

Virtual Machine Migration Utilities

NetApp Solutions

NetApp January 03, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/netapp-solutions/vm-migrate/migrate-overview.html on January 03, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Virtual Machine Migration Utilities	. 1
Migration virtueller Maschinen (VMs) zwischen Virtualisierungsumgebungen (Shift Toolkit).	. 1

Virtual Machine Migration Utilities

Migration virtueller Maschinen (VMs) zwischen Virtualisierungsumgebungen (Shift Toolkit)

Mit dem NetApp Shift Toolkit ist die Migration von Virtual Machines (VMs) kein Thema mehr. Dieses eigenständige Produkt ermöglicht eine schnelle und effiziente Migration von VMs von VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V. Darüber hinaus unterstützt es Konvertierungen auf Festplattenebene zwischen verschiedenen virtuellen Laufwerkformaten.

Usecase

Jedes Unternehmen sieht nun die Vorteile einer Multi-Hypervisor-Umgebung. Angesichts der jüngsten Marktveränderungen entscheidet jedes Unternehmen, welche Vorgehensweise am besten geeignet ist, indem es technische und kommerzielle Risiken abwägt. Dazu zählen die Migration von Workload-VMs auf alternative Hypervisoren, die Konzentration auf das Erreichen geschäftlicher Ziele und die Kontrolle der Anbieterbindung. So können Lizenzierungskosten optimiert und das IT-Budget auf die richtigen Bereiche ausgedehnt werden, als die Ausgaben für die ungenutzten Cores auf einem bestimmten Hypervisor. Die Herausforderung bestand jedoch immer darin, die Migrationszeit und die damit verbundenen Ausfallzeiten zu reduzieren.

Mit dem NetApp Shift Toolkit ist die Migration von Virtual Machines (VMs) kein Thema mehr. Dieses eigenständige Produkt ermöglicht eine schnelle und effiziente Migration von VMs von VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V. Darüber hinaus unterstützt es Konvertierungen auf Festplattenebene zwischen verschiedenen virtuellen Laufwerkformaten. Dank der Standardfunktionen von ONTAP können diese Migrationen extrem schnell und mit minimaler Ausfallzeit erfolgen. Die Konvertierung einer VMDK-Datei mit 1 TB dauert beispielsweise in der Regel ein paar Stunden, kann mit dem Shift Toolkit jedoch innerhalb von Sekunden abgeschlossen werden.

Toolkit-Übersicht

Das NetApp Shift Toolkit ist eine benutzerfreundliche grafische Benutzeroberfläche (GUI), mit der Virtual Machines (VMs) zwischen verschiedenen Hypervisoren migriert und virtuelle Festplattenformate konvertiert werden können. Es verwendet NetApp FlexClone® Technologie, um schnell VM-Festplatten zu konvertieren. Außerdem verwaltet das Toolkit die Erstellung und Konfiguration von Ziel-VMs.

Das Shift Toolkit bietet die Flexibilität einer Umgebung mit mehreren Hypervisoren durch bidirektionale Konvertierung der folgenden Hypervisoren:

- VMware ESXi zu Microsoft Hyper-V
- Microsoft Hyper-V zu VMware ESXi (demnächst verfügbar)

Shift Toolkit unterstützt die Konvertierung virtueller Festplatten auf Festplattenebene zwischen Hypervisoren für die folgenden Festplattenformate:

- VMware ESX zu Microsoft Hyper-V (Virtual Machine Disk [VMDK] in Virtual Hard Disk Format [VHDX])
- Mit VMware ESX zu KVM kompatible Hypervisoren (VMDK zu QCOW2)

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 Hyperscaler. Mit FlexClone Technologie. VM-Portabilität in Minuten ist eine Realität, als auf längere Ausfallzeiten zu warten oder Passthrough-Optionen zu verabschieden.

Shift-Toolkit:

- · Minimierung von Ausfallzeiten und Verbesserung der geschäftlichen Produktivität
- Bietet Wahlmöglichkeiten und Flexibilität durch geringere Lizenzkosten, Anbieterbindung und Verpflichtungen gegenüber einem einzigen Anbieter.
- Unternehmen, die VM-Lizenzierungskosten optimieren und IT-Budgets erweitern möchten
- Senkt die Virtualisierungskosten durch VM-Portabilität und wird kostenlos von NetApp angeboten.

So funktioniert das Shift Toolkit

Bei der Konvertierung stellt das Shift Toolkit eine Verbindung zu Microsoft Hyper-V und VMware ESXi Hosts und zu Shared NetApp Storage her. Shift Toolkit nutzt FlexClone, um VM-Festplatten mithilfe von drei NetApp Schlüsseltechnologien von einem Hypervisor in einen anderen zu konvertieren:

• Einzelnes Volume und mehrere Protokolle

Mit NetApp ONTAP können mehrere Protokolle problemlos verwendet werden, um auf ein einziges Volume zuzugreifen. VMware ESXi kann beispielsweise auf ein Volume zugreifen, das über das NFS-Protokoll (Network File System) aktiviert ist, und Microsoft Hyper-V kann über das CIFS/SMB-Protokoll auf dasselbe Volume zugreifen.

FlexClone Technologie

FlexClone ermöglicht das schnelle Klonen ganzer Dateien oder Volumes ohne Datenkopie. Gemeinsame Blöcke auf dem Storage-System 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 umfassen eine große Anzahl von Workflows, die für verschiedene Aktionen auf einem NetApp Storage Controller verwendet werden können. Enthalten sind PowerShell Cmdlets, die virtuelle Festplatten in verschiedene Formate konvertieren. VMware VMDK kann beispielsweise 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

Beim Shift Toolkit werden die folgenden Protokolle während der Konvertierungs- oder Migrationsvorgänge verwendet.

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

Installation und Einrichtung des Shift-Toolkits

Um mit dem Toolkit zu beginnen, verwenden Sie ein Windows-Betriebssystem auf einer zugewiesenen virtuellen Maschine, und stellen Sie sicher, dass Sie die Voraussetzungen erfüllen, und installieren Sie dann das Paket.

Shift Toolkit kann unter Windows 2019 und 2022 ausgeführt werden. Laden Sie das Shift Toolkit-Paket von herunter, entpacken Sie das Paket, und führen Sie die Batch-Datei aus"NetApp Toolchest", um den Service zu installieren und zu starten.

Shift Toolkit kann auf einem Microsoft Hyper-V Server oder auf einem eigenständigen Server (physisch oder virtuell) installiert werden. Es empfiehlt sich, das Shift Toolkit auf einer eigenen VM zu installieren. Dieser Ansatz ermöglicht es Ihnen, verschiedene Microsoft Hyper-V Server oder VMware ESXi Server mit einem einzigen Shift Toolkit-Server anzusprechen.

Voraussetzungen:

Hardwareanforderungen

Stellen Sie sicher, dass der Host des Shift-Servers die Mindestanforderungen an die Hardware erfüllt.

• CPU - 2vCPUs

- Speicher mindestens 4 GB
- Festplattenspeicher mindestens 10 GB

Konnektivitätsanforderungen erfüllen

- Vergewissern Sie sich, dass die Hypervisor- und Speicherumgebung so konfiguriert ist, dass das Shift Toolkit ordnungsgemäß mit allen Komponenten der Umgebung interagieren kann.
- Shift Toolkit kann auf einem Microsoft Hyper-V Server oder auf einem eigenständigen Windows Server (physisch oder virtuell) installiert werden.
- Der Shift-Server, der Data ONTAP-CIFS-Server, der Hyper-V-Server und die Gastbetriebssysteme müssen sich in derselben Windows-Domäne befinden.
- Für die Verwendung mit Storage Virtual Machine bei der Konvertierung von VMs werden mehrere LIFs für CIFS und NFS unterstützt. Der Hyper-V-Server und ESXi-Hosts greifen an den 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.

Erstellen einer neuen SVM (empfohlen)

Verschieben Sie die zu migrierenden oder zu konvertierenden VMs mithilfe von Storage vMotion auf eine neue designierte Data ONTAP Storage Virtual Machine (SVM). Es empfiehlt sich, eine neue SVM für die VMs zu konfigurieren, damit Sie sicher sein können, dass Sie keine VMs auf einer Produktions-SVM konvertieren. Erstellen Sie die neue SVM über die ONTAP CLI oder System Manager.

Befolgen Sie die Schritte in dieser "Verlinken" Anleitung, um eine neue SVM bereitzustellen, die sowohl das NFS- als auch das SMB-Protokoll ermöglicht.

Für die Konvertierung von ESX zu Hyper-V gibt den vollständig qualifizierten Pfadnamen der CIFS-Freigabe (insbesondere CIFS-qtree auf dem Controller) als Zielpfad an.

