erstellen.
- 2. Wählen Sie die Quellseite aus dem Dropdown-Menü aus und klicken Sie auf Erstellen.
- 3. Geben Sie Details zur Ressourcengruppe an und wählen Sie den Workflow aus:
 - Klonbasierte Migration: Führt eine vollständige Migration vom Quell- zum Ziel-Hypervisor durch.
 - · Klonbasierte Konvertierung: Konvertiert das Festplattenformat in den ausgewählten Hypervisor-Typ
- 4. Klicken Sie auf Weiter.
- 5. VMs mithilfe der Suchoption auswählen.



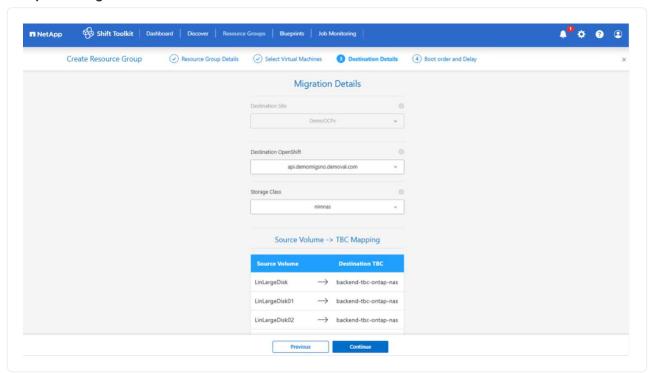
Die VM-Auswahl für Ressourcengruppen basiert auf der Ebene der virtuellen Maschine und nicht auf der Ebene des Datenspeichers.

Beispiel anzeigen





- 6. Migrationsdetails aktualisieren:
 - Zielort auswählen
 - · Ziel-OpenShift-Eintrag auswählen
 - · Wählen Sie die Speicherklasse aus.

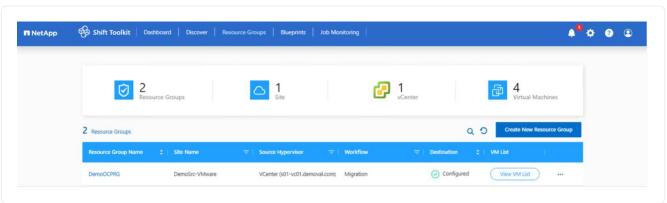




Das Trident -Backend wird dem Quellvolume automatisch zugeordnet, wenn nur ein TBC vorhanden ist; sind jedoch mehrere TBCs vorhanden, kann das Backend ausgewählt werden.

- 7. Konfigurieren Sie die Bootreihenfolge und die Bootverzögerung für alle ausgewählten VMs:
 - 1: Erste VM, die eingeschaltet wird
 - 3: Standard
 - · 5: Letzte VM, die eingeschaltet wird
- 8. Klicken Sie auf Ressourcengruppe erstellen.

Beispiel anzeigen



Ergebnis

Die Ressourcengruppe wurde erstellt und ist bereit für die Blueprint-Konfiguration.

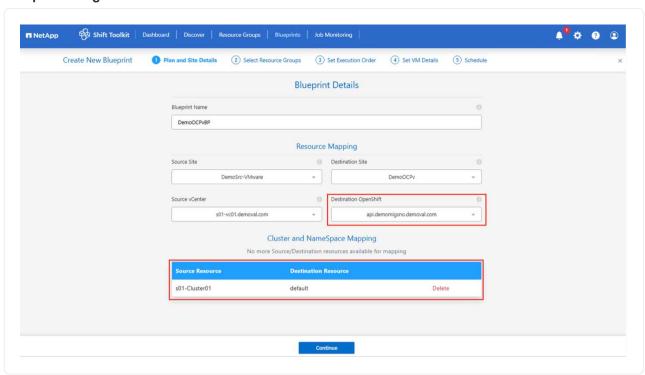
Schritt 3: Erstellen Sie einen Migrationsplan

Erstellen Sie einen Entwurf zur Definition des Migrationsplans, einschließlich Plattformzuordnungen, Netzwerkkonfiguration und VM-Einstellungen.

Schritte

- 1. Navigieren Sie zu Blueprints und klicken Sie auf Create New Blueprint.
- 2. Geben Sie einen Namen für die Blaupause an und konfigurieren Sie die Hostzuordnungen:
 - · Wählen Sie Quellstandort und das zugehörige vCenter aus.
 - Wählen Sie den **Zielstandort** und das zugehörige OpenShift-Ziel aus.
 - · Cluster- und Hostzuordnung konfigurieren

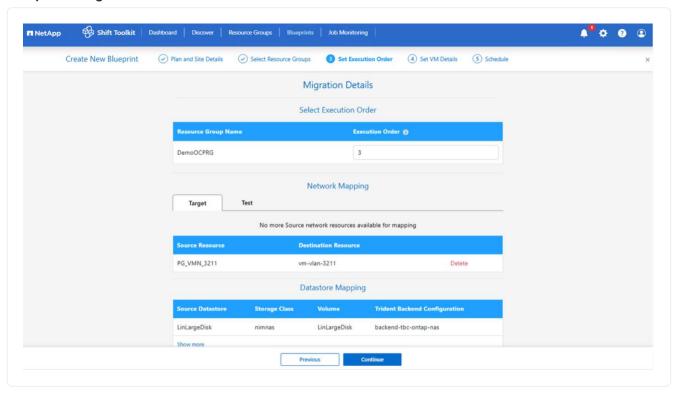
Beispiel anzeigen



- 3. Wählen Sie die Details der Ressourcengruppe aus und klicken Sie auf Weiter.
- 4. Legen Sie die Ausführungsreihenfolge für Ressourcengruppen fest, falls mehrere Gruppen vorhanden sind.
- Konfigurieren Sie die Netzwerkzuordnung zu den entsprechenden logischen Netzwerken.



Netzwerk-Anbindungsdefinitionen sollten im OpenShift-Cluster bereits mit den entsprechenden VLAN- und Trunk-Optionen bereitgestellt sein. Wählen Sie für Testmigrationen die Option "Netzwerk nicht konfigurieren", um Konflikte mit dem Produktionsnetzwerk zu vermeiden; weisen Sie die Netzwerkeinstellungen nach der Konvertierung manuell zu.

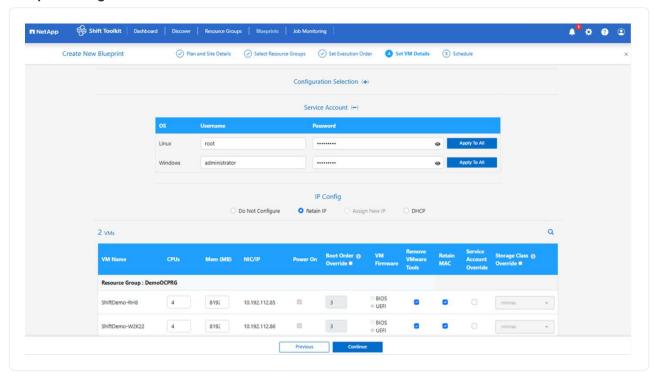


6. Überprüfen Sie die Speicherklassen- und Backend-Zuordnungen (automatisch ausgewählt basierend auf der VM-Auswahl).



Stellen Sie sicher, dass VMDKs vorher per symotion auf einzelne Volumes verschoben werden, damit die virtuelle Maschine vom PVC aus erstellt und gestartet werden kann.

- 7. Wählen Sie unter VM-Details die Konfigurationsdetails aus und geben Sie die Anmeldeinformationen des Dienstkontos für jeden Betriebssystemtyp an:
 - Windows: Verwenden Sie einen Benutzer mit lokalen Administratorrechten (Domänenanmeldeinformationen können auch verwendet werden).
 - · Linux: Verwenden Sie einen Benutzer, der sudo-Befehle ohne Passwortabfrage ausführen kann.





Die Konfigurationsauswahl ermöglicht es Ihnen, das Festplattenabbildformat auszuwählen, die Überschreibung von prepareVM zu überspringen und festzulegen, ob das Volume vom übergeordneten Volume getrennt werden soll. Standardmäßig ist die Split-Clone-Funktion deaktiviert und der Workflow arbeitet standardmäßig im RAW-Format.

8. IP-Einstellungen konfigurieren:

- Nicht konfigurieren: Standardoption
- IP-Adressen beibehalten: Die gleichen IP-Adressen wie im Quellsystem beibehalten
- DHCP: DHCP den Ziel-VMs zuweisen

Stellen Sie sicher, dass die VMs während der prepareVM-Phase eingeschaltet sind und die VMware Tools installiert sind.

9. VM-Einstellungen konfigurieren:

- CPU/RAM-Parameter anpassen (optional)
- Bootreihenfolge und Bootverzögerung ändern
- · Einschalten: Wählen Sie diese Option, um die VMs nach der Migration einzuschalten (Standard: EIN).
- VMware Tools entfernen: VMware Tools nach der Konvertierung entfernen (Standard: ausgewählt)
- VM-Firmware: BIOS > BIOS und EFI > EFI (automatisch)
- MAC-Adressen beibehalten: MAC-Adressen für Lizenzierungsanforderungen aufbewahren



Wenn der Schnittstellenname beibehalten werden soll, die MAC-Adresse jedoch erhalten bleiben muss, stellen Sie sicher, dass auf der Quell-VM entsprechende udev-Regeln erstellt werden.

- Dienstkonto-Überschreibung: Geben Sie bei Bedarf ein separates Dienstkonto an.
- 10. Klicken Sie auf Weiter.
- 11. (Optional) Planen Sie die Migration, indem Sie ein Datum und eine Uhrzeit auswählen.



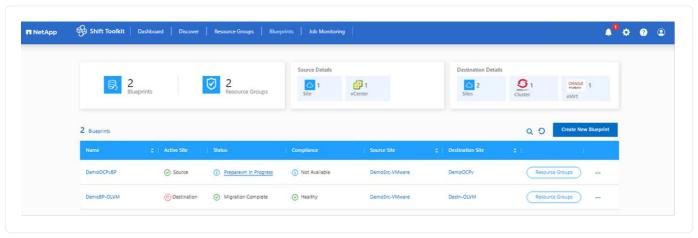
Planen Sie Migrationen mindestens 30 Minuten im Voraus, um genügend Zeit für die VM-Vorbereitung zu haben.

12. Klicken Sie auf Blueprint erstellen.

Ergebnis

Das Shift Toolkit initiiert einen prepareVM-Job, der Skripte auf den Quell-VMs ausführt, um diese für die Migration vorzubereiten.

Beispiel anzeigen



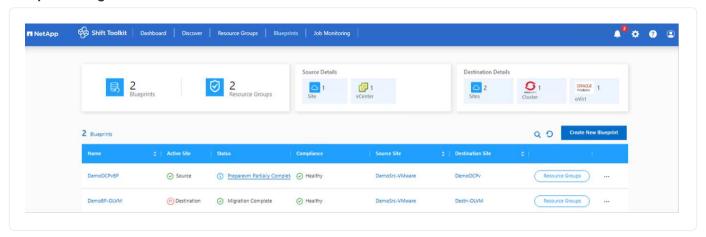
Der Vorbereitungsprozess:

- Fügt Skripte ein, um VirtlO-Treiber zu aktualisieren, den qemu-Agenten zu installieren, VMware Tools zu entfernen, IP-Details zu sichern und die fstab-Datei zu aktualisieren.
- Verwendet PowerCLI, um eine Verbindung zu Gast-VMs (Linux oder Windows) herzustellen und VirtIO-Treiber zu aktualisieren.
- Für Windows-VMs: Speichert Skripte in C:\NetApp
- Für Linux-VMs: Speichert Skripte in /NetApp Und /opt

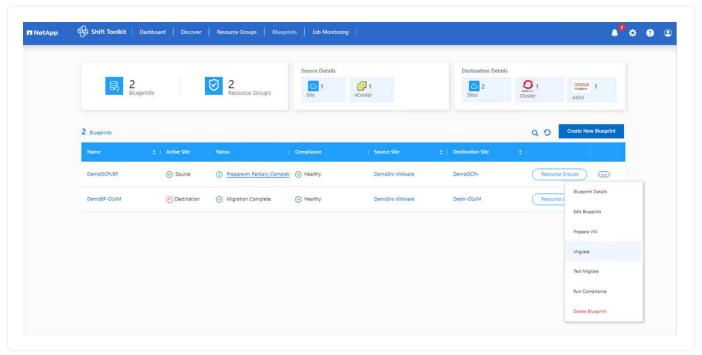


Für alle unterstützten VM-Betriebssysteme installiert das Shift Toolkit automatisch die notwendigen VirtlO-Treiber vor der Festplattenkonvertierung, um einen erfolgreichen Start nach der Konvertierung zu gewährleisten.

Wenn prepareVM erfolgreich abgeschlossen wird, aktualisiert sich der Blueprint-Status auf "PrepareVM Complete". Die Migration erfolgt nun zum geplanten Zeitpunkt oder kann manuell durch Anklicken der Option **Migrieren** gestartet werden.



Beispiel anzeigen



Schritt 4: Migration ausführen

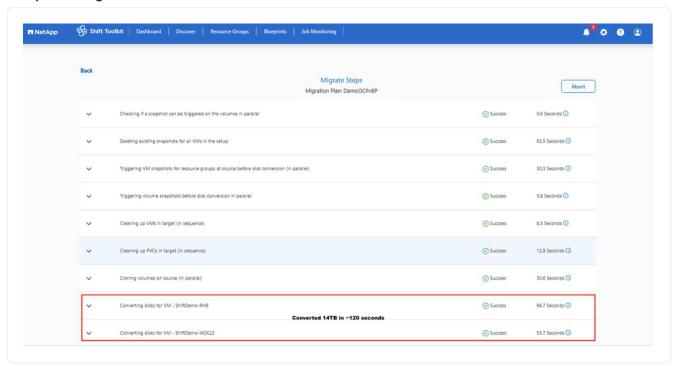
Den Migrationsworkflow auslösen, um VMs von VMware ESXi zu OpenShift Virtualization zu konvertieren.

