



Schützen Sie Container-Apps mit Tools von Drittanbietern

NetApp public and hybrid cloud solutions

NetApp
February 26, 2026

Inhalt

Schützen Sie Container-Apps mit Tools von Drittanbietern	1
Datenschutz für Container-Apps in der OpenShift Container Platform mithilfe der OpenShift API for Data Protection (OADP)	1
Installation des OpenShift API for Data Protection (OADP)-Operators	3
Voraussetzungen	3
Schritte zur Installation des OADP-Operators	3
Erstellen eines On-Demand-Backups für Apps in OpenShift Container Platform	12
Schritte zum Erstellen einer Sicherungskopie einer App	12
Erstellen geplanter Backups für Apps	14
Migrieren einer App von einem Cluster zu einem anderen	15
Wiederherstellen einer App aus einem Backup	20
Voraussetzungen	20
Löschen von Backups und Wiederherstellungen mit Velero	27
Alle Backups auflisten	27
Löschen einer Sicherung	27
Löschen der Wiederherstellung	28

Schützen Sie Container-Apps mit Tools von Drittanbietern

Datenschutz für Container-Apps in der OpenShift Container Platform mithilfe der OpenShift API for Data Protection (OADP)

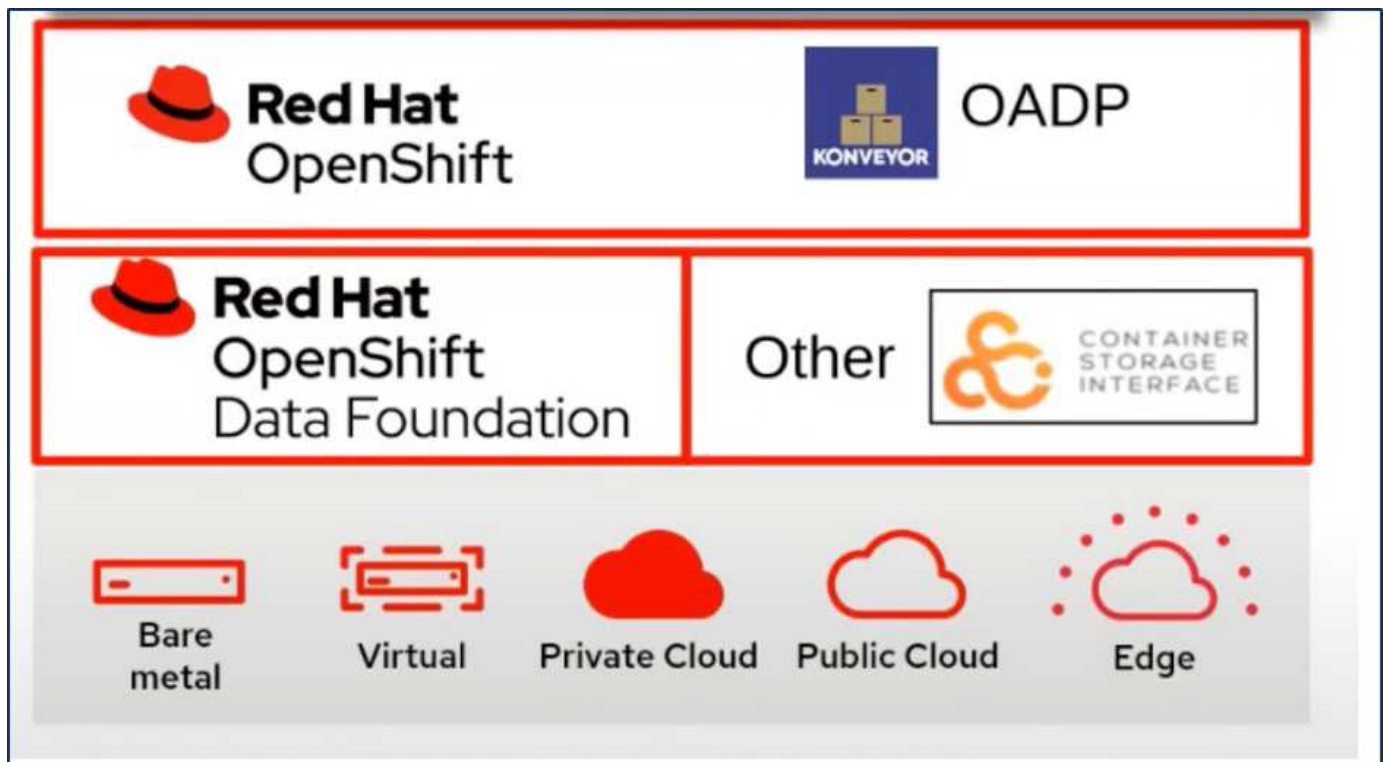
Dieser Abschnitt des Referenzdokuments enthält Details zum Erstellen von Backups von Container-Apps mithilfe der OpenShift API for Data Protection (OADP) mit Velero auf NetApp ONTAP S3 oder NetApp StorageGRID S3. Die Sicherungen der Ressourcen mit Namespace-Bereich, einschließlich der Persistent Volumes (PVs) der App, werden mithilfe von CSI Trident Snapshots erstellt.

Der persistente Speicher für Container-Apps kann durch ONTAP -Speicher unterstützt werden, der in den OpenShift-Cluster integriert ist. ["Trident CSI"](#) . In diesem Abschnitt verwenden wir ["OpenShift-API für Datenschutz \(OADP\)"](#) um Backups von Apps inklusive der Datenmengen durchzuführen,

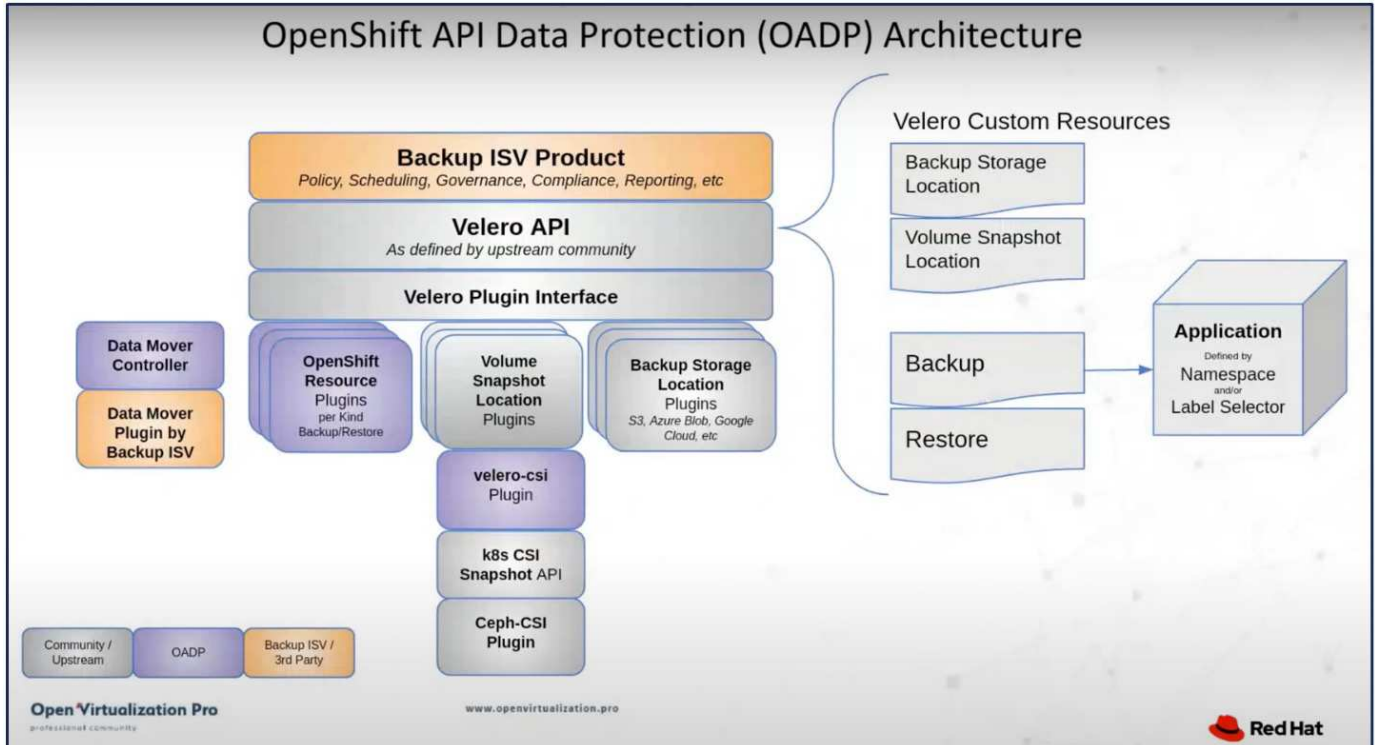
- ONTAP Objektspeicher
- StorageGrid

Bei Bedarf stellen wir dann eine Wiederherstellung aus dem Backup her. Bitte beachten Sie, dass die App nur in dem Cluster wiederhergestellt werden kann, von dem das Backup erstellt wurde.

OADP ermöglicht die Sicherung, Wiederherstellung und Notfallwiederherstellung von Anwendungen auf einem OpenShift-Cluster. Zu den Daten, die mit OADP geschützt werden können, gehören Kubernetes-Ressourcenobjekte, persistente Volumes und interne Images.



Red Hat OpenShift nutzt die von den OpenSource-Communitys entwickelten Lösungen zum Datenschutz. "Velero" ist ein Open-Source-Tool zum sicheren Sichern und Wiederherstellen, Durchführen einer Notfallwiederherstellung und Migrieren von Kubernetes-Clusterressourcen und persistenten Volumes. Um Velero einfach verwenden zu können, hat OpenShift den OADP-Operator und das Velero-Plugin zur Integration mit den CSI-Speichertreibern entwickelt. Der Kern der bereitgestellten OADP-APIs basiert auf den Velero-APIs. Nach der Installation und Konfiguration des OADP-Operators basieren die durchführbaren Sicherungs-/Wiederherstellungsvorgänge auf den von der Velero-API bereitgestellten Vorgängen.