Hinweis: Es hat sich bewährt, eine neue SVM zu erstellen, um sicherzustellen, dass die SVM die Anforderungen des Shift-Toolkit erfüllt, ohne die Produktions-SVM in einer Weise zu ändern, die für Unterbrechungen sorgen könnte. Hinweis: Der Zielpfad muss sich auf demselben Volume der Quell-VM befinden. Hinweis: Shift Toolkit unterstützt nur die Konvertierung von VMs in einer NAS-Umgebung (NFS). Die Konvertierung von VMs in SAN-Umgebungen (LUNs) wird nicht unterstützt.

Unterstützte Betriebssysteme

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

Unterstützte VM-Gastbetriebssysteme

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

- Windows Server 2016
- Windows Server 2019
- Windows Server 2022

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

• Red hat Enterprise Linux 6.7 oder höher

- 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 10
- Debian 11
- Debian 12



CentOS Linux/RedHat für Red hat Enterprise Linux 5 wird nicht unterstützt.

Unterstützte Versionen von ONTAP

Das Shift Toolkit unterstützt Plattformen mit ONTAP 9.14.1 oder höher.

Installation

1. Herunterladen "Shift-Toolkit-Paket".



2. Extrahieren Sie das Paket in den angegebenen Ordner.

	Name	Date m	odified	Type	Gra							
Quick access		L'HUE I	Connea	19 per	-							
Desktop #	NetApp_ShiftToolkit_1.0b	12/9/2	124 11:01 AM	Eile folder								
Downloads	Old	12/9/2	124 11:00 AM	File folder								
Documents d	I NetApp_Shift lookat_1.06	12/9/2	124.10239 AM	Compressed (app	La 1,037,533 KB							
Dictures											~	
Pictures in			ows_packag	c						- 0	^	
This PC		File Home S	hare Vie	tw/							~ 💽	
Network		← → • ↑ ■	This PC >	Downloads > Net	App_ShiftToolkit_1.	lb > windows_package	*		~ Ö	Search windows_package	P	
			Nam	ie ^		Date modified	Туре	Size				
		* Quick access		hin.		12/0/2018 11/01 454	Eletalder					
		Desktop	* 📑	torage		12/9/2024 11:05 AM	File folder					
		Downloads	× 👗	tro-server		12/9/2024 11:01 AM	Application	222 648 KR				
		Documents	1 10	nstall		12/9/2024 11:01 AM	Windows Ratch File	7 KR				
		Pictures	1 1	200200000		12/9/2024 11-01 AM	Windows ProverS	1 KB				
			_ 6	mongosetup.sh		12/9/2024 11:01 AM	SH File	8 KB				
		This PC	N	nongoactapat		12/9/2024 11:01 AM	Application	324 KB				
		Network	-	ninstall		12/9/2024 11-01 AM	Windows Batch File	1 KB				
							Windows Patch Eile	3 10				

3. Führen Sie das Shift Toolkit-Paket aus, indem Sie auf die Batch-Datei install klicken.



4. Das Installationsprogramm beginnt mit der Installation. Dadurch wird die Eingabeaufforderung geöffnet und die Installation der Voraussetzungen einschließlich MongoDB, Windows PowerShell 7, NetApp ONTAP PowerShell Toolkit, Hyper-V-Modul für Windows PowerShell, VMware.PowerCLI-Paket und Java gestartet, das alles im Paket enthalten ist.

replicationPlanid_1 switched to db draas_recovery _tid_1 _tt -1	
switched to db workflow _tid_1 _ct1	
parents(epid_1 rootStepId_1 status_1 _tid_1	
_ct1 name_1tid_1 nextJobExecutionTime1 _tid_1	
_ct1 status_1 switched to db draas_analytics entityid_1_counterid_1_timestamp_ ontityid_1_tid	1_tid_1
entityid_1_counterid_1_instance_1	timestamp_1
<pre>{ ok: 1 } Uninstall-Package: No match was found</pre>	
Success Restart Needed Exit Code	
True No Success	(Hyper-V Module for Windows PowerShell, Remo_
Updating policy	
Computer Policy update has completed User Policy update has completed succ	successfully. essfully.
WinRM Security Configuration. This command modifies the TrustedHost sure that you want to modify this lis [Y] Yes [N] No [S] Suspend [?] Hel	s list for the WinRM client. The computers in the TrustedHosts list might not be authenticated. The client might send credential information to these computers. Are you to be authenticated of a "Y"):
	Activate Windows

5. Danach wird CredSSP aktiviert, was in der interaktiven Eingabeaufforderung angezeigt wird. Drücken Sie Y, und fahren Sie fort.



6. Nach der Aktivierung von CredSSP installiert das Installationsprogramm das JAVA-Paket (erforderlich für die qcow-Konvertierung).



7. Anschließend fordert das Installationsprogramm zur Eingabe der IP-Adresse auf, die für den Zugriff auf die Benutzeroberfläche des Shift Toolkit verwendet wird.



8. Sobald Sie fertig sind, "Drücken Sie eine beliebige Taste, um fortzufahren", um die Eingabeaufforderung zu schließen.





(i)

Die Installation kann 8 bis 10 Minuten dauern.

Verwenden des GUI

Führen Sie das Shift Toolkit aus

- Über den Browser können Sie auf die Benutzeroberfläche des Shift Toolkit zugreifen, indem Sie die eingeben http://<IP address specified during installation>:3001.
- Greifen Sie mit den Standardanmeldeinformationen wie folgt auf die Benutzeroberfläche zu: Benutzername: Admin Passwort: Admin

Die Admin-Zugangsdaten können mit der Option "Passwort ändern" geändert werden.

Shift NetApp X +		- a ×
← → C ▲ Not secure 10.61.182.44:3001/login		* 🕹 🛎 🗄
	■ NetApp	
	Shift Toolkit Scripted Solution with GUI Username	
	Password	
-	Login	

Akzeptieren Sie die rechtliche EULA, indem Sie auf "Akzeptieren und fortfahren" klicken.



Shift Toolkit-Konfiguration

Nachdem der Storage und die Konnektivität sowohl mit den Quell- als auch mit den Ziel-Hypervisoren ordnungsgemäß konfiguriert wurden, beginnen Sie mit der Konfiguration des Shift Toolkits, um die Migration bzw. Konvertierung der Virtual Machine VMDK in das entsprechende Format zu automatisieren und dabei die FlexClone Funktion zu nutzen.

Sites Hinzufügen

Im ersten Schritt werden die Quell-vCenter und anschließend die Hyper-V Zieldetails (sowohl Hypervisoren als auch Storage) erkannt und zum Shift-Toolkit hinzugefügt. Öffnen Sie das Shift Toolkit in einem unterstützten Browser und verwenden Sie den Standardbenutzernamen und das Standardpasswort (admin/admin) sowie Sites hinzufügen.

Shift Iooikit (Shift)		5 50m	21 Resource Groups	13 Reploation Plane	1694 Ma	1562 9 132 Protected
Shift Toolkit (Shift) leverages SnapMirror/Cross-region replication based approach for a powerful and economical solution for protecting data and applications running on VMware environments both on-premises and Cloud with NetApp ONTAP storage.			E 15 Banga Emissionata	Topotogy Canvas		Summittee Very ()
NetApp's DRO provides an ideal solution for customers who need a flexible solution for easy disaster recovery including a zero-compute footprint approach; it offers the benefits of a proven and trusted DR platform with the scale and flexibility of the public cloud.		vConter Summary 14 Custors 15 Determinent	 114 Polders 209 basents 	Provide the Provide the rest-District descent input P(16.12)	Onut DR Ste Resch000	
Add Site		John O 115 Companie	©4 в Родова	Registance Frank Registance Frank Secilip Fran	Autori Sila 🕞 Bautar	Elaine () Autore
Add Site	0	John O 115 Companie	<u>О</u> 4 и Лирни	Pypelanias Press Beglanias Press Peckel Per	Adad Sile	Band () Adae

Standorte können auch über die Option Entdecken hinzugefügt werden.

Fügen Sie die folgenden Plattformen hinzu:

Quelle

 (\mathbf{i})

- Details Zum Quellstandort
 - · Standortname: Geben Sie einen Namen für den Standort an
 - Hypervisor Wählen Sie VMware als Quelle (nur Option während der Vorschau verfügbar)
 - · Standort Wählen Sie die Standardoption aus
 - · Connector Wählen Sie die Standardauswahl aus
 - · Speichertyp: Wählen Sie die Standardoption aus

Klicken Sie anschließend auf Weiter.