Bevor Sie beginnen

Alle VMs werden gemäß dem geplanten Wartungsplan ordnungsgemäß heruntergefahren.

Schritte

1. Klicken Sie im Blueprint auf Migrieren.



- 2. Das Shift Toolkit führt folgende Schritte aus:
 - Löscht vorhandene Snapshots für alle VMs im Blueprint.
 - Löst VM-Snapshots an der Quelle aus
 - Löst einen Volume-Snapshot vor der Festplattenkonvertierung aus.
 - Klonen der einzelnen Volumes
 - Konvertiert jede VMDK-Datei in das RAW-Format.

Das Shift Toolkit findet automatisch alle VMDKs, die mit jeder VM verknüpft sind, einschließlich der primären Boot-Disk.



Sind mehrere VMDK-Dateien vorhanden, wird jede VMDK-Datei konvertiert. In dieser Version (v4.0) sollte jede VMDK auf einem separaten Volume/Datenspeicher abgelegt werden.

· Bereinigt die Volumes, sodass nur noch die Datei disk.img vorhanden ist.

Nachdem das virtuelle Maschinen-Disk-Image in das RAW-Format konvertiert wurde, bereinigt das Shift Toolkit die Volumes, benennt die RAW-Datei in disk.img um und weist die erforderlichen Berechtigungen zu.

• Importiert die Volumes als PVCs mit Trident Import

Die Volumes werden dann mithilfe der NetApp Trident APIs als PVCs importiert.

• Erstellt VMs mithilfe von VM-spezifischen YAML-Dateien

Sobald die PVCs importiert und die PVs eingerichtet sind, verwendet das Shift Toolkit die OC CLI, um mithilfe von YAML-Dateien jede VM abhängig vom Betriebssystem zu erstellen.



VMs werden im Namespace "Default" erstellt.

· Schaltet VMs am Zielsystem ein

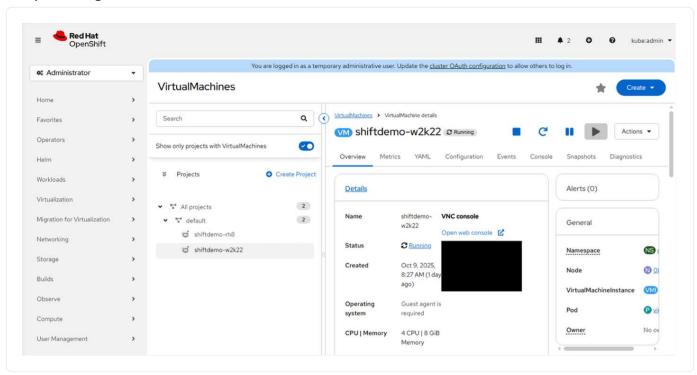
Abhängig vom VM-Betriebssystem weist das Shift Toolkit automatisch die VM-Startoption sowie die Speicherkontrollerschnittstellen zu. Für Linux-Distributionen wird VirtlO oder VirtlO SCSI verwendet. Bei Windows wird die VM mit der SATA-Schnittstelle gestartet, anschließend installiert das geplante Skript automatisch die VirtlO-Treiber und ändert die Schnittstelle auf VirtlO.

· Registriert Netzwerke auf jeder VM

Die Netzwerke werden auf Basis der Blueprint-Auswahl zugeordnet.

• Entfernt VMware Tools und weist IP-Adressen mithilfe von Cronjobs zu.

Beispiel anzeigen



Verwenden Sie das Migration Toolkit für die Virtualisierung mit dem Shift Toolkit

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie das Migration Toolkit for Virtualization (MTV) zusammen mit dem NetApp Shift Toolkit für eine nahtlose Migration zu Red Hat OpenShift Virtualization verwendet wird.

Bevor Sie beginnen

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- OpenShift-Cluster mit installiertem OpenShift Virtualization-Operator und NetApp Trident CSI-Treiber
- MTV 2.9.4 (einschließlich Konvertierungsmodus)
- "Shift-Toolkit"installiert



Da ausschließlich die Shift Toolkit API verwendet wird, ist es nicht erforderlich, Shift Toolkit Ressourcengruppen oder Blueprints zu konfigurieren.

- Administratorrechte auf dem OpenShift-Cluster
- Eine Linux-Instanz mit installiertem tridentctl und OC-Befehlszeilentool.
 - Kubeconfig wurde exportiert oder OC login wurde ausgeführt, um eine Verbindung zum Cluster herzustellen.
 - Laden Sie das Skript mit dem Namen "OpenShift-MTV" aus der Shift Toolkit-Benutzeroberfläche herunter (Einstellungen > Entwicklerzugriff > Skriptblocker).
 - Entpacken Sie die Datei: unzip openshift-mtv.zip
 - Stellen Sie sicher, dass Python 3 installiert ist: dnf install python3
 - Installieren Sie OpenJDK 8 oder höher: yum install java-1.8.0-openjdk
 - Installationsvoraussetzungen: pip install -r requirements.txt
- Anforderungen an virtuelle Maschinen für MTV: VMDKs für eine VM müssen auf separaten Volumes platziert werden. Bei einer VM mit 3 Festplatten sollte sich jede Festplatte auf einem eigenen Volume befinden (Zuordnung des Datenspeichers zur PVC-Konstruktion). Dies muss manuell mithilfe von Storage vMotion erfolgen.

Schritte

1. Erstellen Sie Migrationspläne mit MTV.

Um eine schnelle VMDK-Konvertierung zu ermöglichen, erstellen Sie einen Migrationsplan für die VMs und stellen Sie sicher, dass die folgenden Parameter in der YAML-Datei enthalten sind:

```
o targetNamespace: default
o type: conversion
o storage: {}
```



Der Plan sollte im Voraus erstellt werden, um sicherzustellen, dass die IP-Einstellungen von MTV korrekt konfiguriert werden.

2. VMs aus vCenter und Volumes auf ONTAP Speicher zuordnen.

Verwenden Sie das Skript, um die erforderlichen PVCs zu erstellen und in den OpenShift-Cluster zu importieren. Die PVCs müssen folgende Etiketten und Anmerkungen aufweisen:

Labels:

• vmID und vmUUID im PVC (Forklift sucht nach diesen Werten).

Anmerkung:

• Der Name der VMDK-Disk für forklift.konveyor.io/disk-source

Das Skript stellt sicher, dass diese Attribute für jede PVC festgelegt werden und aktualisiert die Berechtigungen der Datei disk.img:

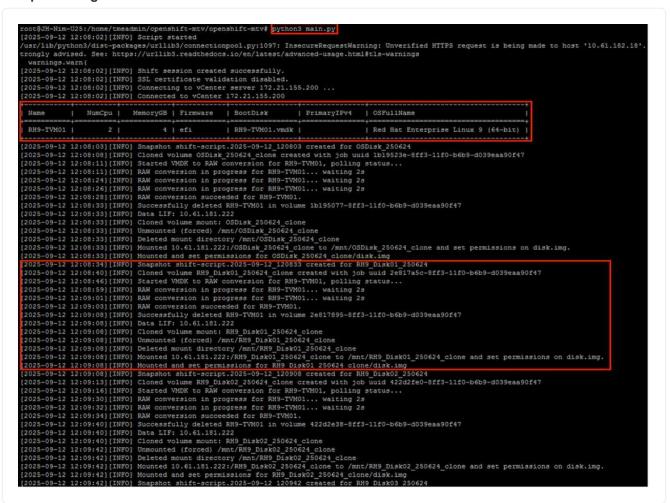
```
o "owner": { "id": 107 }
o "group": { "id": 107 }
o "mode": "0655"
```

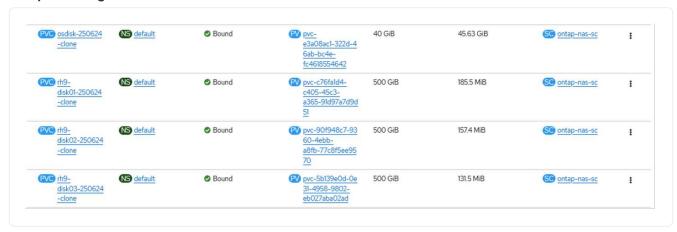
- 3. Aktualisieren Sie die JSON-Datei mit den folgenden Details:
 - * ONTAP -Cluster*: Kann eine SVM sein; vsadmin kann verwendet werden. Setzen Sie splitclone auf "False", wenn das Klon-Volume nicht sofort getrennt werden muss.
 - **vCenter**: Minimale RBAC-Berechtigungen zum Erkennen von VMs und zugehörigen VMDK-Dateien
 - * Trident -Speicherklasse*: Sollte ein NFS-Backend mit der korrekten Version in der YAML-Datei sein.
 - · OpenShift: Geben Sie den Projektnamen an (Standard wird als Beispiel verwendet).



Die übrigen Werte bleiben auf den Standardwerten.

- 4. Sobald die Voraussetzungen erfüllt sind, führen Sie die folgenden Schritte aus: python3 main.py PVCs erstellen und in den OpenShift-Cluster importieren.
- 5. Sobald die PVCs importiert sind, wird die Migration mithilfe von MTV ausgelöst, um die VM mit der entsprechenden Spezifikation zu erstellen.





VMDK mit MTV konvertieren.

Das Skript findet automatisch alle VMDKs, die mit jeder VM verknüpft sind, einschließlich der primären Boot-Disk.



Wenn mehrere VMDK-Dateien vorhanden sind, wird jede VMDK-Datei konvertiert.

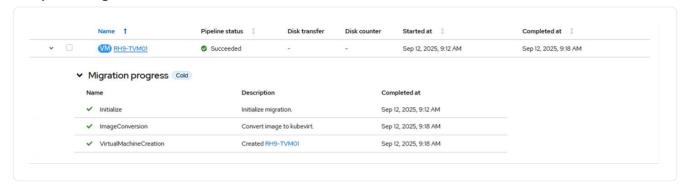
7. RAW-Image in OpenShift Virtualization hochladen.

Das Skript verwendet Trident CSI, um Volumes als PVCs in den Cluster zu importieren. Die PVC-YAML-Datei wird mit Labels und Annotationen gefüllt.

8. Erstellen Sie eine virtuelle Maschine mit MTV.

Nach dem Import rufen Sie den MTV-Plan auf, um die Migration zu starten. Die Benutzeroberfläche wird als "Kalt" angezeigt, aber basierend auf der YAML-Spezifikation der Konvertierung prüft MTV für jede PVC und die vmID/vmUUID, ordnet sie zu und initialisiert die Migration.

Beispiel anzeigen





Virtuelle Maschinen werden standardmäßig im Projekt "Standard" erstellt, dies kann jedoch in der YAML-Datei des MTV-Migrationsplans geändert werden.

9. Die virtuelle Maschine zum ersten Mal mit MTV starten.

Abhängig vom VM-Betriebssystem weist MTV automatisch die VM-Startoption sowie die Speicherkontrollerschnittstellen zu.



Die Migration einer VM mit 1,5 TB Datenspeicher (verteilt auf 3 PVCs) wurde in 6 Minuten abgeschlossen. Dies veranschaulicht einen optimierten, ressourcenschonenden Ansatz zum Umgruppieren von VMs mithilfe von ONTAP -Speicher.



Bevor Sie mit dieser speziellen Integration beginnen, wenden Sie sich bitte an Ihr Red Hat-Kundenbetreuungsteam.

Videodemonstration

Das folgende Video veranschaulicht den in dieser Lösung beschriebenen Prozess.

Migration ohne Eingriff von ESX zu Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM)

Migrieren von VMs von VMware ESXi zu Oracle Linux Virtualization Manager

Migrieren Sie VMs von VMware ESXi zu Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM) mithilfe des Shift Toolkits, indem Sie VMs vorbereiten, Festplattenformate konvertieren und die Zielumgebung konfigurieren.

Das Shift Toolkit ermöglicht die VM-Migration zwischen Virtualisierungsplattformen durch Konvertierung des Festplattenformats und Neukonfiguration des Netzwerks in der Zielumgebung.

Bevor Sie beginnen

Bitte vergewissern Sie sich vor Beginn der Migration, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind.

Anforderungen an Oracle Linux Virtualization Manager

- Oracle Linux Virtualization Manager mit Oracle Linux KVM-Hosts, die dem Rechenzentrum hinzugefügt wurden
- ONTAP NFS-Speicher als Speicherdomäne hinzugefügt
- · Administratorrechte auf dem Cluster
- Oracle Linux Virtualization Manager und VDSM-Versionen sind >= 4.5
- Oracle Linux Virtualization Manager (Ziel-)Hosts sind netzwerkweit erreichbar
- NFSv3-Speicherdomäne mit dem entsprechenden Volume und Qtree konfiguriert.
 - Stellen Sie sicher, dass der VDSM-Benutzer (UID 36) und die KVM-Gruppe (GID 36) Lese- und Schreibzugriff haben.
- · Netzwerke, die mit den entsprechenden VLANs konfiguriert sind

VMware-Anforderungen

• VM-VMDKs werden auf einem NFSv3-Volume abgelegt (alle VMDKs einer bestimmten VM sollten Teil

desselben Volumes sein).

- · VMware-Tools laufen auf den Gast-VMs.
- Die zu migrierenden VMs befinden sich zur Vorbereitung im Status "Wird ausgeführt".
- Die VMs müssen vor dem Auslösen der Migration ausgeschaltet werden.
- Die Entfernung der VMware Tools erfolgt auf dem Zielhypervisor, sobald die VMs eingeschaltet sind.

