



OpenShift-Virtualisierung auf ROSA

NetApp Solutions

NetApp
December 19, 2024

Inhalt

- OpenShift-Virtualisierung auf ROSA 1
 - Bereitstellung von Red hat OpenShift Virtualization mit FSxN auf ROSA 1
 - Workflows 13

OpenShift-Virtualisierung auf ROSA

Bereitstellung von Red hat OpenShift Virtualization mit FSxN auf ROSA

Überblick

Dieser Abschnitt enthält Details zum Einrichten von FSX für NetApp ONTAP als Standardspeicherklasse für den ROSA-Cluster und Erstellen einer virtuellen Maschine, die FSX ONTAP-Speicher für seine Volumes nutzt. Wir werden auch prüfen, wie eine Verbindung zur Virtual Machine mit den Gastanmeldeinformationen hergestellt wird, und die VM neu starten. Und schließlich führen wir eine Live-Migration der virtuellen Maschine vom aktuellen Knoten zu einem neuen Knoten durch. Nach einem VM-Neustart und der Live-Migration werden wir den Inhalt des Plattenspeichers untersuchen.

Voraussetzungen

- ["AWS Konto"](#)
- ["Ein Red hat Konto"](#)
- IAM-Benutzer ["Mit entsprechenden Berechtigungen"](#) zum Erstellen und Zugreifen auf ROSA-Cluster
- ["AWS CLI"](#)
- ["ROSA CLI"](#)
- ["OpenShift -Befehlszeilenschnittstelle"](#) (oc)
- ["Helm 3-Dokumentation"](#)
- ["EIN HCP-ROSA-CLUSTER"](#) (Mit mindestens 3 Bare-Metal-Worker-Nodes)
- ["OpenShift Virtualization ist auf ROSA Cluster installiert"](#)
- ["Zugriff auf die Red hat OpenShift -Webkonsole"](#)

Ersteinrichtung

Dieser Abschnitt zeigt, wie die Standard-Speicherklasse als Trident-csi und die Standard-VolumeSnapshotKlasse als FSX Volumen-Snapshot-Klasse eingerichtet wird. Anschließend wird gezeigt, wie Sie eine VM aus einer Vorlage erstellen und dann mit den Gast-Zugangsdaten verbinden und sich anmelden.

Stellen Sie sicher, dass die Standardspeicherklasse auf Trident-csi gesetzt ist



Name	Provisioner	Reclaim policy
gp2-csi	ebs.csi.aws.com	Delete
gp3-csi	ebs.csi.aws.com	Delete
trident-csi - Default	csi.trident.netapp.io	Retain

Stellen Sie sicher, dass die StandardvolumeSnapShotClasses wie gezeigt eingestellt sind

VolumeSnapshotClasses			Create VolumeSnapshotClass
Name	Search by name...	/	
Name	Driver	Deletion policy	
csi-aws-vsc	ebs.csi.aws.com	Delete	
fsx-snapclass - Default	csitrident.netapp.io	Delete	

Wenn die Standardeinstellungen nicht festgelegt sind, können Sie sie entweder über die Konsole oder über die Befehlszeile einrichten