OADP 1.3 ist im Operator Hub des OpenShift-Clusters 4.12 und höher verfügbar. Es verfügt über einen integrierten Data Mover, der CSI-Volume-Snapshots in einen Remote-Objektspeicher verschieben kann. Dies sorgt für Portabilität und Haltbarkeit, indem Snapshots während der Sicherung an einen Objektspeicherort verschoben werden. Die Snapshots stehen dann nach Katastrophen zur Wiederherstellung zur Verfügung.

Im Folgenden sind die Versionen der verschiedenen Komponenten aufgeführt, die für die Beispiele in diesem Abschnitt verwendet wurden.

- OpenShift Cluster 4.14
- OADP Operator 1.13 bereitgestellt von Red Hat
- Velero CLI 1.13 für Linux
- Trident 24.02
- ONTAP 9.12
- PostgreSQL mit Helm installiert.

"Trident CSI" "OpenShift-API für Datenschutz (OADP)" "Velero"

Installation des OpenShift API for Data Protection (OADP)-Operators

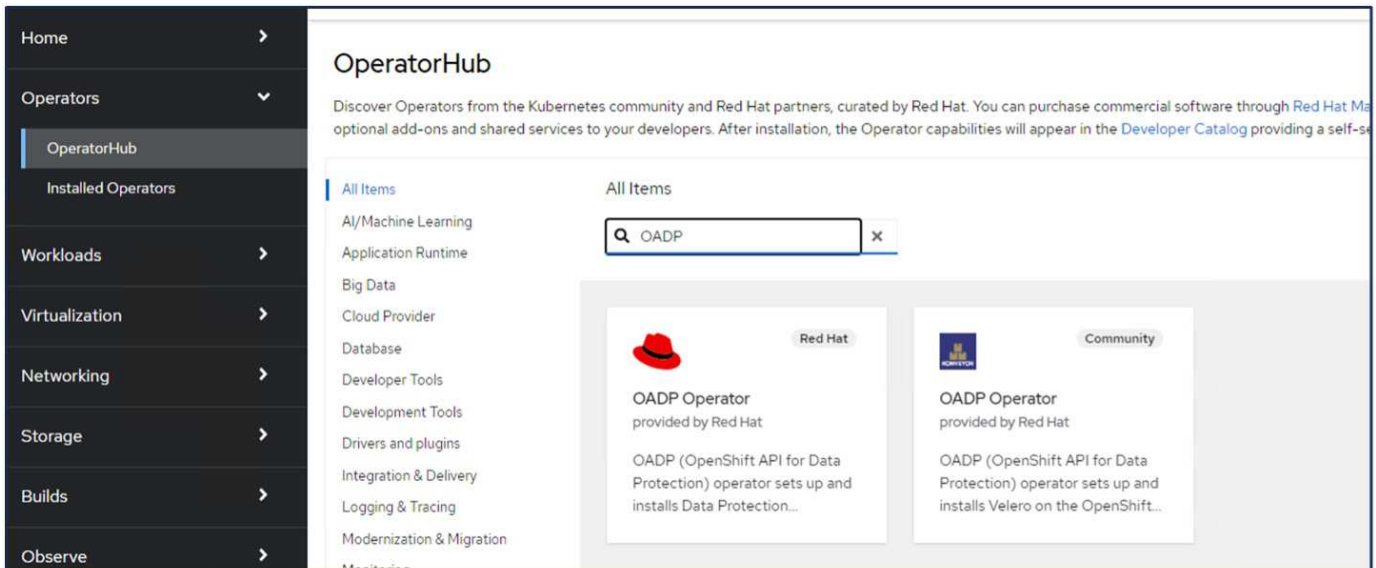
In diesem Abschnitt wird die Installation des OpenShift API for Data Protection (OADP) Operator beschrieben.

Voraussetzungen

- Ein Red Hat OpenShift-Cluster (neuer als Version 4.12), installiert auf einer Bare-Metal-Infrastruktur mit RHCOS-Worker-Knoten
- Ein NetApp ONTAP -Cluster, der über Trident in den Cluster integriert ist
- Ein Trident -Backend, das mit einem SVM auf einem ONTAP -Cluster konfiguriert ist
- Eine auf dem OpenShift-Cluster konfigurierte StorageClass mit Trident als Provisioner
- Auf dem Cluster erstellte Trident Snapshot-Klasse
- Cluster-Admin-Zugriff auf den Red Hat OpenShift-Cluster
- Administratorzugriff auf NetApp ONTAP -Cluster
- Eine Anwendung, zB PostgreSQL, die auf dem Cluster bereitgestellt wird
- Eine Admin-Workstation mit installierten und zu \$PATH hinzugefügten Tridentctl- und OC-Tools

Schritte zur Installation des OADP-Operators

1. Gehen Sie zum Operator Hub des Clusters und wählen Sie den Red Hat OADP-Operator aus. Verwenden Sie auf der Installationsseite alle Standardauswahlen und klicken Sie auf „Installieren“. Verwenden Sie auf der nächsten Seite erneut alle Standardeinstellungen und klicken Sie auf Installieren. Der OADP-Operator wird im Namespace openshift-adp installiert.





OADP Operator

1.3.0 provided by Red Hat

Install

Channel

stable-1.3

OpenShift API for Data Protection (OADP) operator sets up and installs Velero on the OpenShift platform, allowing users to backup and restore applications.

Version

1.3.0

Backup and restore Kubernetes resources and internal images, at the granularity of a namespace, using a version of Velero appropriate for the installed version of OADP.

Capability level

- Basic Install
- Seamless Upgrades
- Full Lifecycle
- Deep Insights
- Auto Pilot

OADP backs up Kubernetes objects and internal images by saving them as an archive file on object storage. OADP backs up persistent volumes (PVs) by creating snapshots with the native cloud snapshot API or with the Container Storage Interface (CSI). For cloud providers that do not support snapshots, OADP backs up resources and PV data with Restic or Kopia.

- [Installing OADP for application backup and restore](#)
- [Installing OADP on a ROSA cluster and using STS, please follow the Getting Started Steps 1-3 in order to obtain the role ARN needed for using the standardized STS configuration flow via OLM](#)
- [Frequently Asked Questions](#)

Source

Red Hat

Provider

Red Hat

Infrastructure features

Disconnected

Activate Windows

Project: All Projects

Installed Operators

Installed Operators are represented by ClusterServiceVersions within this Namespace. For more information, see the [Understanding Operators documentation](#) Operator and ClusterServiceVersion using the [Operator SDK](#).

Name Search by name... /

Name	Namespace	Managed Namespaces	Status
OpenShift Virtualization 4.14.4 provided by Red Hat	openshift-cnrv	openshift-cnrv	Succeeded Up to date
OADP Operator 1.3.0 provided by Red Hat	openshift-adp	openshift-adp	Succeeded Up to date
Package Server 0.0.1-snapshot provided by	openshift-operator-lifecycle-manager	openshift-operator-lifecycle-manager	Succeeded

Voraussetzungen für die Velero-Konfiguration mit Ontap S3-Details

Nachdem die Installation des Operators erfolgreich war, konfigurieren Sie die Velero-Instanz. Velero kann für die Verwendung von S3-kompatiblen Object Storage konfiguriert werden. Konfigurieren Sie ONTAP S3 mit den Verfahren, die im ["Abschnitt „Object Storage Management“ der ONTAP Dokumentation"](#) . Für die Integration mit Velero benötigen Sie die folgenden Informationen aus Ihrer ONTAP S3-Konfiguration.

- Eine logische Schnittstelle (LIF), die für den Zugriff auf S3 verwendet werden kann
- Benutzeranmeldeinformationen für den Zugriff auf S3, einschließlich des Zugriffsschlüssels und des geheimen Zugriffsschlüssels
- Ein Bucket-Name in S3 für Backups mit Zugriffsberechtigungen für den Benutzer
- Für einen sicheren Zugriff auf den Objektspeicher sollte auf dem Objektspeicherserver ein TLS-Zertifikat installiert werden.

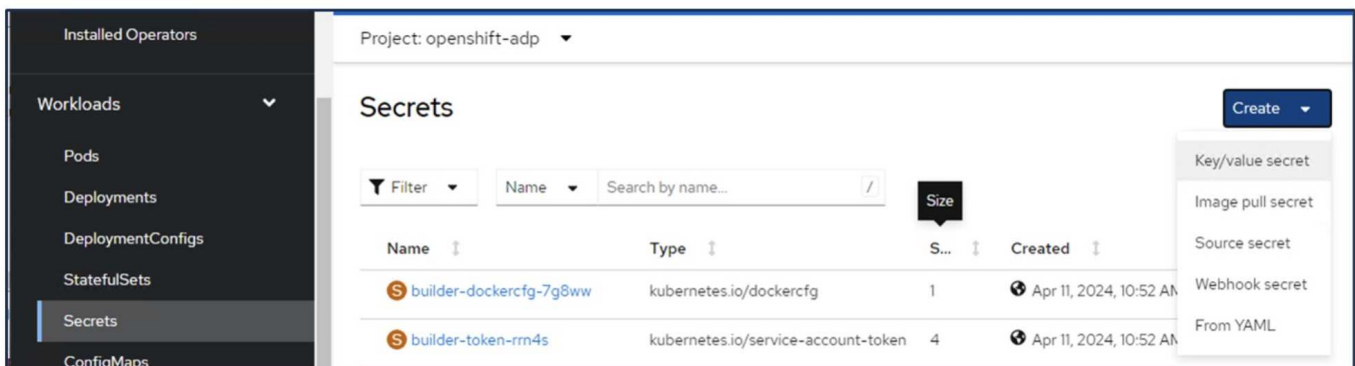
Voraussetzungen für die Velero-Konfiguration mit StorageGrid S3-Details

Velero kann für die Verwendung von S3-kompatiblen Object Storage konfiguriert werden. Sie können StorageGrid S3 mit den im folgenden Abschnitt beschriebenen Verfahren konfigurieren. ["StorageGrid-Dokumentation"](#) . Für die Integration mit Velero benötigen Sie die folgenden Informationen aus Ihrer StorageGrid S3-Konfiguration.