Anforderungen an die Gast-VM

- Für Windows-VMs: Verwenden Sie lokale Administratorrechte.
- Für Linux-VMs: Verwenden Sie einen Benutzer mit Berechtigungen zur Ausführung von sudo-Befehlen ohne Passwortabfrage.
- Für Windows-VMs: Binden Sie die VirtlO-ISO-Datei in die VM ein (Download von"hier,")



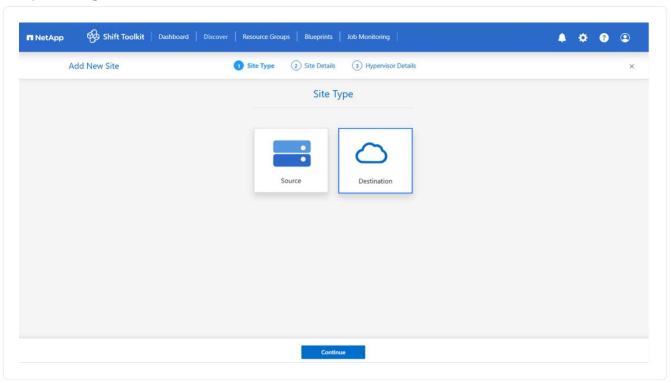
Das Vorbereitungsskript verwendet das .msi-Paket, um Treiber und qemu-Gastagenten zu installieren.

Schritt 1: Zielstandort (OLVM) hinzufügen

Fügen Sie die Zielumgebung des Oracle Linux Virtualization Manager zum Shift Toolkit hinzu.

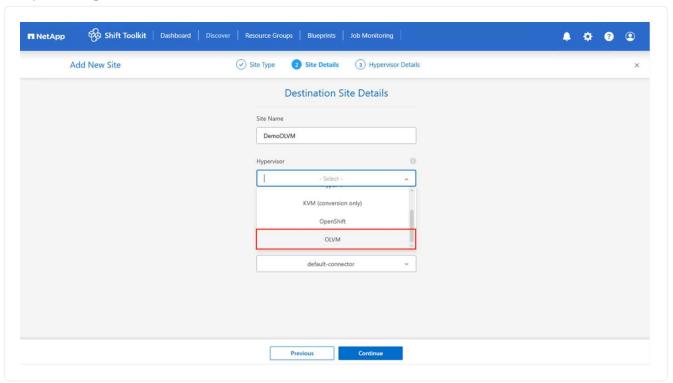
Schritte

1. Klicken Sie auf Neue Website hinzufügen und wählen Sie Ziel aus.

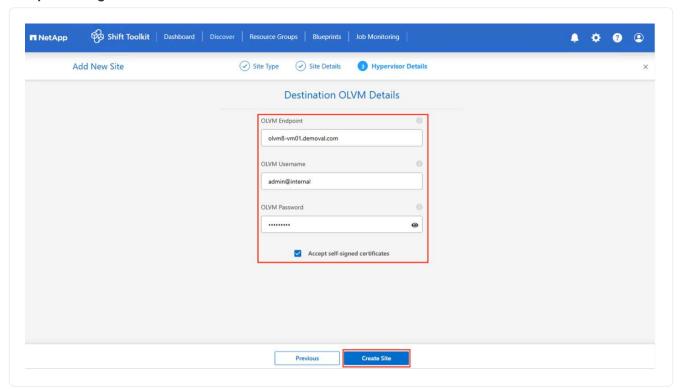


- 2. Geben Sie die Details des Zielortes ein:
 - Name der Website: Geben Sie einen Namen für die Website an.
 - · Hypervisor: OLVM auswählen

- Standort: Standardoption auswählen
- · Connector: Standardauswahl auswählen
- 3. Klicken Sie auf Weiter.

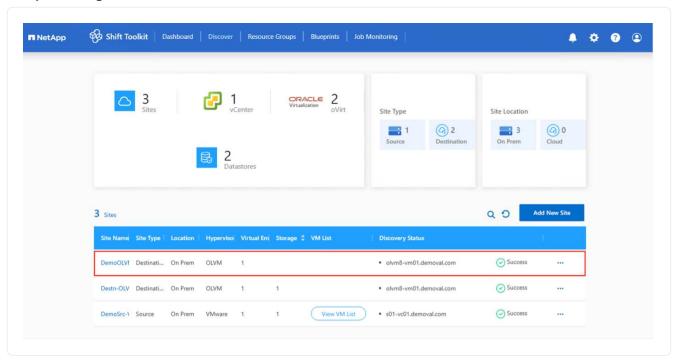


- 4. Geben Sie die OLVM-Details ein:
 - Endpunkt: IP-Adresse oder FQDN des Virtualisierungsmanagers
 - Benutzername: Benutzername im Format Benutzername@Profil (zum Beispiel admin@internal)
 - · Passwort: Passwort für den Zugriff auf den Virtualisierungsmanager
- 5. Wählen Sie Selbstsigniertes Zertifikat akzeptieren und klicken Sie auf Weiter.



6. Klicken Sie auf Site erstellen.

Beispiel anzeigen



(i)

Quell- und Zielvolume bleiben identisch, da die Formatkonvertierung auf Volume-Ebene innerhalb desselben Volumes erfolgt.

Schritt 2: Ressourcengruppen erstellen

Organisieren Sie VMs in Ressourcengruppen, um die Bootreihenfolge und die Bootverzögerungskonfigurationen beizubehalten.

Bevor Sie beginnen

- Stellen Sie sicher, dass Qtrees gemäß den Voraussetzungen bereitgestellt werden.
- Verschieben Sie VMs vor der Konvertierung auf einen dafür vorgesehenen Datenspeicher auf einer neu erstellten ONTAP SVM, um die Produktions-NFS-Datenspeicher vom Staging-Bereich zu isolieren.

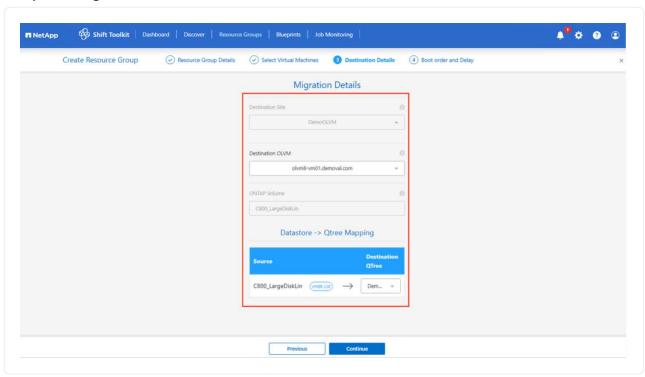
Schritte

- 1. Navigieren Sie zu Ressourcengruppen und klicken Sie auf Neue Ressourcengruppe erstellen.
- 2. Wählen Sie die Quellseite aus dem Dropdown-Menü aus und klicken Sie auf Erstellen.
- 3. Geben Sie Details zur Ressourcengruppe an und wählen Sie den Workflow aus:
 - Klonbasierte Migration: Führt eine vollständige Migration vom Quell- zum Ziel-Hypervisor durch.
 - Klonbasierte Konvertierung: Konvertiert das Festplattenformat in den ausgewählten Hypervisor-Typ
- 4. Klicken Sie auf Weiter.
- 5. Wählen Sie VMs mithilfe der Suchoption aus (Standardfilter ist "Datenspeicher").



Im Dropdown-Menü für Datenspeicher werden nur NFSv3-Datenspeicher angezeigt. NFSv4-Datenspeicher werden nicht angezeigt.

- 6. Migrationsdetails aktualisieren:
 - Zielort auswählen
 - · Wählen Sie Ziel-OLVM-Eintrag aus.
 - Konfiguration der Datenspeicher-zu-Qtree-Zuordnung

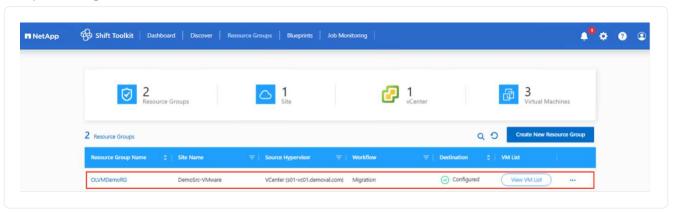




Stellen Sie sicher, dass beim Konvertieren von VMs von ESXi zu OLVM der Zielpfad (wo die konvertierten VMs gespeichert werden) auf einen Qtree festgelegt ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass dieser Qtree der Speicherdomäne hinzugefügt wird. Es können mehrere Qtrees erstellt und zur Speicherung konvertierter VM-Festplatten verwendet werden.

- 7. Konfigurieren Sie die Bootreihenfolge und die Bootverzögerung für alle ausgewählten VMs:
 - 1: Erste VM, die eingeschaltet wird
 - 3: Standard
 - 5: Letzte VM, die eingeschaltet wird
- 8. Klicken Sie auf Ressourcengruppe erstellen.

Beispiel anzeigen



Ergebnis

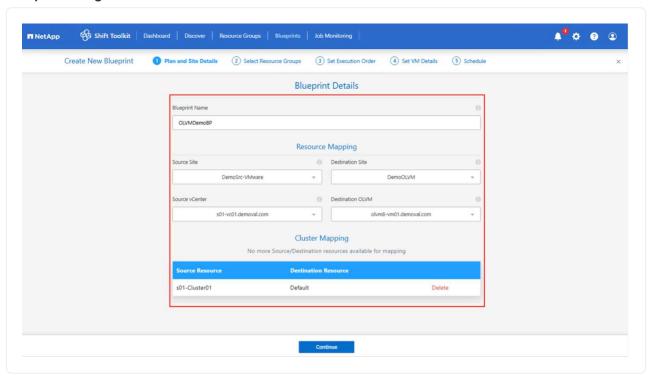
Die Ressourcengruppe wurde erstellt und ist bereit für die Blueprint-Konfiguration.

Schritt 3: Erstellen Sie einen Migrationsplan

Erstellen Sie einen Entwurf zur Definition des Migrationsplans, einschließlich Plattformzuordnungen, Netzwerkkonfiguration und VM-Einstellungen.

Schritte

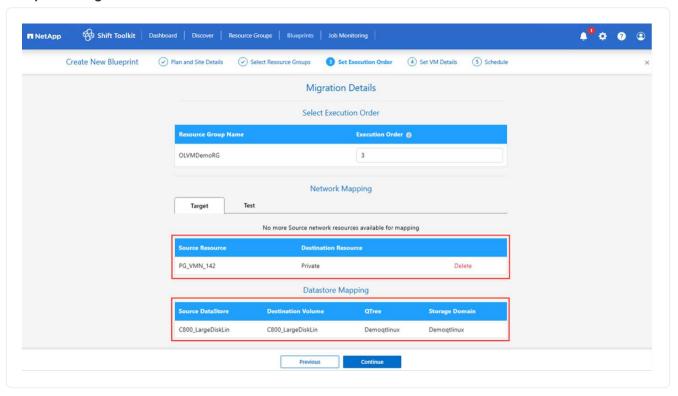
- 1. Navigieren Sie zu Blueprints und klicken Sie auf Create New Blueprint.
- 2. Geben Sie einen Namen für die Blaupause an und konfigurieren Sie die Hostzuordnungen:
 - · Wählen Sie Quellstandort und das zugehörige vCenter aus.
 - Wählen Sie den Zielstandort und das zugehörige OLVM-Ziel aus.
 - · Cluster- und Hostzuordnung konfigurieren



- 3. Wählen Sie die Details der Ressourcengruppe aus und klicken Sie auf Weiter.
- 4. Legen Sie die Ausführungsreihenfolge für Ressourcengruppen fest, falls mehrere Gruppen vorhanden sind.
- 5. Konfigurieren Sie die Netzwerkzuordnung zu den entsprechenden logischen Netzwerken.



Die Netzwerke sollten in OLVM bereits mit der entsprechenden VLAN-Kennzeichnung bereitgestellt sein. Wählen Sie für Testmigrationen die Option "Netzwerk nicht konfigurieren", um Konflikte mit dem Produktionsnetzwerk zu vermeiden; weisen Sie die Netzwerkeinstellungen nach der Konvertierung manuell zu.

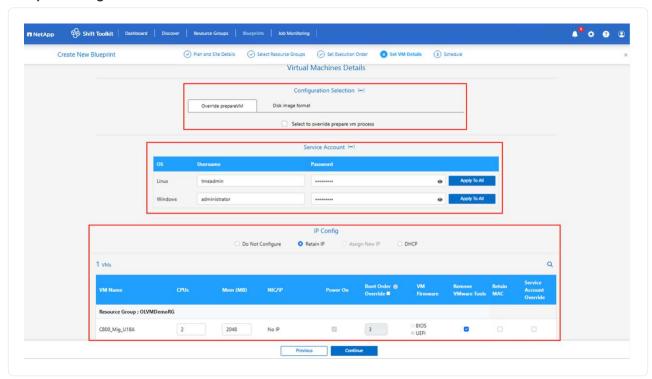


6. Speicherzuordnungen überprüfen (automatisch basierend auf der VM-Auswahl ausgewählt).



Stellen Sie sicher, dass der Qtree im Voraus bereitgestellt und die erforderlichen Berechtigungen zugewiesen sind, damit die virtuelle Maschine vom NFS-Volume erstellt und eingeschaltet werden kann.

- 7. Wählen Sie unter VM-Details die Konfigurationsdetails aus und geben Sie die Anmeldeinformationen des Dienstkontos für jeden Betriebssystemtyp an:
 - Windows: Verwenden Sie einen Benutzer mit lokalen Administratorrechten (Domänenanmeldeinformationen können auch verwendet werden).
 - Linux: Verwenden Sie einen Benutzer, der sudo-Befehle ohne Passwortabfrage ausführen kann.





Die Konfigurationsauswahl ermöglicht es Ihnen, das Festplattenabbildformat auszuwählen und die Überschreibung prepareVM zu überspringen. Der Workflow verwendet standardmäßig das QCOW2-Format, bei Bedarf kann aber auch das RAW-Format ausgewählt werden. Die Option "prepareVM überschreiben" ermöglicht es Administratoren, die VM-Vorbereitung zu überspringen und benutzerdefinierte Skripte auszuführen.

8. IP-Einstellungen konfigurieren:

- · Nicht konfigurieren: Standardoption
- IP-Adressen beibehalten: Die gleichen IP-Adressen wie im Quellsystem beibehalten
- DHCP: DHCP den Ziel-VMs zuweisen

Stellen Sie sicher, dass die VMs während der prepareVM-Phase eingeschaltet sind und die VMware Tools installiert sind.