NetApp Shift Toolkit 🍾 Dashboard	Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring	A 🌣 🤨 🔍
Add New Site	Site Type 😢 Site Details (3) Hypervisor Details (4) Storage Details	×
	Source Site Details	
	Site Name	
	DemoSRC	
	Hypervisor	
	VMware +	
	Site Location 0	
	On Prem 👻	
	Connector	
	default-connector ~	
	Storage Type	
	NetApp ONTAP +	
		Activate Windows Go to Settings to activate Windows
	Previous Continue	

- Quell-vCenter
 - Endpunkt: Geben Sie die IP-Adresse oder den FQDN des vCenter-Servers ein
 - Benutzername: Benutzername für den Zugriff auf vCenter (im UPN-Format: username@domain.com)
 - VCenter-Kennwort Kennwort für den Zugriff auf vCenter für die Bestandsaufnahme der Ressourcen.
 - VCenter SSL-Fingerabdruck (optional)

Wählen Sie "Selbstsigniertes Zertifikat akzeptieren" und klicken Sie auf "Weiter".

🗖 NetApp Shift Toolkit 📏 Dashboard Discover	Resource Groups Blueprints Job Monitoring	🌲 🌣 😨 🚇
Add New Site	 ⊘ Site Type ⊘ Site Details ④ Hypervisor Details ④ Storage Details 	×
	Source vCenter Details	
	vCenter Endpoint the voca.nimdemo.com	
	vCenter Username administrator@nimdemo.com	
	vCenter Password	
	vCenter SSL Thumbprint (optional)	
	Accept self-signed certificates	
	Â Gi	ctivate Windows to Settings to activate Windows.
	Previous Continue	

Zugangsdaten für das ONTAP-Speichersystem

NetApp Shift Toolkit 🍾 Dashboard	Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring	A 🌣 😗 😐
Add New Site	Site Type Site Details Hypervisor Details	Storage Details ×
	Source Storage Details	
	Storage Endpoint	0
	10.61.180.106	
	Storage Username	0
	aumm	
	Storage Password	0
	Accept self-signed certificates	Activate Windows
	Previous Create Site	Go to Settings to activate Windows.

Sobald das Shift Toolkit hinzugefügt wurde, führt es 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 Portgruppen und füllt diese aus.

NetApp	Shift Toolkit 📏 Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring 🐥 🏚 (? 😩
	Image: Site Type Imag	
	1 site Q O Add New Site	
	Site Name + Site Type + Location + Hypervisor + Hypervisor + Virtual Environ Storage + VM List DiscoveryStatus DemoSRC Source On Prem VMware 1	

Um die Daten für ein bestimmtes vCenter anzuzeigen, wechseln Sie zum Dashboard und klicken Sie auf "View VM List" neben dem entsprechenden Standortnamen. Auf der Seite wird der VM-Bestand zusammen mit den VM-Attributen angezeigt.

NetApp	Shift Too	olkit 📏 Dashboard Discove	er Resource Groups	Blueprints J	ob Monitoring				🌲 🌣 📀 单
	Back			Site: DemoSRC vCr	VM List enter: hv-vcsa.nimdemo	.com			
		5 Datastores		Dirtual	Machines		VM Protection 0 Protected	62 Unprotected	
	62 vi	MS	VM Status	VM State	DataStore 💠	СРО	2 Memory (Used Provisione	Q Create Resource (d) ¢ Cap	Group acity (Used
	~	ShiftTk02_RHEL7	0 Not Protected	() Powered On	nimshiftstage	1		0 GB 2 GB	
	~	ShiftTk02_RHEL8	0 Not Protected	O Powered On	nimshiftstage	1		0 GB 2 GB	
	~	kvmubusrv	0 Not Protected	() Powered On	NestedVMware_DS01	8		0 GB 24 GB	
	~	ConvTest_U18kvm	0 Not Protected	() Powered On	NestedVMware_DS01	4		0 GB 16 GB Activat	e Windows
	~	U18_20241017_VM01	0 Not Protected	() Powered Off	nimshifttestDS	2		Go to Set	tings to activate Windows.



Der VM-Bestand wird alle 24 Stunden aktualisiert.

i

Shift Toolkit unterstützt ESXi-Version 7.0 und höher

Im nächsten Schritt wird der Ziel-Hypervisor hinzugefügt.

Ziel



- Details Zum Zielstandort
 - · Standortname: Geben Sie einen Namen für den Standort an
 - Hypervisor Wählen Sie Hyper-V oder KVM als Ziel aus
 - Standort Wählen Sie die Standardoption aus

· Connector – Wählen Sie die Standardauswahl aus

Klicken Sie anschließend auf Weiter.

RetApp Shift Toolkit 📏 Dashboard	Discover Resource Groups Bluep	rints Job Monitoring		A 🌣 💿 🕥
Add New Site	Site Type 2 Site D	etails ③ Hypervisor Details	(4) Storage Details	×
	19	Destination Site Details		
	Site Name			
	DemoTarget	0		
	Hypervisor	- Select -	0	
		Hyper-V		
		KVM		
	Connector		0	
		default-connector	*	
				A self-sense (A Facel second
		Previous Continue		Go to Settings to activate Windows.

Geben Sie basierend auf der Auswahl des Hypervisors die erforderlichen Details ein.

- Details zu Hyper-V als Ziel
 - Hyper-V Standalone oder Failover Cluster Manager IP-Adresse oder FQDN
 - Benutzername Benutzername f
 ür den Zugriff auf Hyper-V (im UPN-Format: username@domain.com)
 Passwort Passwort f
 ür den Zugriff auf Hyper-V zur Durchf
 ührung der Bestandsaufnahme der Ressourcen.

NetApp Shift Toolkit Dashboard	Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring	A 🌣 📀 😐
Add New Site	Site Type Site Details 1 Hypervisor Details 4 Storage Details	×
	Destination Hyper-V Details	
	Standalone Science Cluster Science Sci	
	Hyper-V Endpoint	
	LUG1.182.105	
	administrator@nimdemo.com	
	Hyper-V Password	
		Activate Windows Go to Settings to activate Windows.
	Previous Continue	

Klicken Sie anschließend auf Weiter



Shift Toolkit kommuniziert nicht direkt mit System Center in der aktuellen Version.



(i)

i.

In der aktuellen Version wird die End-to-End-Migration virtueller Maschinen nur mit Hyper-V unterstützt.

In der aktuellen Version ist für KVM als Ziel die Konvertierung von VMDK zu qcow2 der einzige unterstützte Workflow. Wenn KVM aus der Dropdown-Liste ausgewählt ist, sind keine Hypervisor-Details erforderlich. Die qcow2-Festplatte kann für die Bereitstellung einer virtuellen Maschine auf KVM-Varianten verwendet werden.

ONTAP-Speichersystem

NetApp Shift Toolkit N Dashboard	Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring	ê 🌣 🧿 😩
Add New Site	Site Type Site Details Hypervisor Details Storage Details	×
	Destination Storage Details	
	Storage Endpoint	
	10.61.180.106	
	Storage Username	
	Storage Password	
	Accept self-signed certificates	
		Activate Windows
	Previous Create Site	Go to settings to activate windows.

Das Quell- und Ziel-Storage-System sollten identisch sein, mit dem Festplattenformat, das auf Volume-Ebene konvertiert wird.

	Dashboard	Discover	Resource Grou	ips Blueprin	its Job Mo	nitoring				4
2 2 VCenter Horse 1				B	2 Datastores		Site Type 1 Source	1 Des	tination	
2 Sites						an an a			Q D	Add New Site
2 Sites Site Name C DemoTarget	Site Type 束	Location \Xi On Prem	Hypervisor - Hyper-V	Virtual Environ	Storage 🗘	VM List	Discovery Statu	15	Q 9	Add New Site

Im nächsten Schritt werden die erforderlichen VMs als Ressourcengruppen in ihre Migrationsgruppen

gruppiert.

Ressourcengruppen

Sobald die Plattformen hinzugefügt wurden, gruppieren Sie die VMs, die Sie migrieren oder in Ressourcengruppen konvertieren möchten. Mit Shift Toolkit-Ressourcengruppen können Sie Gruppen abhängiger VMs in logische Gruppen gruppieren, die ihre Startaufträge, Startverzögerungen sowie optionale Validierungen von Anwendungen enthalten, die bei der Recovery ausgeführt werden können.