- Der Endpunkt, der für den Zugriff auf S3 verwendet werden kann
- Benutzeranmeldeinformationen für den Zugriff auf S3, einschließlich des Zugriffsschlüssels und des geheimen Zugriffsschlüssels
- Ein Bucket-Name in S3 für Backups mit Zugriffsberechtigungen für den Benutzer
- Für einen sicheren Zugriff auf den Objektspeicher sollte auf dem Objektspeicherserver ein TLS-Zertifikat installiert werden.

Schritte zum Konfigurieren von Velero

- Erstellen Sie zunächst ein Geheimnis für die Benutzeranmeldeinformationen eines ONTAP S3 oder eines StorageGrid Tenant. Dies wird später zur Konfiguration von Velero verwendet. Sie können ein Geheimnis über die CLI oder die Webkonsole erstellen. Um ein Geheimnis über die Webkonsole zu erstellen, wählen Sie „Geheimnisse“ aus und klicken Sie dann auf „Schlüssel/Wert-Geheimnis“. Geben Sie die Werte für den Anmeldeinformationsnamen, den Schlüssel und den Wert wie angezeigt ein. Stellen Sie sicher, dass Sie die Zugriffsschlüssel-ID und den geheimen Zugriffsschlüssel Ihres S3-Benutzers verwenden. Geben Sie dem Geheimnis einen passenden Namen. Im folgenden Beispiel wird ein Geheimnis mit ONTAP S3-Benutzeranmeldeinformationen namens `ontap-s3-credentials` erstellt.



Project: openshift-adp ▾

Edit key/value secret

Key/value secrets let you inject sensitive data into your application as files or environment variables.

Secret name *

ontap-s3-credentials

Unique name of the new secret.

Key *

cloud

Value

Browse...

Drag and drop file with your value here or browse to upload it.

```
[default]
aws_access_key_id=<Access Key ID of S3 user>
aws_secret_access_key=<Secret Access key of S3 user>
```

+ Add key/value

Save Cancel

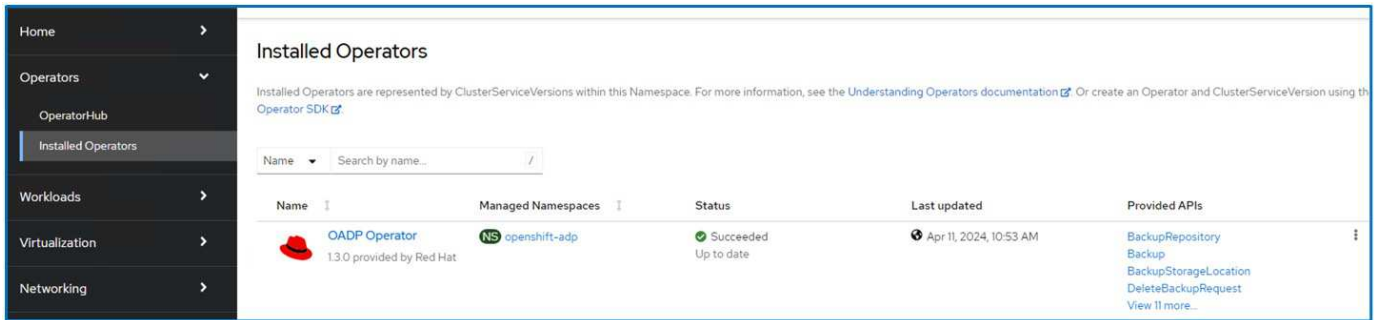
Um ein Geheimnis mit dem Namen sg-s3-credentials über die CLI zu erstellen, können Sie den folgenden Befehl verwenden.

```
# oc create secret generic sg-s3-credentials --namespace openshift-adp --from-file
cloud=cloud-credentials.txt
```

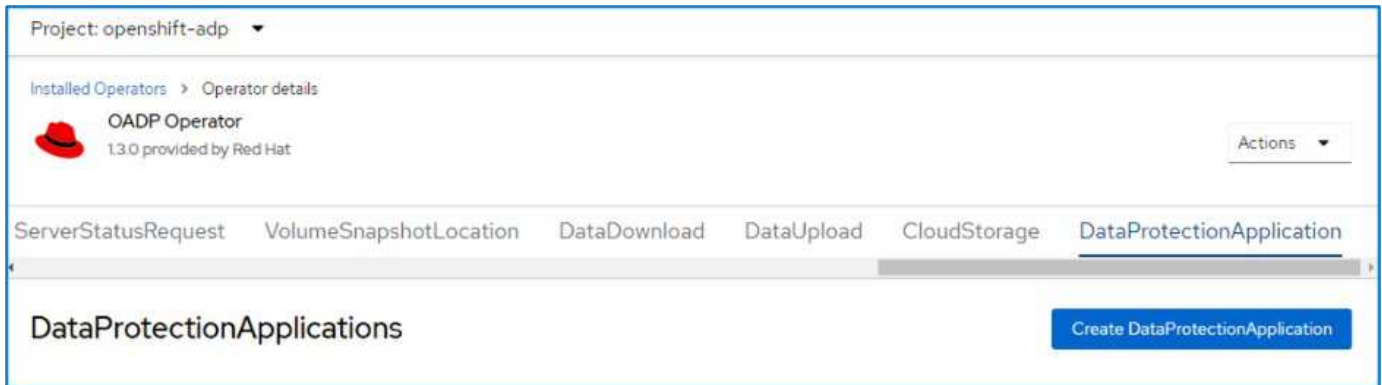
Where credentials.txt file contains the Access Key Id and the Secret Access Key of the S3 user in the following format:

```
[default]
aws_access_key_id=< Access Key ID of S3 user>
aws_secret_access_key=<Secret Access key of S3 user>
```

- Um Velero zu konfigurieren, wählen Sie als Nächstes im Menüpunkt „Operatoren“ die Option „Installierte Operatoren“ aus, klicken Sie auf den OADP-Operator und wählen Sie dann die Registerkarte **DataProtectionApplication** aus.



Klicken Sie auf „DataProtectionApplication erstellen“. Geben Sie in der Formularansicht einen Namen für die DataProtection-Anwendung ein oder verwenden Sie den Standardnamen.



Gehen Sie nun zur YAML-Ansicht und ersetzen Sie die Spezifikationsinformationen wie in den folgenden YAML-Dateibeispielen gezeigt.

Beispiel-YAML-Datei zum Konfigurieren von Velero mit ONTAP S3 als Backup-Speicherort

```

spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'false' ->use this for https
communication with ONTAP S3
        profile: default
        region: us-east-1
        s3ForcePathStyle: 'true' ->This allows use of IP in s3URL
        s3Url: 'https://10.61.181.161' ->Ensure TLS certificate for S3
is configured
      credential:
        key: cloud
        name: ontap-s3-credentials -> previously created secret
        default: true
      objectStorage:
        bucket: velero -> Your bucket name previously created in S3 for
backups
        prefix: container-demo-backup ->The folder that will be created
in the bucket
        caCert: <base64 encoded CA Certificate installed on ONTAP
Cluster with the SVM Scope where the bucker exists>
        provider: aws
      configuration:
        nodeAgent:
          enable: true
          uploaderType: kopia
          #default Data Mover uses Kopia to move snapshots to Object Storage
        velero:
          defaultPlugins:
            - csi ->This plugin to use CSI snapshots
            - openshift
            - aws
            - kubevirt -> This plugin to use Velero with OIpenShift
Virtualization

```

Beispiel-YAML-Datei zum Konfigurieren von Velero mit StorageGrid S3 als Backup-Speicherort

```

spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'true'
        profile: default
        region: us-east-1 ->region of your StorageGrid system
        s3ForcePathStyle: 'True'
        s3Url: 'https://172.21.254.25:10443' ->the IP used to access S3
      credential:
        key: cloud
        name: sg-s3-credentials ->secret created earlier
      default: true
      objectStorage:
        bucket: velero
        prefix: demobackup
      provider: aws
  configuration:
    nodeAgent:
      enable: true
      uploaderType: kopia
    velero:
      defaultPlugins:
        - csi
        - openshift
        - aws
        - kubevirt

```

Der Abschnitt „Spec“ in der YAML-Datei sollte für die folgenden Parameter entsprechend dem obigen Beispiel konfiguriert werden.

backupLocations ONTAP S3 oder StorageGrid S3 (mit seinen Anmeldeinformationen und anderen Informationen, wie im YAML angezeigt) ist als Standard-BackupLocation für Velero konfiguriert.

snapshotLocations Wenn Sie Container Storage Interface (CSI)-Snapshots verwenden, müssen Sie keinen Snapshot-Speicherort angeben, da Sie ein VolumeSnapshotClass CR erstellen, um den CSI-Treiber zu registrieren. In unserem Beispiel verwenden Sie Trident CSI und haben zuvor VolumeSnapShotClass CR mit dem Trident CSI-Treiber erstellt.

CSI-Plugin aktivieren Fügen Sie csi zu den Standard-Plugins für Velero hinzu, um persistente Volumes mit CSI-Snapshots zu sichern. Die Velero CSI-Plugins wählen zum Sichern von CSI-gestützten PVCs die VolumeSnapshotClass im Cluster aus, auf die das Label **velero.io/csi-volumesnapshot-class** gesetzt ist. Dafür

- Sie müssen die Trident VolumeSnapshotClass erstellt haben.
- Bearbeiten Sie die Bezeichnung der Trident-Snapshot-Klasse und setzen Sie sie wie unten gezeigt auf **velero.io/csi-volumesnapshot-class=true**.