9. VM-Einstellungen konfigurieren:

- CPU/RAM-Parameter anpassen (optional)
- Bootreihenfolge und Bootverzögerung ändern
- Einschalten: Wählen Sie diese Option, um die VMs nach der Migration einzuschalten (Standard: EIN).
- · VMware Tools entfernen: VMware Tools nach der Konvertierung entfernen (Standard: ausgewählt)
- VM-Firmware: BIOS > BIOS und EFI > EFI (automatisch)
- MAC-Adressen beibehalten: MAC-Adressen für Lizenzierungsanforderungen aufbewahren
- Dienstkonto-Überschreibung: Geben Sie bei Bedarf ein separates Dienstkonto an.
- 10. Klicken Sie auf Weiter.
- 11. Planen Sie die Migration, indem Sie ein Datum und eine Uhrzeit auswählen.



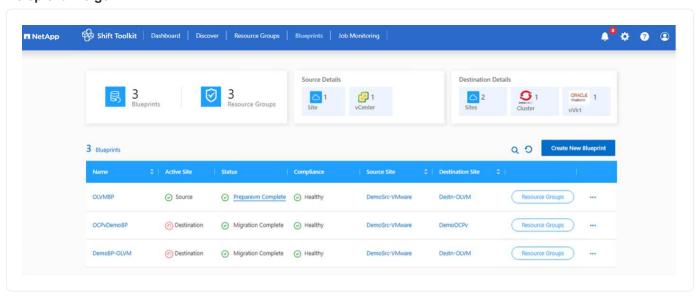
Planen Sie Migrationen mindestens 30 Minuten im Voraus, um genügend Zeit für die VM-Vorbereitung zu haben.

12. Klicken Sie auf Blueprint erstellen.

Ergebnis

Das Shift Toolkit initiiert einen prepareVM-Job, der Skripte auf den Quell-VMs ausführt, um diese für die Migration vorzubereiten.

Beispiel anzeigen



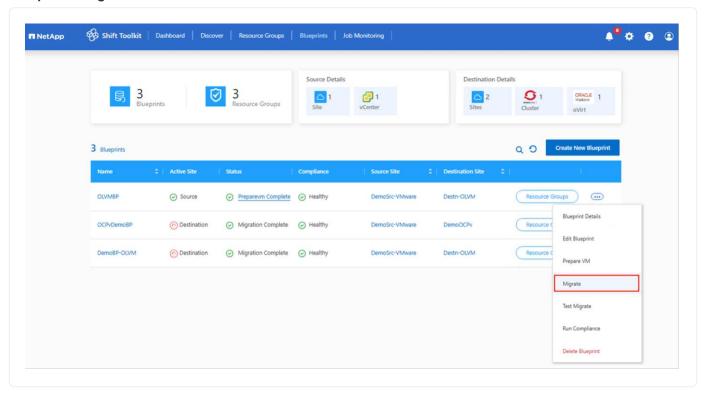
Der Vorbereitungsprozess:

- Fügt Skripte ein, um VirtlO-Treiber zu aktualisieren, den qemu-Agenten zu installieren, VMware Tools zu entfernen, IP-Details zu sichern und die fstab-Datei zu aktualisieren.
- Verwendet PowerCLI, um eine Verbindung zu Gast-VMs (Linux oder Windows) herzustellen und VirtIO-Treiber zu aktualisieren.
- Für Windows-VMs: Speichert Skripte in C:\NetApp
- Für Linux-VMs: Speichert Skripte in /NetApp Und /opt



Für alle unterstützten VM-Betriebssysteme installiert das Shift Toolkit automatisch die notwendigen VirtlO-Treiber vor der Festplattenkonvertierung, um einen erfolgreichen Start nach der Konvertierung zu gewährleisten.

Wenn prepareVM erfolgreich abgeschlossen wird, aktualisiert sich der Blueprint-Status auf "PrepareVM Complete". Die Migration erfolgt nun zum geplanten Zeitpunkt oder kann manuell durch Anklicken der Option **Migrieren** gestartet werden.



Schritt 4: Migration ausführen

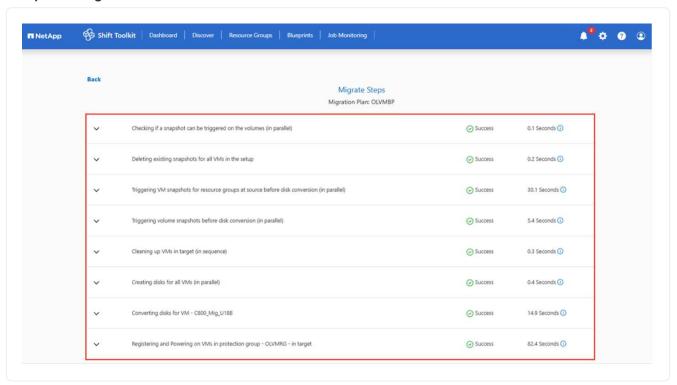
Den Migrationsworkflow auslösen, um VMs von VMware ESXi zu Oracle Linux Virtualization Manager zu konvertieren.

Bevor Sie beginnen

Alle VMs werden gemäß dem geplanten Wartungsplan ordnungsgemäß heruntergefahren.

Schritte

1. Klicken Sie im Blueprint auf Migrieren.



- 2. Das Shift Toolkit führt folgende Aktionen aus:
 - · Löscht vorhandene Snapshots für alle VMs im Blueprint.
 - Löst VM-Snapshots an der Quelle aus
 - Löst einen Volume-Snapshot vor der Festplattenkonvertierung aus.
 - Konvertiert VMDK-Dateien für alle VMs in das QCOW2- oder RAW-Format.

Das Shift Toolkit findet automatisch alle VMDKs, die mit jeder VM verknüpft sind, einschließlich der primären Boot-Disk.



Wenn mehrere VMDK-Dateien vorhanden sind, wird jede VMDK-Datei konvertiert.

• Lädt das QCOW2- oder RAW-Image in die OLVM-Speicherdomäne hoch.

Nachdem das virtuelle Maschinen-Disk-Image in das QCOW2- oder RAW-Format konvertiert wurde, lädt das Shift Toolkit die Datei in die entsprechende Speicherdomäne hoch und fügt jede Festplatte hinzu.

Erstellt virtuelle Maschinen

Das Shift Toolkit führt REST-API-Aufrufe durch, um je nach Betriebssystem die einzelnen VMs zu erstellen.



VMs werden im Cluster "Standard" erstellt.

Schaltet VMs am Zielsystem ein

Abhängig vom VM-Betriebssystem weist das Shift Toolkit automatisch die VM-Startoption sowie die Speicherkontrollerschnittstellen zu. Für Linux-Distributionen wird VirtIO oder VirtIO SCSI verwendet.

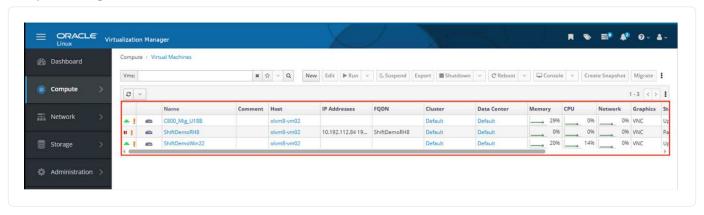
Bei Windows wird die VM mit der SATA-Schnittstelle gestartet, anschließend installiert das geplante Skript automatisch die VirtIO-Treiber und ändert die Schnittstelle auf VirtIO.

· Registriert Netzwerke auf jeder VM

Die Netzwerke werden auf Basis der Blueprint-Auswahl zugeordnet.

• Entfernt VMware Tools und weist IP-Adressen mithilfe von Trigger-Skripten oder Cronjobs zu.

Beispiel anzeigen



Videodemonstration

Das folgende Video veranschaulicht den in dieser Lösung beschriebenen Prozess.

Migration ohne Eingriff von ESX zu Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM)

Konvertieren Sie VMs mit dem Shift Toolkit

Verwenden Sie das Shift Toolkit, um VMware ESX-Virtual-Machine-Festplatten (VMDK) in das Microsoft Hyper-V-Festplattenformat (VHDX) oder das Red Hat KVM-Festplattenformat (QCOW2) zu konvertieren. Dieser Prozess umfasst das Einrichten von Ressourcengruppen, das Erstellen von Konvertierungsplänen und das Planen von Konvertierungen.

Überblick

Das Shift-Toolkit unterstützt die Konvertierung virtueller Datenträger auf Datenträgerebene zwischen Hypervisoren für die folgenden Datenträgerformate:

- VMware ESX zu Microsoft Hyper-V (VMDK zu VHDX)
- Microsoft Hyper-V zu VMware ESX (VHDX zu VMDK)
- VMware ESX zu Red Hat KVM (VMDK zu QCOW2)
- VMware ESX zu Red Hat KVM (VMDK zu RAW)

Die konvertierten qcow2-Dateien sind mit allen KVM-Hypervisoren kompatibel. Beispielsweise kann eine qcow2-Datei mit RHEL-basiertem KVM unter Verwendung von virt-manager zur Erstellung einer VM genutzt werden, ebenso wie mit Ubuntu KVM, Rocky Linux-basiertem KVM und anderen. Dasselbe kann mit einer Optimierung mit dem Oracle Linux-Virtualisierungsmanager und nach dem Import mit NetApp Trident mit der OpenShift-Virtualisierung verwendet werden. Das Ziel besteht darin, die Festplatte (umgerechnet in Sekunden

in Minuten) bereitzustellen, die dann in vorhandene Automatisierungsskripte integriert werden kann, die von Organisationen zum Bereitstellen der VM und Zuweisen des Netzwerks verwendet werden. Dieser Ansatz trägt dazu bei, die Gesamtmigrationszeit zu verkürzen, da die Datenträgerkonvertierung von den APIs des Shift-Toolkits übernommen wird und das verbleibende Skript die VMs startet.

Das Shift-Toolkit unterstützt die durchgängige Migration von VMware zu anderen kompatiblen KVM-Hypervisoren. Die Konvertierungsoption bietet Migrationsadministratoren jedoch die Möglichkeit, diese Konvertierungs- und Migrations-APIs auszuführen.

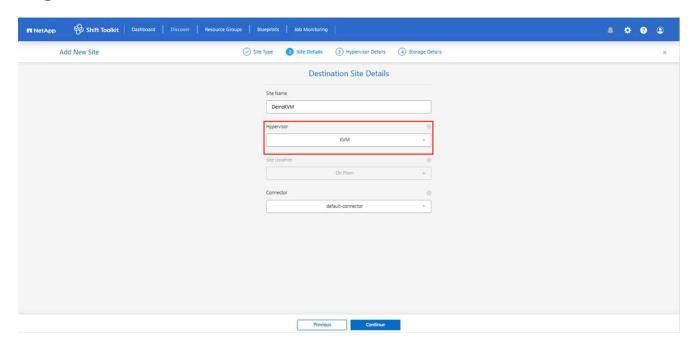
In das QCOW2-Format konvertieren

Um die virtuellen Festplatten mit dem NetApp Shift Toolkit in das QCOW2-Format zu konvertieren, führen Sie die folgenden allgemeinen Schritte aus:

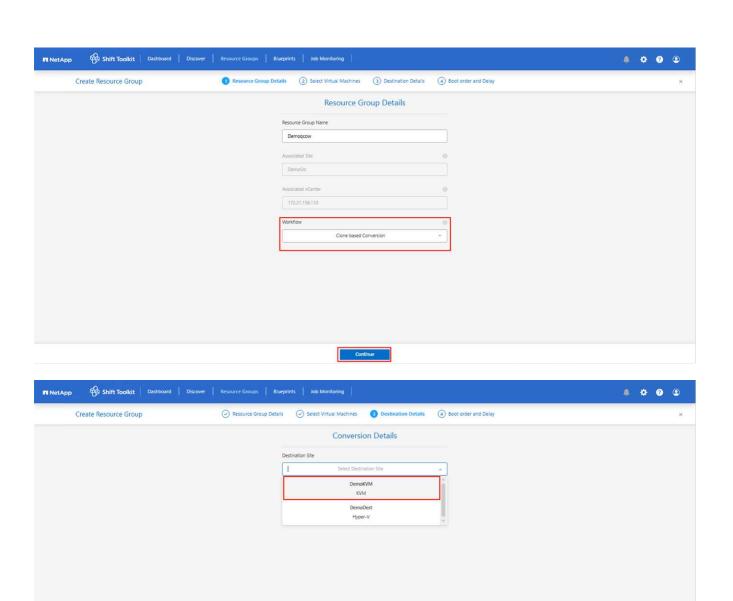
• Erstellen Sie einen Zielstandorttyp, bei dem KVM (nur Konvertierung) als Hypervisor angegeben wird.



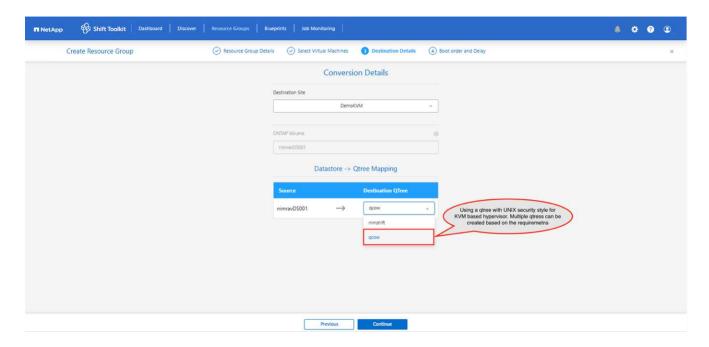
Für KVM sind keine Hypervisor-Details erforderlich.