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

1. Greifen Sie auf Ressourcengruppen zu, indem Sie auf "Create New Resource Group" klicken.

Shift Toolkit 📏 Dashboard Discover Res	ource Groups Blueprints Ja	ob Monitoring		¢ ? 2
Resource Group	Site	vCenter	Virtual Machine	
0 Resource Group			Q O Create New Resource Group]
Resource Group Name 🔷 🕴 Site Name		$\equiv $ Workflow $\equiv $ Destina	ition 🗢 🕴 VM List 👘	
	Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Group Resource Group Resource Group Name Site Name	Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints J Image: Comparison of the second of the	Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Group Site Center Resource Group Resource Group Name Site Venter Resource Group Name Site Workflow Descine	Shift Toolkit Discover Resource Group Site VCenter Virtual Machine Resource Group Resource Group Name Site Verter Virtual Machine Resource Group Name Site Verter Virtual Machine Virtual Machine Resource Group Name Site Name Source VCenter Vertifier Virtual Machine Virtual Machine

- 2. Wählen Sie in der "New Resource Group" aus der Dropdown-Liste die Source Site aus und klicken Sie auf "Create".
- 3. Geben Sie Details zu Ressourcengruppen 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. Clone Based Conversion führt die Konvertierung des Festplattenformats in den ausgewählten Hypervisor-Typ durch.

Create Resource Group	ce Group Details (2) Select Virtual Machines (3) Destination Details (4) Boot ord	er and Delay
	Resource Group Details	
	Resource Group Name	
	DemoRG	
	Associated Site	
	DemoSRC	
	Associated vCenter	
	hv-vcsa.nimdemo.com	
	Workflow	
	- Select - A	
	NetApp ONTAP (NFS/CIFS)	
	Clone based Conversion	
	The stype of the (the) (the)	Activate Windows

- 4. Klicken Sie auf "Weiter".
- 5. Wählen Sie über die Suchoption die entsprechenden VMs aus. Die Standard-Filteroption ist "Datastore".



Verschieben Sie die zu konvertierenden oder zu migrierenden VMs in einen designierten Datastore auf einer neu erstellten ONTAP SVM vor der Konvertierung. Dies hilft bei der Isolierung des NFS-Produktions-Datenspeichers und der dafür vorgesehene Datenspeicher kann für das Staging der Virtual Machines verwendet werden.

Create Resource G	Group 🕜 Resour	ce Group Details 2 Select	t Virtual Machines (3) Destination I	Details ④ Boot order and Delay		
			Select Virtual Machines			
		Datastore		0		
			nimshiftstage	A		
34	0	ShiftTk04	nimshiftstage		0	
J4 VMs	4	Sincicoa	NestedVMware_DS01		4	
	Virtual Machine	Datasto	nimshifttestDS	Machine	Datastore	
	ShiftTk04_W2K22	nimshift nage		-		
	ShiftTk04_Win2K19	nimshiftstage				
	ShiftTk04_U18	nimshiftstage				
	ShiftTk04_U24	nimshiftstage	•			
	ShiftTk04_Deb12	nimshiftstage				
	ShiftTk04_RHEL9	nimshiftstage				
				_	Activate Wi Go to Settings I	

6. Aktualisieren Sie die Migrationsdetails, indem Sie "Ziel-Standort", "Ziel-Hyper-V-Eintrag" und "Datastore to qtree Mapping" auswählen.

etApp Shift Toolkit 📏 Dashboard Discover	Resource Groups Blueprints Job Monitoring	≜ ≎ 0
Create Resource Group 📀 Resource G	roup Details 📀 Select Virtual Machines 3 Destination Details 🚯 Boot order and I	Delay
	Migration Details	
	Skip Migration Details 🕕	
	Destination Site	
	DemoTarget 👻	
	Destination Hyper-V	
	10.61.182.105 +	
	ONTAP Volume	
	nimshiftstage	
	Datastore -> Qtree Mapping	
	Source Destination QTree	
	nimshiftstage \rightarrow shifttoolkit ${}^{\vee}$	
	Previous	Activate Windows Go to Settings to activate Window



Stellen Sie sicher, dass der Zielpfad (wo die konvertierten VMs gespeichert werden) auf einen qtree eingestellt ist, wenn Sie VMs von ESX zu Hyper-V konvertieren. Setzen Sie den Zielpfad auf den entsprechenden qtree.

7. Wählen Sie die Startreihenfolge und Startverzögerung (Sek.) für alle ausgewählten VMs aus. Legen Sie die Reihenfolge der Einschaltsequenz fest, indem Sie jede virtuelle Maschine auswählen und die Priorität für sie festlegen. 3 ist der Standardwert für alle virtuellen Maschinen.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

1 – die erste virtuelle Maschine, die 3 – Standard 5 – die letzte virtuelle Maschine, die eingeschaltet werden soll

🗖 NetApp Shift Toolkit 📏 Dashbox	ard Discover Resource G	roups Blueprints Job N	Aonitoring		٩	¢ ?	9
Create Resource Group	Resource Group Details	Select Virtual Machines	Destination Details	Boot order and Delay			×
		Boot orde	er and Delay				
	3 ум5			Q			
	VM Name	Boot Order	8 Boot D	elay (secs)			
	ShiftTk04_Win2K19	3	0				
	ShiftTk04_U18	3	0				
	ShiftTk04_RHEL9	3	0				
		Previous	Create Resource Group		Activate Wind Go to Settings to a	OWS ctivate Windo	

8. Klicken Sie auf "Create Resource Group".

■ NetApp	Shift Toolkit 📏 Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring 🛕 🏟	?	۹
	¹ / _{Resource Group} ¹ / _{Site} ¹ / _{VCenter} ³ / _{Virtual Machines}		
	1 Resource Group Q O Create New Resource Group		
	Resource Group Name 💠 Site Name 🗢 Source vCenter 🗢 Workflow 🗢 Destination 💠 VM List		
	DemoRG DemoSRC hv-vcsa.nimdemo.com Migration 🕑 Configured View VM List •••		
	⊘ Resource group registered ×		
	Activate Windows Go to Settings to activate V	Nindow	rs,
	Tuesd	w Decem	sher 10 203

Blaupausen

Für die Migration oder Konvertierung virtueller Maschinen ist ein Plan erforderlich. Wählen Sie die Quell- und Ziel-Hypervisor-Plattformen aus der Dropdown-Liste aus, und wählen Sie die Ressourcengruppen aus, die in diese Vorlage aufgenommen werden sollen. Wählen Sie dazu die Gruppierung der Art und Weise, wie Applikationen hochgefahren werden sollen (d. h. Domänen-Controller, dann Tier 1 und dann Tier 2 usw.). Diese werden oft auch als Migrationspläne bezeichnet. Um den Entwurf zu definieren, navigieren Sie zur Registerkarte "Blueprints" und klicken Sie auf "Create New Blueprint".

Klicken Sie auf "Create New Blueprint", um mit der Erstellung des Blueprints zu beginnen.

1. Öffnen Sie Blueprints, klicken Sie auf "Create New Blueprint".

NetApp	Shift Toolkit 🔪 Dashboard Discover Resource Groups	Blueprints Job Monitoring	≜ ☆ 0 ©
		Source Details	Destination Details
	Blueprints Resource Groups	Sites vCenters	Sites
	O Blueprint Plan Name C Active Site Status	Compliance Source Site C De	Q O Create New Blueprint

- Geben Sie auf dem "New Blueprint" einen Namen für den Plan ein und fügen Sie die erforderlichen Host-Zuordnungen hinzu. Wählen Sie dazu Source Site, Associated vCenter, Destination Site und den zugehörigen Hyper-V Hypervisor aus.
- 3. Sobald Zuordnungen vorgenommen wurden, wählen Sie das Cluster und die Host-Zuordnung aus.

🛚 NetApp Shift Toolkit 📏 Dasht	ooard Discover Resource Groups	Blueprints Job M	lonitoring		A 🌣 🥹 🕰
Create New Blueprint	Plan and Site Details	2) Select Resource Groups	s (3) Set Execution Order (4) Set 1	/M Details	
		Blueprin	t Details		
	Blueprint Name			0	
	DemoBP				
		Recovery	Mapping		
	Source Site	0	Destination Site	0	
	DemoSRC	*	DemoTarget	*	
	Source vCenter	0	Destination Hyper-V	0	
	hv-vcsa.nimdemo.o	om *	10.61.182.105	*	
		Cluster and H	lost Mapping		
	No more	Source/Destination cluste	er resources available for mapping		
	Source Resource Destination Resource				
	HV-Cluster01	nimHVHost01	Del	ete	Activate Windows

4. Wählen Sie Details zur Ressourcengruppe aus, und klicken Sie auf "Weiter".

NetApp Shift Toolkit 📏 Dashboard	Discover Resource Groups Blueprints	Job Monitoring			¢ ?	9
Create New Blueprint	Plan and Site Details 2 Select Resource	Groups 3 Set Execution Order	(4) Set VM Details			×
	Select	Resource Groups				
0 Unselected Resource Gro	oups Q	1 Selected Resource	e Groups	٩		
Resource Group Name	Workflow	Resource Group N	łame	Workflow		
		DemoRG		Migration		
		•				
				Activate Wind		
	Dension	Continue			ctivate Winde	

- 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. Wählen Sie anschließend Netzwerkzuordnung zum entsprechenden virtuellen Switch aus. Die virtuellen Switches sollten bereits innerhalb von Hyper-V bereitgestellt werden

Der virtuelle Switch-Typ "Extern" ist die einzige unterstützte Option für die Netzwerkauswahl.