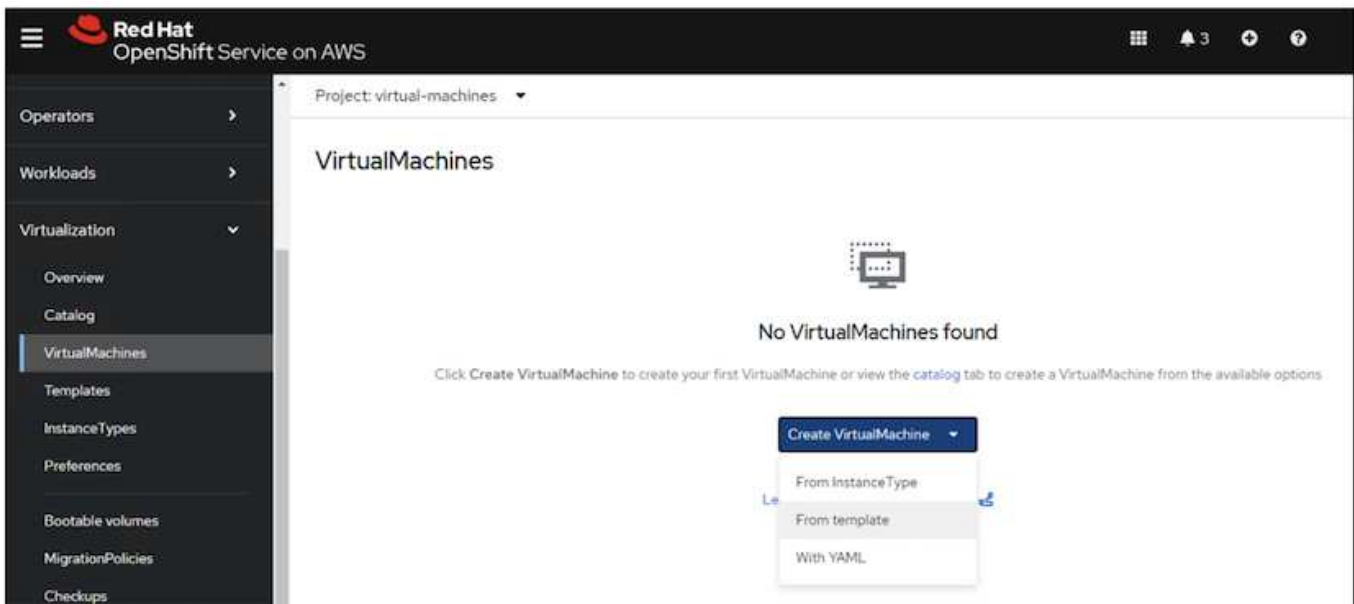
```
$ oc patch storageclass trident-csi -p '{"metadata": {"annotations": {"storageclass.kubernetes.io/is-default-class": "true"}}}'
```

```
$ oc patch VolumeSnapshotClasses fsx-snapclass -p '{"metadata": {"annotations": {"snapshot.storage.kubernetes.io/is-default-class": "true"}}}'
```

Erstellen Sie eine VM aus der Vorlage

Erstellen Sie eine VM aus einer Vorlage mithilfe der Webkonsole. Erstellen Sie über den RedHat OpenShiftService auf der AWS-Konsole eine virtuelle Maschine. Im Cluster sind Vorlagen verfügbar, die zum Erstellen der VM verwendet werden können. In der Abbildung unten wählen wir Fedora VM aus dieser Liste aus. Geben Sie der VM einen Namen, und klicken Sie dann auf **Anpassung der virtuellen Maschine**. Wählen Sie die Registerkarte **Disks** und klicken Sie auf **Add Disks**. Ändern Sie den Namen der Festplatte vorzugsweise in etwas aussagekräftiges, stellen Sie sicher, dass **Trident-csi** für die Speicherklasse ausgewählt ist. Klicken Sie auf **Speichern**. Klicken Sie auf **Create VirtualMachine**

Nach einigen Minuten befindet sich die VM im laufenden Zustand



Red Hat OpenShift Service on AWS

Exchange Password Required
Enter your password for "iamsundhar" in Internet Accounts.

Project: virtual-machines

Create new VirtualMachine

Select an option to create a VirtualMachine from.

Instance Types | **Template catalog**

Template project: All projects

Default templates: Filter by keyword

12 items

- Boot source available
- Operating system**
 - CentOS
 - Fedora
 - Other
 - RHEL
 - Windows
- Workload**
 - Desktop
 - High performance
 - Server

OS/Workload	Image	Project	Boot source	Workload	Server	Memory
CentOS Stream 8 VM	centos-stream8-server-small	Project openshift	Boot source PVC	Workload Server	CPU 1	Memory 2 GiB
CentOS Stream 9 VM	centos-stream9-server-small	Project openshift	Boot source PVC	Workload Server	CPU 1	Memory 2 GiB
CentOS 7 VM	centos7-server-small	Project openshift	Boot source PVC	Workload Server	CPU 1	Memory 2 GiB
Fedora VM	fedora-server-small	Project openshift	Boot source PVC	Workload Server	CPU 1	Memory 2 GiB
Red Hat Enterprise Linux 7 VM	rhel7-server-small	Project openshift	Boot source PVC	Workload Server	CPU 1	
Red Hat Enterprise Linux 8 VM	rhel8-server-small	Project openshift	Boot source PVC	Workload Server	CPU 1	
Red Hat Enterprise Linux 9 VM	rhel9-server-small	Project openshift	Boot source PVC	Workload Server	CPU 1	
Microsoft Windows 10 VM	windows10-desktop-medium	Project openshift	Boot source PVC	Workload Desktop	CPU 1	