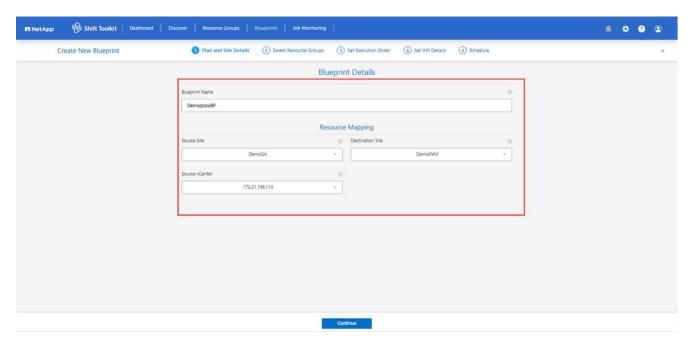
• Erstellen Sie eine Ressourcengruppe mit den VMs, für die die Datenträgerkonvertierung erforderlich ist

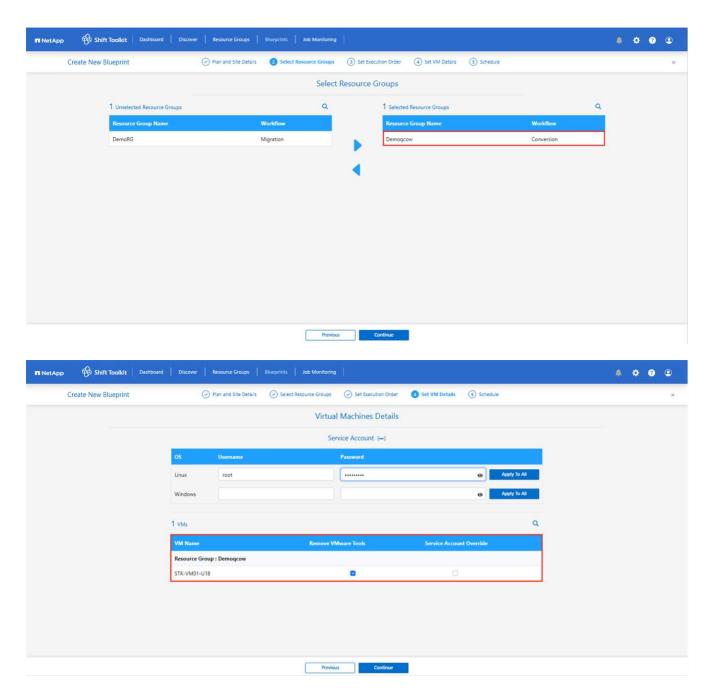


Previous Continue

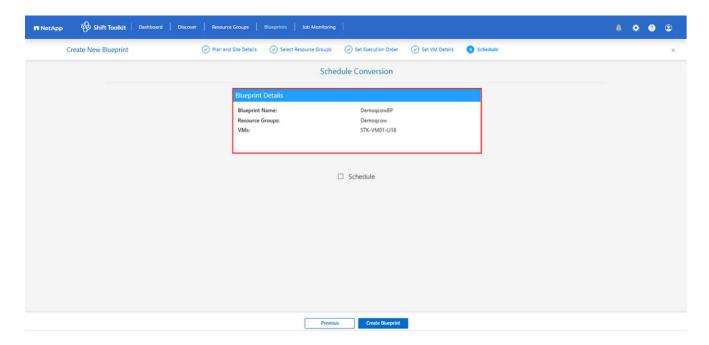


• Erstellen Sie den Entwurf zum Konvertieren der virtuellen Festplatte in das QCOW2-Format.

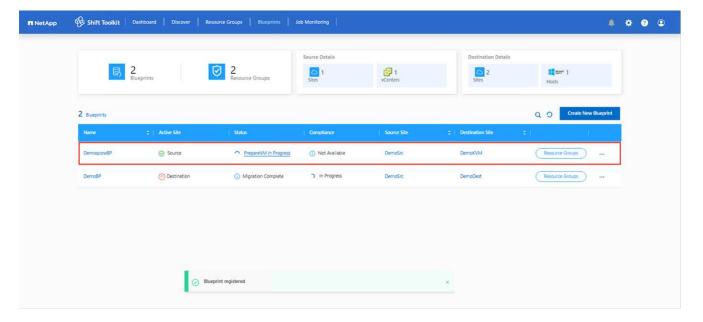




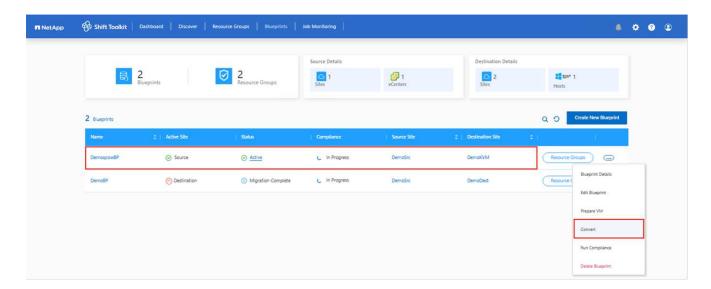
• Legen Sie mithilfe der Planungsoption einen Slot fest. Wenn die Konvertierung auf Ad-hoc-Basis durchgeführt werden soll, lassen Sie die Planungsoption deaktiviert.



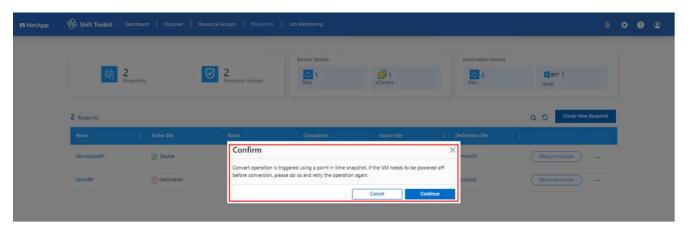
• Nach der Erstellung des Blueprints wird ein prepareVM-Job ausgelöst. Dieser Job führt automatisch Skripte auf den Quell-VMs aus, um diese für die Konvertierung vorzubereiten. Diese Skripte entfernen VMware Tools und aktualisieren die Treiber, um den Anforderungen des Ziel-Hypervisors zu entsprechen.



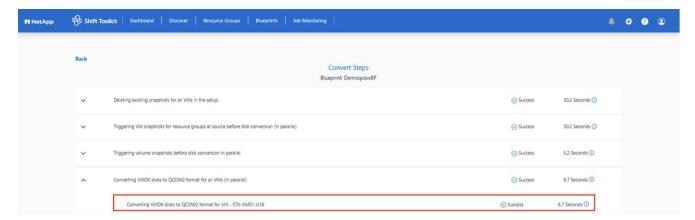
- Sobald der PrepareVM-Job erfolgreich abgeschlossen ist (wie im Screenshot unten gezeigt), sind die mit den VMs verknüpften VM-Datenträger zur Konvertierung bereit und der Blueprint-Status wird auf "Aktiv" aktualisiert.
- Klicken Sie auf "Konvertieren", nachdem Sie die erforderliche Ausfallzeit für die VMs geplant haben.



• Der Konvertierungsvorgang verwendet einen Point-in-Time-Snapshot. Schalten Sie die VM bei Bedarf aus und starten Sie den Vorgang erneut.



• Der Konvertierungsvorgang führt jeden Vorgang für die VM und die jeweilige Festplatte aus, um das entsprechende Format zu generieren.



• Verwenden Sie die konvertierte Festplatte, indem Sie die VM manuell erstellen und die Festplatte daran anhängen.



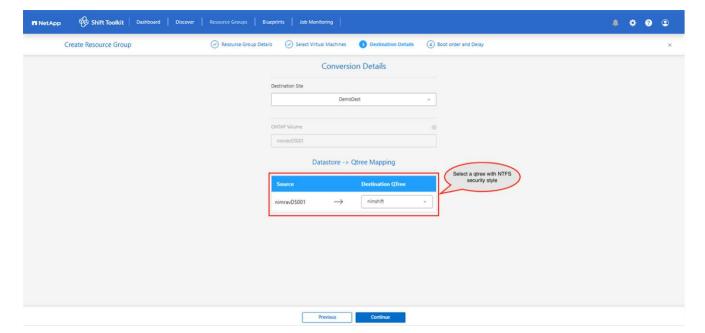


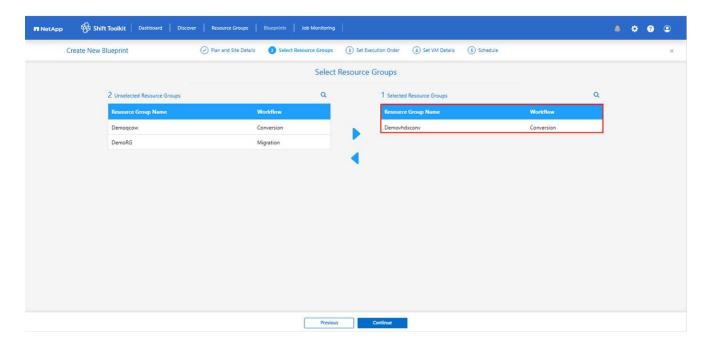
Das Shift-Toolkit unterstützt Festplattenkonvertierungen nur für das qcow2-Format. Es unterstützt weder die Erstellung noch die Registrierung von VMs. Um die konvertierte Festplatte zu verwenden, erstellen Sie die VM manuell und schließen Sie die Festplatte an.

In das VHDX-Format konvertieren

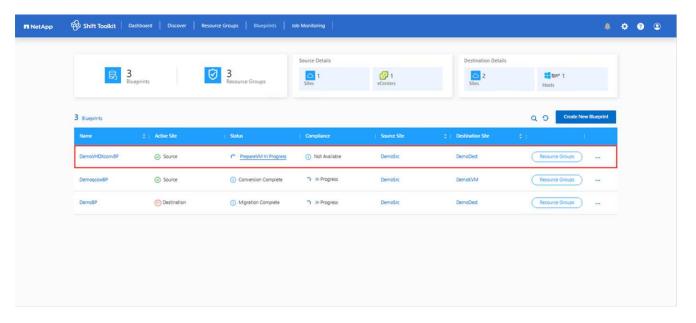
Um die virtuellen Festplatten mit dem NetApp Shift Toolkit in das VHDX-Format zu konvertieren, führen Sie die folgenden allgemeinen Schritte aus:

- Erstellen Sie einen Zielsitetyp und geben Sie Hyper-V als Hypervisor an.
- Erstellen Sie eine Ressourcengruppe mit den VMs, für die die Datenträgerkonvertierung erforderlich ist

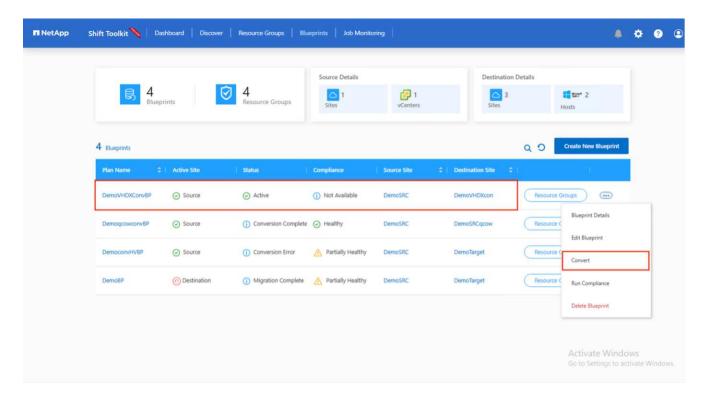




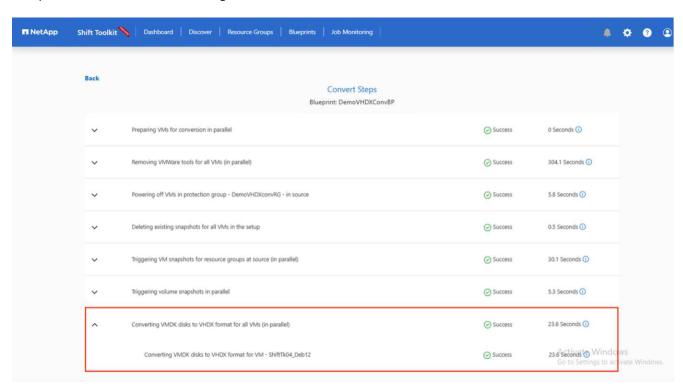
• Erstellen Sie den Entwurf zum Konvertieren der virtuellen Festplatte in das VHDX-Format. Sobald der Entwurf erstellt ist, werden die Vorbereitungsjobs automatisch gestartet.



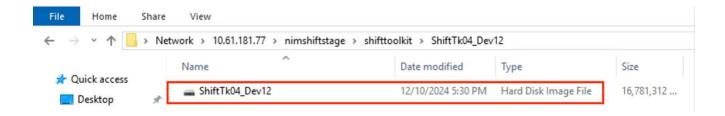
• Wählen Sie "Konvertieren", sobald die erforderliche Ausfallzeit für die VMs geplant wurde.



• Der Konvertierungsvorgang führt jeden Vorgang für die VM und die jeweilige Festplatte aus, um das entsprechende VHDX-Format zu generieren.



• Verwenden Sie die konvertierte Festplatte, indem Sie die VM manuell erstellen und die Festplatte daran anhängen.