The screenshot shows the Kubernetes dashboard interface. On the left is a dark sidebar with a navigation menu under the 'Storage' section, including 'PersistentVolumes', 'PersistentVolumeClaims', 'StorageClasses', 'VolumeSnapshots', 'VolumeSnapshotClasses' (which is highlighted), and 'VolumeSnapshotContents'. The main content area shows the 'VolumeSnapshotClasses' page for 'trident-snapshotclass'. It has tabs for 'Details', 'YAML', and 'Events'. The 'Details' tab is active, displaying the 'VolumeSnapshotClass details'. The 'Name' is 'trident-snapshotclass'. The 'Labels' section shows a single label 'velero.io/csi-volumesnapshot-class=true' with an 'Edit' button next to it.

Stellen Sie sicher, dass die Snapshots auch dann bestehen bleiben, wenn die VolumeSnapshot-Objekte gelöscht werden. Dies kann durch Festlegen der **deletionPolicy** auf „Beibehalten“ erfolgen. Andernfalls gehen beim Löschen eines Namespace alle darin jemals gesicherten PVCs vollständig verloren.

```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
  name: trident-snapshotclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Retain
```


VolumeSnapshotClasses > VolumeSnapshotClass details

VSC trident-snapshotclass


Details | YAML | Events

VolumeSnapshotClass details

Name
trident-snapshotclass

Labels Edit 

velero.io/csi-volumesnapshot-class=true



Annotations
1 annotation 

Driver
csi.trident.netapp.io

Deletion policy
Retain

Stellen Sie sicher, dass die DataProtectionApplication erstellt wurde und sich im Zustand „Abgestimmt“ befindet.


Installed Operators > Operator details







 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat Actions 

ServerStatusRequest | VolumeSnapshotLocation | DataDownload | DataUpload | CloudStorage | **DataProtectionApplication**

DataProtectionApplications

Create DataProtectionApplication


Name  Search by name... /

Name 	Kind 	Status 	Labels 
 velero-demo	DataProtectionApplication	Condition: Reconciled	No labels 

Der OADP-Operator erstellt einen entsprechenden BackupStorageLocation. Dieser wird beim Erstellen eines Backups verwendet.

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat


Actions ▾

Repository Backup BackupStorageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRe

BackupStorageLocations

Create BackupStorageLocation

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 velero-demo-1	BackupStorageLocation	Phase: Available	<ul style="list-style-type: none"> app.kubernetes.io/component=bsl app.kubernetes.io/instance=velero-demo-1 app.kubernetes.io/manager=oadp-oper... app.kubernetes.io/n...=oadp-operator-ve... openshift.io/oadp=True openshift.io/oadp-registry=True

Erstellen eines On-Demand-Backups für Apps in OpenShift Container Platform

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie On-Demand-Backups für VMs in OpenShift Virtualization erstellen.

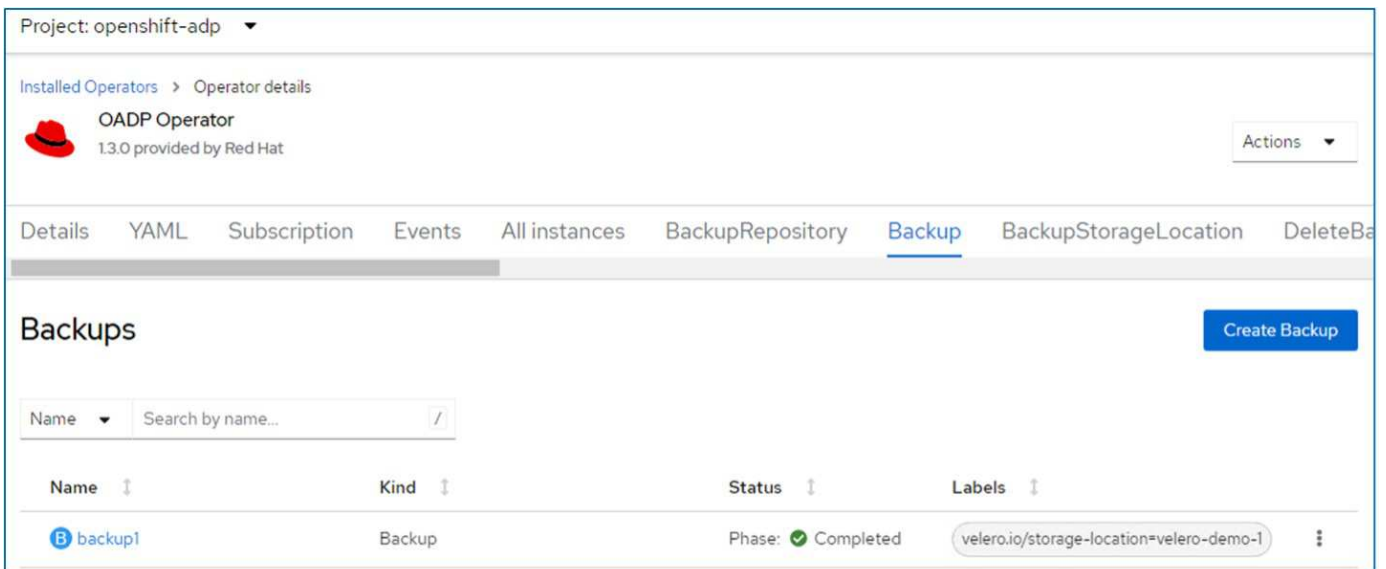
Schritte zum Erstellen einer Sicherungskopie einer App

Um ein On-Demand-Backup einer App (App-Metadaten und persistente Volumes der App) zu erstellen, klicken Sie auf die Registerkarte **Backup**, um eine benutzerdefinierte Backup-Ressource (CR) zu erstellen. Zum Erstellen des Backup-CR wird ein YAML-Beispiel bereitgestellt. Mithilfe dieses YAML werden die App und ihr dauerhafter Speicher im angegebenen Namespace gesichert. Weitere Parameter können wie in der Abbildung gezeigt eingestellt werden. "[Dokumentation](#)".

Ein Snapshot der persistenten Volumes und der App-Ressourcen im angegebenen Namespace wird vom CSI erstellt. Dieser Snapshot wird am im YAML angegebenen Sicherungsspeicherort gespeichert. Das Backup bleibt gemäß TTL 30 Tage lang im System.

```
spec:
  csiSnapshotTimeout: 10m0s
  defaultVolumesToFsBackup: false
  includedNamespaces:
    - postgresql ->namespace of the app
  itemOperationTimeout: 4h0m0s
  snapshotMoveData: false
  storageLocation: velero-container-backup-ontap-1 -->this is the
backupStorageLocation previously created when Velero is configured.
  ttl: 720h0m0s
```

Sobald die Sicherung abgeschlossen ist, wird ihre Phase als abgeschlossen angezeigt.



The screenshot shows the OpenShift console interface for the OADP Operator. The top navigation bar indicates the project is 'openshift-adp'. Below the operator details, there are tabs for 'Details', 'YAML', 'Subscription', 'Events', 'All instances', 'BackupRepository', 'Backup', 'BackupStorageLocation', and 'DeleteBackup'. The 'Backup' tab is active, displaying a table of backups. A single backup named 'backup1' is listed with a status of 'Completed' and a label 'velero.io/storage-location=velero-demo-1'. A 'Create Backup' button is visible in the top right corner of the backup list.

Name	Kind	Status	Labels
backup1	Backup	Phase: ✔ Completed	velero.io/storage-location=velero-demo-1

Sie können das Backup im Objektspeicher mithilfe einer S3-Browseranwendung überprüfen. Der Pfad des Backups wird im konfigurierten Bucket mit dem Präfixnamen (velero/container-demo-backup) angezeigt. Sie können sehen, dass der Inhalt der Sicherung die Volume-Snapshots, Protokolle und andere Metadaten der Anwendung umfasst.



In StorageGrid können Sie zum Anzeigen der Sicherungsobjekte auch die S3-Konsole verwenden, die über den Tenant Manager verfügbar ist.

Path: / demobackup/ backups/ backup1/

Name	Size	Type	Last Modified	Storage Class
backup1.tar.gz	230.36 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
velero-backup.json	3.35 KB	JSON File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
backup1-resource-list.json.gz	1.12 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
backup1-itemoperations.json.gz	600 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-volumesnapshots.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-podvolumebackups.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-results.gz	49 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshotclasses.json.gz	426 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshotcontents.json.gz	1.43 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshots.json.gz	1.34 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-logs.gz	13.49 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD

Erstellen geplanter Backups für Apps

Um Backups nach einem Zeitplan zu erstellen, müssen Sie einen Zeitplan-CR erstellen. Der Zeitplan ist einfach ein Cron-Ausdruck, mit dem Sie den Zeitpunkt angeben können, zu dem Sie das Backup erstellen möchten. Unten sehen Sie ein YAML-Beispiel zum Erstellen eines Schedule CR.

```

apiVersion: velero.io/v1
kind: Schedule
metadata:
  name: schedule1
  namespace: openshift-adp
spec:
  schedule: 0 7 * * *
  template:
    includedNamespaces:
      - postgresql
    storageLocation: velero-container-backup-ontap-1


```

Der Cron-Ausdruck `0 7 * * *` bedeutet, dass jeden Tag um 7:00 Uhr ein Backup erstellt wird. Außerdem werden die in die Sicherung einzubeziehenden Namespaces und der Speicherort für die Sicherung angegeben. Anstelle einer Backup-CR wird also eine geplante CR verwendet, um zum angegebenen Zeitpunkt und in der angegebenen Häufigkeit eine Sicherung zu erstellen.