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



Template info

Operating system

Fedora VM

Workload type

Server (default)

Description

Template for Fedora Linux 39 VM or newer. A PVC with the Fedora disk image must be available.

Documentation

[Refer to documentation](#)

CPU | Memory

1 CPU | 2 GiB Memory

Network interfaces (1)

Name	Network	Type
default	Pod networking	Masquerade

Disks (2)

Name	Drive	Size
rootdisk	Disk	30 GiB
cloudinitdisk	Disk	-

Storage

Boot from CD

Disk source

Template default

Disk size



30



GiB

Drivers

Mount Windows drivers disk

[Optional parameters](#)

Quick create VirtualMachine

VirtualMachine name *

fedora-vm1

Project Public SSH key

default Not configured

Start this VirtualMachine after creation

Quick create VirtualMachine

Customize VirtualMachine

Activate Windows

Go to Settings to activate Windows.

Cancel

Customize and create VirtualMachine YAML

Template: Fedora VM

- Overview
- YAML
- Scheduling
- Environment
- Network interfaces
- Disks**
- Scripts
- Metadata


Add disk

Filter Search by name... Mount Windows drivers disk

Name ↑	Source ↓	Size ↓	Drive ↓	Interface ↓	Storage class ↓	
cloudinitdisk	Other	-	Disk	virtio	-	⋮
rootdisk bootable	Other	30 GiB	Disk	virtio	-	⋮

Add disk



Use this disk as a boot source 

Name *

fedora-vm1-disk1

Source *

Empty disk (blank)

PersistentVolumeClaim size *

-

30

+

GiB

▼

Type

Disk

Hot plug is enabled only for "Disk" type

Interface *

VirtIO

Hot plug is enabled only for "SCSI" interface

StorageClass

 trident-csi

Save

Cancel

Project: virtual-machines

VirtualMachines > VirtualMachine details

VM fedora-vm1 Running

Overview Metrics YAML Configuration Events Console Snapshots Diagnostics

Details

Name: fedora-vm1

Status: Running

Created: Oct 11, 2024, 1:46 PM (4 minutes ago)

Operating system: Fedora Linux 40 (Cloud Edition)

CPU | Memory: 1 CPU | 2 GiB Memory

Time zone: UTC

Template: [fedora-server-small](#)

Hostname: fedora-vm1

Machine type: pc-q35-rhel9.4.0

VNC console

Alerts (0)

General

Namespace: [virtual-machi...](#)

Node: [ip-10-10-3-19f...](#)

VirtualMachineInstance: [fedora-vm1](#)

Pod: [virt-launcher-f...](#)

Owner: No owner

Snapshots (0) [Take snapshot](#)

Activate Windows
No snapshots found
Go to Settings to activate Windows.

Alle für die VM erstellten Objekte überprüfen

Die Speicherlaufwerke.

Storage (3)

Name	Drive	Size	Interface
rootdisk	Disk	31.75 GiB	virtio
cloudinitdisk	Disk	-	virtio
fedora-vm1-disk1	Disk	31.75 GiB	virtio

Die Dateisysteme der VM zeigen die Partitionen, den Typ des Dateisystems und die Mount-Punkte an.