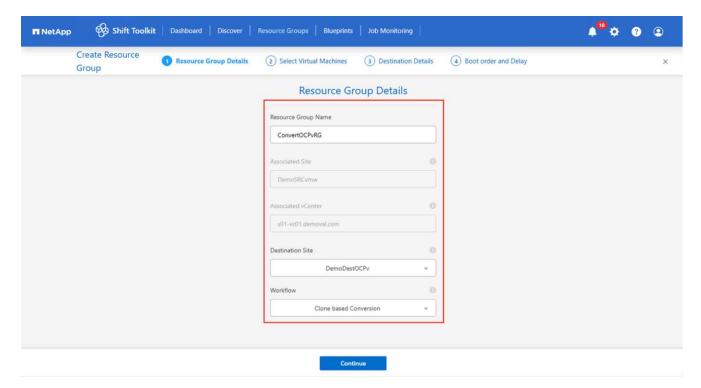


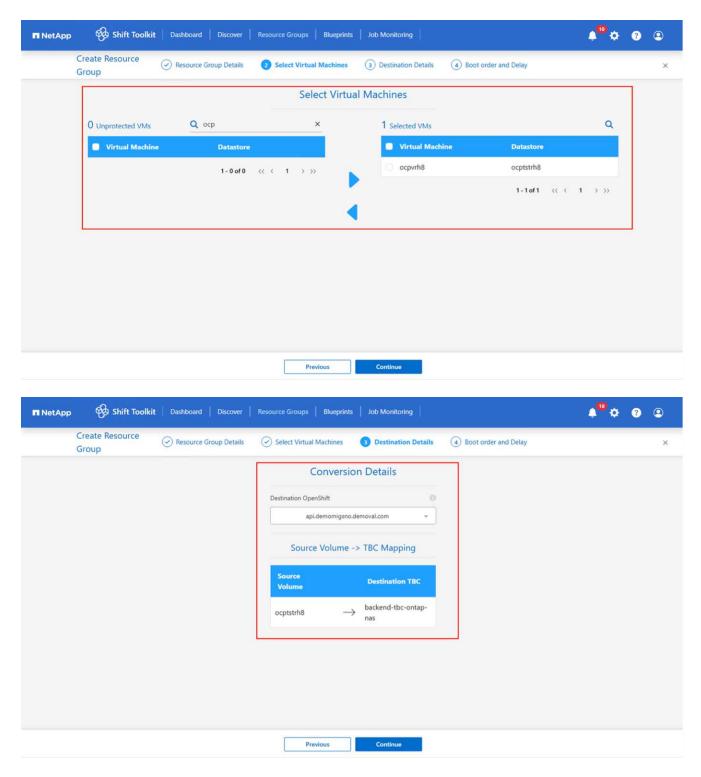
Um die konvertierte VHDX-Festplatte in einer VM zu verwenden, muss die VM manuell über den Hyper-V-Manager oder PowerShell-Befehle erstellt und die Festplatte daran angeschlossen werden. Darüber hinaus sollte das Netzwerk auch manuell zugeordnet werden.

In das RAW-Format konvertieren

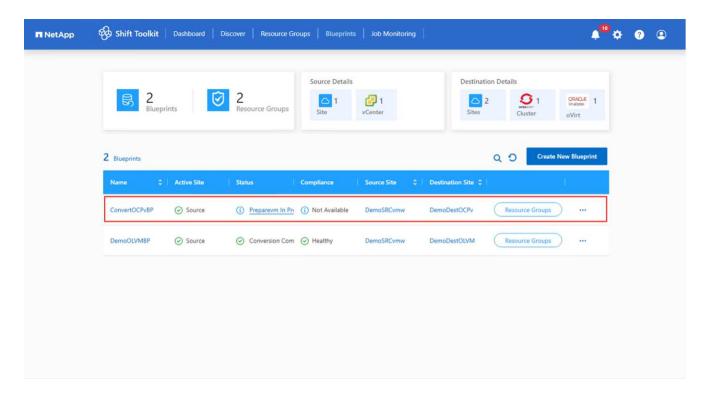
Um die virtuellen Festplatten mit dem NetApp Shift Toolkit in das RAW-Format zu konvertieren, führen Sie die folgenden allgemeinen Schritte aus:

- Erstellen Sie einen Zielstandorttyp, der OpenShift oder OLVM als Hypervisor angibt.
- Erstellen Sie eine Ressourcengruppe mit den VMs, für die die Datenträgerkonvertierung erforderlich ist

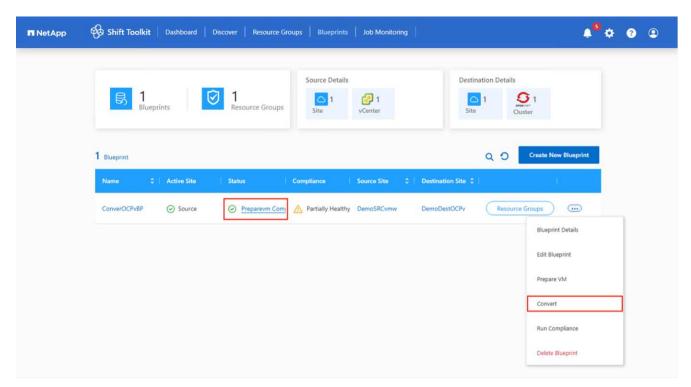




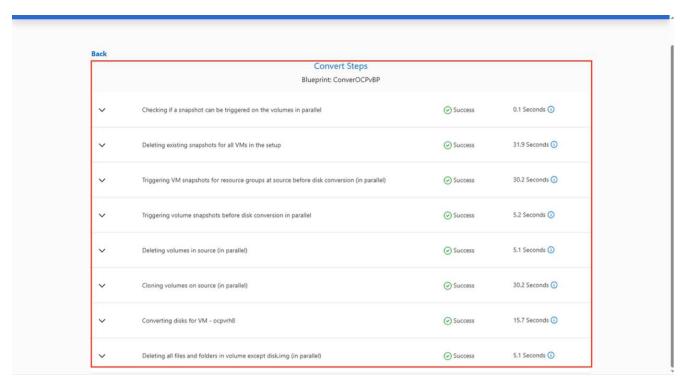
• Erstellen Sie den Entwurf zum Konvertieren der virtuellen Festplatte in das RAW-Format. Sobald der Entwurf erstellt ist, werden die Vorbereitungsjobs automatisch gestartet.



• Wählen Sie "Konvertieren", sobald die erforderliche Ausfallzeit für die VMs geplant wurde.



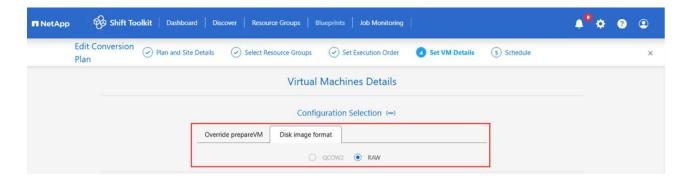
• Der Konvertierungsvorgang führt jeden Vorgang für die VM und die jeweilige Festplatte aus, um das entsprechende RAW-Format zu generieren.



- Verwenden Sie die konvertierte Festplatte, indem Sie manuell eine VM erstellen.
 - Für OpenShift importieren Sie das Volume als PVC mit tridentctl und erstellen dann die VM mit den importierten Festplatten.
 - Für OLVM rufen Sie die ovirt-Engine-URL auf und erstellen Sie eine neue VM, indem Sie die mit dem Shift-Toolkit konvertierte RAW-Datei als Betriebssystemfestplatte einbinden. Stellen Sie sicher, dass Sie die passende Schnittstelle auswählen.



Für OLVM kann auch das qcow2-Dateiformat verwendet werden. Diese Auswahl kann während der Erstellung des Entwurfs getroffen werden.





Um das konvertierte RAW-Disk-Image in einer VM zu verwenden, muss die VM manuell über die OpenShift-Konsole oder OC-Befehle über YAML für OpenShift oder über die OLVM REST APIs/UI für OLVM erstellt werden, und die Festplatte muss an sie angehängt werden. Darüber hinaus sollte das Netzwerk auch manuell zugeordnet werden.



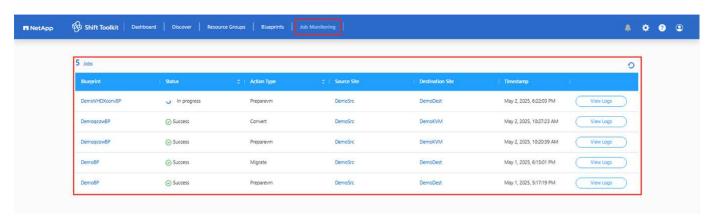
Stellen Sie sicher, dass beim manuellen Erstellen der VM der richtige Boot-Typ (EFI oder BIOS) angegeben wird.

Überwachen Sie Migrationsaufträge mit dem Shift Toolkit-Dashboard

Mit dem Shift Toolkit Job Monitoring Dashboard können Sie Migrations-, Konvertierungsund Blueprint-Vorgänge in Echtzeit verfolgen, um den Jobstatus schnell zu ermitteln und Probleme zu beheben.

Job-Überwachungs-Dashboard

Das Job-Monitoring-Dashboard bietet eine zentrale Übersicht über alle aktiven und abgeschlossenen Vorgänge innerhalb des Shift Toolkits. Nutzen Sie dieses Dashboard, um den Fortschritt Ihrer Migrations-, Konvertierungs- und Blueprint-Aufträge zu überwachen.

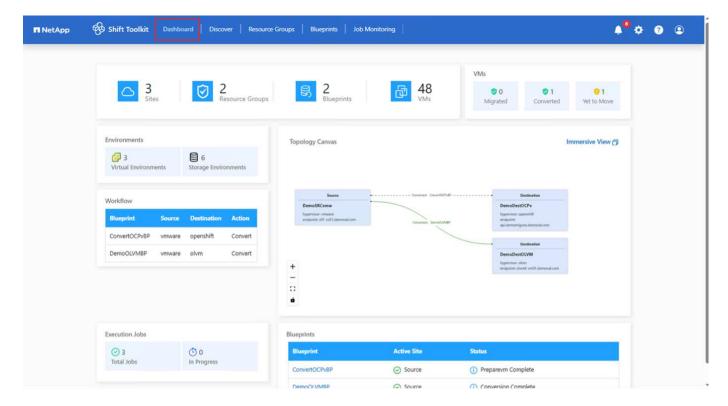


Das Dashboard zeigt wichtige Informationen für jeden Job an:

- Auftragsart (Migration, Konvertierung oder Blueprint)
- Aktueller Status (läuft, erfolgreich, fehlgeschlagen oder teilweise fehlgeschlagen)
- · Fortschrittsindikatoren und Fertigstellungsgrad
- · Anzahl der verarbeiteten VMs
- Start- und Endzeiten

Stellenstatus verstehen

Die intuitive Benutzeroberfläche ermöglicht es Ihnen, den Status aller Vorgänge schnell zu beurteilen und Aufgaben zu identifizieren, die Aufmerksamkeit erfordern.



Auftragsstatusindikatoren helfen Ihnen, das Ergebnis jedes einzelnen Vorgangs zu verstehen:

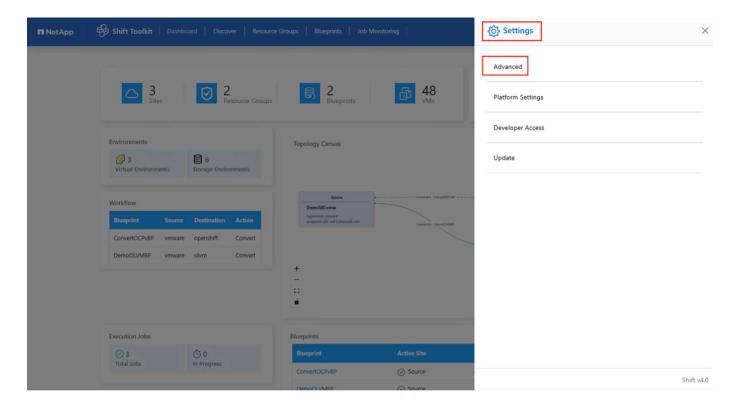
- Erfolgreich: Alle VMs im Auftrag wurden fehlerfrei abgeschlossen.
- **Fehlgeschlagen**: Bei der Bearbeitung des Auftrags sind Fehler aufgetreten, und er konnte nicht abgeschlossen werden.
- Teilweise fehlgeschlagen: Einige VMs wurden erfolgreich abgeschlossen, während bei anderen Fehler auftraten.
- Läuft: Der Auftrag wird derzeit bearbeitet.

Nutzen Sie die Statusinformationen, um Prioritäten bei der Fehlerbehebung festzulegen und reibungslose Migrationsabläufe zu gewährleisten.

Konfigurieren Sie erweiterte Einstellungen im Shift Toolkit

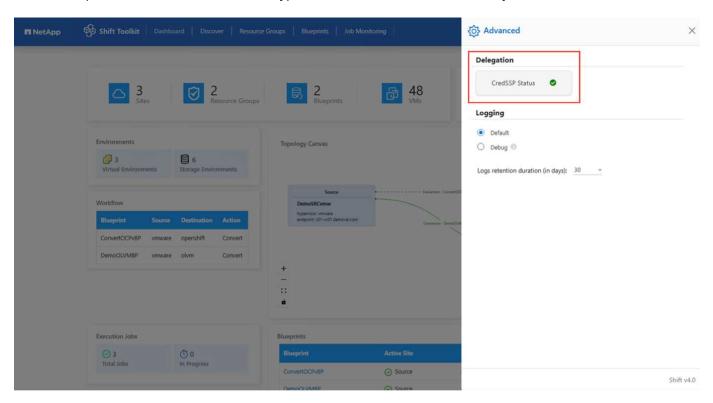
Konfigurieren Sie erweiterte Einstellungen im Shift Toolkit, um die CredSSP-Authentifizierung zu verwalten, Protokollierung und Debugging zu aktivieren, auf REST-APIs zuzugreifen und E-Mail-Benachrichtigungen für Migrationsaufträge einzurichten.

Die erweiterten Einstellungen erreichen Sie durch Klicken auf das Symbol **Einstellungen** in der oberen Symbolleiste.



Credential Security Service Provider (CredSSP)

Das Shift Toolkit verwendet Credential Security Service Provider (CredSSP), um die Übertragung von Anmeldeinformationen während des Konvertierungsprozesses zu verwalten. Der Shift-Server führt Skripte auf dem Gastbetriebssystem der zu konvertierenden VM aus und übergibt die Anmeldeinformationen über einen "Double-Hop" vom Shift-Server über den Hyper-V-Server an das Gastbetriebssystem.



Konfigurieren Sie den Shift-Server als CredSSP-Client

Der Assistent für erweiterte Einstellungen konfiguriert den Shift-Server automatisch als CredSSP-Client, sodass dieser Anmeldeinformationen an die Hyper-V-Server delegieren kann.

Hinter den Kulissen

Das Shift Toolkit führt die folgenden Befehle und Richtlinienkonfigurationen aus, um sich als Client einzurichten:

Ausgeführte Befehle:

- Set-Item WSMan:\localhost\Client\TrustedHosts -Value "fqdn-of-hyper-v-host"
- Enable-WSManCredSSP -Role client -DelegateComputer "fqdn-of-hyper-v-host"

Gruppenrichtlinie konfiguriert:

• Computerkonfiguration > Administrative Vorlagen > System > Anmeldeinformationsdelegierung > Delegierung neuer Anmeldeinformationen mit reiner NTLM-Serverauthentifizierung zulassen

Aktivieren Sie diese Richtlinie und fügen Sie Folgendes hinzu wsman/fqdn-of-hyper-v-host Die

Konfigurieren Sie den Hyper-V-Server als CredSSP-Server.