Obwohl die Netzwerkzuordnung in der GUI verfügbar ist, führt das Shift-Toolkit in der aktuellen Version keine IP-Adresszuweisung durch. In der kommenden Version wird jedoch "IP beibehalten" als Option angeboten. In der aktuellen Version ist "Do no configure Network" die Standardauswahl. Sobald das Laufwerk konvertiert und die virtuelle Maschine auf Hyper-V-Seite gekauft wurde, weisen Sie die Netzwerk-Switches manuell zu, um die relevanten Portgruppen und VLANs auf der VM-Hardware-Seite anzupassen.

NetApp Shift Toolkit Dashboar	rd Discover Resource Gro	nups Blueprints Job Mo	nitoring			A 🌣 🕯	
Create New Blueprint	Plan and Site Details	Select Resource Groups	3 Set Execution Order	(4) Set VM Details			×
		Select Execu	tion Order				
	Resource Group Name		Execution Order 👔				
	DemoRG		3				
	v	Network N	/lapping				
	Source Site Resource	O Destination	Site Resource	0			
	VMN_3510		tst	→ Add			
		Destination Re	COLUMN				
	Source Resource	Destination Re	source				
	VMN_182	tst		Delete			
		Datastore	Mapping				
	Source DataStore	Destination Vol	ume	QTree			
	nimshiftstage	nimshiftstage		shifttoolkit	Activate Wi		
		Previous	Continue		Go to Settings	to activate Wind	

÷.

(i)

- 7. Basierend auf der Auswahl der VMs werden automatisch Storage-Zuordnungen ausgewählt. Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der qtree im Voraus bereitgestellt wird und die erforderlichen Berechtigungen zugewiesen werden, damit die Virtual Machine über die SMB-Freigabe erstellt und eingeschaltet werden kann.
- Geben Sie unter VM-Details Service-Konto-Details f
 ür die einzelnen OS-Typen an. Damit wird eine Verbindung zur virtuellen Maschine hergestellt, um bestimmte Skripte zu erstellen und auszuf
 ühren, die zum Entfernen von VMware-Tools und zum Sichern von IP-Konfigurationsdetails erforderlich sind.

🗖 NetApp Shift Toolkit 📏 Da	shiboard Disco	ver Resource Groups	Blueprints Jo	ob Monitoring						۵	٠	?	9
Create New Blueprint	Ø P	lan and Site Details	Select Resource Gro	oups 🕢 Se	t Execution Order	🕑 Set VI	M Details						×
			Virtual M	achines De	tails								
			Service	Account (-	i.								
	os	Username	P	assword									
	Windows	administrator				0	Apply To All						
	Linux	root				0	Apply To All						
			IF	P Config									
		O Do Not Confi	igure 🔿 Retair	n IP 🔿 A	ssign New IP	O DHCP							
3 vms									٩				
VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power	Boot Order 🌒	Gen	Remove VMware	Retain	Service Account				
				On/Off	Overnde 🗖		Tools	MAC	Override Activate vi	indo			
			Previous	Create	Blueprint					to ac	livate V	/indow	S.

- 9. Wählen Sie unter VM-Details erneut die Option IP-Konfiguration aus. Dieses Release unterstützt nicht die Zuweisung von IP-Adressen, daher ist "nicht konfigurieren" standardmäßig ausgewählt.
- 10. Der nächste Schritt ist die VM-Konfiguration.
 - Optional können Sie die Größe der CPU/RAM-Parameter der VMs ändern, was für die Größenänderung sehr hilfreich sein kann.
 - Bootreihenfolge überschreiben: Ändern Sie auch die Startreihenfolge und die Startverzögerung (s) für alle ausgewählten VMs in den Ressourcengruppen. Dies ist eine zusätzliche Option, um die Startreihenfolge zu ändern, wenn Änderungen erforderlich sind, die bei der Auswahl der Startreihenfolge der Ressourcengruppe ausgewählt wurden. Standardmäßig wird die während der Auswahl der Ressourcengruppe ausgewählte Startreihenfolge verwendet. Änderungen können jedoch in dieser Phase vorgenommen werden. *EINSCHALTEN: Deaktivieren Sie diese Option, wenn der Workflow die virtuelle Maschine nicht einschalten soll. Die Standardoption ist AKTIVIERT, d. h., die VM wird EINGESCHALTET.
 - Entfernen Sie VMware Tools: Shift Toolkit entfernt VMware Tools vor der Konvertierung. Diese Option ist standardmäßig ausgewählt.

 - MAC beibehalten: Die MAC-Adresse der jeweiligen VMs kann beibehalten werden, um Lizenzierungsherausforderungen f
 ür Anwendungen zu
 überwinden, die sich auf MAC verlassen. Diese Option ist deaktiviert, da das Netzwerk in dieser Version nicht ge
 ändert werden kann.
 - Service-Konto überschreiben: Diese Option ermöglicht es, ein separates Service-Konto anzugeben, wenn das globale Konto nicht verwendet werden kann.

ate New Blueprint	Plan ar	nd Site Details	Select Resource Grou	ps 🕢 Se	t Execution Order	Set VN	1 Details		
			Service	Account (+					
			IP	Config					
		O Do Not Confi	gure 🔿 Retain	P Ó A	ssign New IP	O DHCP			
3 vms									٩
VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On/Off	Boot Order 🚷 Override 🔳	Gen	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
	oRG								
Resource Group : Dem									
Resource Group : Dem ShiftTk04_RHEL9	1	2048	172.21.253.177		3	Gen 1 Gen 2	۵		
Resource Group : Dem ShiftTk04_RHEL9 ShiftTk04_Win2K19	2	2048	172.21.253.177 No IP	2	3	Gen 1 Gen 2 Gen 1 Gen 2	0		

11. Klicken Sie auf "Create Blueprint".

Migration

Sobald die Blaupause erstellt wurde, kann die Option "Migrate" ausgeführt werden. Während der Migrationsoption führt Shift Toolkit eine Reihe von Schritten zum Konvertieren des Festplattenformats durch und verwendet das konvertierte Laufwerk, um eine virtuelle Maschine auf dem Hyper-V-Host zu erstellen, wie im Blueprint definiert. Folgende übergeordnete Schritte werden durchgeführt:

- VM Snapshots für Blueprint auslösen an der Quelle
- Volume-Snapshots auslösen
- Vorbereiten der VM durch Klonen der Netzwerkkonfiguration und Entfernen von VMware Tools für alle VMs
 - · Je nach Betriebssystemtyp werden erforderliche Hyper-V-Treiber <optional> hinzugefügt



Ausführliche Informationen finden Sie unter System Stucked in dracut nach der Migration einer RHEL VM zu Hyper-V

- SCHALTEN Sie die VMs in der Schutzgruppe AUS an der Quelle
- · Löschen Sie vorhandene Snapshots für alle VMs im Modell
- · Klonen und Konvertieren von VMDK in ein VHDX Format für alle VMs
- Fahren Sie die VMs in der Sicherungsgruppe am Ziel ein

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

Shift Toolkit 📏 Dashboard Discover Resource Groups	Blueprints Job Monitoring		* *
Blueprints	Source Details	Destination Details	Hosts
1 Blueprint Plan Name C Active Site Status	Compliance Source Site	Q O	Create New Blueprint
Demo8P ② Source ③ Active	Healthy DemoSRC	DemoTarget Resource	e Groups Blueprint Details
			Edit Blueprint
			Run Compliance
			Delete Blueprint Activate Windows Go to Settings to activate W

Nach dem Auslösen startet die Vorbereitungsphase und der Konvertierungsprozess führt die oben genannten Schritte durch.

()

Wir empfehlen, nicht mehr als zehn Konvertierungen parallel von derselben ESXi-Quelle zum selben Hyper-V-Ziel zu lösen

10.00				
Back	Migrate Stops		1	
	Migration Plan: DemoBP			
~	Preparing VMs for migration in parallel	⊘ Success	21.4 Seconds 🛈	
~	Removing VMWare tools for all VMs (in parallel)	⊘ Success	0.4 Seconds 🛈	
~	Powering off VMs in protection group - DemoRG - in source (parallel)	⊘ Success	0.1 Seconds 🛈	
~	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	⊙ Success	30.5 Seconds 🛈	
~	Triggering VM snapshots for resource groups at source (in parallel)	⊘ Success	30.2 Seconds 🛈	
~	Triggering volume snapshots in parallel	⊘ Success	5.1 Seconds 🛈	
~	Powering off VMs in protection group - DemoRG - in target (parallel)	⊙ Success	15.2 Seconds ()	Windows
		0.5	Go to Setti	ngs to activate Windows

Die Konvertierung von VMDK zu VHDX erfolgt in Sekundenschnelle, wodurch dieser Ansatz der schnellste aller gegen Aufpreis verfügbaren Optionen ist. Dies trägt auch dazu bei, die VM-Ausfallzeiten während der Migration zu reduzieren.