Sobald der Zeitplan erstellt ist, wird er aktiviert.

Project: openshift-adp ▾



Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat

storageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRestore Restore Schedule

Schedules


Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 schedule1	Schedule	Phase:  Enabled	No labels

Backups werden gemäß diesem Zeitplan erstellt und können auf der Registerkarte „Backup“ angezeigt werden.

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details


 **OADP Operator**
1.3.0 provided by Red Hat

Events All instances BackupRepository Backup BackupStorageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest

Backups

[Create Backup](#)

Name ▾ Search by name... /

Name	Kind	Status	Labels
 schedule1-20240416140507	Backup	Phase: InProgress	velero.io/schedule-name=schedule1 velero.io/storage-location=velero-demo-1

Migrieren einer App von einem Cluster zu einem anderen

Die Sicherungs- und Wiederherstellungsfunktionen von Velero machen es zu einem wertvollen Tool für die Migration Ihrer Daten zwischen Clustern. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Apps von einem Cluster zu einem anderen migrieren, indem Sie eine Sicherungskopie der App im Objektspeicher eines Clusters erstellen und die App dann aus demselben Objektspeicher in einem anderen Cluster wiederherstellen. .

Voraussetzungen für Cluster 1

- Trident muss auf dem Cluster installiert sein.
- Es müssen ein Trident-Backend und eine Speicherklasse erstellt werden.
- Der OADP-Operator muss auf dem Cluster installiert sein.
- Die DataProtectionApplication sollte konfiguriert werden.

Verwenden Sie die folgende Spezifikation, um das DataProtectionApplication-Objekt zu konfigurieren.

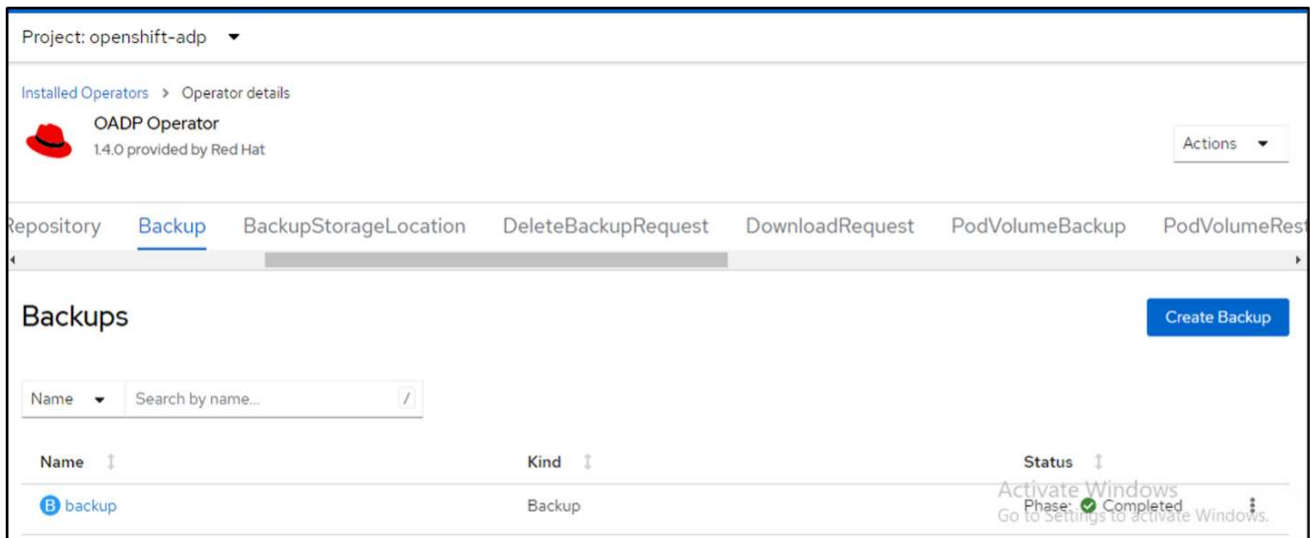
```
spec:
  backupLocations:
    - velero:
      config:
        insecureSkipTLSVerify: 'false'
        profile: default
        region: us-east-1
        s3ForcePathStyle: 'true'
        s3Url: 'https://10.61.181.161'
      credential:
        key: cloud
        name: ontap-s3-credentials
      default: true
      objectStorage:
        bucket: velero
        caCert: <base-64 encoded tls certificate>
        prefix: container-backup
      provider: aws
  configuration:
    nodeAgent:
      enable: true
      uploaderType: kopia
    velero:
      defaultPlugins:
        - csi
        - openshift
        - aws
        - kubevirt
```

- Erstellen Sie eine Anwendung auf dem Cluster und erstellen Sie eine Sicherungskopie dieser Anwendung. Installieren Sie beispielsweise eine Postgres-Anwendung.

```
[root@localhost ~]# oc get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE     VERSION
ocp6-master1       Ready    control-plane,master  3d13h  v1.27.15+6147456
ocp6-master2       Ready    worker    3d12h  v1.27.15+6147456
ocp6-master3       Ready    control-plane,master  3d13h  v1.27.15+6147456
ocp6-worker1       Ready    worker    3d12h  v1.27.15+6147456
ocp6-worker2       Ready    worker    3d12h  v1.27.15+6147456
ocp6-worker3       Ready    control-plane,master  3d12h  v1.27.15+6147456
[root@localhost ~]# helm install postgresql bitnami/postgresql -n postgresql --create namespace^C
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
NAME                READY    STATUS    RESTARTS    AGE
postgresql-0        1/1     Running   0            4h53m
[root@localhost ~]# oc get pvc -n postgresql
NAME                STATUS    VOLUME                                     CAPACITY    ACCESS MODES    STORAGECLASS    AGE
data-postgresql-0   Bound    pvc-f7a3c772-0e61-49cb-a3d0-7c7b2ec87dc6  8Gi         RWO              ontap-nas       4h53m
[root@localhost ~]# oc get pv -n postgresql
NAME                CAPACITY    ACCESS MODES    RECLAIM POLICY    STATUS    CLAIM                                STORAGECLASS
REASON    AGE
pvc-2e9e982f-54a4-4e7b-8eae-a589e0d9d819  1Gi         RWO              Delete            Bound    trident/basic                                ontap-nas
4h55m
pvc-f7a3c772-0e61-49cb-a3d0-7c7b2ec87dc6  8Gi         RWO              Delete            Bound    postgresql/data-postgresql-0                ontap-nas
4h53m
[root@localhost ~]#
```

- Verwenden Sie die folgende Spezifikation für die Sicherungs-CR:

```
spec:
  csiSnapshotTimeout: 10m0s
  defaultVolumesToFsBackup: false
  includedNamespaces:
    - postgresql
  itemOperationTimeout: 4h0m0s
  snapshotMoveData: true
  storageLocation: velero-sample-1
  ttl: 720h0m0s
```



Sie können auf die Registerkarte **Alle Instanzen** klicken, um die verschiedenen Objekte anzuzeigen, die erstellt werden und verschiedene Phasen durchlaufen, bis sie schließlich zur Phase **abgeschlossen** der Sicherung gelangen.

Eine Sicherung der Ressourcen im Namespace „postgresql“ wird am Object Storage-Speicherort (ONTAP S3) gespeichert, der im „backupLocation“ in der OADP-Spezifikation angegeben ist.

Wiederherstellen auf einem zweiten Cluster

Voraussetzungen für Cluster 2


- Trident muss auf Cluster 2 installiert sein.
- Die PostgreSQL-App darf NICHT bereits im PostgreSQL-Namespace installiert sein.
- Der OADP-Operator muss auf Cluster 2 installiert sein und der BackupStorage-Speicherort muss auf denselben Objektspeicherort verweisen, an dem die Sicherung vom ersten Cluster gespeichert wurde.
- Der Backup-CR muss vom zweiten Cluster aus sichtbar sein.

```
[root@localhost ~]# oc get pods -n trident
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
trident-controller-6799cfb77f-8rzvk 6/6     Running   6           2d7h
trident-node-linux-7wvjz             2/2     Running   2           2d7h
trident-node-linux-8vvm2             2/2     Running   0           2d7h
trident-node-linux-bgs6f             2/2     Running   2           2d7h
trident-node-linux-njwb8             2/2     Running   0           2d7h
trident-node-linux-scqjl             2/2     Running   0           2d7h
trident-node-linux-swr69             2/2     Running   2           2d7h
trident-operator-b88b86fc8-7fk68    1/1     Running   1           2d7h
[root@localhost ~]#
```

```
[root@localhost ~]# oc get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE   VERSION
ocp7-master1       Ready    control-plane,master 3d    v1.27.15+6147456
ocp7-master2       Ready    control-plane,master 3d    v1.27.15+6147456
ocp7-master3       Ready    control-plane,master 3d    v1.27.15+6147456
ocp7-worker1       Ready    worker   3d    v1.27.15+6147456
ocp7-worker2       Ready    worker   3d    v1.27.15+6147456
ocp7-worker3       Ready    worker   3d    v1.27.15+6147456
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost ~]# oc get pvc -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost ~]# oc get pv -n postgresql
NAME                CAPACITY   ACCESS MODES   RECLAIM POLICY   STATUS   CLAIM                STORAGECLASS   REASON   AGE
pvc-c6660630-0cfe-484b-aaa3-5ada54c8b9a7 1Gi        RWO            Delete           Bound   trident/basic        OnTerminated 11m
pvc-edcc6551-81b0-40b4-8547-e9df70c1740d 10Gi       RWO            Delete           Bound   default/test-pvc     vsphere-sc    2d7h
[root@localhost ~]#
```

The screenshot shows the OpenShift console interface. At the top, the project is set to 'openshift-adp'. Under 'Installed Operators', the 'OADP Operator' (version 1.4.0) is listed, provided by Red Hat. Below this, a navigation bar contains several tabs: 'Backup', 'BackupStorageLocation' (which is selected), 'DeleteBackupRequest', 'DownloadRequest', 'PodVolumeBackup', 'PodVolumeRestore', and 'Res'. The main content area is titled 'BackupStorageLocations' and features a 'Create BackupStorageLocation' button. A search bar is present with the text 'Search by name...'. Below the search bar, a table lists the BackupStorageLocations. One entry is visible: 'BSL velero-container-demo-1' with a 'Kind' of 'BackupStorageLocation' and a 'Status' of 'Phase: Available'. A watermark for 'Activate Windows' is visible in the bottom right corner of the screenshot.