Verwenden Sie die Enable-WSManCredSSP Cmdlet auf dem Hyper-V-Server, um ihn als CredSSP-Server zu konfigurieren, damit er Anmeldeinformationen vom Shift-Server empfangen kann.

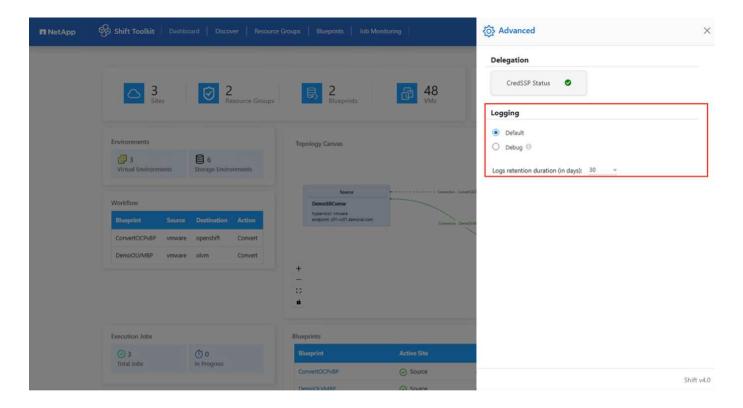
Schritte

- 1. Öffnen Sie auf dem Hyper-V-Host, auf dem die VMs vom Shift Toolkit-Server bereitgestellt werden, eine Windows PowerShell-Sitzung als Administrator.
- 2. Führen Sie die folgenden Befehle aus:

```
Enable-PSRemoting
Enable-WSManCredSSP -Role server
```

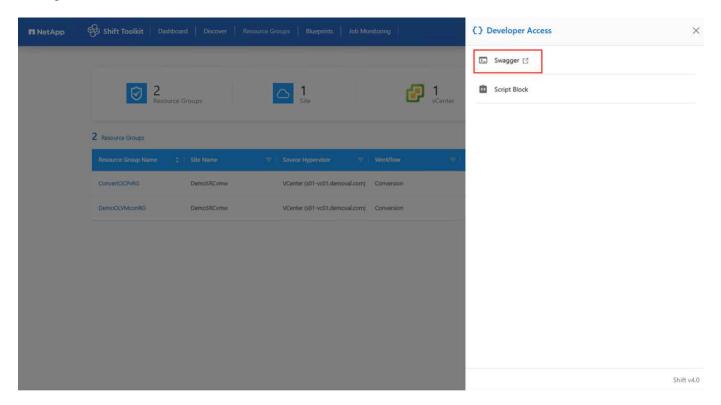
Protokollierung und Debugging

Das Shift Toolkit beinhaltet eine standardmäßige Protokollierung mit einer Aufbewahrungsfrist von 30 Tagen. Die Protokollierung kann auf Anfrage des Supports zu Fehlerbehebungszwecken in den Debug-Modus umgeschaltet werden.

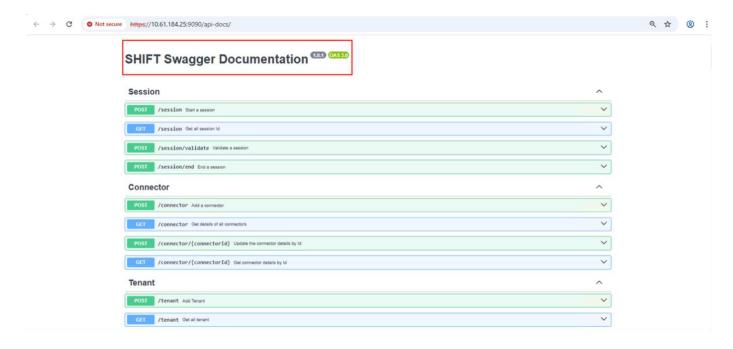


Stolzieren

Über die Swagger-Seite in den erweiterten Einstellungen können Sie mit den REST-APIs des Shift Toolkits interagieren.



Die Shift Toolkit REST API bietet programmatischen Zugriff auf Migrations-, Konvertierungs- und Automatisierungsfunktionen. Die APIs sind nach funktionalen Arbeitsabläufen organisiert, damit Sie schnell die Ressourcen finden, die Sie für bestimmte Aufgaben benötigen.



Authentifizierungs- und Einrichtungs-APIs

Verwenden Sie diese APIs, um Verbindungen herzustellen, Benutzer zu verwalten und die Authentifizierung für den Shift Toolkit-Server zu konfigurieren.

Sitzung

Benutzerauthentifizierung verwalten und Autorisierungstoken für API-Anfragen abrufen:

- · Starten einer Sitzung
- Validieren einer Sitzung
- Alle Sitzungs-IDs abrufen
- · Beenden einer Sitzung

Benutzer

Benutzerkonten und Berechtigungen verwalten:

- Einen Benutzer hinzufügen
- · Alle Benutzer abrufen
- · Benutzerpasswort ändern
- · EULA akzeptieren

CredSSP

Konfigurieren des Credential Security Service Providers für die Delegierung von Anmeldeinformationen:

- · CredSSP aktivieren
- · CredSSP-Status abrufen

Anschluss

Verbindungen zu Infrastrukturkomponenten verwalten:

- · Einen Connector hinzufügen
- · Details zu allen Konnektoren abrufen
- Aktualisierung der Verbindungsdetails anhand der ID
- · Abrufen von Connectordetails nach ID

Mieter

Verwaltung von Mandantenkonfigurationen:

- · Mieter hinzufügen
- · Alle Mieter abrufen

APIs für das Infrastrukturmanagement

Nutzen Sie diese APIs, um Ihre Quell- und Zielumgebungen zu konfigurieren und zu ermitteln.

Website

Verwaltung von Migrationsstandorten und den dazugehörigen virtuellen Umgebungen und Speicherumgebungen:

- · Anzahl der Websites ermitteln
- · Alle Site-Details abrufen
- · Hinzufügen einer Site
- · Standortdetails anhand der ID abrufen
- · Löschen einer Site anhand der ID
- · Einer Site eine virtuelle Umgebung hinzufügen
- Speicherumgebung zu einer Site hinzufügen
- · Details zur virtuellen Umgebung für einen Standort abrufen
- Aktualisieren Sie die Details der virtuellen Umgebung für einen Standort.
- Details der virtuellen Umgebung für einen Standort löschen
- Details zur Speicherumgebung eines Standorts abrufen
- Aktualisieren Sie die Details der Speicherumgebung für einen Standort.
- · Details zur Speicherumgebung für einen Standort löschen

Entdeckung

VMs und Ressourcen in Quell- und Zielumgebungen ermitteln und inventarisieren:

- · Quellsite entdecken
- · Alle Erkennungsanfragen für die Quellsite abrufen
- · Zielsite ermitteln
- Alle Erkennungsanforderungen für die Zielsite abrufen
- Ermittlungsschritte für die Quellwebsite anhand der ID abrufen

• Ermittlungsschritte für die Zielwebsite anhand der ID abrufen

VM- und Ressourcenverwaltungs-APIs

Nutzen Sie diese APIs, um VMs und Ressourcen für die Migration zu inventarisieren, zu organisieren und zu verwalten.

VM

Abfrage und Verwaltung virtueller Maschinen:

- Holen Sie sich VMs für eine Site und eine virtuelle Umgebung in der Quelle
- Erhalten Sie ungeschützte VMs für eine Site und eine virtuelle Umgebung
- VM-Anzahl abrufen
- · Abrufen der Anzahl geschützter VMs

Ressource

Ressourcennutzung und -verfügbarkeit anzeigen:

- · Abrufen von Ressourcendetails für eine Site und eine virtuelle Umgebung
- Anzahl der Ressourcen der Quellwebsite abrufen

Ressourcengruppe

Organisieren Sie VMs für die Migration in Schutzgruppen:

- · Abrufen der Anzahl der Schutzgruppen
- Alle Details zur Schutzgruppe abrufen
- Hinzufügen einer Schutzgruppe
- Details zu Schutzgruppen anhand der ID abrufen
- · Eine Schutzgruppe anhand ihrer ID löschen
- Details der Schutzgruppe anhand der ID aktualisieren
- VMs einer Schutzgruppe anhand der ID abrufen
- · Besorgen Sie sich Baupläne, die die Schutzgruppe enthalten

Migrations- und Wiederherstellungs-APIs

Nutzen Sie diese APIs, um Migrationen durchzuführen, die Einhaltung von Vorschriften zu überwachen und Wiederherstellungsvorgänge zu verwalten.

Entwurf

Migrationspläne definieren und verwalten:

- Ermitteln Sie die Anzahl der Baupläne.
- · Alle Details zum Bauplan abrufen
- · Füge eine Blaupause hinzu

- · Blaupausendetails anhand der ID abrufen
- · Blaupause anhand der ID löschen
- · Blaupausendetails für ID aktualisieren
- · Abrufen von VMs eines Blueprints
- Erhalten Sie den Energiestatus der im Blueprint vorhandenen VMs

Einhaltung

Vor der Migration Bereitschaft und Kompatibilität prüfen:

- Abrufen des Ergebnisses der Konformitätsprüfung für einen Blueprint
- Abrufen des endgültigen Status der Konformitätsprüfung für einen Blueprint
- Fügen Sie eine bedarfsgesteuerte Konformitätsprüfung für einen Entwurf hinzu.

Ausführung

Überwachung der Ausführung von Migrations- und Konvertierungsaufträgen:

- · Alle Ausführungsdetails abrufen
- Erhalten Sie Details zur laufenden Ausführung
- Ausführungsanzahl abrufen
- · Anzahl der laufenden Ausführungen abrufen
- · Schritte für die Ausführungs-ID abrufen

Erholung

Migrations- und Wiederherstellungsvorgänge durchführen und verwalten:

- · Neue Ausführungsanforderung für einen Blueprint hinzufügen
- Füge eine Wiederholungsanforderung für die Ausführung eines Blueprints hinzu.
- · Rufe die Ausführungsstatus aller Blaupausen ab
- · Ausführungsstatus für Blueprint-ID abrufen

Automatisierungs-APIs

Nutzen Sie diese APIs, um die Funktionalität von Shift Toolkit zu erweitern und zu automatisieren.

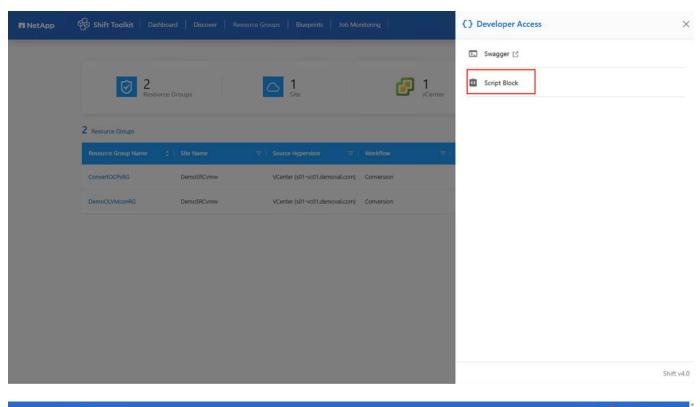
Skriptblock

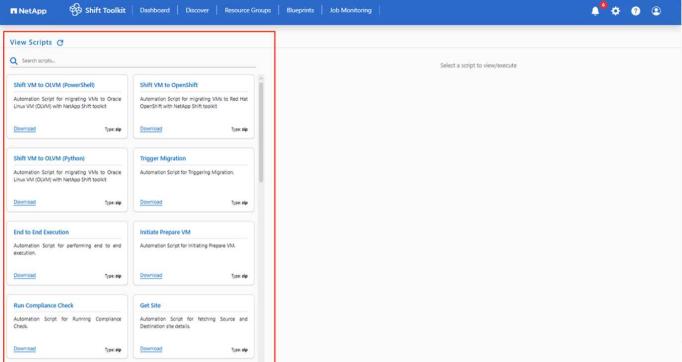
Zugriff auf und Ausführung von Automatisierungsskripten:

- Alle Skript-Metadaten abrufen
- · Skriptmetadaten anhand der ID abrufen
- · Alle Aktualisierungsmetadaten abrufen
- · Skript ausführen

Skriptblock und Automatisierung

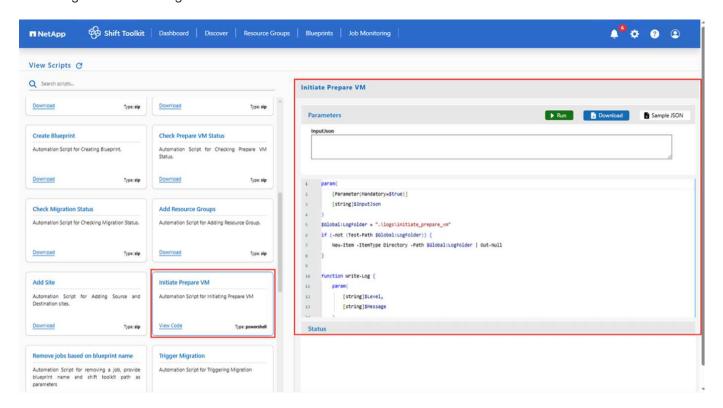
Der Skriptblock innerhalb des Shift Toolkits bietet Beispielcode, der Ihnen hilft, Funktionen mithilfe interner und externer APIs zu automatisieren, zu integrieren und zu entwickeln. Im Abschnitt "Codebeispiele" können Sie Beispiele durchsuchen und herunterladen, die vom Automatisierungsteam des Shift Toolkit und Mitgliedern der Community geschrieben wurden. Nutzen Sie diese Beispiele, um mit Automatisierungs-, Verwaltungs- oder Integrationsaufgaben zu beginnen.