File systems ⓘ

Name ↑	File system type ⓘ	Mount point ⓘ	Total bytes ⓘ	Used bytes ⓘ
vda2	vfat	/boot/efi	99.76 MiB	16.01 MiB
vda3	ext-4	/boot	899.85 MiB	73.12 MiB
vda4	btrfs	/var	28.47 GiB	406.83 MiB
vda4	btrfs	/home	28.47 GiB	406.83 MiB
vda4	btrfs	/	28.47 GiB	406.83 MiB


2 PVCs werden für die VM erstellt, eines von der Boot-Festplatte und eines von der Hot-Plug-Festplatte.

Project: virtual-machines ▾

PersistentVolumeClaims

[Create PersistentVolumeClaim ▾](#)

Filter ▾ Name ▾ Search by name... /

Name ⓘ	Status ⓘ	PersistentVolumes ⓘ	Capacity ⓘ
 fedora-vm1	 Bound	 pvc-7d60a3cf-d4cc-47d5-8053-efbb6ae1135f	31.75 GiB
 fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	 Bound	 pvc-a769e022-2ae5-43fb-b8a1-a40f4447c6c2	31.75 GiB

Die PVC für die Startdiskette zeigt an, dass der Zugriffsmodus ReadWriteMany und die Speicherklasse Trident-csi sind.


Project: virtual-machines

PersistentVolumeClaims > PersistentVolumeClaim details

PVC fedora-vm1 Bound

Details | YAML | Events | VolumeSnapshots

PersistentVolumeClaim details



Name
fedora-vm1

Namespace
virtual-machines

Labels Edit

- app=containerized-data-importer
- app.kubernetes.io/part-of=hyperconverged-cluster
- instancetype.kubevirt.io/default-preference=fedora
- app.kubernetes.io/version=4.15.3
- app.kubernetes.io/component=storage
- alerts.k8s.io/KubePersistentVolumeFillingUp=disabled
- app.kubernetes.io/managed-by=ncd-controller
- instancetype.kubevirt.io/default-instancetype=ul.medium
- kubevirt.io/created-by=90537934-9ba5-47b5-8caa-63c0c96e5b7f

Annotations
20 annotations

Label selector
No selector

Created at
Oct 11, 2024, 1:46 PM

Status
Bound

Requested capacity
31.75 GiB

Capacity
31.75 GiB

Used
25.09 GiB

Access modes
ReadWriteMany

Volume mode
Filesystem

StorageClasses
trident-csi

PersistentVolumes
pvc-70b0a3cf-d4cc-4765-8053-efbb6ae1035f

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Ebenso zeigt die PVC für die Hot-Plug-Festplatte an, dass der Zugriffsmodus ReadWriteViele ist und die Speicherklasse Trident-csi ist.

Project: virtual-machines

PersistentVolumeClaims > PersistentVolumeClaim details

PVC fedora-vm1-fedora-vm1-disk1 Bound

Details | YAML | Events | VolumeSnapshots

PersistentVolumeClaim details

31.8 GiB
Available

Name
fedora-vm1-fedora-vm1-disk1

Namespace
virtual-machines

Labels

- alerts.k8s.io/KubePersistentVolumeFillingUp=disabled
- app=containerized-data-importer
- app.kubernetes.io/component=storage
- app.kubernetes.io/managed-by=cdi-controller
- app.kubernetes.io/part-of=hyperconverged-cluster
- app.kubernetes.io/version=4.10.3
- kubevirt.io/created-by=89537594-9ba5-47bb-8caa-03c0c90e5b7f

Annotations
15 annotations

Label selector
No selector

Created at
Oct 11, 2024, 1:46 PM

Status
Bound

Requested capacity
31.75 GiB

Capacity
31.75 GiB

Used
320 KiB

Access modes
ReadWriteMany

Volume mode
Filesystem

StorageClasses
trident-csi

PersistentVolumes
pvc-a769e022-2ae5-43fb-b8a1-a40f4447c6c2

In dem Screenshot unten sehen wir, dass der Pod für die VM den Status „running“ hat.

Pods Create Pod

Filter Name Search by name

Name	Status	Ready	Restarts	Owner	Memory	CPU	Created
virt-launcher-fedora-vm1-8fp2k	Running	1/1	0	VM fedora-vm1	595.5 MB	0.010 cores	Oct 11, 2024, 2:27 PM
virt-launcher-fedora-vm1-ko8k9	Completed	0/1	0	VM fedora-vm1	-	-	Oct 11, 2024, 2:21 PM

Hier können wir die beiden Volumes sehen, die dem VM-Pod zugeordnet sind, und die 2 damit verbundenen PVCs.