Sobald der Job abgeschlossen ist, ändert sich der Status des Blueprints in "Migration abgeschlossen".

🖬 NetApp	Shift Toolkit 📏 Dashboard Discover Resource Groups	Blueprints Job Monitoring	A 🌣 🛛 🗈
	Blueprints	25 Source Details	Destination Details
	1 Blueprint		Q O Create New Blueprint
	Plan Name Active Site Status Demo8P	Compliance Source Site Compliance Deserve Co	tination Site C
			Activate Windows
			Go to Settings to activate Windows.

Wenn die Migration abgeschlossen ist, ist es an der Zeit, die VMs auf Hyper-V-Seite zu validieren. Der Screenshot unten zeigt die VMs, die auf dem Hyper-V-Host ausgeführt werden, der während der Erstellung des Blueprints angegeben wurde.

Strip Marken Configuration Note Not									Actions	
Allow Water CVD User Algebra Markov (0) point (0) and (0)	11	Virtual Machines	C	C01111		11.1	6 A A	C. C. V.	NIMHVH05T01	
0 0.0019 0.2 0.1434 000 2.2524.25 0.0 0 0.0019 0.2 1024 000 2.2524.25 0.0 0 0.001 0.0 1024 000 2.2524.25 0.0 0 0.001 0.0 1024 000 2.001 0.0 0 0.001 0 1024 000 0.0 0.0 0.0 0 0.001 0 2.241 00 0.0027.0 10.0 0.	4	Name	State	CPU Usage	Assigned Memory	Optime	Status	Configurati	New	•
IP PRUSI PRUS		BHELS	Bunning	25	1024 MB	27.23.03.27		10.0	Import Virtual Machine	
Bits Rurrog 0% 1024 M8 27223831 100 MedSacat OF 100 100 100 100 Bits Other State Sta		RHELB	Bunning	0%	1024 MB	27 22 45 24		10.0	https:// Settings	
 		RHB9	Running	0%	1024 MB	27.22-38-31		10.0	Ma Misterial Controls Management	
Brief Booke Of 10.0 Spän Disk Jyrisch Of 10.0 Disk Jyrisch Interstrestree Disk Jyrisch </td <td></td> <td>mel94local1</td> <td>Off</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10.0</td> <td>wittua switch Manager</td> <td></td>		mel94local1	Off					10.0	wittua switch Manager	
Sech Todd, Vinox13 Ort 2048 MQ 0000728 100 Sech Todd, Vinox13 Ruwny, O'L 2048 MQ 0007726 100 Sech Todd, Vinox13 Ruwny, O'L 2048 MQ 0007726 100 Sech Todd, Vinox13 Ruwny, O'L 2048 MQ 0007726 100 Sech Todd, Vinox13 Ruwny, O'L 2048 MQ 0007726 100 Sech Todd, Vinox13 Ruwny, O'L 2048 MQ 0007726 100 Sech Todd, Vinox13 Ruwny, O'L 2048 MQ 0007726 100 Sech Todd, Vinox13 Ruwny, O'L 2048 MQ 0007726 100 Checkpoints C Cencet, Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines C Cencet, Sech Todd, Vinox14 Machines Cencet, Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines C Cencet, Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines C Cencet, Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines Sech Todd, Vinox14 Machines C <		RHEL9nomac	Off					10.0	Virtual SAN Manager	
Bash Hold (JR)(L2) Hummy 0', 2014 M8 0007281 100 Bash Hold (JR)(L2) Hummy 0', 2014 M8 0007281 100 Bash Hold (JR)(L2) Hummy 0', 2014 M8 0007281 100 Bash Hold (JR)(L2) Hummy 0', 2014 M8 0007281 100 Bash Hold (JR)(L2) Hummy 0', 2014 M8 0007281 100 Center (JR) Center (JR) Center (JR) 100 Center (JR) Cannot display the deports for multiple winut medimes. Center (JR) Inspect Tokk Center (JR) Cannot display the deports for multiple winut medimes. Center (JR) Center (JR) Details Little winut medimes selected. Multiple winut medimes selected. Hulp		ShiftTk03A Win2K19	Off			0.100 C 0.100		10.0	🚄 Edit Disk	
Details Details Details Multiple vitual machines selected. Multiple vitual machines selected.		Shin Tk04_RHEL9	Hunning	01	2040 MB	00.07-28		10.0	Inspect Disk	
Details Notice		Sherti Mar 2010	Duraning		2040 MB	00.07.39			Stop Service	
Detain Partersh View Partersh Partersh		Breat Incon_whites 12	racevering	<u> </u>	1020 110	00.07.30		10.0	× Remove Server	
View View View									O Refresh	
Checkpoints I Heip Cervot display checkports for multiple virtual machines. I Heip I Heip I Heip									View	
Checkpoints Carrot digitay checkpoints for multiple vitual machines. Carrot digitay checkpoints for multiple									Help	
Checkpoints Carrot display deckpoints for multiple vitual inachines. Carrot display deckpoints for multiple vitual inachines. Carrot display deckpoints for multiple vitual inachines. Carrot display deckpoints for multiple vitual inachines selected.										
Cannot display theokpoints for multiple vitual machines. Cannot display t		Checkpoints							Selected virtual Machines	
Details Image: Carrier and machines selected.					~	and danks shash	constant first one detection states and assumed	in the C	Connect	
					Ca	mot dapay check)	points for multiple virtual mater	a es	Settings	
Detals									Turn Off	
Details									Shut Down	
Details Il Pause Matgle vitual machines selected. Il Pause									O Save	
Details Image: Part of the part									11 Pause	
Details Image: Construction of the selected. Multiple virtual machines selected. Image: Construction of the selected.									Ib Resat	
Details Multiple vitual machines selected.									Checkpoint	
Details Multiple vitual machines selected.									D Export.	
Details Multiple vitual machines selected.									Links and Links	
Details Multiple vitual machines selected.										
Multiple virtual machines selected.		Details								
						Multiple vit	ual machines selected.			
Articata Windows									Activate Windows	

(i)

Nach der Konvertierung sind alle VM-Laufwerke außer der OS-Festplatte offline. Dies liegt daran, dass der NewDiskPolicy-Parameter auf VMware-VMs standardmäßig auf Offline-ALL gesetzt ist.

Umwandlung

Mit der Option zur Clone Based Conversion können Sie die virtuelle Festplatte einfach zwischen Hypervisoren für die folgenden Festplattenformate konvertieren:

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

In QCOW2-Format konvertieren

Um die virtuellen Festplatten in das QCOW2-Format mit dem NetApp Shift Toolkit zu konvertieren, gehen Sie wie folgt vor:

• Erstellen Sie einen Zielorttyp, der Hyper-V oder KVM als Hypervisor angibt. Hinweis: Hypervisor-Details sind für KVM nicht erforderlich.

Shift Toolkit 📏 🕴 Dast	ooard Discover Resource Group	s Blueprints Job Monitoring		۵ م	?
Add New Site	Site Type	Site Details (3) Hypervis	or Details ④ Storage Details		
		Destination Site	Details		
	Si	ite Name			
		DemoSRCqcow			
	H	ypervisor	0		
	L	KVM	· ·		
	S	te Location On Prem			
	c	onnector	0		

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

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource G	roups Blueprints Job Monitoring		¢ (?	٩
Create Resource Group 1 Resource Group Details	(2) Select Virtual Machines (3) Destination Details (4) Boot order and Delay)
	Resource Group Details				
	Resource Group Name				
	DemoqcowconvRG				
	Associated Site				
	DemoSRC				
	Associated vCenter				
	h-vesanimdemo.com				
	Workflow @				
	Clone based Conversion *				
		Activate Wir			
	Continue				

NetApp Sh	ift Toolkit 🌂 🕴 Dashboa	ird Discover Resource Gr	roups Blueprints Job Mo	onitoring	Screenshot 2024-12-1	1 at 00.57.07	٨	۰	?	٩
Create	Resource Group	Resource Group Details	Select Virtual Machines	3 Destination Details	4 Boot order and Delay					3
			Conversio	on Details						
			Skip Conv	ersion Details 🕕	_					
			Destination Site							
			Select Destin	ation Site 🔹	J					
			DemoSR KV!	Cqcow						
			DemoT	arget	-					
			Нуре	r-V						
						Activate W	índo	W/S		
			Previous	Continue				tivate V		

• Erstellen Sie den Blueprint, um das virtuelle Laufwerk in das QCOW2-Format zu konvertieren.