Das folgende Beispiel zeigt ein PowerShell-Skript, das einen bestimmten Auftrag innerhalb der Shift Toolkit-

Benutzeroberfläche löscht. Diese Funktionalität ist zwar nicht über den Standard-Workflow zugänglich, kann aber mithilfe des Skriptblocks realisiert werden. Das Skript ist auch als Batch-Skript verfügbar, das einfach heruntergeladen und ausgeführt werden kann.



Ziel des Skriptblocks ist es, Beispielskripte für den Start am ersten Tag und den laufenden Betrieb auf bestimmten Hypervisoren unter Verwendung der Shift Toolkit APIs und der jeweiligen veröffentlichten Hypervisor-APIs bereitzustellen.

Ziel des Skriptblocks ist es, Beispielskripte für den Start am ersten Tag und den laufenden Betrieb auf bestimmten Hypervisoren unter Verwendung der Shift Toolkit APIs und der jeweiligen veröffentlichten Hypervisor-APIs bereitzustellen.

E-Mail-Benachrichtigungen und Warnmeldungen

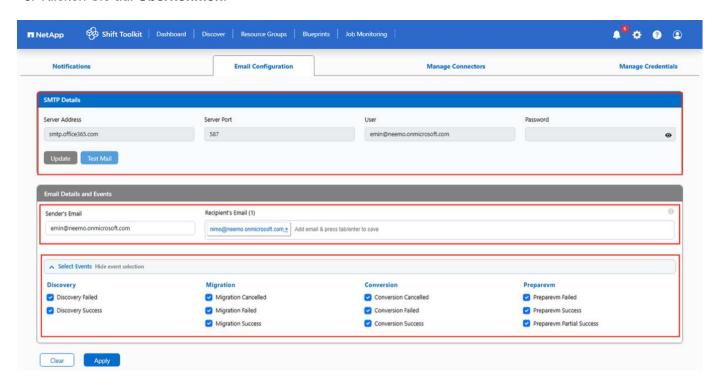
Konfigurieren Sie E-Mail-Benachrichtigungen, um Warnungen über Ermittlungs-, Konvertierungs- oder Migrationsaufträge an bestimmte Empfänger zu senden. Es stehen auch UI-Benachrichtigungen (Warnungen innerhalb der Benutzeroberfläche) zur Verfügung, die 7 Tage lang gespeichert werden.

Die Einstellungen für E-Mail-Benachrichtigungen finden Sie unter Einstellungen > Plattformeinstellungen > E-Mail-Konfiguration.

Schritte

- 1. Melden Sie sich bei der Shift Toolkit-Benutzeroberfläche an.
- 2. Navigieren Sie zu Einstellungen > Plattformeinstellungen.
- 3. E-Mail-Benachrichtigungen auswählen und SMTP-Details aktualisieren:
 - SMTP-Serveradresse
 - Hafen
 - Benutzername
 - Passwort

- 4. Aktualisieren Sie das Empfängerfeld und wählen Sie die Ereignisse aus den verfügbaren Kategorien aus.
- 5. Klicken Sie auf Übernehmen.



Der Screenshot zeigt die Aufschlüsselung für jede Benachrichtigungskategorie und jedes Ereignis.



In dieser Version werden für die E-Mail-Benachrichtigung die grundlegende SMTP-Authentifizierung und SendGrid verwendet. Eine zukünftige Version wird moderne Authentifizierungsmethoden unterstützen.



In dieser Version werden für die E-Mail-Benachrichtigung die grundlegende SMTP-Authentifizierung und SendGrid verwendet. Eine zukünftige Version wird moderne Authentifizierungsmethoden unterstützen.

Abbruch- und Rückgängigmachungsfunktionen

Das Shift Toolkit bietet die Möglichkeit, einen laufenden Job in jedem Schritt des Arbeitsablaufs abzubrechen. Wenn ein Auftrag abgebrochen wird, werden alle verwaisten Komponenten automatisch bereinigt, einschließlich:

- · Herunterfahren der VMs auf dem Hypervisor, falls diese eingeschaltet waren
- Entfernen von Datenträgereinträgen aus dem entsprechenden Qtree
- Löschung persistenter Volumenansprüche (PVCs)

Da das Shift Toolkit die Quell-VM in keiner Weise verändert, ist ein Rollback unkompliziert: Man muss lediglich die Quell-VM einschalten. Es sind keine weiteren Rollback-Aktionen erforderlich.

Migrieren Sie VMs aus SAN-Umgebungen zur Konvertierung mit dem Shift Toolkit

Migrieren Sie VMs von SAN-basierten Datenspeichern auf NAS, bevor Sie sie mit dem Shift Toolkit konvertieren, und nutzen Sie VMware Storage vMotion und Storage Live Migration, um die Geschäftskontinuität aufrechtzuerhalten.

Anforderungen an SAN-basierte VMs

Das Shift Toolkit erfordert, dass sich die VMs vor der Konvertierung in einer NAS-Umgebung befinden (NFS für VMware ESXi). Wenn Ihre VMs derzeit auf SAN-basierten Datenspeichern mit iSCSI, Fibre Channel (FC), Fibre Channel over Ethernet (FCoE) oder NVMe over Fibre Channel (NVMe/FC) gespeichert sind, müssen Sie diese zuerst auf einen NFS-Datenspeicher migrieren.

Migrationsworkflow für SAN-Umgebungen

Das folgende Diagramm veranschaulicht den kompletten Migrationsworkflow für VMs, die in einer SAN-Umgebung gespeichert sind.

Der Migrationsprozess besteht aus drei Hauptphasen:

Migration von SAN zu NAS (VMware-Umgebung)

Verwenden Sie VMware vSphere Storage vMotion, um VMs und deren Festplatten vom SAN-Datenspeicher auf einen NFS-Datenspeicher zu migrieren. Dieser Vorgang kann ohne Ausfallzeit der VM durchgeführt werden.

Konvertieren Sie VMs mit dem Shift Toolkit

Nachdem die VMs auf dem NFS-Datenspeicher abgelegt wurden, verwendet das Shift Toolkit die NetApp FlexClone -Technologie, um die VMs von VMware ESXi auf einen beliebigen Hypervisor zu konvertieren. Die konvertierten VMs und ihre Festplatten werden auf einem Qtree platziert, auf den der jeweilige Hypervisor-Host zugreifen kann.

Zurück zu SAN migrieren

Nach der Konvertierung sollten Sie die Speichermigration nutzen, um die konvertierten VMs und ihre Festplatten vom Qtree auf ein SAN-fähiges Volume zu verschieben. Dies ermöglicht es Ihnen, Ihre SAN-Infrastruktur in der jeweiligen Hypervisor-Umgebung aufrechtzuerhalten.

Umgang mit Prozessorkompatibilitätsproblemen

Bei der Durchführung einer Live-VM-Migration zwischen Knoten mit unterschiedlichen Prozessorkapazitäten kann die Migration aufgrund von Prozessorkompatibilitätsprüfungen fehlschlagen.

So beheben Sie dieses Problem:

- 1. Aktivieren Sie in Hyper-V die Option "Auf einen physischen Computer mit einem anderen Prozessor migrieren".
- 2. Verwenden Sie das im Shift Toolkit-Skriptblock verfügbare Prozessorkompatibilitätsskript, um VMs für die Migration zwischen Prozessoren zu konfigurieren.

Diese Einstellung ermöglicht es VMs, zwischen Hosts mit unterschiedlichen Prozessorfunktionen zu migrieren

Nächste Schritte nach der Konvertierung oder Migration von VMs mit dem Shift Toolkit

Nachdem Sie VMs mit dem Shift Toolkit konvertiert oder migriert haben, überprüfen Sie die wichtigsten Aufgaben nach der Migration, um die neue Umgebung zu validieren. Sie können die Systemintegrität überprüfen, Bereinigungsschritte durchführen und häufige Probleme anhand detaillierter Beispiele beheben.

Abschluss

Das NetApp Shift Toolkit unterstützt Administratoren bei der schnellen und nahtlosen Konvertierung von VMs von VMware zu Hyper-V. Es kann auch nur die virtuellen Festplatten zwischen den verschiedenen Hypervisoren konvertieren. Daher erspart Ihnen das Shift-Toolkit jedes Mal mehrere Stunden Arbeit, wenn Sie Workloads von einem Hypervisor auf den anderen verschieben möchten. Organisationen können jetzt Umgebungen mit mehreren Hypervisoren hosten, ohne sich Gedanken darüber machen zu müssen, ob die Arbeitslasten an einen einzelnen Hypervisor gebunden sind. Diese Fähigkeit erhöht die Flexibilität und reduziert Lizenzkosten, Bindung und Verpflichtungen gegenüber einem einzigen Anbieter.

Nächste Schritte

Schöpfen Sie das Potenzial von Data ONTAP aus, indem Sie das Shift-Toolkit-Paket herunterladen und mit der Migration oder Konvertierung der virtuellen Maschinen oder Festplattendateien beginnen, um Migrationen zu vereinfachen und zu optimieren.

Um mehr über diesen Prozess zu erfahren, können Sie der ausführlichen Anleitung folgen:

Shift Toolkit-Komplettlösung

Fehlerbehebung und bekannte Probleme

 Das Auslöseskript zum Festlegen der IP-Adresse und zum Entfernen der VMware-Tools schlägt für Windows-VMs mit folgendem Fehler fehl: Die Anmeldeinformationen sind ungültig

```
Error message:

Enter-PSSession: The credential is invalid.

Potential causes:

The guest credentials couldn't be validated

a. The supplied credentials were incorrect
b. There are no user accounts in the guest
```

2. Bei der virtuellen Windows-Maschine treten BSOD-Fehler auf

HINWEIS: Dies ist kein Problem des Shift-Toolkits, sondern umgebungsbedingt.

Error message:

Bluescreen error during initial boot after migration.

Potential cause:

Local group policy setup to block the installation of applications including new drivers for Microsoft Hyper-V.

- a. Update the policy to allow installation of drivers.
- 3. Beim Versuch, eine Ressourcengruppe zu erstellen, wurden keine Datenspeicher aufgelistet

Error message:

Mount paths are empty while getting volumes for mountpaths for site.

Potential causes:

The NFS volume used as a datastore is using v4.1

- a. Shift toolkit filters out NFS v3 datastores during the resource group creation. NFS 4.1 or 4.2 is not supported in the current release.
- 4. Nach der Aktivierung von SSL kann nicht auf die Shift-Toolkit-Benutzeroberfläche zugegriffen werden.

Error message:

Login failed, Network error

Potential causes:

MongoDB service not running
Using Firefox browser to access Shift UI

- a. Ensure Mongo service is running
- b. Use Google Chrome or IE to access Shift UI.
- 5. VMs mit aktivierter Verschlüsselung können nicht migriert werden.

Error message:

Boot failure on Hyper-V side

Potential causes:

VMDK encrytped using vSphere encryption

a. Decrypt the VMDK inside VMware and retry the operation.

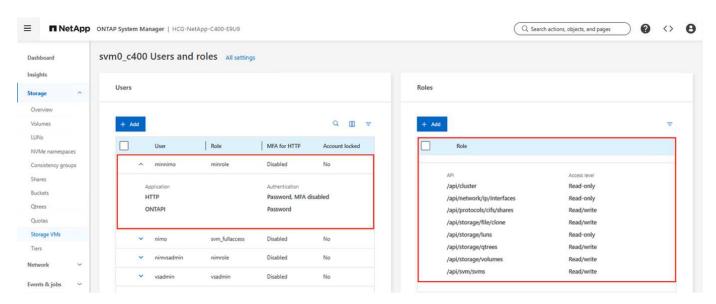
Anhang

Benutzerdefinierte ONTAP -Rolle für das Shift-Toolkit

Erstellen Sie eine ONTAP -Rolle mit minimalen Berechtigungen, sodass Sie zum Ausführen von Vorgängen im Shift-Toolkit nicht die ONTAP Administratorrolle verwenden müssen. Diese Mindestrollen sind auf SVM-Ebene auf der ONTAP Speicherseite erforderlich.



Es kann auch vsadmin verwendet werden.



Verwenden Sie ONTAP System Manager, um die Rolle zu erstellen.

Führen Sie die folgenden Schritte im ONTAP System Manager aus:

Erstellen Sie eine benutzerdefinierte Rolle:

- Um eine benutzerdefinierte Rolle auf SVM-Ebene zu erstellen, wählen Sie Speicher > Speicher-VMs > erforderliche SVM > Einstellungen > Benutzer und Rollen.
- Wählen Sie das Pfeilsymbol (→) neben "Benutzer und Rollen" aus.
- Wählen Sie unter "Rollen" die Option "+Hinzufügen" aus.
- Definieren Sie die Regeln für die Rolle und klicken Sie auf "Speichern".

Ordnen Sie die Rolle dem Shift-Toolkit-Benutzer zu:

Führen Sie auf der Seite "Benutzer und Rollen" die folgenden Schritte aus:

- Wählen Sie unter "Benutzer" das Symbol "Hinzufügen" + aus.
- Wählen Sie den gewünschten Benutzernamen aus und wählen Sie im Dropdown-Menü für die Rolle die im vorherigen Schritt erstellte Rolle aus.
- · Klicken Sie auf Speichern.

Wenn Sie fertig sind, verwenden Sie den oben erstellten Benutzer, während Sie die Quell- und Zielsites in der Shift-Toolkit-Benutzeroberfläche konfigurieren.

Mindestberechtigungsrolle, die auf VMware erforderlich ist

Um virtuelle Maschinen von VMware vSphere mithilfe des Shift-Toolkits zu migrieren, erstellen Sie über "Verwaltung > Zugriffskontrolle > Rollen" einen RBAC-Benutzer mit den unten genannten Berechtigungen.

DESCRIPTION

USAGE

PRIVILEGES

Datastore

- Browse datastore
- Update virtual machine files

Virtual machine

- Edit Inventory
 - Register
 - Unregister
- Interaction
 - Answer question
 - Console interaction
 - Power off
 - · Power on
- · Snapshot management
 - Create snapshot
 - Remove snapshot
 - Rename snapshot

Copyright-Informationen

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

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

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