Name	Mount path	SubPath	Type	Permissions	Utilized by
private	/var/run/kubevirt-private	No subpath		Read/Write	compute
public	/var/run/kubevirt	No subpath		Read/Write	compute
ephemeral-disks	/var/run/kubevirt-ephemeral-disks	No subpath		Read/Write	compute
container-disks	/var/run/kubevirt/container-disks	No subpath		Read/Write	compute
libvirt-runtime	/var/run/libvirt	No subpath		Read/Write	compute
sockets	/var/run/kubevirt/sockets	No subpath		Read/Write	compute
rootdisk	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/rootdisk	No subpath	PVC fedora-vm1	Read/Write	compute
fedora-vm1-disk1	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/fedora-vm1-disk1	No subpath	PVC fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	Read/Write	compute
hotplug-disks	/var/run/kubevirt/hotplug-disks	No subpath		Read/Write	compute

Verbindung zur VM herstellen

Klicken Sie auf die Schaltfläche 'Webkonsole öffnen' und melden Sie sich mit den Gast-Anmeldedaten an

Project: virtual-machines

VirtualMachines > VirtualMachine details

VM fedora-vm1 Running

Overview Metrics YAML Configuration Events Console Snapshots Diagnostics

Details

Name	fedora-vm1	VNC console
Status	Running	
Created	Oct 11, 2024, 1:46 PM (12 minutes ago)	
Operating system	Fedora Linux 40 (Cloud Edition)	
CPU Memory	1 CPU 2 GiB Memory	
Time zone	UTC	
Template	fedora-server-small	
Hostname	fedora-vm1	
Machine type	pc-q35-rhel9.4.0	

[Open web console](#)



Geben Sie die folgenden Befehle ein

```
$ df (to display information about the disk space usage on a file system).
```

```
$ dd if=/dev/urandom of=random.dat bs=1M count=10240 (to create a file called random.dat in the home dir and fill it with random data).
```

Die Festplatte ist mit 11 GB Daten gefüllt.

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/uda1       30327788 10939828 18943548 37% /home
[fedora@fedora-vm1 ~]$ dd if=/dev/urandom of=random.dat bs=1M count=10240
10240+0 records in
10240+0 records out
10737418240 bytes (11 GB, 10 GiB) copied, 35.8159 s, 300 MB/s
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/uda1       30327788 9699188 20190780 33% /home
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

Verwenden Sie vi, um eine Beispieltextdatei zu erstellen, die wir zum Testen verwenden werden.