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.4.0 provided by Red Hat

Actions

Details | **YAML** | Subscription | Events | All instances | BackupRepository | **Backup** | BackupStorageLocation | DeleteBackupRequest | DownloadRequest

Backups

Create Backup

Name Search by name...

Name	Kind	Status	Labels	Last updated
backup	Backup	Phase: ✔ Completed	velero.io/storage-locati...=velero-sampl...	Jul 25, 2024, 8:39 PM

Stellen Sie die App auf diesem Cluster aus der Sicherung wieder her. Verwenden Sie das folgende YAML, um die Wiederherstellungs-CR zu erstellen.

```


apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
apiVersion: velero.io/v1
metadata:
  name: restore
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup
  restorePVs: true

```

Wenn die Wiederherstellung abgeschlossen ist, sehen Sie, dass die PostgreSQL-App auf diesem Cluster ausgeführt wird und mit dem PVC und einem entsprechenden PV verknüpft ist. Der Zustand der App ist derselbe wie zum Zeitpunkt der Sicherung.

Project: openshift-adp

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**
1.4.0 provided by Red Hat

Actions

eLocation | DeleteBackupRequest | DownloadRequest | PodVolumeBackup | PodVolumeRestore | **Restore** | Schedule | Server

Restores

Create Restore

Name Search by name...

Name	Kind	Status
restore	Restore	Phase: ✔ Completed

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

```
[root@localhost ~]# export KUBECONFIG=ocp-cluster7/kubeconfig-ocp-cluster7
[root@localhost ~]# oc get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE    VERSION
ocp7-master1       Ready    control-plane,master    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-master2       Ready    control-plane,master    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-master3       Ready    control-plane,master    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-worker1       Ready    worker    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-worker2       Ready    worker    3d3h    v1.27.15+6147456
ocp7-worker3       Ready    worker    3d3h    v1.27.15+6147456
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
NAME                READY    STATUS    RESTARTS    AGE
postgresql-0        1/1     Running    0            31m
[root@localhost ~]# oc get pvc -n postgresql
NAME                STATUS    VOLUME                                     CAPACITY    ACCESS MODES    STORAGECLASS    AGE
data-postgresql-0   Bound    pvc-ce7044e3-2ba5-4934-8bad-553fa7d35128    8Gi         RWO              ontap-nas       31m
[root@localhost ~]# oc get pv
NAME                CAPACITY    ACCESS MODES    RECLAIM POLICY    STATUS    CLAIM    STORAGECLASS
REASON    AGE
pvc-c6660630-0cfe-484b-aaa3-5ada54c8b9a7    1Gi         RWO              Delete            Bound    trident/basic    ontap-nas
3h27m
pvc-ce7044e3-2ba5-4934-8bad-553fa7d35128    8Gi         RWO              Delete            Bound    postgresql/data-postgresql-0    ontap-nas
31m
pvc-edcc6551-81b0-40b4-8547-e9df70c1740d    10Gi        RWO              Delete            Bound    default/test-pvc-sphere-sc      ontap-nas
2d10h
[root@localhost ~]#
```

Wiederherstellen einer App aus einem Backup

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Apps aus einer Sicherung wiederherstellen.

Voraussetzungen

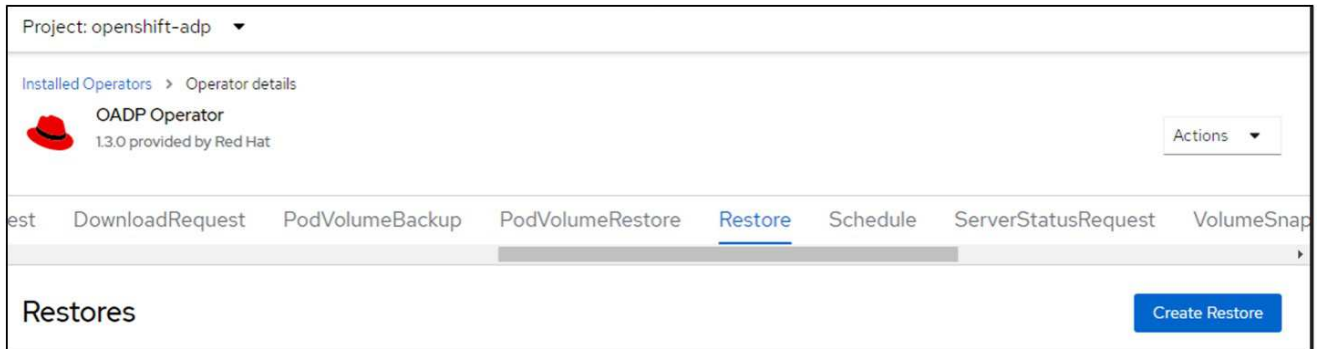
Um eine Wiederherstellung aus einer Sicherung durchzuführen, gehen wir davon aus, dass der Namespace, in dem die App vorhanden war, versehentlich gelöscht wurde.

```
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
NAME                READY    STATUS    RESTARTS    AGE
postgresql-0        1/1     Running    0            102s
[root@localhost ~]# oc delete ns postgresql
namespace "postgresql" deleted

[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost ~]#
```

Wiederherstellen im selben Namespace

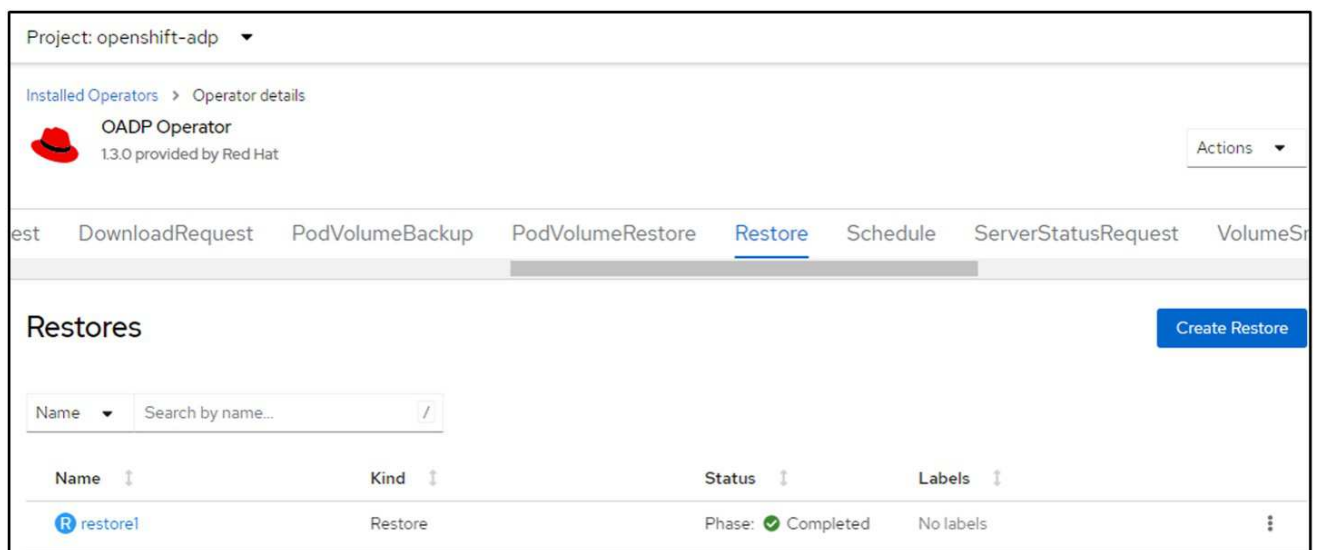
Um die Wiederherstellung aus der gerade erstellten Sicherung durchzuführen, müssen wir eine benutzerdefinierte Wiederherstellungsressource (CR) erstellen. Wir müssen ihm einen Namen geben, den Namen des Backups angeben, aus dem wir wiederherstellen möchten, und die RestorePVs auf „true“ setzen. Weitere Parameter können wie in der Abbildung gezeigt eingestellt werden. ["Dokumentation"](#) . Klicken Sie auf die Schaltfläche „Erstellen“.



The screenshot shows the OADP Operator interface. At the top, it displays 'Project: openshift-adp' and 'Installed Operators > Operator details'. Below this, the 'OADP Operator' is identified as '1.3.0 provided by Red Hat'. A navigation bar includes tabs for 'DownloadRequest', 'PodVolumeBackup', 'PodVolumeRestore', 'Restore' (which is selected), 'Schedule', 'ServerStatusRequest', and 'VolumeSnap'. Below the navigation bar, the 'Restores' section is visible, featuring a 'Create Restore' button.

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
apiVersion: velero.io/v1
metadata:
  name: restore
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup-postgresql-ontaps3
  restorePVs: true
```

Wenn die Phase als abgeschlossen angezeigt wird, können Sie sehen, dass die App in den Zustand zurückversetzt wurde, in dem sie sich zum Zeitpunkt der Erstellung des Snapshots befand. Die App wird im selben Namespace wiederhergestellt.



This screenshot shows the OADP Operator interface after a restore operation. The 'Restores' section now contains a table with one entry:

Name	Kind	Status	Labels
restore1	Restore	Phase: ✔ Completed	No labels

The interface also includes a search bar for restores and a 'Create Restore' button.