NetApp Shift Toolkit N Dashboard	Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring	ê 🌣 😗 😩
Create New Blueprint	Plan and Site Details Select Resource Groups Set Execution Order Set VM Details	
	Blueprint Details	
	Blueprint Name	0
	Demoqcowconv8P	
	Recovery Mapping	
	Source Site Destination Site	0
	DemoSRC ~ DemoSRCqcow	·
	Source vCenter 0	
	hv-vcsa.nimdemo.com +	
		Activate Windows
	Continue	Go to Settings to activate Windows.

🖬 NetApp Shift Toolkit 📏 D	ashboard D	iscover Resource Group	ps Blueprints Job Monitor	ing				8 ?	9
Create New Blueprint	6	Plan and Site Details	Select Resource Groups (Set Execution Orde	er 🚯 Set VM Details				
			Virtual Machine	es Details					
			Service Accou	nt ()					
	os	Username	Password						
	Windows				Apply 1	To All			
	Linux				Apply 1	To All			
	1					0			
	I VMs					~			
	VM Nam	•	Remove VMw	are Tools	Service Account Override				
	Resource	Group : Demoqcowconv	RG						
	Shift TK04	_024			0				
							Activate V		
			Previous	Create Blueprint					

• Wählen Sie "Convert" aus, sobald die erforderliche Ausfallzeit für die VMs ausgelöst wurde.

NetApp	Shift Toolkit 📏 🕴 Das	shboard Discover	Resource Groups Blu	ueprints Job Monito	ring				۵	٠	?	٩
	B Bluepe	rints	3 Resource Groups	Source Details	2 1 vCenters		Destination I	Details	Hosts			
	3 Blueprints					A.S. 2014		90	Create New Blueprint	10		
	Plan Name 🗘	Active Site Source	Status	Compliance	DemoSRC	Centos	ation Site 🗢	Resource	Groups			
	DemoconvHV8P	⊘ Source	Conversion Error	A Partially Healthy	DemoSRC	Demo	larget	Resource	Edit Blueprint			
	Demo8P	Obstination	 Migration Complete 	A Partially Healthy	DemoSRC	Demol	larget	Resource	C Convert]	
									Run Compliance Delete Blueprint			
									Activate Windo Go to Settings to ac	WS tivate \	Vindov	

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

	Convert Steps						
Blueprint: Demoqcowconv8P							
~	Preparing VMs for conversion in parallel	 Success 	0 Seconds ()				
~	Removing VMWare tools for all VMs (in parallel)	C In progress	- ①				
~	Powering off VMs in protection group - DemoqcowconvRG - in source	✓ Initialized	- ①				
~	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	✓ Initialized	- ①				
~	Triggering VM snapshots for resource groups at source (in parallel)	✓ Initialized	- 0				
~	Triggering volume snapshots in parallel	✓ Initialized	- ①				
~	Converting VMDK disks to QCOW2 format for all VMs (in parallel)	✓ Initialized	- 0				

NetApp	Shift Toolkit	N Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring		۹	¢	?	9
	Back	Convert Steps Blueprint: DemoqcowconvBP					
	~	Preparing VMs for conversion in parallel	⊘ Success 0 Seconds ()				
	~	Removing VMWare tools for all VMs (in parallel)	⊘ Success 303.4 Seconds C				
	~	Powering off VMs in protection group - DemoqcowconvRG - in source	⊘ Success 6.8 Seconds ①				
	~	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	⊘ Success 0.3 Seconds ①				
	~	Triggering VM snapshots for resource groups at source (in parallel)	⊘ Success 30.1 Seconds ()				
	~	Triggering volume snapshots in parallel	⊘ Success 5.2 Seconds ①				
	^	Converting VMDK disks to QCOW2 format for all VMs (in parallel)	⊘ Success 22.9 Seconds ()				
		Converting VMDK disks to QCOW2 format for VM - ShiftTk04_U24	Converting VMDK disks to QCOW2 format for all VMs (in parallel) Success 22.9 Second to Go to Settin	Windo gs to act	WS vate W		

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

File Hom	ne Share	View									
← → ~ ↑ 📙 > Network > 10.61.181.77 > nimshiftstage > shifttoolkit > ShiftTk04_U24											
		Name	Date modified	Туре	Size						
Desktop	p 🖈	ShiftTk04_U24.qcow2	12/10/2024 5:11 PM	QCOW2 File	20,974,912						
- Downlo	oads 🖈										

Shift Toolkit unterstützt nur Festplattenkonvertierungen. VM-Konvertierung wird nicht unterstützt. Um die konvertierte Platte in einer VM zu verwenden, muss die VM manuell erstellt und die Platte damit verbunden werden.



(;

Shift Toolkit unterstützt keine Konvertierungen auf VM-Ebene für den KVM-Hypervisor. Allerdings unterstützt es die Konvertierung von Festplatten in das QCOW2-Festplattenformat, ein virtuelles Festplattenformat, das vom KVM-Hypervisor verwendet wird.

Konvertieren in das VHDX-Format

Um die virtuellen Festplatten mit NetApp Shift Toolkit in das VHDX-Format zu konvertieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

• Erstellen Sie einen Zielorttyp, der Hyper-V oder KVM als Hypervisor angibt.



Hypervisor-Details sind für KVM nicht erforderlich.

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover	Resource Groups Blueprints Job Monitoring	۵	\$?	9
Add New Site	Site Type Site Details (3) Hypervisor Details (4) Storage Details			3
	Destination Site Details			
	Site Name			
	DemoVHDXcon			
	Hypervisor			
	Hyper-V *			
	Site Location			
	Un Pitem 🖤			
	Connector 0			
	General Solid Resource			
	Activa	te Wind		
	Go to St Previous Continue			

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

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource G	roups Blueprints Job Monitoring	ê 🌣 😗 🛎
Create Resource Group	Select Virtual Machines Destination Details 4 Boot order and Delay	5
	Conversion Details	
	Skip Conversion Details Destination Site	
	DemoVHDXcon ~	
	ONTAP Volume () nimshiftstage	
	Datastore -> Qtree Mapping	
	Source Destination QTree	
	nimshiftstage $ ightarrow$ shifttoolkit +	
	A	ctivate Windows o to Settings to activate Windows.

• Erstellen Sie den Entwurf, um das virtuelle Laufwerk in das VHDX-Format zu konvertieren.

🗖 NetApp Shift Toolkit 📏 Dash	iboard Disc	wer Resource Gro	oups Blueprints Job Mor	itoring				۵	٠	?	٩
Create New Blueprint	\odot	Plan and Site Details	Select Resource Groups	Set Execution Order	Set VM Details)
			Virtual Mach	ines Details							
			Service Act	count ()							
	os	Username	Passw	ord							
	Windows				Apply To All						
	Linux				Apply To All						
	1 vms					Q					
	VM Name		Remo	ve VMware Tools	Service Account Override						
	Resource Gr	oup : DemoVHDXcor	nvRG								
	ShiftTk04_De	b12		0							
							Activate	Winde			
			Previous	Create Blueprint							

• Wählen Sie "Convert" aus, sobald die erforderliche Ausfallzeit für die VMs ausgelöst wurde.