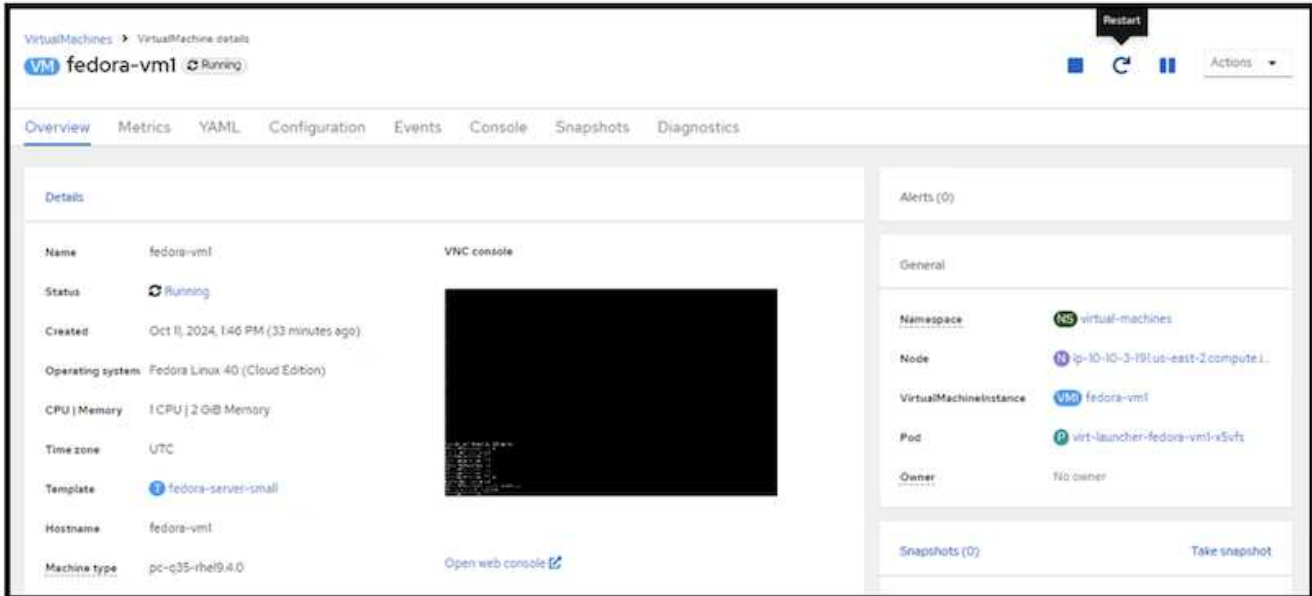
```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ cat sample.txt
This is a sample text file.
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

Workflows

VM neu starten

In diesen Abschnitten werden wir einen VM-Neustart durchführen und dann den Inhalt der Platten untersuchen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche Neustart.



Die VM kehrt mit exakt den gleichen Dateisystemen, PVCs und Dateien in den Dateisystemen in den Ausführungszustand zurück

Name	File system type	Mount point	Total bytes	Used bytes
vda2	vfat	/boot/efi	99.76 MiB	16.01 MiB
vda3	ext4	/boot	899.85 MiB	73.12 MiB
vda4	btrfs	/var	28.50 GiB	10.43 GiB
vda4	btrfs	/home	28.50 GiB	10.43 GiB
vda4	btrfs	/	28.50 GiB	10.43 GiB

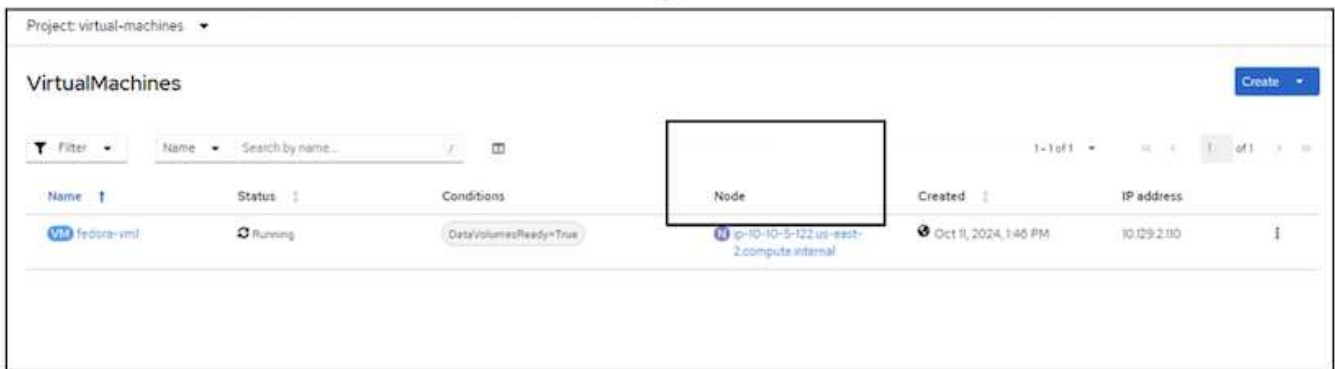
```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df .
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/vda4      30327788 10948176  18935632  37% /home
[fedora@fedora-vm1 ~]$ _
```

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat  sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ cat sample.txt
This is a sample text file.
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

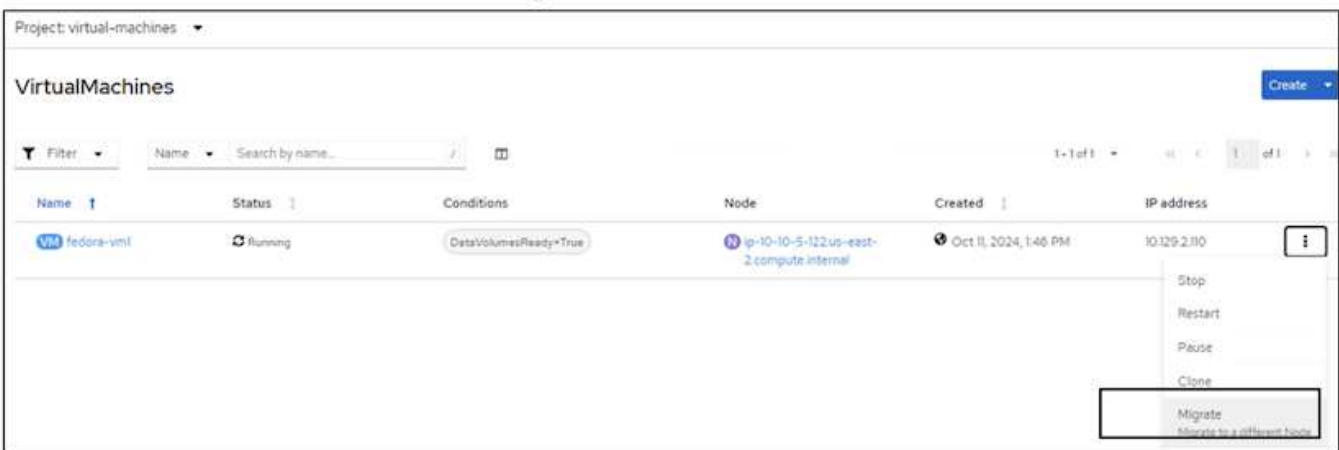
VM-Live-Migration

In diesen Abschnitten führen wir eine VM-Live-Migration durch und untersuchen dann den Inhalt der Festplatten. Live-Migration bezieht sich auf das Verschieben einer laufenden Virtual Machine (VM) von einem physischen Host auf einen anderen, ohne den normalen Betrieb zu unterbrechen oder Ausfallzeiten oder andere negative Auswirkungen für den Endbenutzer zu verursachen. Live-Migration ist ein wichtiger Schritt in der Virtualisierung. Damit kann eine gesamte VM mit einem laufenden Betriebssystem (OS), Arbeitsspeicher, Storage und Netzwerk-Konnektivität von ihrem aktuellen Node zum Ziel verschoben werden. Nachfolgend sehen Sie, wie eine Live Migration der VM vom aktuellen Knoten zu einem neuen Knoten durchgeführt wird.