```
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
No resources found in postgresql namespace.  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS             RESTARTS   AGE  
postgresql-0  0/1    ContainerCreating  0          16s  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
postgresql-0  0/1    Running   0          22s  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
postgresql-0  0/1    Running   0          29s  
[root@localhost ~]# oc get pods -n postgresql  
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
postgresql-0  1/1    Running   0          37s  
[root@localhost ~]#
```

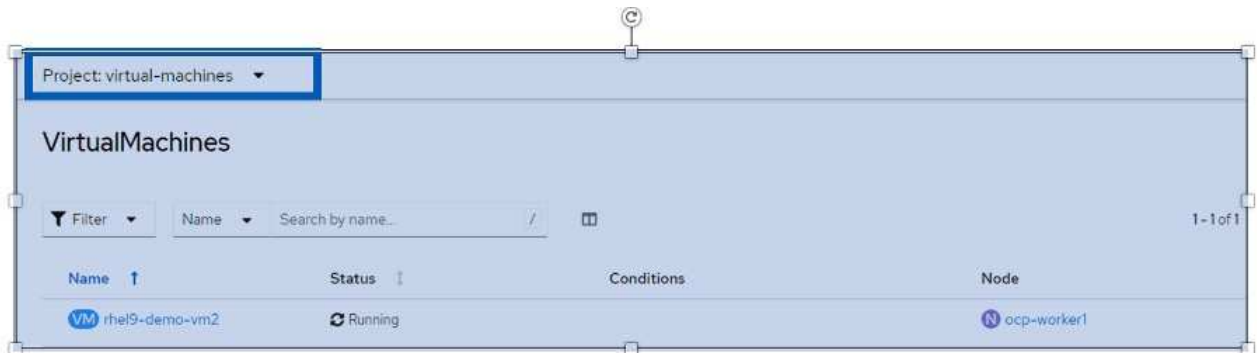
Wiederherstellen in einem anderen Namespace

Um die App in einem anderen Namespace wiederherzustellen, können Sie in der YAML-Definition des Restore CR ein NamespaceMapping angeben.

Die folgende YAML-Beispieldatei erstellt eine Wiederherstellungs-CR, um eine App und ihren persistenten Speicher aus dem PostgreSQL-Namespace in den neuen Namespace „postgresql-restored“ wiederherzustellen.

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
metadata:
  name: restore-to-different-ns
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup-postgresql-ontaps3
  restorePVs: true
  includedNamespaces:
  - postgresql
  namespaceMapping:
    postgresql: postgresql-restored
```

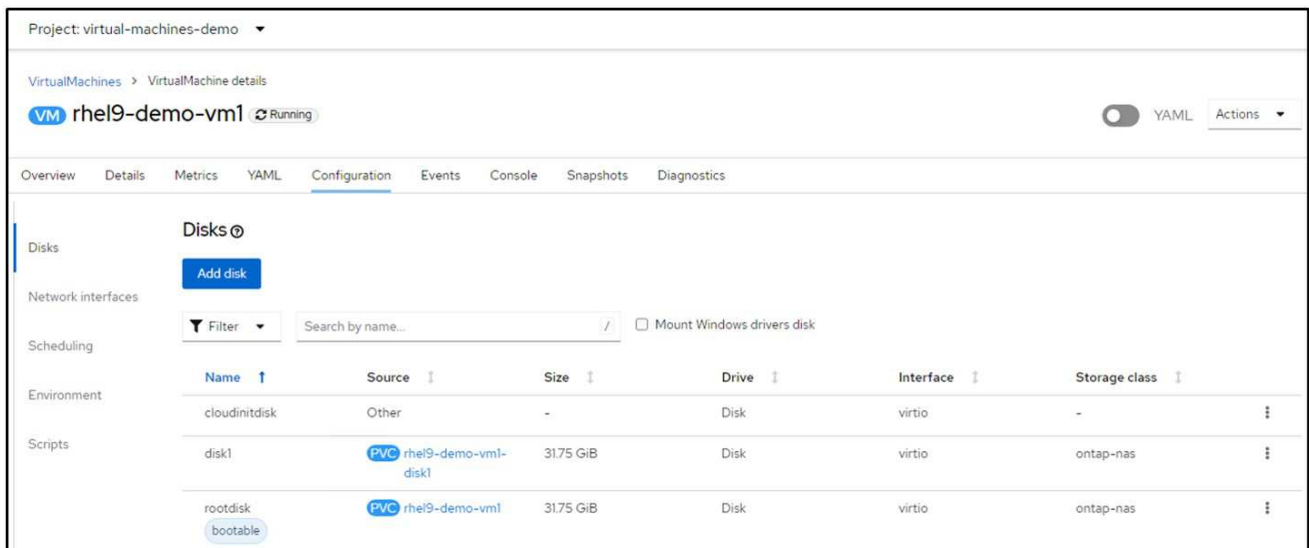
Wenn die Phase als abgeschlossen angezeigt wird, können Sie sehen, dass die App in den Zustand zurückversetzt wurde, in dem sie sich zum Zeitpunkt der Erstellung des Snapshots befand. Die App wird in einem anderen Namespace wiederhergestellt, wie im YAML angegeben.



Wiederherstellen in einer anderen Speicherklasse

Velero bietet eine allgemeine Möglichkeit, die Ressourcen während der Wiederherstellung durch Angabe von JSON-Patches zu ändern. Die JSON-Patches werden auf die Ressourcen angewendet, bevor sie wiederhergestellt werden. Die JSON-Patches werden in einer Konfigurationszuordnung angegeben und auf die Konfigurationszuordnung wird im Wiederherstellungsbefehl verwiesen. Mit dieser Funktion können Sie die Wiederherstellung mithilfe einer anderen Speicherklasse durchführen.

Im folgenden Beispiel verwendet die App während der Bereitstellung `ontap-nas` als Speicherklasse für ihre persistenten Volumes. Es wird ein Backup der App mit dem Namen `backup-postgresql-ontaps3` erstellt.



Project: virtual-machines-demo

VirtualMachines > VirtualMachine details

VM rhel9-demo-vm1 Running

Overview Details Metrics YAML Configuration Events Console Snapshots Diagnostics

Disks

Add disk

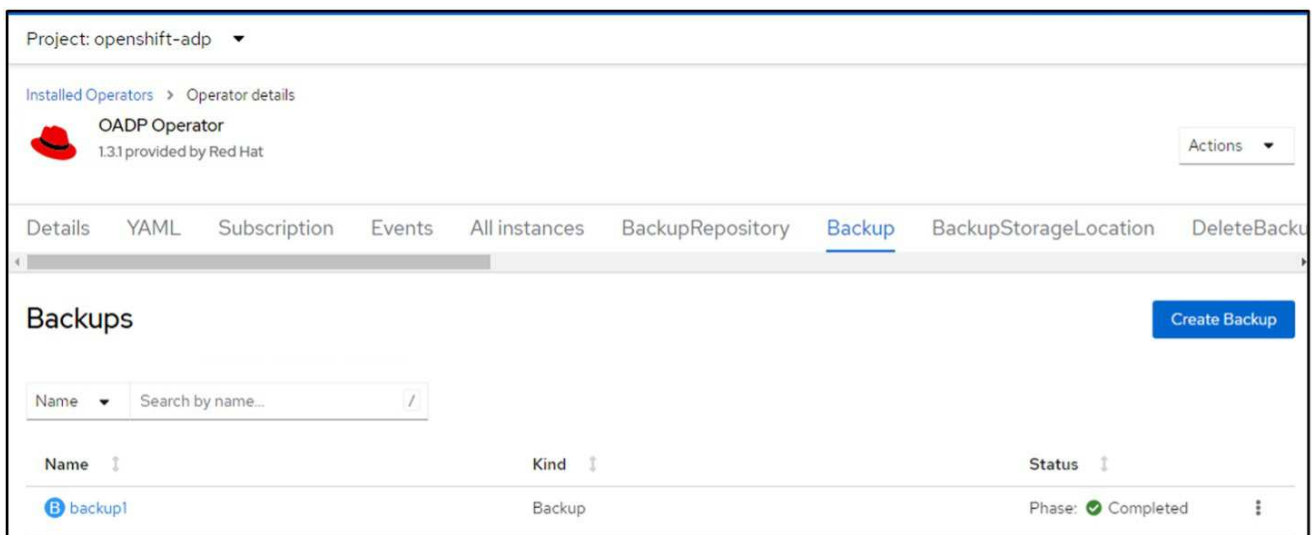
Network interfaces

Scheduling

Environment

Scripts

Name	Source	Size	Drive	Interface	Storage class
cloudinitdisk	Other	-	Disk	virtio	-
disk1	PVC rhel9-demo-vm1-disk1	31.75 GiB	Disk	virtio	ontap-nas
rootdisk	PVC rhel9-demo-vm1	31.75 GiB	Disk	virtio	ontap-nas



Project: openshift-adp

Installed Operators > Operator details

OADP Operator
1.3.1 provided by Red Hat

Details YAML Subscription Events All instances BackupRepository Backup BackupStorageLocation DeleteBackups

Backups

Create Backup

Name Search by name...

Name	Kind	Status
backup1	Backup	Phase: Completed

Simulieren Sie einen Verlust der App, indem Sie die App deinstallieren.