Image: Plan Name C Active Site Status Compiliance Source Site C Destination Site Image: Plan Name Resource Groups Image: Plan Name Plan Name C Active O Not Available DemoSRC DemoVHDXcon Resource Groups Image: Plan Name DemoVHDXConvBP O Source Image: Plan Name O Active Image: Plan Name Plan Name Image: Plan Nam Image: Plan Nam Image: P	Image: Second	Bluepri	nts	4 Resource Groups	Source Details	2 1 vCenters	Destination I Sites	Details	iosts	
Plan Name Compliance Source Site Destination Site I DemoVHDXConvBP Source Active INot Available DemoSRC DemoVHDXcon Resource Groups Image: Source DemocVHDXConvBP Source Image: Source Image: Source Image: Source Image: Source Image: Source Blueprint Details DemoconvHVBP Source Image: Source Image: Source Image: Source Image: Source Image: Source Blueprint Details DemoconvHVBP Source Image: Source Image: Source Image: Source Image: Source Image: Source Edit Blueprint DemoconvHVBP Source Image: Source Imag	Plan Name Chrive Site Status Compliance Source Site Destination Site Cl DemoVHDXConvBP Source Source Active Not Available DemoSRC DemoVHDXcon Resource Groups Image: Conversion Complete Healthy DemoSRC DemoSRCqcow Resource Groups Edit Blueprint Details DemoconvHVBP Source Image: Conversion Complete Healthy DemoSRC DemoTarget Resource Groups Edit Blueprint DemoconvHVBP Source Image: Conversion Error Image: Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Resource Groups Edit Blueprint DemoBP Source Image: Conversion Error Image: Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Resource Groups Convert DemoBP Source Image: Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Resource Groups Convert	4 Blueprints						۹ ۵	Create New Blueprint	ļ
DemoVHDXConvBP Image: Source Image: Active Image: Not Available DemoSRC DemoVHDXcon Resource Groups Image: Blueprint Details DemocrowconvBP Image: Source Image: Conversion Complete Healthy DemoSRC DemoSRCqcow Resource Blueprint DemocrowHVBP Image: Source Image: Conversion Error Image: Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Convert	DemoVHDXConvBP Image: Source Image: Active Image: Not Available DemoSRC DemoVHDXcon Resource Groups Image: Resource Groups </th <th>Plan Name 🔶 🗘</th> <th>Active Site</th> <th>Status</th> <th>Compliance</th> <th>Source Site 0</th> <th>Destination Site 🗘</th> <th></th> <th></th> <th></th>	Plan Name 🔶 🗘	Active Site	Status	Compliance	Source Site 0	Destination Site 🗘			
DemoqcowcorvBP Source ① Conversion Complete Healthy DemoSRC DemoSRCqcow Biveprint Details DemocorvHVBP ③ Source ① Conversion Error A Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Resource (Convertion Complete)	DemogcowconvBP Source ① Conversion Complete ④ Healthy DemoSRC DemoSRCqcow Resource Blueprint DemoSR DemoconvHVBP Image: Source Image: Conversion Error Image: Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Resource Convert DemoBP Image: DemoSR Image: Omplete Image: Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Resource Run Compliance	DemoVHDXConv8P	⊘ Source	 Active 	(i) Not Available	DemoSRC	DemoVHDXcon	Resource G	roups	
DemicconvHVBP ② Source ① Conversion Error A Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Convert	DemoconvHVBP Source ① Conversion Error A Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Edit Blueprint DemoBP ③ Destination ① Migration Complete A Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Resource of Convert	DemoqcowconvBP	⊘ Source	() Conversion Complete	• Healthy	DemoSRC	DemoSRCqcow	Resource (Blueprint Details	
Convert	DemoBP 💿 Destination ① Migration Complete 🔥 Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Partial Partially Healthy DemoSRC Run Compliance Run Compliance	DemoconvHVBP	⊘ Source	() Conversion Error	A Partially Healthy	DemoSRC	DemoTarget	Resource C	Edit Blueprint	
	DemoBP O Destination O Migration Complete Partially Healthy DemoSRC DemoTarget Resource Resource Resource Resource Run Compliance								Convert	_

• Bei der Konvertierung wird jeder Vorgang für die VM und die jeweilige Festplatte durchgeführt, um das entsprechende VHDX-Format zu generieren.

NetApp	Shift Toolkit	Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring			٠	۰	?	۹
	Back	Convert Steps Blueprint: DemoVHDXConvBP						
	~	Preparing VMs for conversion in parallel	Success	0 Seconds 🕕				
	~	Removing VMWare tools for all VMs (in parallel)	⊘ Success	304.1 Seconds 🛈				
	~	Powering off VMs in protection group - DemoVHDXconvRG - in source	 Success 	5.8 Seconds 🛈				
	~	Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	0.5 Seconds 🕕				
	~	Triggering VM snapshots for resource groups at source (in parallel)	 Success 	30.1 Seconds 🛈				
	~	Triggering volume snapshots in parallel	⊘ Success	5.3 Seconds 🛈				
	^	Converting VMDK disks to VHDX format for all VMs (in parallel)	⊘ Success	23.6 Seconds 🛈				
		Converting VMDK disks to VHDX format for VM - ShiftTk04_Deb12	Success	23.6 Seconds 💿 V Go to Setting	/indo s to ac	WS ivate V	Vindov	15.

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

File Home Share	View			
← → ~ ↑ 📙 > Ne	etwork > 10.61.181.77 > nimshiftstage > shiftt	oolkit > ShiftTk04_Dev	12	
	Name	Date modified	Туре	Size
Desktop *	ShiftTk04_Dev12	12/10/2024 5:30 PM	Hard Disk Image File	16,781,312

Um die konvertierte VHDX-Festplatte in einer VM zu verwenden, muss die VM manuell über Hyper-V Manager oder PowerShell Befehle erstellt und die Festplatte damit verbunden werden. Außerdem sollte das Netzwerk auch manuell abgebildet werden.

Monitoring und Dashboard

(i)

Überwachen Sie den Status der Jobs mithilfe der Jobüberwachung.

n NetApp	Shift Toolkit 📏 🛛	Dashboard Discove	er Resource Groups	Blueprints Job Monitori	ing		4 0	? 9
	1 Job						0	
	Blueprint	Status	C Action Type	C Source Site	Destination Site	Timestamp		
	DemoBP	⊘ Success	Migrate	DemoSRC	DemoTarget	Dec 10, 2024, 7:40:07 AM	View Logs	

Bewerten Sie mit der intuitiven Benutzeroberfläche den Status der Migration, der Konvertierung und des Blueprints zuverlässig. So können Administratoren erfolgreiche, fehlgeschlagene oder teilweise fehlgeschlagene Pläne sowie die Anzahl der migrierten oder konvertierten VMs schnell identifizieren.

NetApp	Shift Toolkit 📏 🛛 Dash	board Discover Resource G	iroups Blueprints J	lob Monitoring		(4)	¢ ? 2
	C 2 Sites	Resource Group	Blueprin	t 62	VMs © 3 © 0 Migrated Converter	d Yet to Move	
	Environments 2 Virtual Environments	2 Storage Environments	Topology Canvas			Immersive View 🗇	
	Workflow Blueprint Source	Destination Action	(
	DemoBP vmware	hyperv Migrate		DemoSRC Iv-vcsa nimdemo.com 10.61.180.106	DemoTarget 10.61.182.105 10.61.180.106		
	Execution Jobs		Blueprints				
	Total Jobs	U 0 In Progress	DemoBP	O Destination	(i) Migration Complete	Go to Settings to	OWS ictivate Windows.

San-Umgebungen

Eine der Hauptanforderungen des Shift Toolkit ist, dass die zu konvertierenden VMs sich in einer NAS-Umgebung befinden müssen (NFS für ESX). Wenn sich die VMs in einer SAN-Umgebung befinden (iSCSI, FC, FCoE, NVMeFC), müssen sie vor der Konvertierung in eine NAS-Umgebung migriert werden.



Der obige Ansatz stellt eine typische SAN-Umgebung dar, in der VMs in einem SAN-Datenspeicher gespeichert werden. Die VMs, die zusammen mit ihren Festplatten von ESX zu Hyper-V konvertiert werden sollen, werden zunächst in einen NFS-Datenspeicher mit VMware vSphere Storage vMotion migriert. Shift Toolkit verwendet FlexClone zur Konvertierung der VMs von ESX in Hyper-V. die konvertierten VMs (zusammen mit ihren Festplatten) befinden sich in einer CIFS-Freigabe. Die konvertierten VMs (zusammen mit den zugehörigen Festplatten) werden mit der Hyper-V Storage Live Migration zurück auf die SAN-fähige CSV-Datei migriert.

Schlussfolgerung

Mit dem NetApp Shift Toolkit kann ein Administrator VMs schnell und nahtlos von VMware in Hyper-V konvertieren. Es kann auch nur die virtuellen Festplatten zwischen den verschiedenen Hypervisoren konvertieren. Daher sparen Sie mit dem Shift Toolkit bei jedem Verschieben von Workloads von einem Hypervisor auf den anderen mehrere Stunden Arbeit. Unternehmen können jetzt Multi-Hypervisor-Umgebungen hosten, ohne sich Gedanken darüber machen zu müssen, ob Workloads an einen einzigen Hypervisor gebunden sind. Dies erhöht die Flexibilität, reduziert Lizenzkosten und Anbieterbindung und verringert Verpflichtungen bei einem einzigen Anbieter.

Nächste Schritte

Nutzen Sie das Potenzial von Data ONTAP, indem Sie das Shift Toolkit-Paket herunterladen und mit der Migration oder Konvertierung der Virtual Machines oder Festplattendateien beginnen. Dies vereinfacht und

optimiert Migrationen.

Wenn Sie mehr über diesen Prozess erfahren möchten, folgen Sie den detaillierten Anweisungen.

Kopieren Sie weniger Migration von ESX zu Hyper-V

Copyright-Informationen

Copyright © 2024 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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