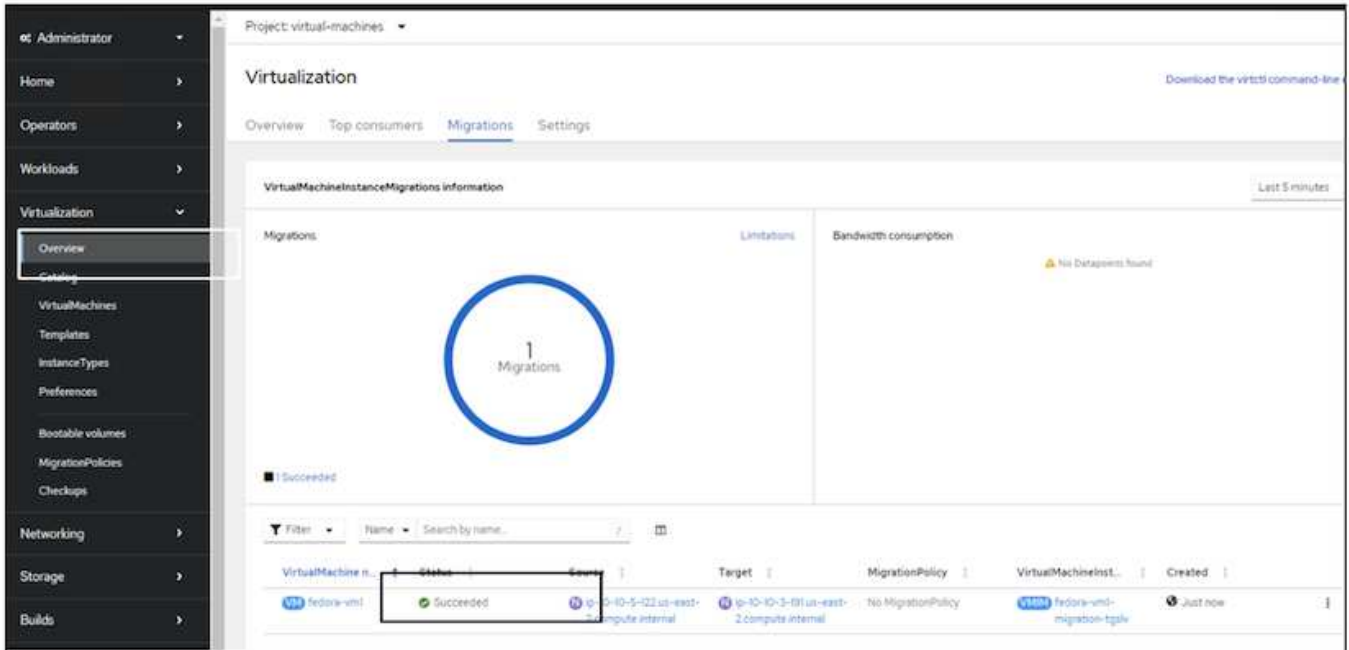
Notieren Sie den Node, auf dem die VM ausgeführt wird



Klicken Sie auf die 3 Punkte und wählen Sie Migrate



Auf der Seite Übersicht sehen Sie, dass die Migration erfolgreich war und der Status in erfolgreich geändert wurde.



Nach Abschluss der Live-Migration befindet sich die VM nun auf einem anderen Node.



Öffnen Sie die Webkonsole, und zeigen Sie den Inhalt der Festplatten an. Es enthält immer noch die gleichen 2 Dateien, die wir vor der Live-Migration erstellt haben.

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df .
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/vda1       30327788 10956768  18927040  37% /home
[fedora@fedora-vm1 ~]$
[fedora@fedora-vm1 ~]$
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat  sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat  sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ cat sample.txt
This is a sample text file.
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

Der Speicher für die VM auf dem neuen Knoten zeigt noch immer die gleichen Festplatten

Storage (3)

Name	Drive	Size	Interface
rootdisk	Disk	31.75 GiB	virtio
cloudinitdisk	Disk	-	virtio
fedora-vm1-disk1	Disk	31.75 GiB	virtio

Außerdem sind die VES die gleichen.

Project: virtual-machines

PersistentVolumeClaims Create PersistentVolumeClaim

Filter Name Search by name

Name	Status	PersistentVolumes	Capacity	Used	StorageClass
fedora-vm1	Bound	pvc-7d00a3cf-d4cc-47d5-8053-efbb0ser135f	31.75 GiB	28.12 GiB	trident-csi
fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	Bound	pvc-a709e022-2ae5-43fb-b8a1-a40f4447c6c2	31.75 GiB	320 KiB	trident-csi

Die Volumes, die dem VM-Pod zugeordnet sind, sind ebenfalls die gleichen (2 PVCs) wie zuvor.

Name	Mount path	SubPath	Type	Permissions	Utilized by
private	/var/run/kubevirt-private	No subpath		Read/Write	compute
public	/var/run/kubevirt	No subpath		Read/Write	compute
ephemeral-disks	/var/run/kubevirt-ephemeral-disks	No subpath		Read/Write	compute
container-disks	/var/run/kubevirt/container-disks	No subpath		Read/Write	compute
libvirt-runtime	/var/run/libvirt	No subpath		Read/Write	compute
sockets	/var/run/kubevirt/sockets	No subpath		Read/Write	compute
rootdisk	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/rootdisk	No subpath	PVC fedora-vmi	Read/Write	compute
fedora-vmi-disk1	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/fedora-vmi-disk1	No subpath	PVC fedora-vmi-fedora-vmi-disk1	Read/Write	compute
hotplug-disks	/var/run/kubevirt/hotplug-disks	No subpath		Read/Write	compute

Demovideo

[Live-Migration virtueller Maschinen in OpenShift-Virtualisierung auf ROSA mit Amazon FSX für NetApp ONTAP](#)

Weitere Videos zu Red hat OpenShift- und OpenShift-Virtualisierungslösungen finden Sie ["Hier"](#).

Copyright-Informationen

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

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

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

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

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

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

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

Markeninformationen

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