Um die VM mit einer anderen Speicherklasse wiederherzustellen, beispielsweise der Speicherklasse `ontap-nas-eco`, müssen Sie die folgenden zwei Schritte ausführen:

Schritt 1

Erstellen Sie wie folgt eine Konfigurationszuordnung (Konsole) im OpenShift-ADP-Namespace: Füllen Sie

die Details wie im Screenshot gezeigt aus: Namespace auswählen: OpenShift-ADP Name: Change-Ontap-SC (kann ein beliebiger Name sein) Schlüssel: Change-Ontap-SC-Config.yaml: Wert:

```
version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
  groupResource: persistentvolumeclaims
  resourceNameRegex: "data-postgresql*"
  namespaces:
  - postgresql
patches:
- operation: replace
  path: "/spec/storageClassName"
  value: "ontap-nas-eco"
```

The screenshot shows the 'Edit ConfigMap' interface in the OpenShift console. The project is 'openshift-adp'. The ConfigMap name is 'change-storage-class-config'. The key is 'change-storage-class-config.yaml'. The value is the YAML configuration provided in the previous block. The 'Form view' is selected, and the 'Immutable' checkbox is unchecked. The left sidebar shows the navigation menu with 'ConfigMaps' selected.

Das resultierende Konfigurationszuordnungsobjekt sollte folgendermaßen aussehen (CLI):

```

# kubectl describe cm/change-storage-class-config -n openshift-
adp
Name:          change-storage-class-config
Namespace:     openshift-adp
Labels:        velero.io/change-storage-class=RestoreItemAction
               velero.io/plugin-config=
Annotations:   <none>

Data
====
change-storage-class-config.yaml:
----
version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
    groupResource: persistentvolumeclaims
    resourceNameRegex: "^rhel*"
    namespaces:
    - virtual-machines-demo
patches:
- operation: replace
  path: "/spec/storageClassName"
  value: "ontap-nas-eco"

BinaryData
====

Events:   <none>

```

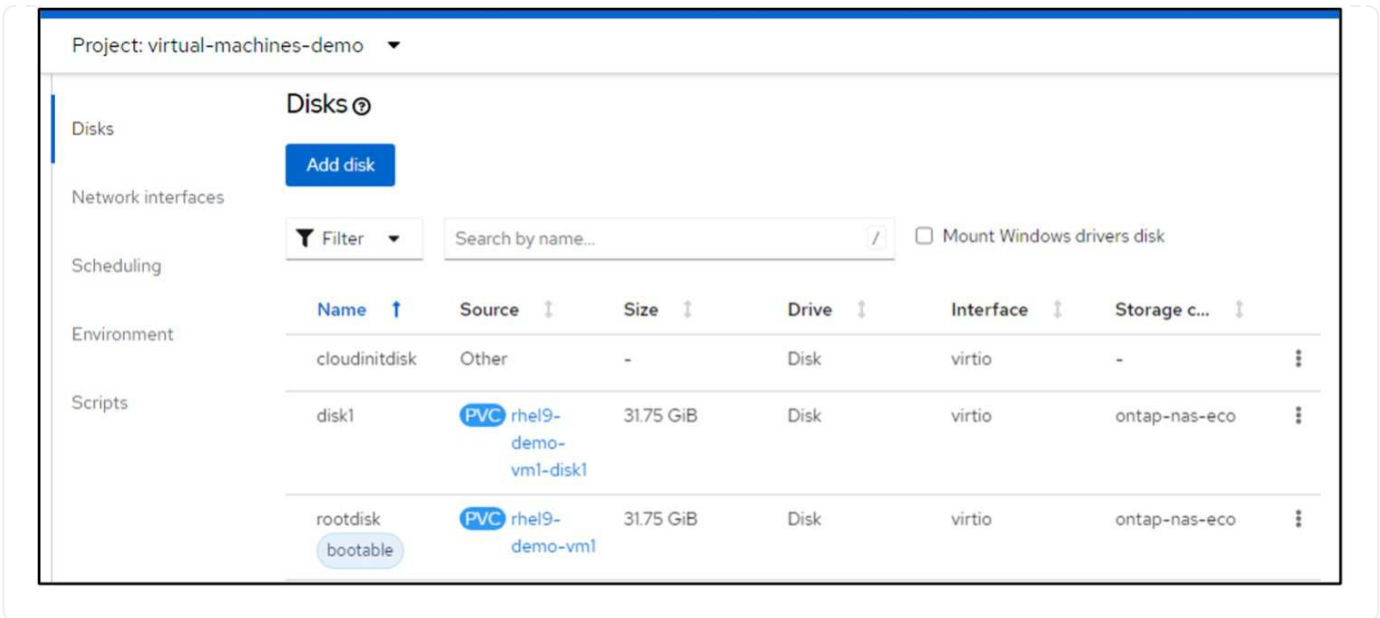
Diese Konfigurationszuordnung wendet die Ressourcenmodifikatorregel an, wenn die Wiederherstellung erstellt wird. Es wird ein Patch angewendet, um den Speicherklassennamen für alle persistenten Volume-Ansprüche, die mit rhel beginnen, durch ontap-nas-eco zu ersetzen.

Schritt 2

Um die VM wiederherzustellen, verwenden Sie den folgenden Befehl aus der Velero-CLI:

```
#velero restore create restore1 --from-backup backup1 --resource
-modifier-configmap change-storage-class-config -n openshift-adp
```

Die App wird im selben Namespace wiederhergestellt, in dem die persistenten Volume-Ansprüche mit der Speicherklasse ontap-nas-eco erstellt wurden.



Löschen von Backups und Wiederherstellungen mit Velero

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie mithilfe von Velero Backups und Wiederherstellungen von Apps auf der OpenShift-Containerplattform löschen.

Alle Backups auflisten

Sie können alle Backup-CRs auflisten, indem Sie das OC CLI-Tool oder das Velero CLI-Tool verwenden. Laden Sie die Velero CLI gemäß den Anweisungen im "[Velero-Dokumentation](#)".

```
[root@localhost ~]# oc get backups -n openshift-adp
NAME                AGE
backup-postgresql-ontaps3 23h
backup2              26s
schedule1-20240717070005 6h42m
[root@localhost ~]# velero get backups -n openshift-adp
NAME                STATUS  ERRORS  WARNINGS  CREATED              EXPIRES  STORAGE LOCATION  SELECTOR
backup-postgresql-ontaps3  Completed  0       0         2024-07-16 10:01:08 -0400 EDT  29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
backup2              Completed  0       0         2024-07-17 09:42:32 -0400 EDT  29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
schedule1-20240717070005  Completed  0       0         2024-07-17 03:00:05 -0400 EDT  29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
[root@localhost ~]#
```

Löschen einer Sicherung

Sie können ein Backup-CR löschen, ohne die Object Storage-Daten zu löschen, indem Sie das OC CLI-Tool verwenden. Die Sicherung wird aus der CLI-/Konsolenausgabe entfernt. Da das entsprechende Backup jedoch nicht aus dem Objektspeicher entfernt wird, wird es erneut in der CLI-/Konsolenausgabe angezeigt.

```
[root@localhost ~]# oc delete backup backup2 -n openshift-adp
backup.velero.io "backup2" deleted
[root@localhost ~]# oc get backups -n openshift-adp
NAME                                AGE
backup-postgresql-ontaps3          23h
schedule1-20240717070005          6h49m
[root@localhost ~]# oc get backups -n openshift-adp
NAME                                AGE
backup-postgresql-ontaps3          23h
backup2                             24s
schedule1-20240717070005          6h50m
[root@localhost ~]#
```

Wenn Sie das Backup CR UND die zugehörigen Objektspeicherdaten löschen möchten, können Sie dies mit dem Velero CLI-Tool tun.

```
[root@localhost ~]# velero get backups -n openshift-adp
NAME                                STATUS  ERRORS  WARNINGS  CREATED                                EXPIRES  STORAGE LOCATION  SELECTOR
backup-postgresql-ontaps3          Completed  0       0          2024-07-16 10:01:08 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
backup2                             Completed  0       0          2024-07-17 09:42:32 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
schedule1-20240717070005          Completed  0       0          2024-07-17 03:00:05 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
[root@localhost ~]# velero delete backup backup2 -n openshift-adp
Are you sure you want to continue (Y/N)? Y
Request to delete backup "backup2" submitted successfully.
The backup will be fully deleted after all associated data (disk snapshots, backup files, restores) are removed.
[root@localhost ~]# velero get backups -n openshift-adp
NAME                                STATUS  ERRORS  WARNINGS  CREATED                                EXPIRES  STORAGE LOCATION  SELECTOR
backup-postgresql-ontaps3          Completed  0       0          2024-07-16 10:01:08 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
schedule1-20240717070005          Completed  0       0          2024-07-17 03:00:05 -0400 EDT      29d      velero-container-backup-ontap-1  <none>
[root@localhost ~]#
```

Löschen der Wiederherstellung

Sie können das Restore CR-Objekt entweder mit der OC CLI oder der Velero CLI löschen.

```
[root@localhost ~]# velero get restore -n openshift-adp
NAME      BACKUP                                STATUS  STARTED                                COMPLETED                                ERRORS  WARNINGS  CREATED                                SELECTOR
restore1  backup-postgresql-ontaps3             Completed  2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT      2024-07-16 14:59:45 -0400 EDT      0       10       2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT  <none>
[root@localhost ~]# velero restore delete restore1 -n openshift-adp
Are you sure you want to continue (Y/N)? Y
Request to delete restore "restore1" submitted successfully.
The restore will be fully deleted after all associated data (restore files in object storage) are removed.
[root@localhost ~]# velero get restore -n openshift-adp
NAME      BACKUP                                STATUS  STARTED                                COMPLETED                                ERRORS  WARNINGS  CREATED                                SELECTOR
restore1  backup-postgresql-ontaps3             Completed  2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT      2024-07-16 14:59:45 -0400 EDT      0       10       2024-07-16 14:59:22 -0400 EDT  <none>
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# oc delete restore restore -n openshift-adp
restore.velero.io "restore" deleted
[root@localhost ~]# oc get restore -n openshift-adp
No resources found in openshift-adp namespace.
[root@localhost ~]# velero get restore -n openshift-adp
[root@localhost ~]#
```

Activate Windows

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtlich geschützten Urhebers 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 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.